

技術仕様書

Cerabar PMP50

液体または気体のプロセス圧力およびレベル測定
HART



メタルプロセスメンブレン搭載圧力伝送器

アプリケーション

- 圧力測定範囲：最大 40 MPa (6 000 psi)
- プロセス温度：最高 400 °C (752 °F) (ダイアフラムシール組合せ時)
- 精度：最高 ±0.05%
- 応答時間：<100 ms

特長

- 直観的なユーザインタフェースを使用した、ガイドメニュー方式の容易な設定
- 実績のあるソフトウェアおよびセンサコンポーネントを使用
- ハードウェアおよび/またはソフトウェアウィザードにより、書き込み保護を柔軟に設定可能
- 組立済み (圧力/リーク試験済み) のため迅速に設置可能

目次

本説明書について	4	運転高度	23
シンボル	4	気候クラス	23
略語リスト	5	大気	23
ターンダウンの計算	5	保護等級	23
		耐振動性	23
		電磁適合性 (EMC)	24
機能とシステム構成	6	プロセス	25
測定原理	6	プロセス温度範囲	25
計測システム	7	圧力範囲	26
通信およびデータ処理	8	水素アプリケーション	27
信頼性	8	断熱	27
入力	10	構造	30
測定変数	10	外形寸法	30
測定範囲	10	寸法	31
		質量	38
出力	12	接液部の材質	39
出力信号	12	非接液部の材質	39
アラーム時の信号	12	アクセサリ	40
負荷	12		
ダンピング	12	表示およびユーザインタフェース	41
防爆接続データ	12	操作コンセプト	41
リニアライゼーション	12	現場操作	41
プロトコル固有のデータ	12	カラーディスプレイおよび磁気ボタン	41
WirelessHART データ	13	リモート操作	42
		システム統合	42
		サポートされる操作ツール	42
電源	14	合格証と認証	43
端子の割当て	14	CE マーク	43
電源電圧	14	RCM マーク	43
消費電力	14	危険場所で使用するための認定	43
電位平衡	14	腐食試験	43
端子	14	EAC 認証	43
電線口	15	機能安全 SIL/IEC 61508 適合宣言	43
ケーブル仕様	15	船級認定	43
過電圧保護	15	CRN 認定	43
		試験報告書 (オプション)	44
性能特性	16	欧州圧力機器指令 2014/68/EU (PED)	44
応答時間	16	酸素アプリケーション (オプション)	45
基準動作条件	16	中国版 RoHS シンボル	45
トータルパフォーマンス	16	RoHS	45
分解能	18	その他の認定	45
総合誤差	18		
長期安定性	20	注文情報	46
応答時間 T63 および T90	20	注文情報	46
設置に関連する要因	20	納入範囲	46
ウォームアップ時間	20	試験報告書、適合宣言書、検査証明書	46
取付け	21	アクセサリ	47
取付方向	21	機器固有のアクセサリ	47
設置方法	21	デバイスビューワー	47
ダイヤフラムシール付き機器の設置方法	21		
センサの選択および配置	21	関連資料	48
機器の取付ブラケット	22	標準資料	48
特定の取付方法	22	機器固有の補足資料	48
環境	23		
周囲温度範囲	23		
保管温度	23		

使用分野	48
個別説明書	48
登録商標	48

本説明書について

シンボル

警告シンボル



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



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



潜在的に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。



潜在的に有害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、製品や周囲のものを破損する恐れがあります。

電気シンボル

接地端子：⏏

接地システムへの接続用端子です。

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：ℹ

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：↳

図中のシンボル

項目番号：1, 2, 3 ...

一連のステップ：1, 2, 3

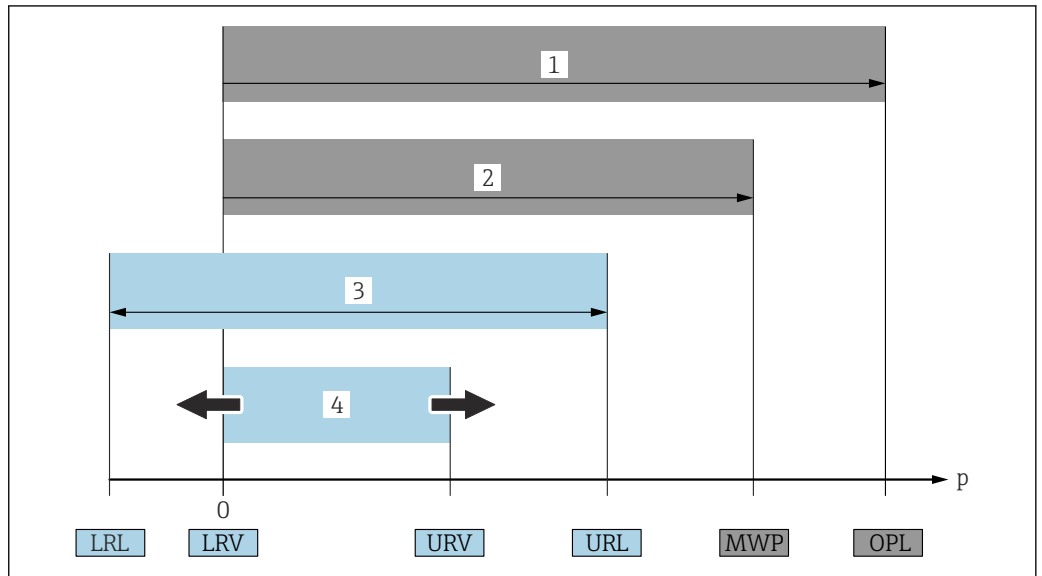
図：A, B, C, ...

機器のシンボル

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。

略語リスト



A0029505

- 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、センサに加えてプロセス接続も考慮する必要があります。圧力と温度の依存性に注意してください。OPL（過圧限界）は試験圧力です。
- 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、センサに加えてプロセス接続も考慮する必要があります。圧力と温度の依存性に注意してください。最高動作圧力は機器に常時適用することが可能です。最高動作圧力は銘板に明記されています。
- 3 最大測定範囲は LRL と URL 間のスパンと一致します。この測定範囲は校正/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（工場設定：0～URL）。カスタマイズ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

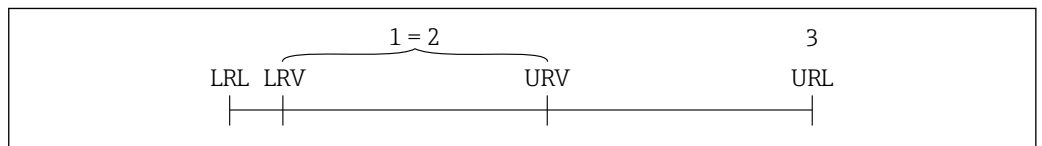
URL レンジの上限

LRV 測定レンジ下限値

URV 測定レンジ上限値

TD ターンダウンの例 - 次のセクションを参照してください。

ターンダウンの計算



A0029545

- 1 校正/調整済みスパン
- 2 ゼロ点ベーススパン
- 3 レンジの上限

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)
- 測定レンジ下限値 (LRV) = 0 MPa (0 psi)
- 測定レンジ上限値 (URV) = 0.5 MPa (75 psi)

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

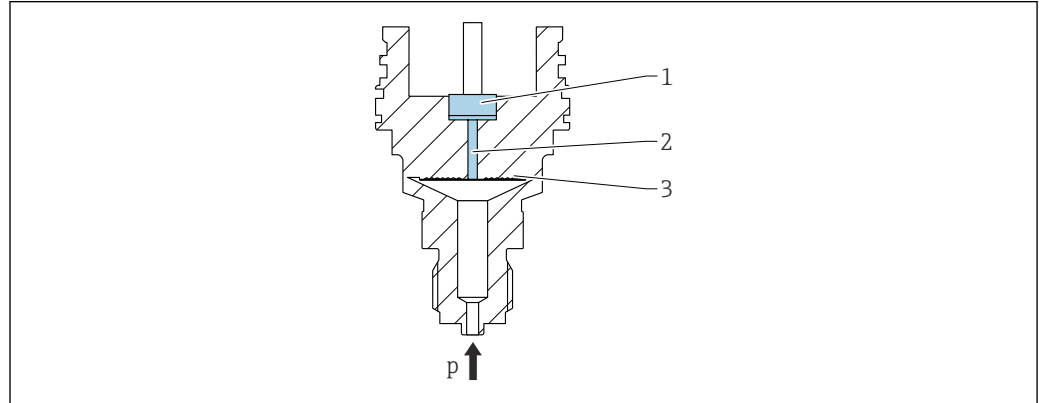
この例では、TD は 2:1 となります。これはゼロ点からの測定スパンです。

機能とシステム構成

測定原理

メタルメンブレン

標準機器（ダイアフラムシールなし）



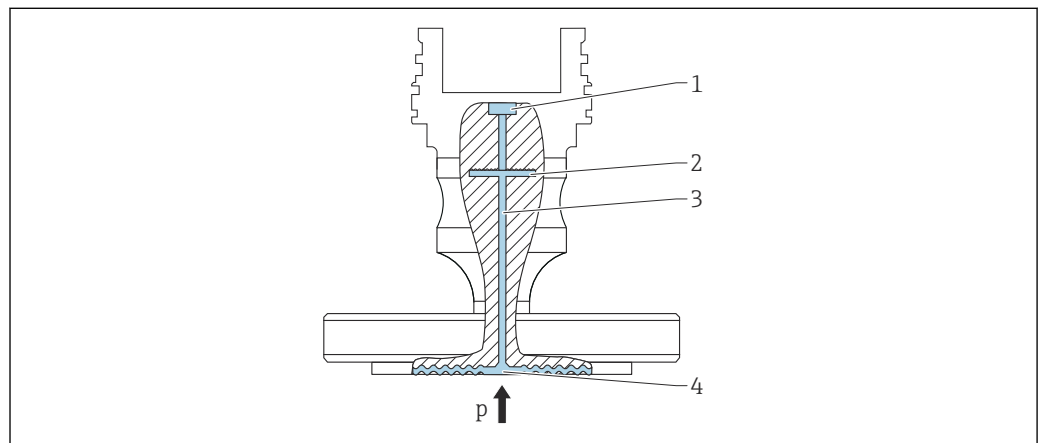
- 1 測定エレメント
- 2 封入液が入った導圧経路
- 3 メタルメンブレン
- p 圧力

圧力により、センサのメタルメンブレンに歪みが発生します。封入液は圧力をホイートストンブリッジに伝達します（半導体テクノロジー）。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。

特長：

- 高圧で測定可能
- 優れた長期安定性
- 優れた耐過大圧特性
- 二重プロセスバリア（二重プロセスシール）による高い安全性
- 温度影響を大幅に低減

ダイアフラムシール付き機器



- 1 測定エレメント
- 2 内部メンブレン
- 3 封入液が入った導圧経路
- 4 メタルメンブレン
- p 圧力

圧力はダイアフラムシールのメンブレンに作用し、封入液によって内部メンブレンに伝達されます。これにより、内部メンブレンに歪みが発生します。封入液は圧力を抵抗ブリッジが配置され

る測定エレメントに伝達します。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。

特長：

- 最大圧力 40 MPa (6 000 psi) および極高温のプロセス温度に対応（バージョンに応じて異なり
ます）
- 優れた長期安定性
- 優れた耐過大圧特性
- 標準機器（ダイアフラムシールなし）：二重プロセスバリア（二重プロセスシール）による高
い安全性

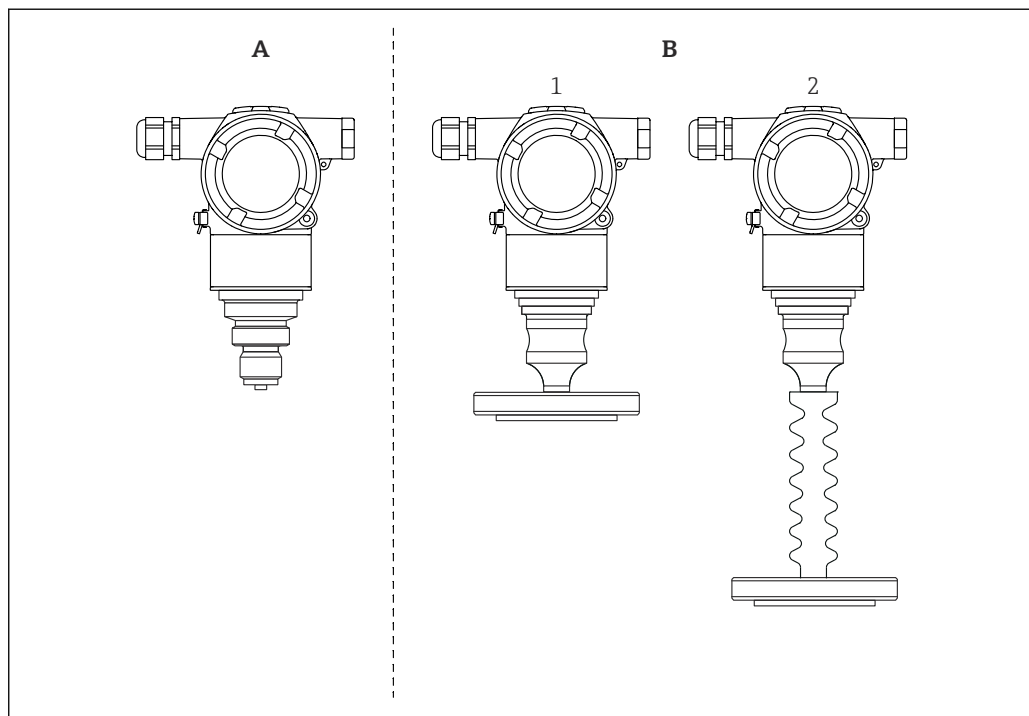
ダイアフラムシールの用途

ダイアフラムシールシステムは、プロセスと機器を分離する必要がある場合に使用します。ダイ
アフラムシールシステムは、以下の場合に明確なメリットがあります。

- プロセス温度が極高温の場合 - 温度アイソレータを使用
- 測定点の徹底的な洗浄が必要な場合、または設置場所の湿度が非常に高い場合

計測システム

機器バージョン

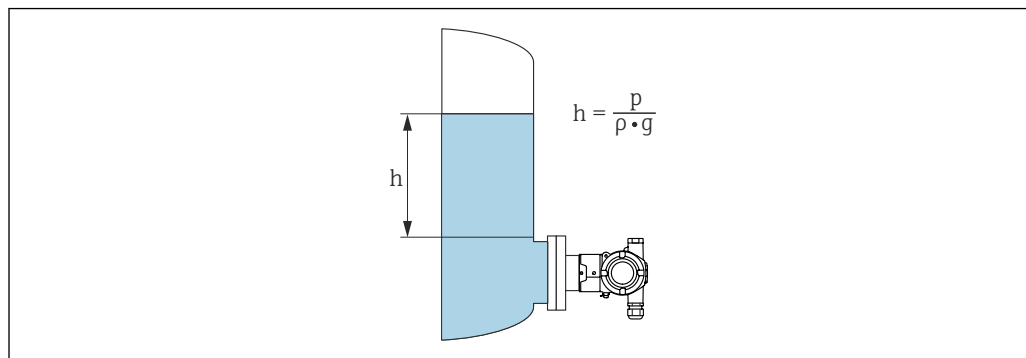


A0054047

- A 標準機器（ダイアフラムシールなし）
- B ダイアフラムシール付き機器
- 1 コンパクトダイアフラムシールタイプ
- 2 温度アイソレータ付きダイアフラムシールタイプ

レベル測定（レベル、容量、質量）

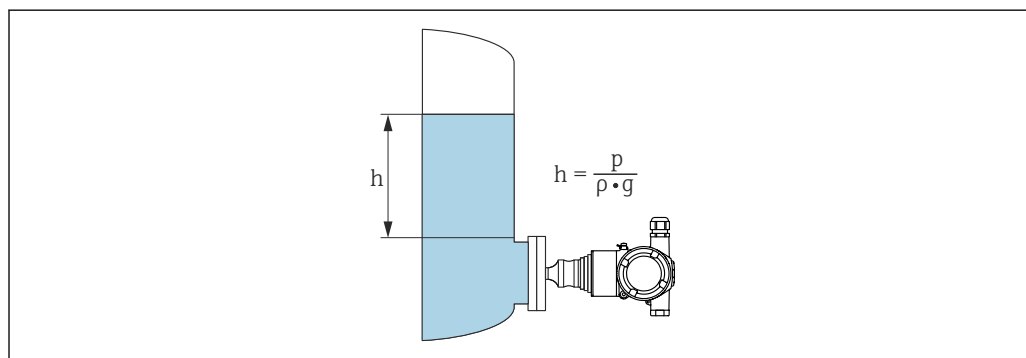
標準機器（ダイアフラムシールなし）



A0054023

h 高さ（レベル）
 p 圧力
 ρ 測定物の密度
 g 重力加速度

ダイアフラムシール付き機器



A0054024

h 高さ（レベル）
 p 圧力
 ρ 測定物の密度
 g 重力加速度

特長：

- 自由にプログラム設定可能な特性カーブにより、あらゆる容器形状での容量測定/質量測定に対応
- 以下のような幅広い用途に対応します。
 - 発泡時
 - 攪拌器またはスクリーンフィッティング付き容器内
 - 液化ガスアプリケーション

通信およびデータ処理

4~20 mA、HART 通信プロトコル

信頼性

IT セキュリティ

Endress+Hauser では、取扱説明書の記載内容に従って本機器が設置および使用された場合にのみ保証いたします。本機器は、機器設定が意図せずに変更されることを防止するセキュリティ機構を備えます。事業者が定める IT セキュリティ規格への適合、および機器と機器データの伝送に関する追加的な保護を目的とした IT セキュリティ対策については、事業者自身が実施する必要があります。

機器固有の IT セキュリティ

本機器はオペレータによる保護対策をサポートする固有の機能を備えます。この機能はユーザー設定が可能であり、適切に使用すると操作の安全性向上が保証されます。最も重要な機能の概要は、次のセクションに示されています。

- ハードウェア書き込み保護スイッチによる書き込み保護
- ユーザーの役割を変更するためのアクセスコード（FieldCare、DeviceCare、アセット管理ツール（例：AMS、PDM）を使用した操作に適用）

機能/インタフェース	工場設定	推奨
アクセスコード (FieldCare 接続)	無効 (0000)	カスタマイズされたアクセスコードを設定中に割り当てます。
サービスインタフェース (CDI)	有効	リスク評価に従って個別に設定します。
ハードウェア書き込み保護スイッチによる書き込み保護	無効	リスク評価に従って個別に設定します。

パスワードによるアクセス保護

操作ツール（例：FieldCare、DeviceCare）を使用した機器パラメータへの書き込みアクセスを防止します。アクセス権は、ユーザー固有のアクセスコードを使用して明確に管理されます。

パスワードの使用に関する一般的注意事項

- アクセスコードを設定して管理する場合は、安全なパスワードを割り当ててください。
- アクセスコードの管理と慎重な取扱いについては、ユーザー側の責任となります。

入力

測定変数 測定したプロセス変数

- 絶対圧
- ゲージ圧

測定範囲 機器設定に応じて、最高動作圧力 (MWP) と過圧限界 (OPL) が表の値と異なる場合があります。

絶対圧

センサ	最大測定範囲 ¹⁾		校正可能な最小測定スパン (工場設定) ²⁾
	下限 (LRL)	上限 (URL)	
	[MPa _{abs} (psi _{abs})]	[MPa _{abs} (psi _{abs})]	[kPa (psi)]
0.1 MPa (15 psi)	0	+0.1 (+15)	1 (0.15) ³⁾
0.4 MPa (60 psi)	0	+0.4 (+60)	4 (1) ³⁾
1 MPa (150 psi)	0	+1 (+150)	10 (1.5) ³⁾
4 MPa (600 psi)	0	+4 (+600)	40 (6) ³⁾
10 MPa (1 500 psi)	0	+10 (+1500)	100 (15) ³⁾
40 MPa (6 000 psi)	0	+40 (+6000)	400 (60) ³⁾

1) ダイアフラムシール付き機器：測定範囲内では、最小測定レンジ上限値 8 kPa_{abs} (1.16 psi_{abs}) を遵守してください。

2) 高精度校正の場合、最大 TD は 5:1 です。

3) 初期設定可能な最大ターンダウン：100:1

絶対圧

センサ	MWP	OPL	真空耐久性 ¹⁾	破裂圧力 ²⁾
	[MPa _{abs} (psi _{abs})]	[MPa _{abs} (psi _{abs})]		[kPa _{abs} (psi _{abs})]
0.1 MPa (15 psi)	0.67 (100)	1 (150)	<ul style="list-style-type: none"> ■ シリコンオイル：1 (0.15) ■ 不活性オイル：4 (0.6) 	10 (1450)
0.4 MPa (60 psi)	1.87 (280.5)	2.8 (420)		10 (1450)
1 MPa (150 psi)	2.67 (400.5)	4 (600)		10 (1450)
4 MPa (600 psi)	10 (1500)	16 (2400)		25 (3625)
10 MPa (1 500 psi)	10 (1500)	40 (6000)		100 (14500)
40 MPa (6 000 psi)	40 (6000)	60 (9000)		200 (29000)

1) 真空耐久性は、センサが基準動作条件下にある場合に適用されます。ダイアフラムシール付き機器：選択した封入液の圧力/温度の適用限界を遵守してください。

2) この情報は、標準機器 (ダイアフラムシールなし) に適用されます。

ゲージ圧

センサ	最大測定範囲		校正可能な最小スパン (工場設定) ^{1) 2)}
	下限 (LRL)	上限 (URL)	
	[MPa (psi)]	[MPa (psi)]	[kPa (psi)]
0.1 MPa (15 psi)	-0.1 (-15)	+0.1 (+15)	1 (0.15)
0.4 MPa (60 psi)	-0.1 (-15)	+0.4 (+60)	4 (1)
1 MPa (150 psi)	-0.1 (-15)	+1 (+150)	10 (1.5)
4 MPa (600 psi)	-0.1 (-15)	+4 (+600)	40 (6)
10 MPa (1 500 psi)	-0.1 (-15)	+10 (+1500)	100 (15)
40 MPa (6 000 psi)	-0.1 (-15)	+40 (+6000)	400 (60)

- 1) ターンダウン > 100:1 (ご要望に応じて調整可能)
 2) 高精度校正の場合、最大 TD は 5:1 です。

ゲージ圧

センサ	MWP	OPL	真空耐久性 ¹⁾	破裂圧力 ²⁾
	[MPa (psi)]	[MPa (psi)]	[kPa _{abs} (psi _{abs})]	[MPa (psi)]
0.1 MPa (15 psi)	0.67 (100)	1 (150)	<ul style="list-style-type: none"> ■ シリコンオイル : 1 (0.15) ■ 不活性オイル : 4 (0.6) 	10 (1450)
0.4 MPa (60 psi)	1.87 (280.5)	2.8 (420)		10 (1450)
1 MPa (150 psi)	2.67 (400.5)	4 (600)		10 (1450)
4 MPa (600 psi)	10 (1500)	16 (2400)		25 (3625)
10 MPa (1 500 psi)	10 (1500)	40 (6000)		100 (14500)
40 MPa (6 000 psi)	40 (6000)	60 (9000)		200 (29000)

- 1) 真空耐久性は、センサが基準動作条件下にある場合に適用されます。範囲に制約のあるアプリケーションでは、セラミックメンブレンをお勧めします。ダイヤフラムシール付き機器：選択した封入液の圧力/温度の適用限界を遵守してください。
 2) この情報は、標準機器 (ダイヤフラムシールなし) に適用されます。

- DD リビジョン：1
- DD ファイル (DTM、DD)：情報およびファイルは以下から入手できます。
 - www.endress.com
 - www.fieldcommgroup.org
- HART 負荷：最小 250 Ohm

HART 機器変数 (工場設定)

工場出荷時には、以下の測定値が機器変数に割り当てられています。

機器変数	測定値
プライマリ変数 (PV) ¹⁾	圧力 ²⁾
セカンダリ変数 (SV 値)	センサ温度
ターシェリ変数 (TV 値)	電気部内温度
クォータリ変数 (QV)	センサ圧力 ³⁾

- 1) PV は、常に電流出力に適用されます。
- 2) 圧力は、ダンピングおよび位置補正後に算出された信号です。
- 3) センサ圧力は、ダンピングおよび位置補正前の未補正のセンサ信号です。

HART 機器変数の選択

- **圧力** オプション (位置補正およびダンピング後)
- スケーリングされた変数
- センサ温度
- センサ圧力
センサ圧力は、ダンピングと位置調整が反映される前のセンサからの生信号です。
- 電気部内温度
- レンジのパーセント
- ループ電流
ループ電流はかかった圧力によって出力される電流のこと

サポートされる機能

- バーストモード
- 追加の伝送器のステータス
- 機器のロック

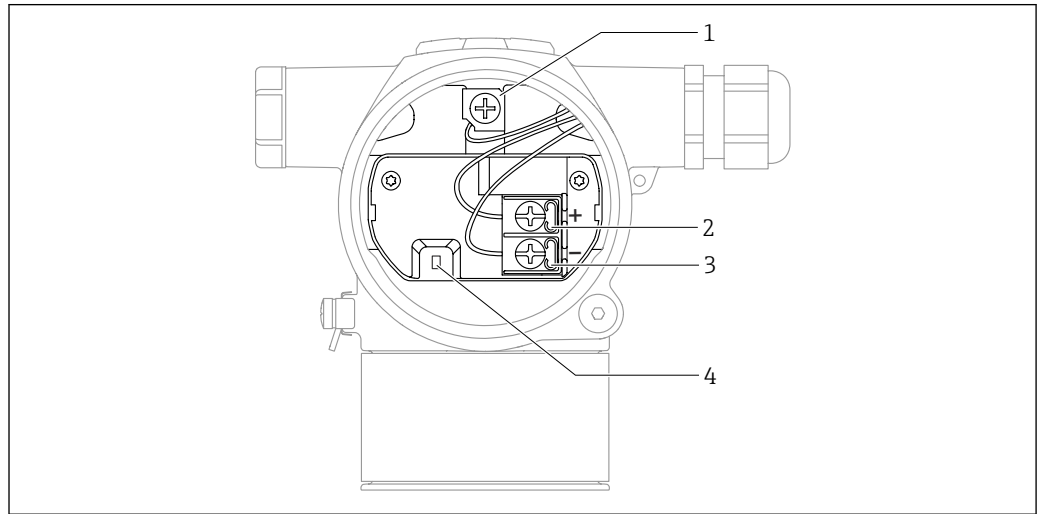
WirelessHART データ

- 最低起動電圧：11.5 V
- スタートアップ電流：3.6 mA
- スタートアップ時間：<5 秒
- 最低動作電圧：10.5 V
- Multidrop 電流：4 mA

電源

端子の割当て

デュアルコンパートメントハウジング



A0054036

- 1 内部の接地端子
- 2 正極端子
- 3 負極端子
- 4 インターロックダイオード：インターロックダイオードは、出力信号を中断なく測定するために使用します。

電源電圧

- Ex d、Ex e、非防爆：電源電圧：10.5～35 V_{DC}
- Ex i：電源電圧：10.5～30 V_{DC}
- 公称電流：4～20 mA HART

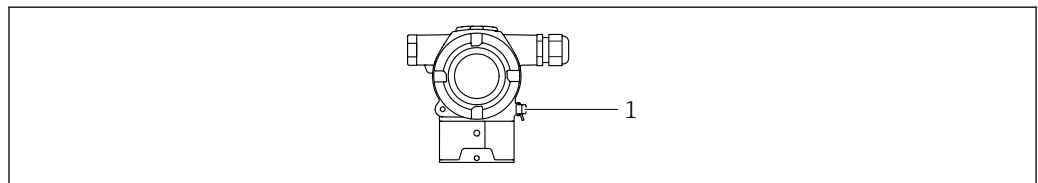
i 電源ユニットは試験により、安全要件（例：PELV、SELV、クラス 2）に適合し、関連するプロトコル仕様に準拠していることを確認する必要があります。4～20 mA の場合、HART と同じ要件が適用されます。

IEC/EN 61010 に従って、本機器に適合するサーキットブレーカーを用意する必要があります。

消費電力

機器の安全性を確保するために、最大供給電流を 500 mA に制限する必要があります（例：上流側へのヒューズ接続など）。

電位平衡



A0054034

- 1 アース線接続用の接地端子

i 必要な場合は、機器の接続前に、アース線を機器の外部接地端子に接続することができます。

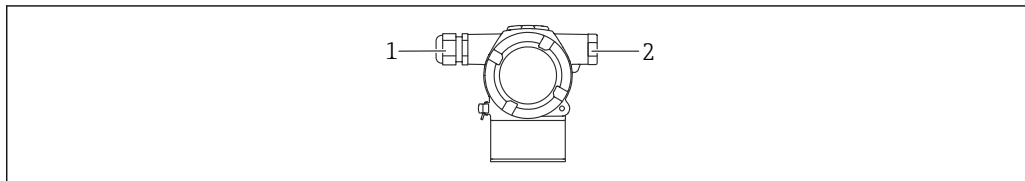
i 電磁適合性を最適化するには、以下を実施してください。

- アース線をできるだけ短くします。
- 2.5 mm² (14 AWG) 以上の断面積を確保します。

端子

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

電線口



A0054037

- 1 電線口
- 2 ダミープラグ

電線口のタイプは、ご注文の機器バージョンに応じて異なります。

i 接続ケーブルを必ず下向きに通して、端子部に湿気などの水分が侵入しないようにしてください。

必要に応じて、ドリップループを作成するか、または日除けカバーを使用してください。

ケーブル仕様

- ケーブル外径は使用する電線管接続口に応じて異なります。
- 適合ケーブル外径
 - プラスチック： $\varnothing 5 \sim 10$ mm (0.2~0.38 in)
 - ニッケルめっき真鍮： $\varnothing 7 \sim 10.5$ mm (0.28~0.41 in)
 - ステンレス： $\varnothing 7 \sim 12$ mm (0.28~0.47 in)

過電圧保護

過電圧保護機能（オプション）のない機器

Endress+Hauser 製の機器は、製品規格 IEC/DIN EN 61326-1 (Table 2 産業環境) の要件を満たします。

ポートのタイプ (DC 電源、入力/出力ポート) に応じて、過渡過電圧 (サージ) に関する IEC/DIN EN 61326-1 に準拠した、以下のさまざまな試験水準が適用されます (IEC/DIN EN 61000-4-5 サージ)。

DC 電源ポートおよび入力/出力ポートの試験水準は 1000 V (ライン - 接地間) です。

オプションの過電圧保護機能付き機器

- スパーク電圧：最小 DC 400 V
- IEC/DIN EN 60079-14 第 12.3 節 (IEC/DIN EN 60060-1 第 7 章) に準拠した試験済み
- 公称放電電流：10 kA

過電圧カテゴリー

過電圧カテゴリー II

性能特性

応答時間

HART :

- 非周期：最小 330 ms、標準 590 ms (コマンド番号とプリアンブル数に応じて異なります)
- 周期 (バーストモードの場合)：最小 160 ms、標準 350 ms (コマンド番号とプリアンブル数に応じて異なります)

基準動作条件

- IEC 62828-2 に準拠
- 周囲温度 $T_A = +22 \sim +28 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+72 \sim +82 \text{ }^\circ\text{F}$) の範囲で一定
- 湿度 $\phi = 5 \sim 80 \text{ \% RH} \pm 5 \text{ \%}$ の範囲で一定
- 周囲圧力 $p_A = 86 \sim 106 \text{ kPa}$ ($12.47 \sim 15.37 \text{ psi}$) の範囲で一定
- センサの位置：水平 $\pm 1^\circ$
- 下限設定値と上限設定値にはそれぞれ「低センサトリム」と「高センサトリム」を入力
- メンブレン材質：SUS 316L 相当 (1.4435)、アロイ C (標準機器 (ダイアフラムシールなし) の場合のみアロイ C)
- 封入液：
 - シリコンオイル (標準)
 - シリコンオイル、FDA (ダイアフラムシール)
- 電源電圧：DC $24 \text{ V} \pm \text{DC } 3 \text{ V}$
- HART 通信用負荷抵抗：250 Ω
- ターンダウン (TD) = $URL/|URV - LRV|$
- ゼロ点ベーススパン

トータルパフォーマンス

性能特性は機器の精度を表します。精度に影響を与える要因は 2 つのグループに分類できます。

- 機器のトータルパフォーマンス
- 設置に関連する要因

すべての性能特性は ± 3 シグマに適合します。

機器のトータルパフォーマンスは、リファレンス精度および周囲温度効果を考慮し、以下の計算式を使用して算出します。

$$\text{トータルパフォーマンス} = \pm \sqrt{(E1)^2 + (E2)^2}$$

E1 = リファレンス精度

E2 = 周囲温度効果

ダイアフラムシールの影響 (Applicator の「ダイアフラムシールのサイジング」機能を使用して算出)

E2 の計算：

周囲温度効果： $\pm 28 \text{ }^\circ\text{C}$ ($50 \text{ }^\circ\text{F}$)

($-3 \sim +53 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+27 \sim +127 \text{ }^\circ\text{F}$) の範囲に相当)

$$E2 = E2_M + E2_E$$

$E2_M$ = 主要温度誤差

$E2_E$ = 電子モジュール誤差

- SUS 316L 相当 (1.4435) 製メンブレンを使用した場合の値です。
- 各値は校正済みスパンを指しています。

Endress+Hauser の Applicator によるトータルパフォーマンスの計算

その他の温度範囲などにおける詳細な測定誤差については、Applicator の「[圧力性能のサイジング](#)」機能を使用して計算できます。



A0038927

Endress+Hauser の Applicator によるダイアフラムシールの誤差の計算

ダイアフラムシールの誤差は考慮されません。これは Applicator の「[Sizing Diaphragm Seal](#)」機能で個別に計算されます。



A0038925

リファレンス精度 [E1]

リファレンス精度は、[IEC62828-1/IEC 61298-2] の限界点法に準拠し、非線形、圧力ヒステリシス、非繰返し性を加味して定められています。標準（最大 TD 100:1）および高精度校正（最大 TD 5:1）のリファレンス精度です。

標準機器（ダイアフラムシールなし）

センサ	標準	高精度校正
0.1 MPa (15 psi)	TD 1:1~2.5:1 = $\pm 0.065\%$ TD > 2.5:1 = $\pm 0.026\% \cdot TD$	TD 1:1~5:1 = $\pm 0.05\%$
0.4 MPa (60 psi) 1 MPa (150 psi) 4 MPa (600 psi)	TD 1:1~10:1 = $\pm 0.065\%$ TD > 10:1 = $\pm 0.0065\% \cdot TD$	TD 1:1~5:1 = $\pm 0.05\%$
10 MPa (1500 psi)	TD 1:1~10:1 = $\pm 0.065\%$ TD > 10:1 = $\pm 0.0065\% \cdot TD$	TD 1:1~5:1 = $\pm 0.05\%$
40 MPa (6000 psi)	TD 1:1~5:1 = $\pm 0.15\%$ TD > 5:1 = $\pm 0.03\% \cdot TD$	TD 1:1~5:1 = $\pm 0.065\%$

ダイアフラムシール付き機器

センサ	標準	高精度校正
0.1 MPa (15 psi)	TD 1:1~5:1 = $\pm 0.15\%$ TD > 5:1 = $\pm 0.03\% \cdot TD$	TD 1:1~2.5:1 = $\pm 0.05\%$ TD 2.5:1~5:1 = $\pm 0.03\%$
0.4 MPa (60 psi) 1 MPa (150 psi) 4 MPa (600 psi) 10 MPa (1500 psi)	TD 1:1~5:1 = $\pm 0.15\%$ TD > 5:1 = $\pm 0.2\% \cdot TD$	TD 1:1~5:1 = $\pm 0.05\%$
40 MPa (6000 psi)	TD 1:1~5:1 = $\pm 0.15\%$ TD > 5:1 = $\pm 0.03\% \cdot TD$	TD 1:1~5:1 = $\pm 0.15\%$

温度影響 [E2]**E2_M - 主要温度誤差**

基準温度 [IEC 62828-1] に関する周囲温度効果 [IEC 62828-1 / IEC 61298-3] により、出力は変化します。値は最低/最高の周囲温度またはプロセス温度に起因する最大誤差を示します。

0.1 MPa (15 psi) および 0.4 MPa (60 psi) センサ
標準および高精度校正： $\pm (0.08\% \cdot TD + 0.16\%)$

1 MPa (150 psi)、4 MPa (600 psi)、10 MPa (1500 psi) センサ
標準および高精度校正： $\pm (0.06\% \cdot TD + 0.06\%)$

40 MPa (6000 psi) センサ
標準および高精度校正： $\pm (0.03\% \cdot TD + 0.12\%)$

E2_E - 電子モジュール誤差

デジタル出力 HART：0%

分解能 電流出力：<1 μ A

総合誤差 機器の総合誤差は、トータルパフォーマンスと長期安定性の影響を考慮し、以下の計算式を使用して算出します。

総合誤差 = トータルパフォーマンス + 長期安定性

Endress+Hauser の Applicator による総合誤差の計算

その他の温度範囲などにおける詳細な測定誤差については、Applicator の「[Sizing Pressure Performance](#)」機能を使用して計算できます。



A0038927

Endress+Hauser の Applicator によるダイアフラムシールの誤差の計算

ダイアフラムシールの誤差は考慮されません。これは Applicator の「[Sizing Diaphragm Seal](#)」機能で個別に計算されます。



A0038925

長期安定性

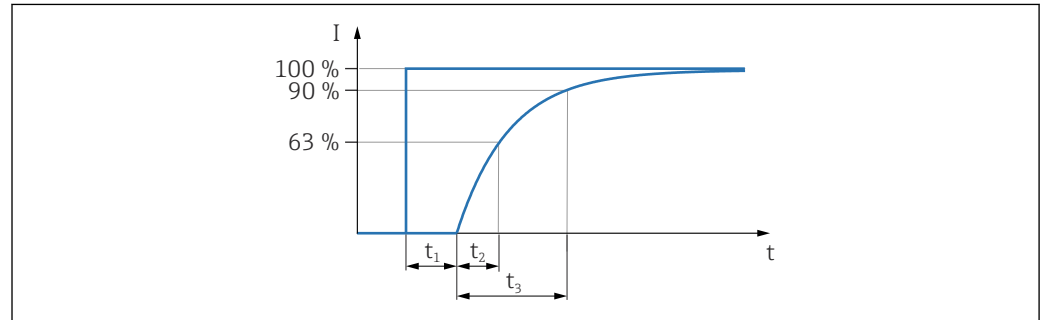
仕様はレンジの上限 (URL) を表します。

- 1年 : ±0.1 %
- 5年 : ±0.2 %
- 10年 : ±0.25 %

応答時間 T63 および T90

むだ時間、時定数

むだ時間と時定数の表示 (IEC62828-1 に準拠) :



A0019786

ステップ応答時間 = むだ時間 (t_1) + 時定数 T90 (t_3) (IEC62828-1 に準拠)

動作、電流出力 (HART 電子モジュールの場合)

推奨 :

- 応答時間が重要となる制御回路や安全回路では、最大値を使用してください。
- 通常は、0~100% のステップ応答時間を使用します。

≥ 0.1 MPa (15 psi) 標準計測機器 (ダイアフラムシールなし)

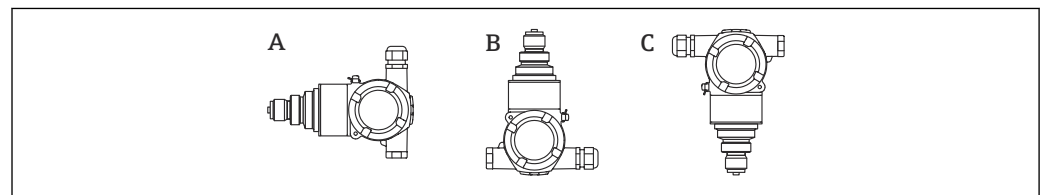
- むだ時間 (t_1) : 最大 50 ms、公称 30 ms
- 時定数 T63 (t_2) : 最大 70 ms、公称 45 ms
- 時定数 T90 (t_3) : 最大 125 ms、公称 75 ms

ダイアフラムシール付き機器

標準機器 (ダイアフラムシールなし) にダイアフラムシールの影響を加味した値になります。Applicator の [Sizing Diaphragm Seal](#) を使用して計算します。

設置に関連する要因

機器 (ダイアフラムシールなし)



A0054157

不活性オイルを使用している機器の場合、この値は 2 倍になります。

- A : メンブレン軸が水平 : 校正位置、測定誤差なし
- プロセス接続 G ½、½ MNPT
 - B : メンブレンが上向き : 測定誤差 ≤ +0.4 kPa (+0.06 psi)
 - C : メンブレンが下向き : 測定誤差 ≤ -0.4 kPa (-0.06 psi)

i 設置位置によるゼロ点シフトは機器で補正することができます。

ダイアフラムシール付き機器

ダイアフラムシールオイルの静圧による追加の影響を考慮してください。

ウォームアップ時間

IEC 62828-4 に準拠 : ≤5 秒

取付け

取付方向

- 取付位置によるゼロ点シフト（容器が空のときにゼロ以外の測定値が表示される）は補正することができます。
- 設置位置に応じてダイアフラムシールでもゼロ点がシフトします。
- 取付けには、遮断機器の使用をお勧めします。
- 設置方向は測定用途に応じて異なります。

設置方法

- 標準機器（ダイアフラムシールなし）は、圧力計（DIN EN837-2）と同じガイドラインに従って取り付けます。
- カラーディスプレイを最も見やすい位置に調整するには、ハウジングとカラーディスプレイを揃えます。
- Endress+Hauser では、機器をパイプまたは壁に取り付けるための取付ブラケットをご用意しています。
- 固形物を含む媒体（汚濁液など）の測定では、ストレーナーやドレンバルブを設置すると役立ちます。
- 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設定、設置、メンテナンス作業を容易に行うことができます。
- 機器の取付け、電気的接続、および操作時に、湿気などの水分がハウジングに侵入しないようにしてください。
- 可能な限りケーブルを下方に向け、水分（雨や結露など）の侵入を防止してください。

ダイアフラムシール付き機器の設置方法

一般情報

ダイアフラムシールと伝送器が一体となった校正システムが形成されます。このダイアフラムシールと伝送器は常に接続されていなければならない、分離することはできません。封入液の充填に使用された開口部は封止されるため、開けないでください。

必要に応じてゼロ点補正を実行します。

その他の設置の説明については、Applicator の「[Sizing Diaphragm Seal](#)」を参照してください。

真空アプリケーション

真空アプリケーションでは、セラミックメンブレン（オイルフリー）付き圧力伝送器をお勧めします。

センサの選択および配置

機器の取付け

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


伝送器の最高許容周囲温度に注意してください。

取付け：

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

サイフォン管を使用する利点：

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

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

液体の圧力測定

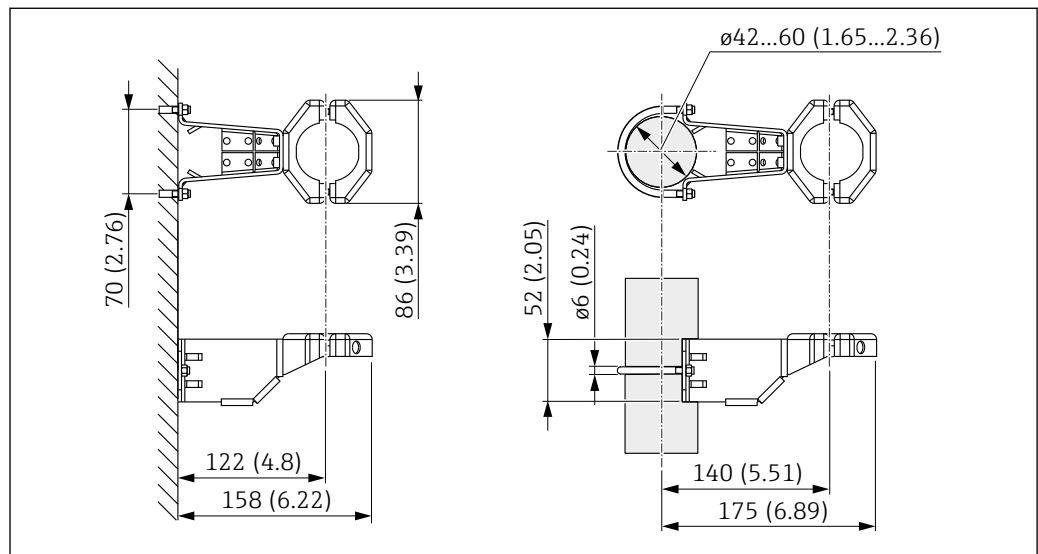
タッピングポイントより下側または同じ高さに遮断機器（シャットオフバルブ等）と本機器を取り付けてください。

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。
 - 投入時に幕が形成される位置
 - タンク排出口
 - ポンプの吸引領域
 - 攪拌機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
- 機能テストや調整を実施しやすくなるため、遮断機器の下流側に機器を取り付けてください。

機器の取付ブラケット

ハウジングは、取付ブラケットを使用して壁面またはパイプ（直径 1 ¼～2" のパイプ）に取り付けることができます。



A0028493

測定単位 mm (in)

注文情報：

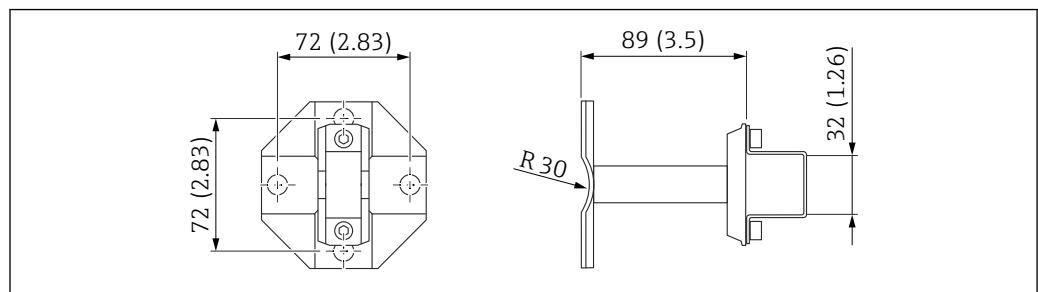
- 製品コンフィギュレータからご注文いただけます。
- 別売アクセサリ（部品番号 71102216）としてもご注文いただけます。

特定の取付方法

マニホールド（オプション）を使用した壁面およびパイプへの取付け

機器を遮断機器（例：マニホールド、シャットオフバルブ）に取り付ける場合は、専用のブラケットを使用してください。これにより、機器の取外しが容易になります。

技術データについては、アクセサリの関連資料（SD01553P）を参照してください。



A0030607

環境

周囲温度範囲

以下の値は、最高プロセス温度が +85 °C (+185 °F) の場合に有効です。プロセス温度がこれよりも高い場合は、許容周囲温度は低くなります。

- 標準：-40～+85 °C (-40～+185 °F)
- カラーディスプレイあり：-40～+85 °C (-40～+185 °F)、表示速度やコントラストなどの光学特性に制約あり。-20～+60 °C (-4～+140 °F) までは制約なしで使用できます。

超高温アプリケーション：温度アイソレータ付きダイアフラムシールを使用してください。

危険場所

- 危険場所で機器を使用する場合は、安全上の注意事項、設置図、制御図を参照してください。
- 一般的な防爆認証（例：ATEX/IEC Ex など）を取得した機器は、爆発性雰囲気において規定の周囲温度範囲で使用できます。

保管温度

カラーディスプレイ付き：-40～+85 °C (-40～+185 °F)

運転高度

海拔 5 000 m (16 404 ft) 以下

気候クラス

クラス 4K26 (大気温度：-20～+50 °C (-4～+122 °F)、相対湿度：4～100 %)、IEC/EN 60721-3-4 に準拠。

結露可。

大気

腐食性の高い環境での使用

腐食性の高い環境（海洋環境/沿岸地域など）では、ステンレスハウジングの使用をお勧めします。

保護等級

IEC 60529 および NEMA 250-2014 準拠の試験

ハウジングおよびプロセス接続

IP66/68、TYPE 4X/6P

(IP68 : (1.83 mH₂O、24 時間))

電線口

- グランド M20、プラスチック、IP66/68 TYPE 4X/6P
- グランド M20、ニッケルめっき真鍮、IP66/68 TYPE 4X/6P
- グランド M20、SUS 316L 相当、IP66/68 TYPE 4X/6P
- ネジ M20、IP66/68 TYPE 4X/6P
- ネジ G1/2、IP66/68 TYPE 4X/6P
G1/2 ネジを選択した場合、M20 ネジ（標準）および G1/2 アダプタが関連資料とともに納入範囲に含まれます。
- ネジ NPT1/2、IP66/68 TYPE 4X/6P
- ダミープラグ輸送保護：IP22、TYPE 2

耐振動性

アルミニウム製デュアルコンパートメントハウジング

構造	正弦波振動 IEC62828-1/IEC61298-3	耐衝撃性
機器	10～60 Hz : ±0.15 mm (0.0059 in) 60～1000 Hz : 2 g	30 g
「コンパクト」ダイアフラムシールタイプの機器 ¹⁾	10～60 Hz : 0.15 mm (0.0059 in) 60～1000 Hz : 2 g	30 g
「温度アイソレータ」ダイアフラムシールタイプの機器 ²⁾	10～150 Hz : 0.2 g	15 g

1) 超高温アプリケーションでは、温度アイソレータ付き機器を使用できます。温度アイソレータ付き機器を使用する場合、取付ブラケットを使用して取り付けてください。

2) 温度アイソレータ付き機器を使用する場合、取付ブラケットを使用して取り付けてください。

ステンレス製デュアルコンパートメントハウジング

構造	正弦波振動 IEC62828-1/IEC61298-3	耐衝撃性
機器	10~60 Hz : ± 0.15 mm (0.0059 in) 60~1000 Hz : 2 g	15 g
「コンパクト」または「温度アイソレータ」ダイアフラムシール付き機器 ¹⁾	10~150 Hz : 0.2 g	15 g

1) 超高温アプリケーションでは、温度アイソレータ付き機器を使用できます。温度アイソレータ付き機器を使用する場合、取付ブラケットを使用して取り付けてください。

電磁適合性 (EMC)

- IEC 61326 シリーズおよび NAMUR 推奨 EMC (NE21) に準拠した電磁適合性
- 安全機能 (SIL) に関する IEC 61326-3-x の要件を満たしています。
- 干渉の影響による最大偏差：スパンの < 0.5% (全測定範囲 (TD 1:1))

詳細については、EU 適合宣言を参照してください。

プロセス

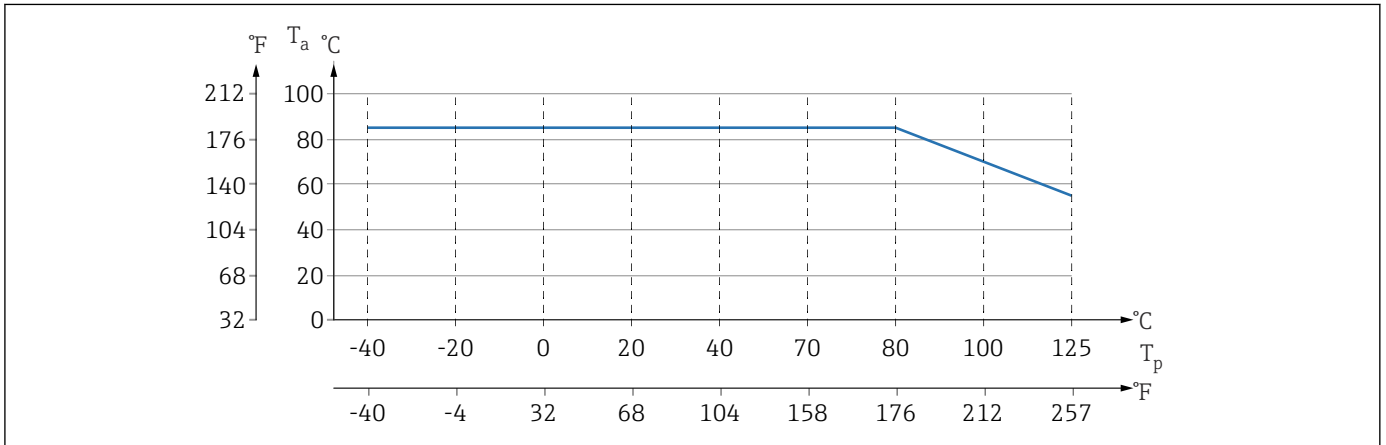
プロセス温度範囲

標準機器（ダイアフラムシールなし）

注記

許容プロセス温度は、プロセス接続、プロセスシール、周囲温度、および認定のタイプに応じて異なります。

▶ 機器の選択時には、本書に記載されるすべての温度データを考慮する必要があります。



A0043292

図 1 断熱材を使用しない垂直取付時の値

T_p プロセス温度

T_a 周囲温度

ダイアフラムシールの封入液

封入液	$P_{abs} = 0.005 \text{ MPa (0.725 psi)}^1$	$P_{abs} \geq 0.1 \text{ MPa (14.5 psi)}^2$
シリコンオイル	-40~+180 °C (-40~+356 °F)	-40~+250 °C (-40~+482 °F)
高温用オイル	-20~+200 °C (-4~+392 °F)	-20~+400 °C (-4~+752 °F) ^{3) 4) 5)}
不活性オイル	-40~+100 °C (-40~+212 °F)	-40~+175 °C (-40~+347 °F) ^{6) 7)}

1) $p_{abs} = 0.005 \text{ MPa (0.725 psi)}$ での許容温度範囲（機器およびシステムの温度限界を厳守してください）

2) $p_{abs} \geq 0.1 \text{ MPa (14.5 psi)}$ での許容温度範囲（機器およびシステムの温度限界を厳守してください）

3) 325 °C (617 °F) : 絶対圧 $\geq 0.1 \text{ MPa (14.5 psi)}$

4) 350 °C (662 °F) : 絶対圧 $\geq 0.1 \text{ MPa (14.5 psi)}$ (最大 200 時間)

5) 400 °C (752 °F) : 絶対圧 $\geq 0.1 \text{ MPa (14.5 psi)}$ (最大 10 時間)

6) 150 °C (302 °F) : 絶対圧 $\geq 0.1 \text{ MPa (14.5 psi)}$

7) 175 °C (347 °F) : 絶対圧 $\geq 0.1 \text{ MPa (14.5 psi)}$ (最大 200 時間)

封入液	密度 ¹⁾ kg/m ³
シリコンオイル	970
高温用オイル	995
不活性オイル	1900

1) 20 °C (68 °F) におけるダイアフラムシールの封入液の密度。

封入液、キャピラリ長さ、キャピラリの内径、プロセス温度、およびダイアフラムシールのオイル量によりダイアフラムシールシステムの動作温度範囲を計算します。詳細な計算（温度範囲、陰圧と温度範囲など）は、個別に **Applicator "Sizing Diaphragm Seal"** で実行されます。



A0038925

酸素アプリケーション（気体）

酸素やその他の気体は油、グリース、プラスチックに対して反応し、爆発のおそれがあります。以下の点に注意してください。

- 機器など、システムのすべての構成品は国内要件に従って洗浄する必要があります。
- 使用する材質に基づいて、酸素アプリケーションの所定の最高温度および最大圧力を超過しないようにしてください。

（アクセサリではなく）機器の洗浄は、オプションサービスとして提供されています。

- p_{max} ：選択した構成品の圧力に関する最も弱い要素に応じて異なる：センサの過圧限界（OPL）、プロセス接続（1.5 x PN）、または封入液（8 MPa (1200 psi)）
- T_{max} ：60 °C (140 °F)

標準機器（ダイアフラムシールなし）

内部メンブレン付きプロセス接続：-40～+125 °C (-40～+257 °F)

ダイアフラムシール付き機器

- ダイアフラムシールおよび封入液に応じて異なる：-40 °C (-40 °F)～+400 °C (+752 °F)
- プロセス接続の A4 ネジ、ネジ込みセパレータ： T_{min} -60 °C (-76 °F)
- 最大ゲージ圧および最高温度を遵守してください。

圧力範囲

圧力仕様

警告

機器の最高圧力は、圧力に関する最も弱い要素に応じて異なります（構成要素：プロセス接続、取付部品またはアクセサリ（オプション））。

- ▶ 各要素の規定の制限を遵守して機器を使用してください。
- ▶ MWP（最高動作圧力）：最高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) に基づいており、機器への適用期間に制限はありません。最高動作圧力の温度依存性に注意してください。フランジに対して、これよりも高温での許容圧力値については、規格 EN 1092-1（安定温度特性については、材質 1.4435 と 1.4404 は EN 1092-1 では同じグループに分類されます。したがって、この 2 つの材質の化学組成は同一とみなすことができます）、規格 ASME B 16.5a を参照してください（それぞれ最新版の規格が適用されます）。この値とは異なる MWP のデータについては、技術仕様書の該当セクションに記載されています。
- ▶ 過圧限界（OPL）は、試験中に機器が受ける可能性のある最大圧力です。この値は基準温度 +20 °C (+68 °F) に基づいています。
- ▶ 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（最高動作圧力）と同じです。
- ▶ センサ基準値よりもプロセス接続の OPL（過圧限界）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合せが選択されている場合は、工場で、機器の OPL 値がプロセス接続の最大 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（1.5 x PN、MWP = PN）。
- ▶ 酸素アプリケーション： p_{max} および T_{max} の値を超過しないようにしてください。

破裂圧力

規定の破裂圧力を超過した場合、圧力軸受部が完全に壊れたり、機器に漏れが発生したりすることが予測されます。したがって、設備の計画とサイジングを慎重に行い、このような動作条件になることを回避してください。

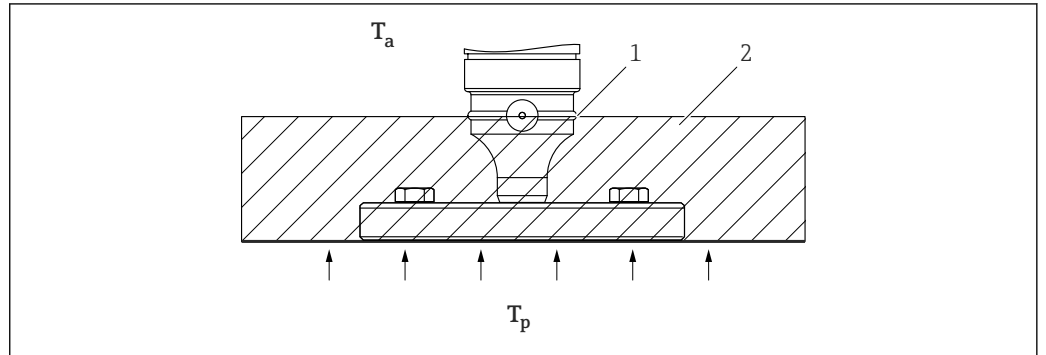
水素アプリケーション

金メッキメタルメンブレンを使用すると、ガスアプリケーションおよび液体アプリケーションにおいて、水素透過を抑制できます。

断熱

直接取り付けられたダイアフラムシールによる断熱

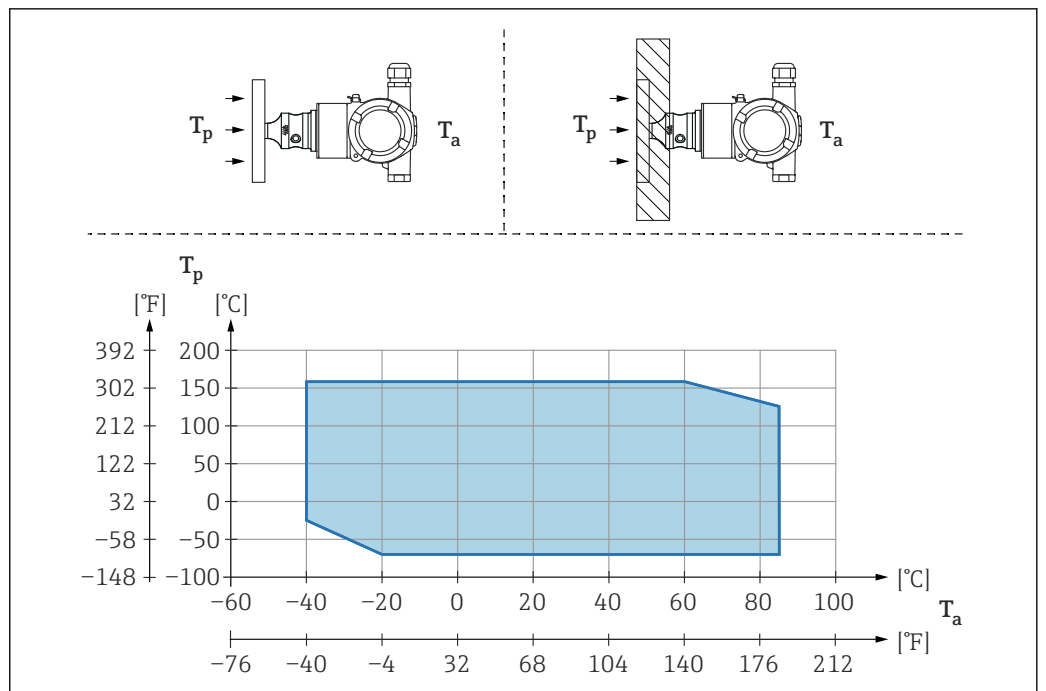
機器は、規定の高さまでのみ断熱することができます。最高許容断熱高さは機器上に示され、熱導電率 $\leq 0.04 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})$ の断熱材において、最高許容周囲温度およびプロセス温度に適用されます。データは最も過酷な用途「空気静止状態」で決定されています。以下にフランジ付き機器の最高許容断熱高さを示します。



A0020474

- A 周囲温度
- B プロセス温度
- 1 最高許容断熱高さ
- 2 断熱材

「コンパクト」ダイアフラムシールタイプの取付け



A0054030

- Ta 変換器の周囲温度
- Tp 最高プロセス温度

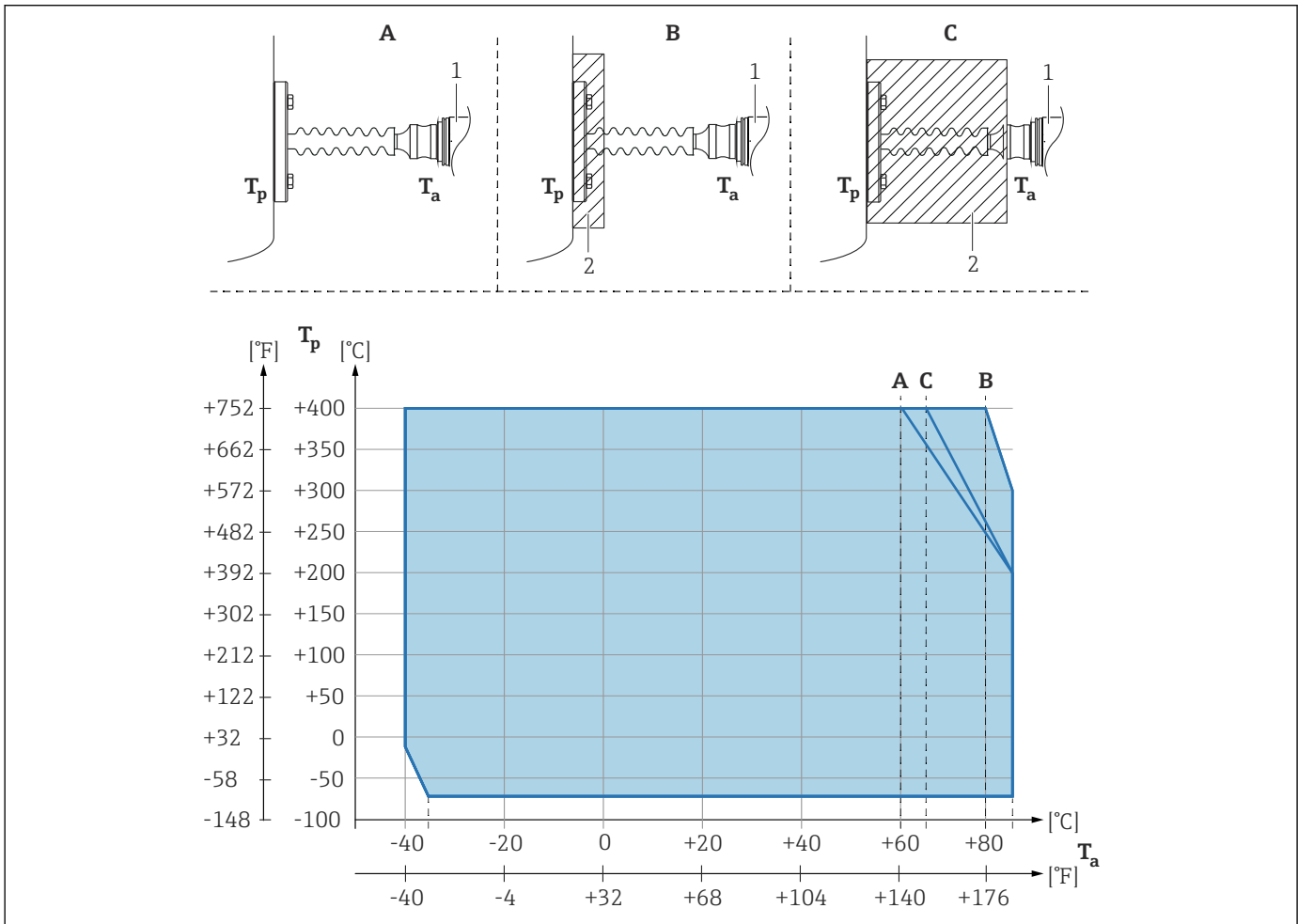
Ta	Tp
+85 °C (+185 °F)	-70~+120 °C (-94~+248 °F)
+60 °C (+140 °F)	-70~+160 °C (-94~+320 °F)
-20 °C (-4 °F)	-70~+160 °C (-94~+320 °F)

「温度アイソレータ」ダイアフラムシールタイプ取付け時の断熱

極端な測定物温度が持続して、最高許容電子モジュール内温度 +85 °C (+185 °F) を超過する場合には、温度アイソレータを使用します。温度アイソレータ付きダイアフラムシールシステムは、最高温度 +400 °C (+752 °F) で使用できます (使用する封入液に応じて異なります)。上昇する熱の影響を最小限に抑えるには、機器を水平に取り付けるか、またはハウジングを下向きに設置してください。さらに高く設置すると、温度アイソレータの静圧カラムにより、ゼロ点シフトが生じます。このゼロ点シフトは機器で補正することができます。

伝送器の最高周囲温度 T_a は最高プロセス温度 T_p に応じて異なります。

最高プロセス温度は、使用する封入液に応じて異なります。



A0054031

- A 断熱材なし
- B 30 mm (1.18 in) の断熱材
- C 最高断熱高さ
- 1 伝送器
- 2 断熱材

項目	T_a ¹⁾	T_p ²⁾
A	60 °C (140 °F)	400 °C (752 °F) ³⁾
	85 °C (185 °F)	200 °C (392 °F)
	-35 °C (-31 °F)	-70 °C (-94 °F)
B	80 °C (176 °F)	400 °C (752 °F) ³⁾
	85 °C (185 °F)	300 °C (572 °F)
	-35 °C (-31 °F)	-70 °C (-94 °F)
C	67 °C (153 °F)	400 °C (752 °F) ³⁾

項目	T _a ¹⁾	T _p ²⁾
	85 °C (185 °F)	200 °C (392 °F)
	-35 °C (-31 °F)	-70 °C (-94 °F)

- 1) 伝送器の最高周囲温度
- 2) 最高プロセス温度
- 3) プロセス温度：最高 +400 °C (+752 °F) (使用する封入液に応じて異なる)

構造

i 寸法については、製品コンフィギュレータを参照してください：www.endress.com

製品の検索 → 設定開始 → 設定後、「CAD」をクリックします。

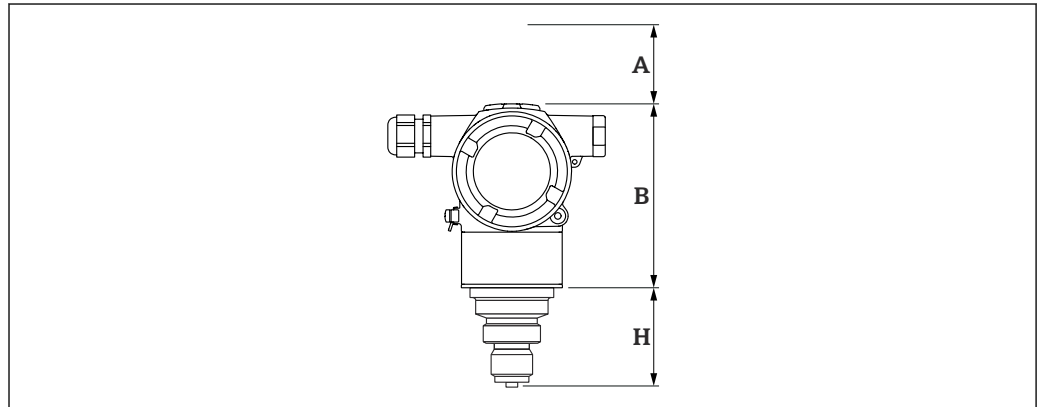
以下の寸法は概数です。そのため、この値はwww.endress.comに記載されている寸法と異なる場合があります。

外形寸法

標準機器（ダイアフラムシールなし）の高さ

本体高さは以下から計算されます。

- ハウジングの高さ
- 個別のプロセス接続の高さ



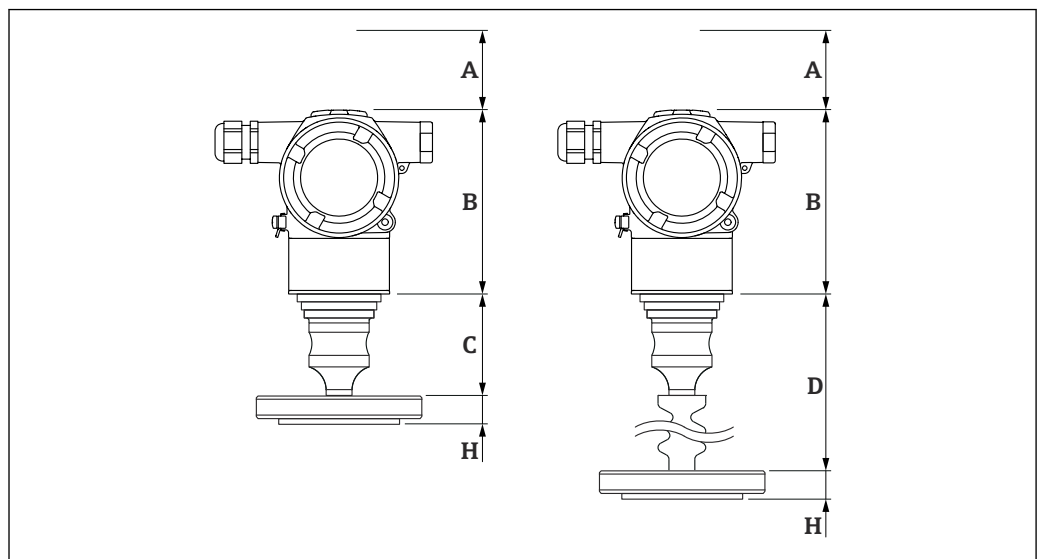
A0054158

- A 設置間隔
- B ハウジングの高さ
- H プロセス接続の高さ

本体高さ、ダイアフラムシール

本体高さは以下から計算されます。

- ハウジングの高さ
- 温度アイソレータなどのオプションの取付部品の高さ
- 個別のプロセス接続の高さ

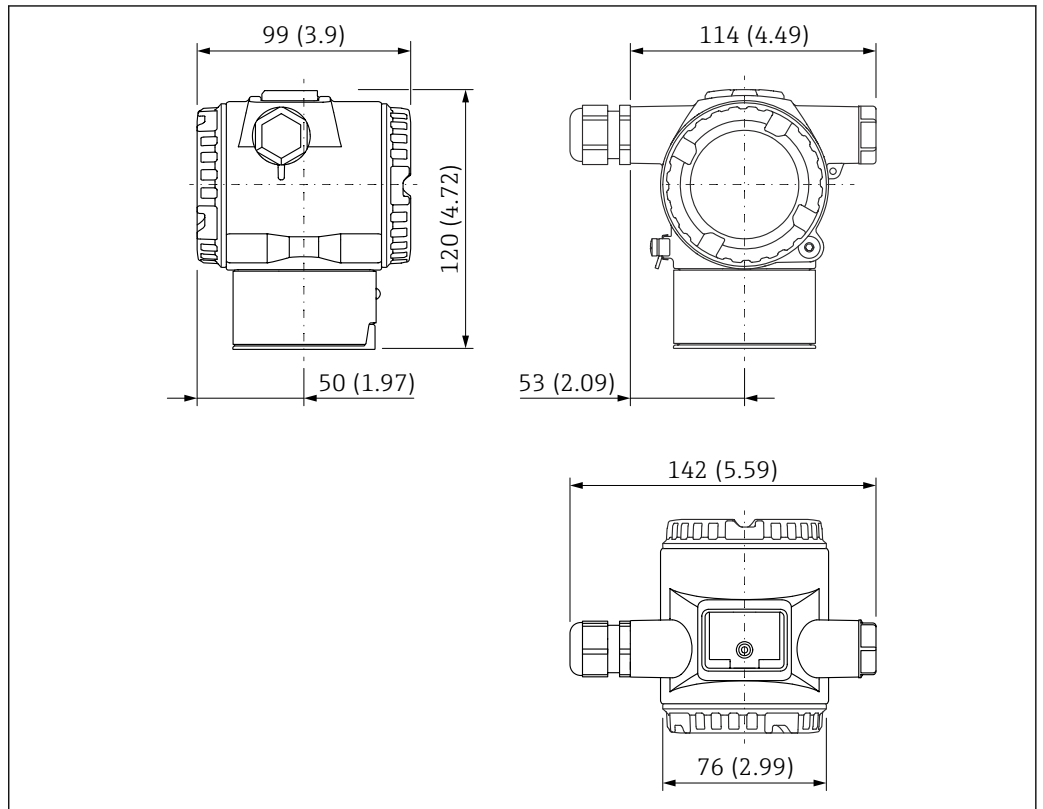


A0054159

- A 設置間隔
- B ハウジングの高さ
- C 取付部品の高さ（この例では、「コンパクト」タイプのダイアフラムシールを使用しています）
- D 取付部品の高さ（この例では、「温度アイソレータ」タイプのダイアフラムシールを使用しています）
- H プロセス接続の高さ

寸法

デュアルコンパートメントハウジング

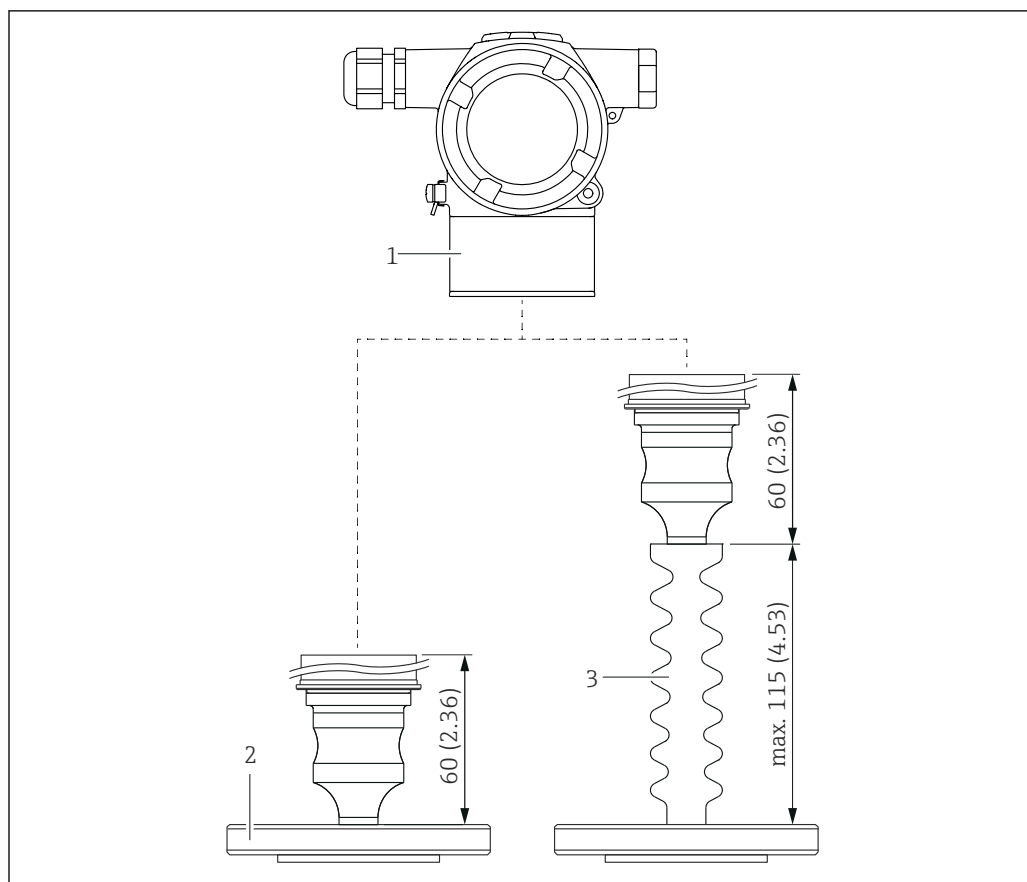


A0054160

測定単位 mm (in)

i オプション：ANSI 規格の安全色（赤色：RAL3002）のコーティング付きカバー

取付部品、ダイアフラムシール



A0054161

- 1 ハウジング
- 2 ダイアフラムシール (例: フランジダイアフラムシール)
- 3 温度アイソレータ付きダイアフラムシール

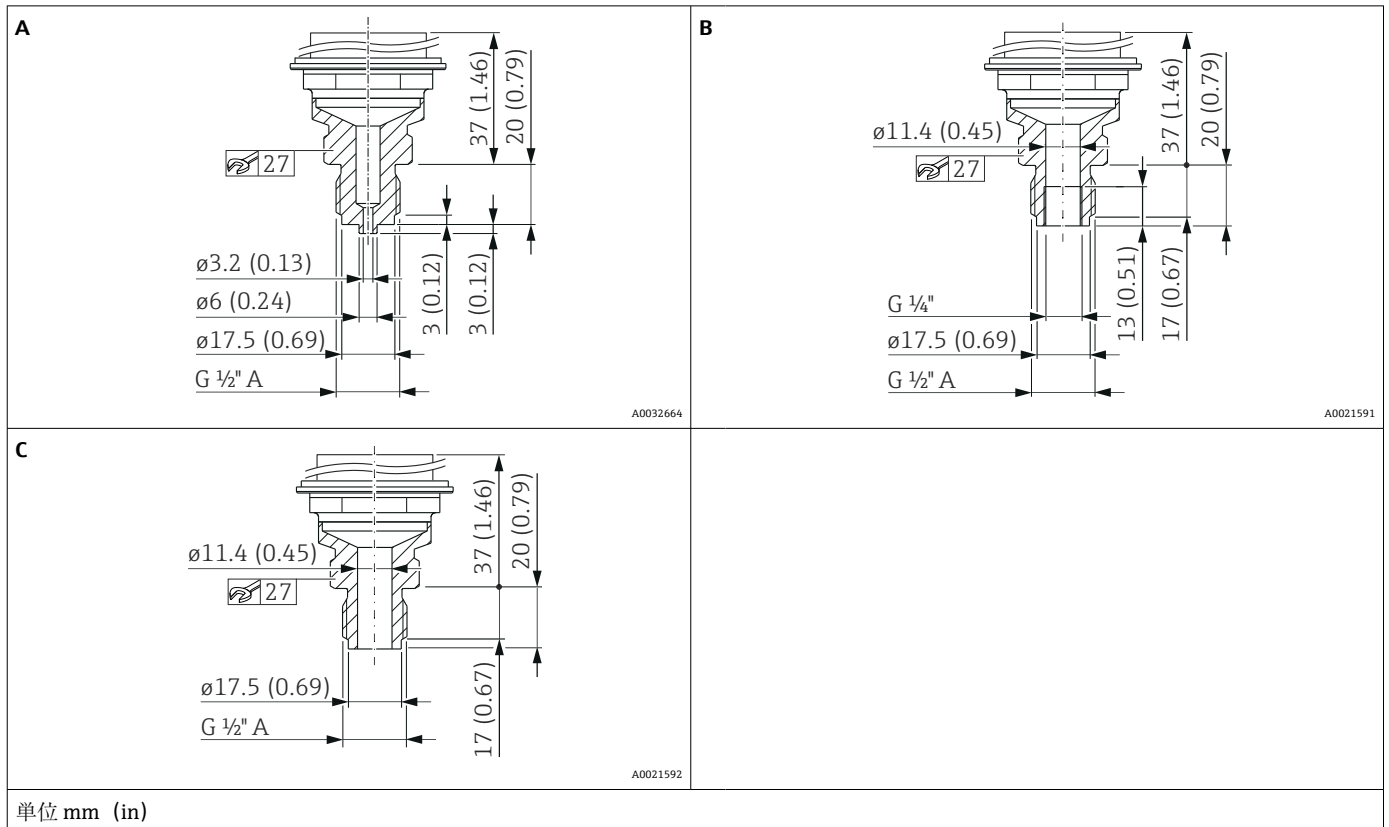
最高動作圧力および過圧限界

センサとプロセス接続の最高動作圧力 (MWP) および最大過圧限界 (OPL) が異なる場合があります。

ターンダウンの説明

- DN または NPS = フランジサイズを表す記号
- PN または Class = 構成品の定格圧力を表す記号・呼称。

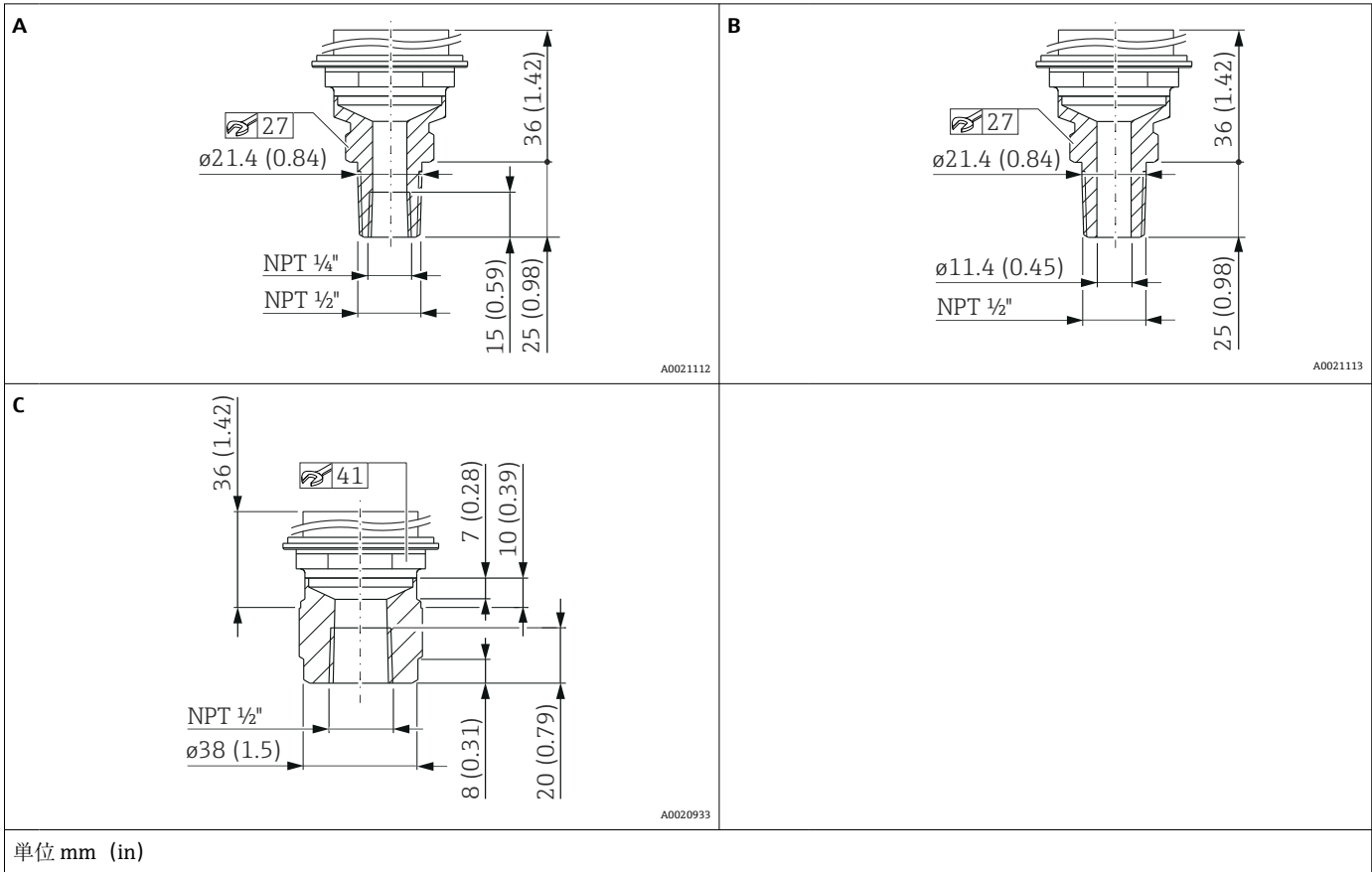
ネジ込み接続 ISO 228 G、内部メンブレン、標準（ダイアフラムシールなし）



項目	名称	材質	質量	オプション ¹⁾
			kg (lb)	
A	ネジ接続 ISO 228 G 1/2" A EN837 孔径 11.4 mm (0.45 in) = 40 MPa (6 000 psi)	SUS 316L 相当	0.63 (1.39)	WBJ
B	ネジ接続 ISO 228 G 1/2" A, G 1/4" (内部) 孔径 11.4 mm (0.45 in) = 40 MPa (6 000 psi)	SUS 316L 相当	0.63 (1.39)	WXJ
C	ネジ接続 ISO 228 G 1/2" A, 孔径 11.4 mm (0.45 in) = 40 MPa (6 000 psi)	SUS 316L 相当	0.63 (1.39)	WWJ

1) 製品コンフィギュレータの「プロセス接続」のオーダーコード

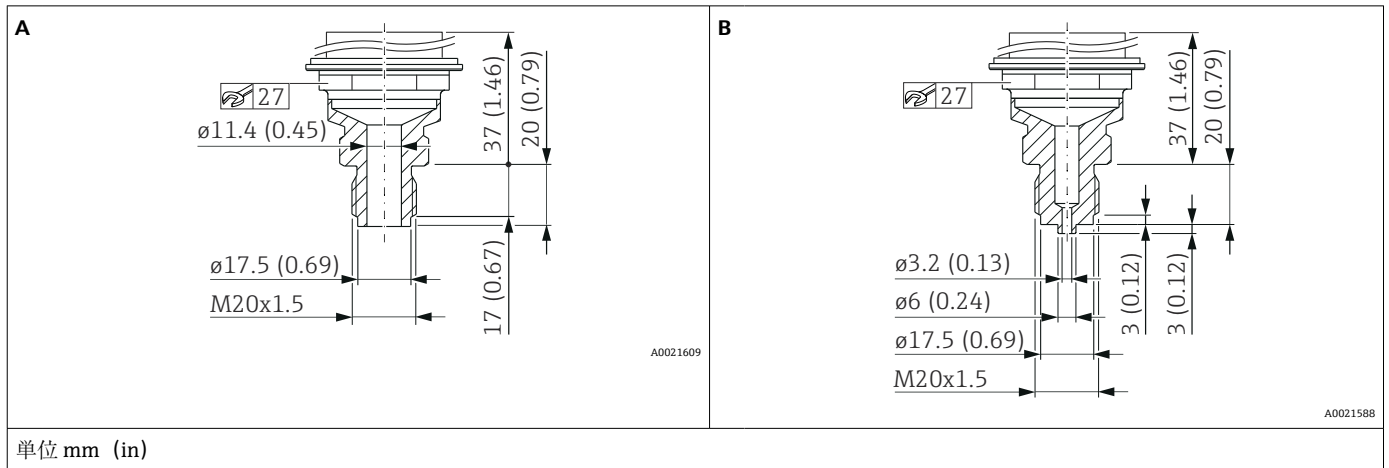
ネジ込み接続 ASME B1.20.1、内部メンブレン、標準（ダイアフラムシールなし）



項目	名称	材質	質量		オプション ¹⁾
			kg	(lb)	
A	ネジ込み接続 ASME 1/2" MNPT、1/4" FNPT	SUS 316L 相当	0.63	(1.39)	VXJ
B	ネジ込み接続 ASME 1/2" MNPT、 穴径 11.4 mm (0.45 in) = 40 MPa (6 000 psi)	SUS 316L 相当	0.63	(1.39)	VWJ
C	ネジ込み接続 ASME 1/2" FNPT	SUS 316L 相当	0.7	(1.54)	VNJ

1) 製品コンフィギュレータの「プロセス接続」のオーダーコード

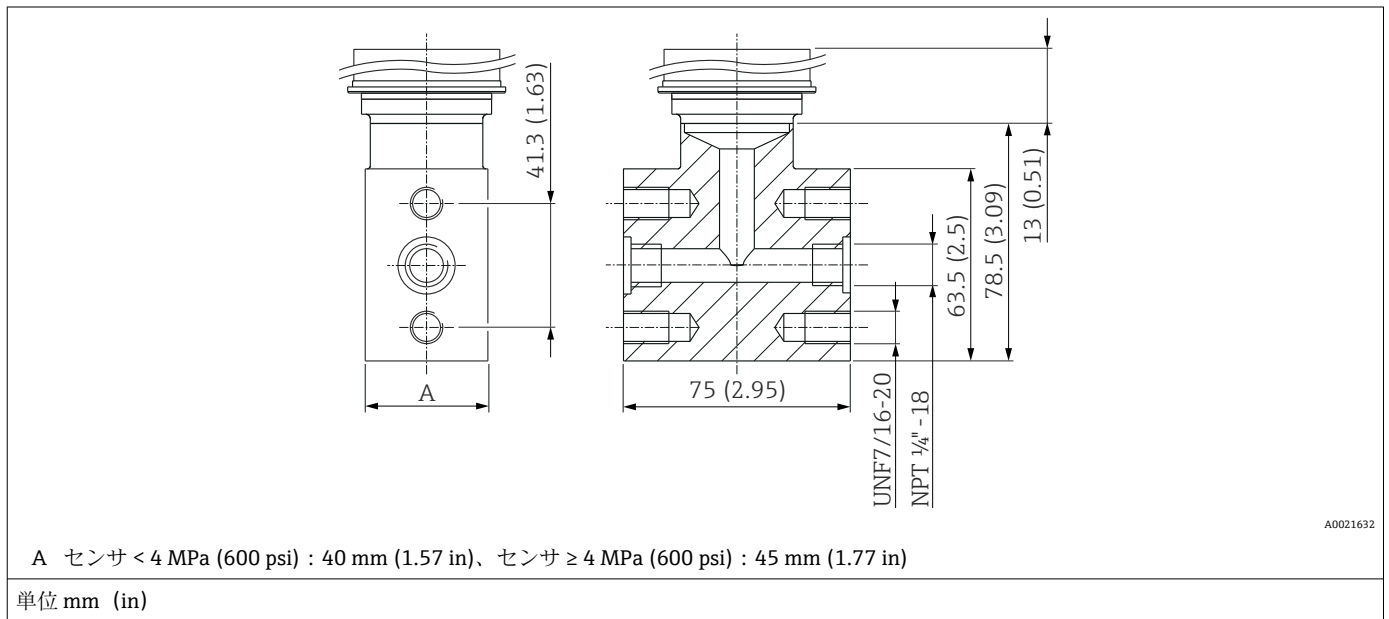
ネジ込み接続 DIN 13、内部メンブレン、標準（ダイアフラムシールなし）



項目	名称	材質	注文オプション ¹⁾
A	DIN 13 M20 x 1.5 11.4 mm (0.45 in)	SUS 316L 相当	X0J
B	DIN 13 M20 x 1.5、3 mm (0.12 in)	SUS 316L 相当	XZJ

1) 製品コンフィギュレータの「プロセス接続」のオーダーコード

オーバルフランジ

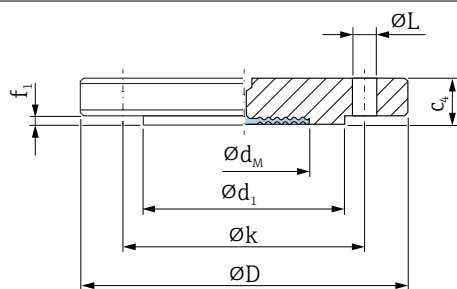


材質	名称	質量	オプション ¹⁾
		kg (lb)	
SUS 316L 相当 (1.4404)	オーバルフランジアダプタ 1/4-18 NPT IEC 61518 準拠 取付け : 7/16-20 UNF	1.9 (4.19)	SA0

1) 製品コンフィギュレータの「プロセス接続」のオーダーコード

フランジ EN1092-1、フラッシュマウントメンブレン、ダイアフラムシール

EN1092-1 に準拠した接続寸法



A0045226

$\varnothing D$ フランジ径
 c_4 厚さ
 $\varnothing d_1$ レイズドフェイス (RF)
 f_1 レイズドフェイス (RF)
 $\varnothing k$ ピッチ円
 $\varnothing L$ 穴径
 $\varnothing d_M$ メンブレンの最大直径

単位 mm

フランジ ^{1) 2) 3)}							ボルトホール			ダイアフラムシール	オプション ⁴⁾
DN	PN	形状	$\varnothing D$	c_4	$\varnothing d_1$	f_1	数	$\varnothing L$	$\varnothing k$	質量	
			mm	mm	mm	mm		mm	mm	kg (lb)	
DN 25	PN 10-40	B1	115	18	68	2	4	14	85	1.38 (3.04)	H0J
DN 32	PN 10-40	B1	140	18	78	2	4	18	100	2.03 (4.48)	H1J
DN 40	PN 10-40	B1	150	18	88	3	4	18	110	2.35 (5.18)	H2J
DN 50	PN 10-40	B1	165	20	102	3	4	18	125	3.2 (7.06)	H3J
DN 80	PN 10-40	B1	200	24	138	3	8	18	160	5.54 (12.22)	H5J

1) 材質 : SUS 316L 相当

2) 測定物との接液面の粗さ (アロイ C276 または金メッキ製のフランジの RF (すべて標準) を含む) は $R_a < 0.8 \mu\text{m}$ ($31.5 \mu\text{in}$) です。ご要望に応じて、これよりも低い表面粗さ仕上げに対応します。

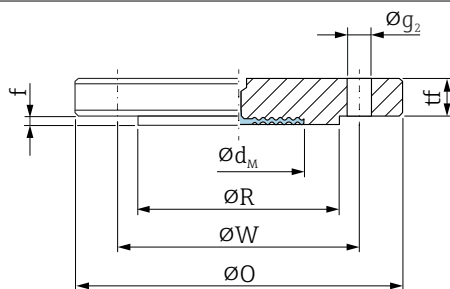
3) フランジの RF の材質はメンブレンと同じです。

4) 製品コンフィギュレータ、「プロセス接続」のオーダーコード

メンブレンの最大直径 $\varnothing d_M$

DN	PN	$\varnothing d_M$ (mm)		
		SUS 316L 相当製 TempC メンブレン	SUS 316L 相当	アロイ C276
DN 25	PN 10-40	28	-	33
DN 32	PN 10-40	-	34	42
DN 40	PN 10-40	-	38	48
DN 50	PN 10-40	61	-	57
DN 80	PN 10-40	89	-	89

フランジ ASME B16.5、フラッシュマウントメンブレン、ダイアフラムシール
ASME B 16.5 に準拠した接続部寸法 (RF)



A0045230

$\varnothing O$ フランジ径
 t_f 厚さ
 $\varnothing R$ レイズドフェイス (RF)
 f レイズドフェイス (RF)
 $\varnothing W$ ピッチ円
 $\varnothing g_2$ 穴径
 $\varnothing d_M$ メンブレンの最大直径

単位 in

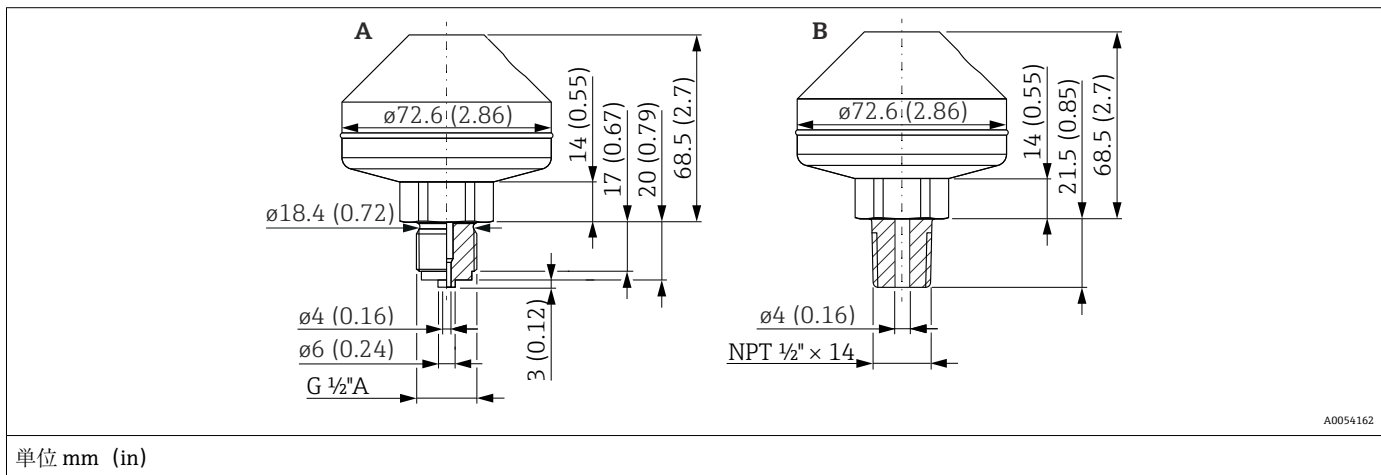
フランジ ^{1) 2) 3)}						ボルトホール			ダイアフラムシール	オプション ⁴⁾
NPS	クラス	$\varnothing O$	t_f	$\varnothing R$	f	数	$\varnothing g_2$	$\varnothing W$	質量	
in		in	in	in	in		in	in	kg (lb)	
1	150	4.25	0.50	2	0.06	4	5/8	3.12	1.2 (2.65)	AAJ
1	300	4.88	0.62	2	0.06	4	3/4	3.5	1.5 (3.31)	AMJ
1 ½	150	5	0.62	2.88	0.06	4	5/8	3.88	1.6 (3.53)	ACJ
1 ½	300	6.12	0.75	2.88	0.06	4	7/8	4.5	2.7 (5.95)	APJ
2	150	6	0.69	3.62	0.06	4	3/4	4.75	2.5 (5.51)	ADJ
2	300	6.5	0.81	3.62	0.06	8	3/4	5	3.4 (7.5)	AQJ
3	150	7.5	0.88	5	0.06	4	3/4	6	5.1 (11.25)	AFJ
3	300	8.25	1.06	5	0.06	8	7/8	6.62	7.0 (15.44)	ASJ

- 1) 材質 SUS 316 相当または SUS 316L 相当：耐圧性に必要な SUS 316 相当と耐食性に必要な SUS 316L 相当の組合せ (デュアルレート)
- 2) 測定物との接液面の粗さ (アロイ C276 または金メッキ製のフランジの RF (すべて標準) を含む) は $R_a < 0.8 \mu\text{m}$ (31.5 μin) です。ご要望に応じて、これよりも低い表面粗さ仕上げに対応します。
- 3) フランジの RF の材質はメンブレンと同じです。
- 4) 製品コンフィギュレータ、「プロセス接続」のオーダーコード

メンブレンの最大直径 ϕd_M

NPS	クラス	ϕd_M (in)		
		SUS 316L 相当製 TempC メンブレン	SUS 316L 相当	アロイ C276
1	150	1.10	-	1.30
1	300	1.10	-	1.30
1 ½	150	-	1.50	1.89
1 ½	300	-	1.50	1.89
2	150	2.40	-	2.44
2	300	2.40	-	2.44
3	150	3.50	-	3.62
3	300	3.50	-	3.62

バリア、ネジ込み接続、ISO228、ASME 溶接済み、ダイアフラムシール、TempC メンブレン



単位 mm (in)

項目	名称	材質	測定範囲	PN	質量	オプション ¹⁾
			MPa (psi)		kg (lb)	
A	溶接済み、ISO228 G ½ A EN837	SUS 316L 相当	≤ 16 (2320)	PN 160	1.43 (3.15)	W4J
B	溶接済み、ANSI MNPT ½					V4J

1) 製品コンフィギュレータの「プロセス接続」のオーダーコード

質量

ハウジング

電子モジュールおよびカラーディスプレイを含めた質量。

デュアルコンパートメントハウジング

- アルミニウム : 1.4 kg (3.09 lb)
- ステンレス : 3.3 kg (7.28 lb)

温度アイソレータ

- 温度アイソレータ (ショート) : 0.19 kg (0.42 lb)
- 温度アイソレータ (ロング) : 0.34 kg (0.75 lb)

プロセス接続

質量については、個別のプロセス接続を参照してください。

アクセサリ

取付ブラケット : 0.5 kg (1.10 lb)

接液部の材質

プロセスメンブレン材質

- SUS 316L 相当 (1.4435)
- SUS 316L 相当 (1.4435)、TempC メンブレン
TempC メンブレンとは、「Temperature Compensatory (温度補償) メンブレン」を意味します。
このプロセスメンブレンは、従来のシステムと比較して、ダイアフラムシールに対するプロセスおよび環境の影響を軽減します。
- アロイ C276、TempC メンブレン
TempC メンブレンとは、「Temperature Compensatory (温度補償) メンブレン」を意味します。
このプロセスメンブレンは、従来のシステムと比較して、ダイアフラムシールに対するプロセスおよび環境の影響を軽減します。


メンブレンのコーティング

- 標準機器 (ダイアフラムシールなし) : 金メッキ、25 μm
- ダイアフラムシール付き機器 : 金メッキ、25 μm
金メッキの TempC メンブレンは錆び防止仕様ではありません。

プロセス接続

個別のプロセス接続を参照してください。

アクセサリ

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

非接液部の材質

デュアル端子箱部およびカバー

- アルミニウムにポリエステル粉体塗装、EN1706 AC43400 に準拠 (腐食防止のため、銅含有率を $\leq 0.1\%$ に低減)
- ステンレス (ASTM A351 : CF3M (鋳造の材質は SUS 316L 相当と同等) /DIN EN 10213 : 1.4409)

アルミニウムハウジングの銘板

金属製銘板 : SUS 316L 相当 (1.4404)

ステンレスハウジングの銘板

金属製銘板 : SUS 316L 相当 (1.4404)

電線口

- M20 グランド :
プラスチック、ニッケルめっき真鍮、または SUS 316L 相当 (ご注文のバージョンに応じて異なります)
ダミープラグ : プラスチック、アルミニウム、または SUS 316L 相当 (ご注文のバージョンに応じて異なります)
- ネジ M20 :
ダミープラグ : アルミニウムまたは SUS 316L 相当 (ご注文のバージョンに応じて異なります)
- ネジ G1/2 :
アダプタ : アルミニウムまたは SUS 316L 相当 (ご注文のバージョンに応じて異なります)
G1/2 ネジを選択した場合、M20 ネジ (標準) および G1/2 アダプタが関連資料とともに納入範囲に含まれます。
- ネジ NPT1/2 :
ダミープラグ : アルミニウムまたは SUS 316L 相当 (ご注文のバージョンに応じて異なります)

封入液

- シリコンオイル
- シリコンオイル、FDA 21 CFR 175.105
- 高温用オイル
- 不活性オイル ($-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4\text{ }^{\circ}\text{F}$) 以下の温度には適合しません)

接続部品

- ハウジングとプロセス接続間の接続部：SUS 316L 相当 (1.4404)
- 測定センサボディ：SUS 316L 相当 (1.4404)

アクセサリ

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

表示およびユーザインタフェース

操作コンセプト

ユーザー固有の作業に最適な、オペレータに配慮したメニュー構造

- ユーザーナビゲーション
- 診断
- アプリケーション
- システム

迅速かつ安全な設定

- グラフィカルユーザインタフェースによる対話形式のウィザードにより、FieldCare、DeviceCare、DTM/AMS/PDM ベースの他社製ツールを介した設定作業を簡素化
- 個別のパラメータ機能に関する簡単な説明付きのメニューガイダンス

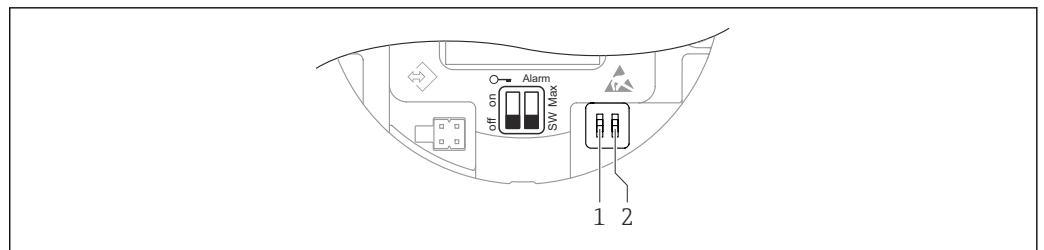
効率的な診断により測定の信頼性が向上

- 対応方法を平易なテキストで表示
- 各種のシミュレーションオプション

現場操作

エレクトロニックインサート上の操作キーおよび DIP スイッチ

HART



A0054038

- 1 機器のロック/ロック解除用 DIP スイッチ
- 2 アラーム電流用 DIP スイッチ

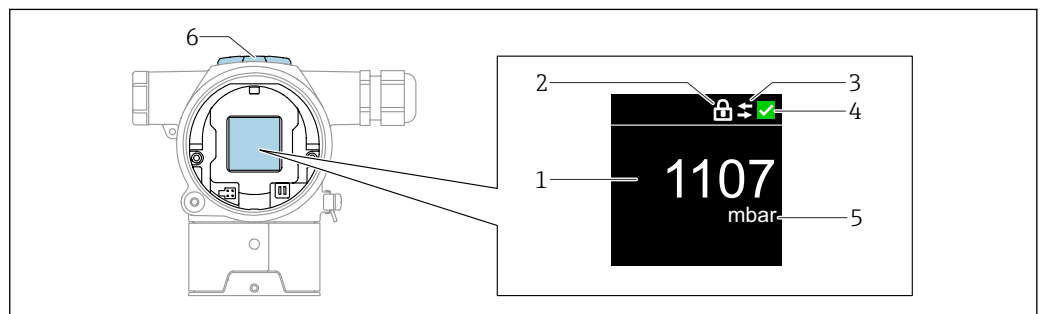
i DIP スイッチの設定は、その他の操作方法（例：FieldCare/DeviceCare）による設定よりも優先されます。

カラーディスプレイおよび磁気ボタン

磁気ボタンで実行できる機能：

- ゼロ点およびスパン
- 表示部の回転
- 位置補正
- ユーザーの役割のパスワードのリセット
- 機器リセット

i 供給電圧および消費電流に応じて、カラーディスプレイの輝度が調整されます。



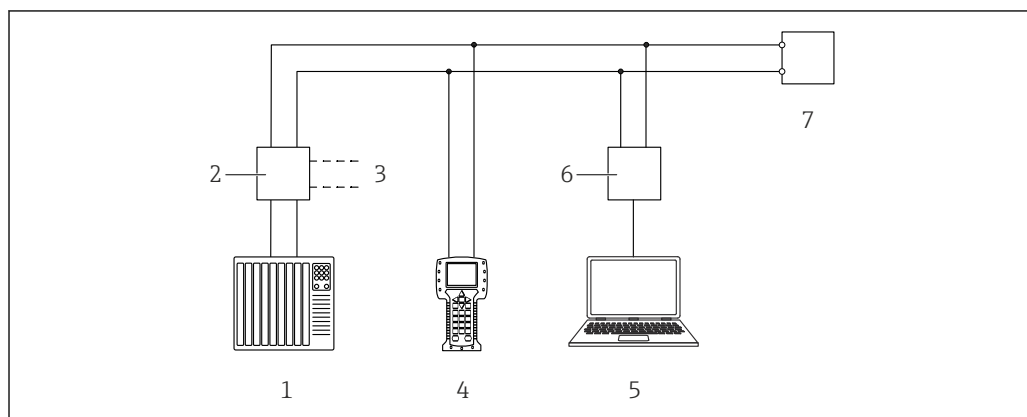
A0054189

図 2 カラーディスプレイ

- 1 測定値（最大 5 桁）
- 2 ロック（機器がロック状態の場合、シンボルが表示されます）
- 3 HART 通信（HART 通信が有効な場合、シンボルが表示されます）
- 4 NAMUR に準拠したステータスシンボル
- 5 測定値出力（%）
- 6 磁気キー（ゼロ点とスパン）

リモート操作

HART プロトコル経由



A0054041

図 3 HART プロトコル経由のリモート操作オプション

- 1 PLC (プログラマブルロジックコントローラ)
- 2 伝送器電源ユニット、例：RN221N (通信用抵抗器付き)
- 3 Commubox FXA195 および AMS Trex™ デバイスコミュニケーター用の接続部
- 4 AMS Trex™ デバイスコミュニケーター
- 5 操作ツール (例：DeviceCare/FieldCare、AMS Device View、SIMATIC PDM) 搭載のコンピュータ
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 機器

サービスインタフェース (CDI) 経由

Commubox FXA291 を使用すると、機器のインタフェースと USB ポート付きの Windows PC/ノートパソコン間の接続を確立できます。

システム統合

HART

バージョン 7

サポートされる操作ツール

DeviceCare (バージョン 1.07.00 以上)、FieldCare、DTM、AMS、PDM

合格証と認証

本製品に対する最新の認証と認定は、www.endress.com の関連する製品ページから入手できます。

1. フィルタおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
2. 製品ページを開きます。
3. 「ダウンロード」を選択します。

CE マーク

この機器は該当する EC 指令の求める法的要件を満たしています。Endress+Hauser は、CE マークを添付することにより、本機器が試験に合格したことを保証します。

RCM マーク

本製品または計測システムは、ネットワークの整合性、相互運用性、性能特性、健康/安全に関する規制について、ACMA (Australian Communications and Media Authority) が定める要件を満たしています。特に電磁適合性に関する規定を満たしています。本製品の RCM マークは銘板に貼付されています。



A0029561

危険場所で使用するための認定

- ATEX
- FM
- NEPSI
- UKCA
- INMETRO
- KC
- JPN
- 他の認定の組み合わせ

すべての防爆関連データは個別の防爆資料に記載されており、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付属します。

その他の認定 (準備中)

腐食試験

規格および試験方法：

- SUS 316L 相当：ASTM A262 Practice E および ISO 3651-2 Method A
- アロイ C22 およびアロイ C276：ASTM G28 Practice A および ISO 3651-2 Method C
- 22Cr 二相、25Cr 二相：ASTM G48 Practice A または ISO 17781 および ISO 3651-2 Method C

腐食試験は、すべての接液部および受圧部に対して実施されます。

この試験の証明書として、3.1 材料証明を注文していただく必要があります。

EAC 認証

本機器は適用される EAC 指令の法的必要条件を満たしています。これらの要求事項は、適用される規格とともに EAC 適合宣言に明記されています。

Endress+Hauser は、EAC マークの貼付により、本機器が試験に合格したことを保証いたします。

機能安全 SIL/IEC 61508 適合宣言

4~20 mA 出力信号の機器は、IEC 61508 規格に従って開発されました。これらの機器は SIL 3 までのプロセスレベルおよび圧力の監視に使用できます。安全機能、設定、機能安全データの詳細については、「機能安全マニュアル」を参照してください。

船級認定

- ABS (American Bureau of Shipping)
- LR (Lloyd's Register)
- BV (Bureau Veritas)
- DNV (Det Norske Veritas)
- CCS (China Classification Society)

CRN 認定

機器バージョンの一部は CRN (Canadian Registration Number) 認定を取得しています。

これらの機器には、以下の登録番号が記載された別個のプレートが取り付けられています。

- 機器 (ダイアフラムシールなし)：CRN 0F22502.5C
- 機器 (ダイアフラムシール付き)：CRN 0F24854.5C

CRN 認定機器を入手するには、「追加認証」のオーダーコードで「CRN」オプションを選択して、CRN 認定プロセス接続を注文する必要があります。

試験報告書 (オプション)

試験、証明、適合宣言書

- 3.1 材料証明書、EN10204 (材料証明、接液部の金属)
- NACE MR0175 / ISO 15156 (接液部の金属)、適合宣言書
- NACE MR0103 / ISO 17945 (接液部の金属)、適合宣言書
- AD 2000 (接液部の金属)、適合宣言書、メンブレンを除く
- ASME B31.3 プロセス配管、適合宣言書
- ASME B31.1 パワー配管、適合宣言書
- 圧力試験、内部手順、試験報告書
- ヘリウムリーク試験、内部手順、試験報告書
- PMI 試験、内部手順 (接液部の金属)、試験報告書
- 溶接資料、接液部/接ガス部継ぎ目、適合宣言書

すべての試験報告書、適合宣言書、試験成績書は、デバイスビューワーで電子媒体として入手できます：銘板のシリアル番号を入力してください (www.endress.com/deviceviewer)。

オーダーコード「校正」および「試験、証明」で選択できます。

校正

工場出荷時校正証明書 5 点

製造者宣言

各種製造者宣言は、Endress+Hauser のウェブサイトからダウンロードできます。それ以外の製造者宣言については、当社営業所もしくは販売代理店にご注文いただけます。

適合宣言のダウンロード

www.jp.endress.com → ダウンロード

欧州圧力機器指令 2014/68/EU (PED)

最大許容圧力が 200 bar 未満、加圧体積が 0,1 リットル未満の圧力容器

圧力機器の最大許容圧力が 200 bar 未満、加圧体積 0,1 がリットル未満の場合、圧力機器は欧州圧力機器指令 (PED) の対象となります。

最大許容圧力が 200 bar 未満の圧力機器は、欧州圧力機器指令 2014/68/EU に準拠する圧力機器部品として分類されます。

欧州圧力機器指令では、専ら圧力機器が GEP (Good Engineering Practice) に従って設計されることが求められます。




リファレンス :

- Druckgeräterichtlinie DGRL (PED) 2014/68/EU, Artikel 4, Absatz 3
- Pressure equipment directive 2014/68/EU, Commission's Working Group "Pressure", Guideline A-05 and A-06



許容限界を超過しないように配管または容器を保護する安全計装システムの一部である圧力機器については、部分試験を実施する必要があります。

 Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU, Art. 2, Abs. 4 (Ausrüstungsteil mit Sicherheitsfunktion)

最大許容圧力が 200 bar 以上、加圧体積が 0,1 リットル未満

あらゆるプロセス流体のアプリケーションに対応する、加圧体積が 0,1 リットル未満、最大許容圧力 (PS) が 200 bar 以上の圧力機器は、欧州圧力機器指令 2014/68/EU の付属書 I に規定された最も重要な安全要件を満たす必要があります。第 13 条に従い、圧力機器は付属書 II に準拠したカテゴリに分類されます。上記の低加圧体積を考慮の上、本圧力機器はカテゴリ I に分類されます。したがって、本機器には CE マーク を貼付する必要があります。




リファレンス :

- Druckgeräterichtlinie DGRL (PED) 2014/68/EU, Artikel 13, Anhang II
- Pressure equipment directive 2014/68/EU, Commission's Working Group "Pressure", Guideline A-05



許容限界を超過しないように配管または容器を保護する安全計装システムの一部である圧力機器については、部分試験を実施する必要があります。

 Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU, Art. 2, Abs. 4 (Ausrüstungsteil mit Sicherheitsfunktion)

特殊なケース - 圧力機器

- ダイアフラムシールが 1,5" / PN 40 以上の機器：グループ 1、カテゴリ I、モジュール A の安定ガスに適合
- インラインシールが 1,5" / PN 40 以上の機器：グループ 1、カテゴリ II、モジュール A2 の安定ガスに適合



SD01893P

- ネジ込み接続および内部メンブレン付き機器
- ネジ込み接続付き機器

酸素アプリケーション (オプション)	洗浄検証済み、酸素アプリケーションに適合 (接液部)
中国版 RoHS シンボル	本機器が SJ/T 11363-2006 (中国版 RoHS) に準拠していることを示します。
RoHS	本計測システムは、特定有害物質使用制限指令 2011/65/EU (RoHS 2) の物質制限に適合します。
その他の認定	<p>UL 122701 (以前の ANSI/ISA 12.27.01) に準拠した電気システムと (引火性または可燃性の) プロセス流体間のプロセスシールの分類</p> <p>Endress+Hauser の機器の設計は、UL 122701 (以前の ANSI/ISA 12.27.01) に準拠しています。これにより、ANSI/NFPA 70 (NEC) および CSA 22.1 (CEC) のプロセスシールセクションの規定に従ってパイプ内に外部の二次的なプロセスシールを設置する必要がなくなり、設置コストを削減できます。このことは北米において、高圧・有害な測定物に適用する場合に求められるような設置条件にも、安全かつ安価に対応することを可能にします。本機器は、以下のとおり「シングルシール」が割り当てられています。</p> <p>FM C/US IS, XP, DIP</p> <p>詳細については、対応する機器の制御図を参照してください。</p>

注文情報

注文情報

詳細な注文情報については、お近くの弊社営業所もしくは販売代理店 (www.addresses.endress.com) にお問い合わせいただくか、あるいは製品コンフィギュレータ (www.endress.com) をご覧ください。

1. フィルタおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
2. 製品ページを開きます。

機器仕様選定 ボタンを押すと、製品コンフィギュレータが開きます。



製品コンフィギュレータ - 個別の製品設定用ツール

- 最新の設定データ
- 機器に応じて測定範囲や操作言語など、測定点固有の情報を直接入力
- 除外基準の自動照合
- オーダーコードおよびその明細を PDF または Excel 出力形式で自動作成
- Endress+Hauser のオンラインショップで直接注文可能

納入範囲

納入範囲は以下のとおりです。

- 機器
- オプションアクセサリ

付属資料：

- 簡易取扱説明書
- 出荷検査成績書
- 認定（例：ATEX、IECEx、NEPSI など）取得機器に対する追加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



取扱説明書はインターネットから入手できます。

www.endress.com → Download

試験報告書、適合宣言書、検査証明書

試験報告書、適合宣言書、検査証明書は、デバイスビューワーで電子媒体として入手できます。銘板に記載されているシリアル番号を入力します (<https://www.endress.com/de/pages/supporting-tools/device-viewer>)。

アクセサリ

機器固有のアクセサリ

機械アクセサリ

- ハウジング用取付ブラケット
- ブロック/ブリードバルブ用取付ブラケット
- ブロック/ブリードバルブ：
 - ブロック/ブリードバルブは、**別売**アクセサリとして注文できます（取付用シールが同梱）。
 - ブロック/ブリードバルブは、**取付**アクセサリとして注文できます（取付済みマニホールドにはリーク試験の関連書類が付属します）。
 - 機器と一緒に注文した証明書（例：3.1 材料証明、NACE）および試験（例：PMI、圧力試験）は、伝送器およびマニホールドに適用されます。
 - バルブの稼働寿命にわたり、必要に応じてパッキンを締め直してください。
- サイフォン管（PZW）
- 日除けカバー




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

デバイスビューワー

機器のすべてのスペアパーツおよびオーダーコードは、デバイスビューワー（www.endress.com/deviceviewer）に表示されます。

関連資料

-  関連技術資料の範囲の概要については、以下を参照してください。
 - デバイスビューワー (www.endress.com/deviceviewer) : 銘板のシリアル番号を入力します。
 - Endress+Hauser Operations アプリ : 銘板のシリアル番号を入力するか、銘板のマトリクスコードをスキャンしてください。

標準資料

- 技術仕様書 : 計画用ガイド
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。
- 簡易取扱説明書 : 初回の測定を簡単に行うためのガイド
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。
- 取扱説明書 : 参照マニュアル
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。


機器固有の補足資料

注文した機器の型に応じて追加資料が提供されます。必ず、補足資料の指示を厳守してください。補足資料は、機器資料に付随するものです。

使用分野

-  資料 FA00004P
圧力測定 : プロセス圧力、差圧、レベル、流量測定用の高性能機器

個別説明書

-  資料 SD01553P
圧力機器の機械アクセサリ
本資料には、使用可能なマニホールド、オーバルフランジアダプタ、圧力ゲージバルブ、シャットオフバルブ、サイフォン管、コンデンスポット、ケーブル短縮キット、テストアダプタ、フラッシングリング、ブロック/プリードバルブ、保護カバーの概要が記載されています。

登録商標

HART®

FieldComm Group, Austin, Texas, USA の登録商標です。



71764395

www.addresses.endress.com
