TI01033P/33/JA/07.21
71546123
2021-10-06

技術仕様書
Deltabar FMD71、FMD72

電気式差圧レベル計

電気式差圧伝送器（セラミックセンサおよびメタルセンサ仕様）

アプリケーション

Deltabar FMD71/FMD72 は、加圧容器または真空容器内の液体の差圧、レベル、容量、質量の測定に使用します

特長

電気式差圧計測システムは従来機器の構造上の問題を解決し、プロセスの可用性と信頼性を向上させます。

- 電気式差圧計測システムの構造および構成により安全リスクを最小限に抑制
- 設置時間や必要な保守、ダウンタイム、スペアパーツが少ないため所有コストの削減が可能
- 多変数レベル測定：1 つのシステムで HART 通信を用いた差圧、上部圧力、センサ温度測定
- HART 通信を用いた診断によりシステム全体の状態を連続表示
- 優れた再現性と長期安定性
- 耐過大圧特性および自己診断機能

Endress+Hauser
People for Process Automation

目次

本書について 4
資料の機能 4
使用されるシンボル 4
関連資料 5
用語および略語 6
ターンダウンの計算 6
登録商標 7

機能とシステム構成 8
測定原理 - 電気式差圧測定 8
計測システム 9
機器特性 9
製品構成 10
システム統合 10

入力 11
測定変数 11
FMD71：各センサの測定範囲 11
FMD72：各センサの測定範囲 12

出力 13
出力信号 13
信号範囲 4～20 mA 13
アラーム時の信号 4～20 mA 13
最大負荷 13
むだ時間、時定数 14
動作、電流出力 14
動作、HART 14
ダンピング 14
アラーム電流設定 14
ファームウェアのバージョン 14
WirelessHART データ 15
プロトコル固有のデータ 16

電源 17
端子 17
端子割当 17
電源電圧 17
電線管接続口 18
伝送器接続用のケーブル仕様 18
残留リップル 18
電源の影響 18
過電圧保護 18

セラミックダイアフラムの性能特性 19
基準動作条件 19
センサに応じた取付け位置の影響 19
分解能 19
振動の影響 19
適用限界 19
リファレンス精度 20
ゼロ出力および出力スパンの熱変化 20
トータルパフォーマンス 21
長期安定性 22
総合誤差 22
ウォームアップ時間 22

メタルダイアフラムの性能特性 23
基準動作条件 23
センサに応じた取付け位置の影響 23
分解能 23
振動の影響 23
適用限界 23
リファレンス精度 24
ゼロ出力および出力スパンの熱変化 24
トータルパフォーマンス 25
長期安定性 25
総合誤差 25
ウォームアップ時間 25

設置 26
取付位置 26
取付方向 26
設置指示の概要 26
断熱 - FMD71 高温バージョン 26
センサモジュールの設置 27
PVDF 取付カップリングを使用したセンサモジュールの取付け 27
伝送器の設置 27
センサおよび伝送器のケーブル 28

環境 29
周囲温度範囲 29
保管温度範囲 29
気候クラス 29
保護等級 29
耐振動性 29
電磁適合性 29

プロセス 30
セラミックダイアフラム FMD71 付き機器の許容プロセス温度 30
メタルダイアフラム FMD72 付き機器の許容プロセス温度 30
圧力仕様 31

構造 32
本体高さ 32
T14 伝送器ハウジング（オプションのサイドカバー） . . 33
T17 伝送器ハウジング（オプションのサイドカバー） . . 33
センサハウジング 34
電気接続の選択 34
FMD71 プロセス接続、内部ダイヤフラム 35
FMD71 プロセス接続、内部プロセスメンブレン 36
FMD71 プロセス接続、内部ダイヤフラム 37
FMD71 プロセス接続、フラッシュマウントダイアフラム 38
FMD71 プロセス接続、フラッシュマウントダイアフラム 39
FMD71 プロセス接続、フラッシュマウントダイアフラム 40
FMD71 サニタリ 41
FMD71 プロセス接続、フラッシュマウントダイアフラム 45

FMD71 プロセス接続、フラッシュマウントダイアフラム 46
FMD71 プロセス接続、フラッシュマウントダイヤフラム 47
FMD72 プロセス接続、内部プロセスメンブレン 48
FMD72 プロセス接続、内部ダイヤフラム 49
FMD72 プロセス接続、フラッシュマウントダイアフラム 50
FMD72 プロセス接続、フラッシュマウントダイヤフラム 51
FMD72 プロセス接続、フラッシュマウントダイヤフラム 52
FMD72 プロセス接続、フラッシュマウントダイアフラム 53
FMD72 サニタリ 54
取付ブラケットによる壁面/パイプ取付 57
接液部の材質 58
非接液部の材質 59

操作性 63
操作コンセプト 63
現場操作 63
操作言語 65

認証と認定 66
CE 認定 66
RoHS 66
RCM マーク 66
防爆認定 66
サニタリアプリケーションへの適合性 66
欧州圧力機器指令 2014/68/EU（PED） 66
製造宣言 66
その他の基準およびガイドライン 66
CRN 認証 67
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 67
校正単位 67
校正 68
試験成績書 68

注文情報 69
納入範囲 69
タグ（TAG） 69

関連資料 70
使用分野 70
技術仕様書 70
取扱説明書 70
簡易取扱説明書 70
安全上の注意事項（XA） 70

アクセサリ 71
サービス関連のアクセサリ 71

登録商標 71
HART® 71

本書について

資料の機能

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。

使用されるシンボル

安全シンボル

危険
このシンボルは危険な状況に対する警告を表します。この表示を無視して適切な対処を怠った場合、死亡、重傷、爆発などの重大事故が発生する可能性があります。

警告
このシンボルは危険な状況に対する警告を表します。この表示を無視して適切な対処を怠った場合、死亡、重傷、爆発などの重大事故が発生する可能性があります。

注意
このシンボルは危険な状況に対する警告を表します。この表示を無視して適切な対処を怠った場合、軽傷または中程度の傷害事故が発生する可能性があります。

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。

電気シンボル

シンボル	意味
⎓	直流
∼	交流
≂	直流および交流
⏚	**アース端子** 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
⏚	**保安アース（PE）** その他の接続を行う前に、接地接続する必要のある端子 接地端子は機器の内側と外側にあります。 ▪ 内側の接地端子：保安アースと電源を接続します。 ▪ 外側の接地端子：機器とプラントの接地システムを接続します。

特定情報に関するシンボル

シンボル	意味
✓	**許可** 許可された手順、プロセス、動作
✓✓	**推奨** 推奨の手順、プロセス、動作
✗	**禁止** 禁止された手順、プロセス、動作
i	**ヒント** 追加情報を示します。
	資料参照
	ページ参照
	図参照
	目視確認

図中のシンボル

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

関連資料

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

簡易取扱説明書（KA）：最初の測定値の迅速な取得用

KA01105P：

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（BA）：包括的な参照用

BA01044P：

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。

機能説明書（GP）：パラメータ参照用

GP01013P：

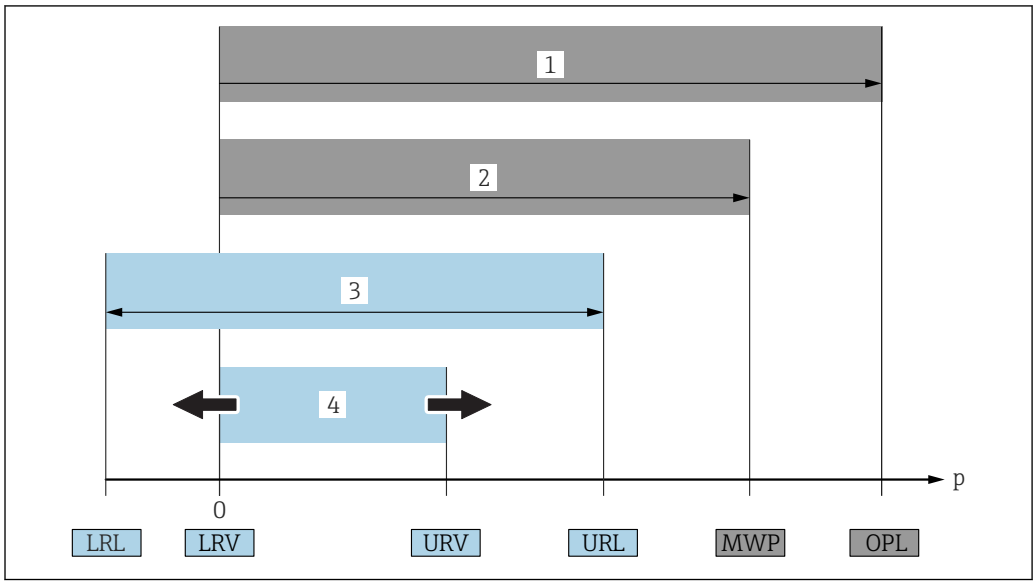
本資料には、操作メニュー内の各パラメータの詳しい説明が記載されています。本説明書は、全ライフサイクルにわたって本機器を使用し、特定の設定を行う人のために用意されたものです。

安全上の注意事項（XA）

認証に応じて、安全上の注意事項（XA）が機器に付属します。安全上の注意事項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。

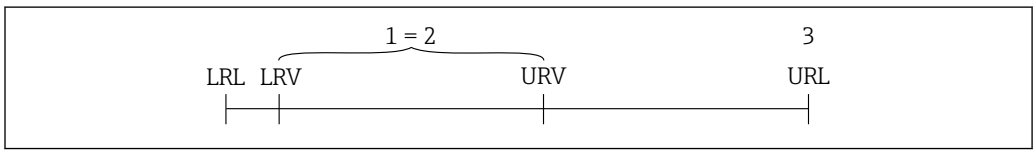
用語および略語



A0029505

項目	用語/略語	説明
1	OPL	OPL：機器の OPL（過圧限界 = センサ過負荷限界）は選択した構成品の圧力に関する最も弱い要素に依存します。つまり、プロセス接続とセンサを考慮する必要があります。圧力と温度の相互関係にも注意する必要があります。
2	MWP	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。圧力と温度の相互関係にも注意する必要があります。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	LRL と URL 間のスパン このセンサ測定範囲は校正可能/調整可能な最大スパンに相当します。
4	校正/調整済みスパン	LRV と URV 間のスパン 初期設定：0～URL 特注スパンとして別の校正済みスパンを注文することが可能です。
p	-	圧力
-	LRL	レンジの下限
-	URL	レンジの上限
-	LRV	測定レンジ下限値
-	URV	測定レンジ上限値
-	TD（turn down）	ターンダウン 例 - 次のセクションを参照してください。

ターンダウンの計算



A0029545

1　校正/調整済みスパン
2　ゼロ点からのスパン
3　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)

ターンダウン（TD）：

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

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

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

登録商標

HART®

FieldComm Group, Austin, USA の登録商標です。

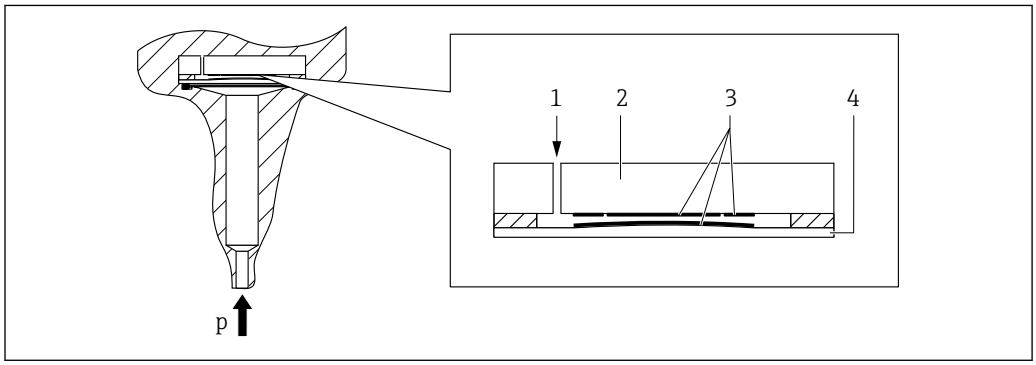
機能とシステム構成

測定原理 - 電気式差圧測定

FMD71 - セラミックプロセスメンブレン搭載機器（Ceraphire®）

セラミックセンサはオイルフリーセンサです。圧力は堅牢なセラミックプロセスメンブレンに直接作用し、歪みを発生させます。圧力による静電容量の変化がセラミック物質の電極とプロセスメンブレンで測定されます。測定範囲は、セラミックプロセスメンブレンの厚さにより決まります。

特長：
- 基準圧力の最大 40 倍の耐過大圧特性を保証
- 高純度 99.9 % セラミック（Ceraphire® については、「www.endress.com/ceraphire」も参照）が使用されているため、以下が保証されます。
  - 極めて高い化学的耐久性
  - 少ない弛緩
  - 高い機械的耐久性
- 絶対真空で使用可能（最高温度 150 ℃ (302 ℉)）
- 小さい測定範囲



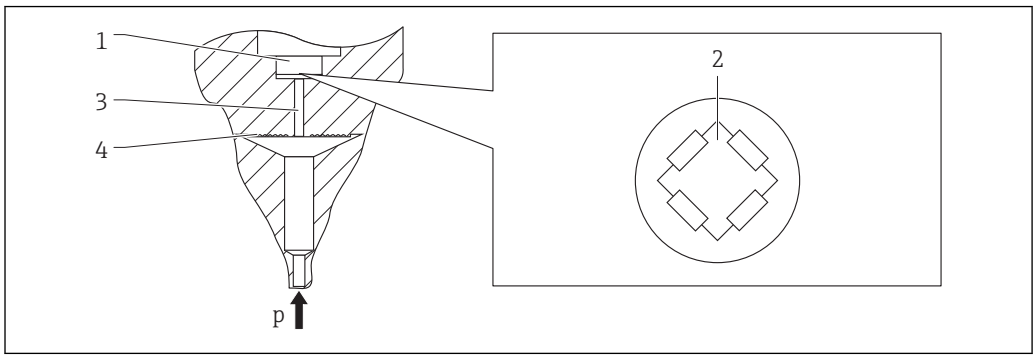
A0020465

1 大気圧補正部（ゲージ圧センサ）
2 セラミック土台
3 電極
4 セラミックプロセスメンブレン

FMD72 - メタルダイアフラム搭載機器

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

特長：
- 最大 4 MPa (600 psi) のプロセス圧力まで測定可能
- 完全溶接ダイアフラム
- 小型のフラッシュマウントプロセス接続
- 温度影響を大幅に低減（キャピラリ付きダイアフラムシールシステムなどとの比較）



A0016448

1 シリコン測定エレメント、サポート
2 ホイートストンブリッジ
3 封入液が入った導圧経路
4 メタルダイアフラム

計測システム

FMD71/FMD72 は 2 つのセンサモジュールと 1 つの伝送器で構成されます。一方のセンサモジュールが静圧（高圧）を測定し、他方のセンサモジュールが上部圧力（低圧）を測定します。この 2 つのデジタル値を使用して、レベル（電気式差圧）が伝送器内で計算されます。

機器特性

適用分野

- レベル
- 差圧

プロセス接続

- ネジ
- EN および ASME フランジ
- フラッシュマウントサニタリ接続

測定範囲（差圧）

FMD71：
−10〜+10 kPa (−1.5〜+1.5 psi) から
−0.1〜+4 MPa (−15〜+600 psi) まで

FMD72：
−40〜+40 kPa (−6〜+6 psi) から
−0.1〜+4 MPa (−15〜+600 psi) まで

MWP（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ります）

FMD71：
最大 4 MPa (600 psi)

FMD72：
最大 10 MPa (1 500 psi)

プロセス温度範囲

FMD71：
- ネジ/フランジ：
  −25〜+125 ℃ (−13〜+257 ℉)/150 ℃ (302 ℉)
- サニタリプロセス接続：
  −25〜+130 ℃ (−13〜+266 ℉)、150 ℃ (302 ℉)：最大 1 時間

FMD72：
- 内部プロセスメンブレン付きプロセス接続：
  −40〜+125 ℃ (−40〜+257 ℉)
- フラッシュマウントダイアフラム付きプロセス接続：
  −40〜+100 ℃ (−40〜+212 ℉)
- フラッシュマウントダイアフラム付きサニタリプロセス接続：
  −40〜+130 ℃ (−40〜+266 ℉)、150 ℃ (302 ℉)：最大 1 時間
- ご要望に応じて、これよりも高いプロセス温度範囲に対応いたします（最高 +400 ℃ (752 ℉)）

周囲温度範囲

−40〜+80 ℃ (−40〜+176 ℉)

各センサのリファレンス精度

- 設定スパンの ±0.075 %
- 高精度校正バージョン：設定スパンの ±0.05 %

電源電圧

- 非危険場所バージョン：DC 12（13）〜 45 V
- Ex ia：DC 12（13）〜30 V

出力

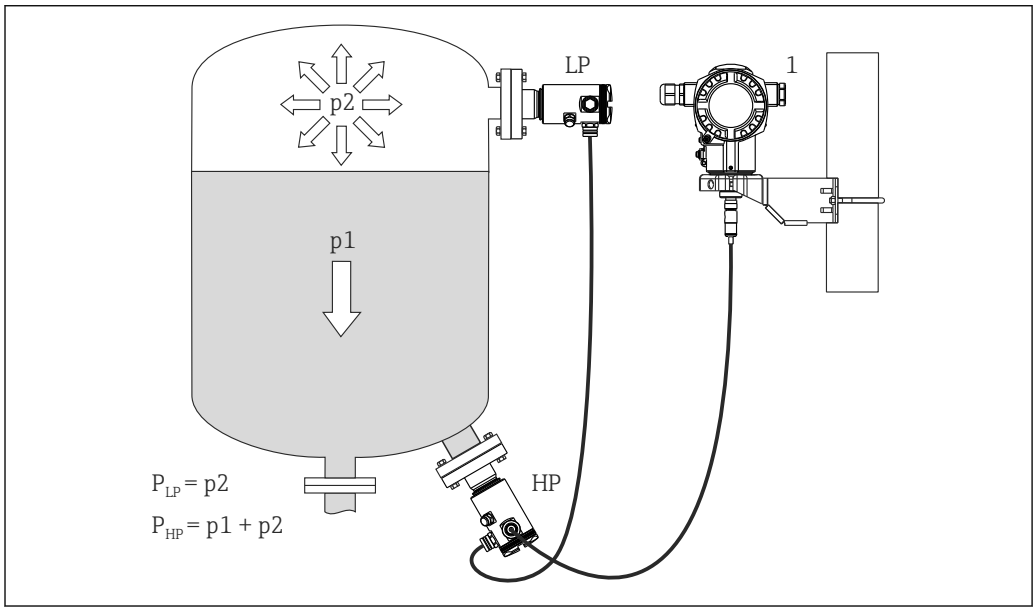
HART プロトコル：4〜20 mA

オプション

- NACE 適合材質
- ソフトウェア設定

製品構成

Deltabar を使用したレベル測定（レベル、容量、質量）



A0016449

LP　センサモジュール LP（低圧）
HP　センサモジュール HP（高圧）
p2　ヘッド圧力
p1　静圧
1　伝送器

FMD71/FMD72 は内圧の高い容器または真空容器やタンク、高さのある蒸留塔、およびその他の周囲温度が変化する容器のレベル測定に最適です。

センサモジュール HP は下側の測定接続部に取り付け、センサモジュール LP は最大レベルより上に取り付けます。伝送器は取付ブラケットを使用してパイプまたは壁面に取り付けることが可能です。

センサ信号はデジタル伝送されます。さらに、センサ温度および各センサモジュールにかかっている個々のプロセス圧力は、個別に計測して出力することが可能です。

注記

センサモジュールの不適切なサイズ設定/オーダー

- クローズドシステムでは、センサモジュールは静圧に加えて重畳されたヘッド圧力（P2）による影響を受けることにご注意ください。高圧（HP）側のセンサモジュールのサイズ設定時には、このことを考慮にいれる必要があります。

システム統合

本機器にはタグ番号を付けることができます（最大 8 字の英数字）。

測定点（タグ）、追加仕様参照：製品コンフィギュレータの「マーキング」のオーダーコード、オプション「Z1」

入力

測定変数

測定したプロセス変数

- 圧力 HP および圧力 LP
- センサ温度 HP およびセンサ温度 LP
- 伝送器温度

計算したプロセス変数

- 差圧
- レベル（レベル、容量、質量）

FMD71：各センサの測定範囲

差圧測定の最大スパンは、高圧側（HP）センサの URL に相当します。

ゲージ圧

センサ	最大センサ測定範囲		MWP	OPL	真空耐久性	オプション [1]
	下限（LRL）	上限（URL）				
	[kPa (psi)]	[kPa (psi)]	[MPa (psi)]	[MPa (psi)]	[kPa_{abs} (psi_{abs})]	
10 kPa (1.5 psi)	−10 (−1.5)	+10 (+1.5)	0.27 (40.5)	0.4 (60)	70 (10.5)	1C
25 kPa (4 psi)	−25 (−4)	+25 (+4)	0.33 (49.5)	500 (75)	50 (7.5)	1E
40 kPa (6 psi)	−40 (−6)	+40 (+6)	0.53 (79.5)	800 (120)	0	1F
0.1 MPa (15 psi)	−100 (−15)	+100 (+15)	0.67 (100.5)	1000 (150)	0	1H
0.2 MPa (30 psi)	−100 (−15)	+200 (+30)	1.2 (180)	1.8 (270)	0	1K
0.4 MPa (60 psi)	−100 (−15)	+400 (+60)	1.67 (250.5)	2.5 (375)	0	1M
1 MPa (150 psi)	−100 (−15)	+1000 (+150)	2.67 (400.5)	4 (600)	0	1P
4 MPa (600 psi)	−100 (−15)	+4000 (+600)	4 (600)	6 (900)	0	1S

1) 製品コンフィギュレータの「センサ範囲」のオーダーコード

絶対圧

センサ	最大センサ測定範囲		MWP	OPL	真空耐久性	オプション [1]
	下限（LRL）	上限（URL）				
	[kPa_{abs} (psi_{abs})]	[kPa_{abs} (psi_{abs})]	[MPa_{abs} (psi_{abs})]	[MPa_{abs} (psi_{abs})]	[kPa_{abs} (psi_{abs})]	
10 kPa (1.5 psi)	0	+10 (+1.5)	0.27 (40.5)	0.4 (60)	0	2C
25 kPa (4 psi)	0	+25 (+4)	0.33 (49.5)	0.5 (75)	0	2E
40 kPa (6 psi)	0	+4 (+6)	0.53 (79.5)	0.8 (120)	0	2F
0.1 MPa (15 psi)	0	+10 (+15)	0.67 (100.5)	1 (150)	0	2H
0.2 MPa (30 psi)	0	+20 (+30)	1.2 (180)	1.8 (270)	0	2K
0.4 MPa (60 psi)	0	+40 (+60)	1.67 (250.5)	2.5 (375)	0	2M
1 MPa (150 psi)	0	+100 (+150)	2.67 (400.5)	4 (600)	0	2P
4 MPa (600 psi)	0	+400 (+600)	4 (600)	6 (900)	0	2S

1) 製品コンフィギュレータの「センサ範囲」のオーダーコード

FMD72：各センサの測定範囲 差圧測定の最大スパンは、高圧側（HP）センサの URL に相当します。

ゲージ圧

センサ	最大センサ測定範囲		MWP	OPL	真空耐久性 [1]	オプション [2]
	下限（LRL）	上限（URL）			シリコンオイル	
	[kPa (psi)]	[kPa (psi)]	[MPa (psi)]	[MPa (psi)]	[kPa_{abs} (psi_{abs})]	
40 kPa (6 psi)	−40 (−6)	+40 (+6)	0.4 (60)	0.6 (90)	1 (0.15)	1F
0.1 MPa (15 psi)	−100 (−15)	+100 (+15)	0.67 (100)	1 (150)	1 (0.15)	1H
0.2 MPa (30 psi)	−100 (−15)	+200 (+30)	1.33 (200)	2 (300)	1 (0.15)	1K
0.4 MPa (60 psi)	−100 (−15)	+400 (+60)	1.87 (280.5)	2.8 (420)	1 (0.15)	1M
1 MPa (150 psi)	−100 (−15)	+1000 (+150)	2.67 (400.5)	4 (600)	1 (0.15)	1P
4 MPa (600 psi)	−100 (−15)	+4000 (+600)	10 (1500)	16 (2400)	1 (0.15)	1S

1) この真空耐久性は、測定センサが基準条件下にある場合に適用されます。(「基準動作条件」セクションを参照)
2) 製品コンフィギュレータの「センサ範囲」のオーダーコード

絶対圧

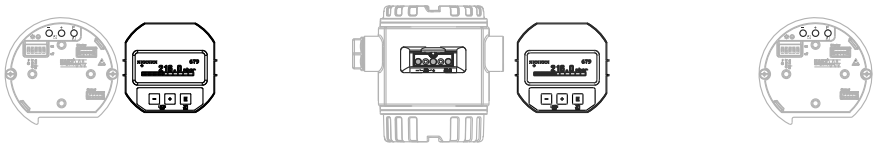
センサ	最大センサ測定範囲		MWP	OPL	真空耐久性 [1]	オプション [2]
	下限（LRL）	上限（URL）			シリコンオイル	
	[kPa_{abs} (psi_{abs})]	[kPa_{abs} (psi_{abs})]	[MPa_{abs} (psi_{abs})]	[MPa_{abs} (psi_{abs})]	[kPa_{abs} (psi_{abs})]	
0.1 MPa (15 psi)	0	+100 (+15)	0.67 (100)	1 (150)	1 (0.15)	2H
0.2 MPa (30 psi)	0	+200 (+30)	1.33 (200)	2 (300)	1 (0.15)	2K
0.4 MPa (60 psi)	0	+400 (+60)	1.87 (280.5)	2.8 (420)	1 (0.15)	2M
1 MPa (150 psi)	0	+1000 (+150)	2.67 (400.5)	4 (600)	1 (0.15)	2P
4 MPa (600 psi)	0	+4000 (+600)	10 (1500)	16 (2400)	1 (0.15)	2S

1) この真空耐久性は、測定センサが基準条件下にある場合に適用されます。(「基準動作条件」セクションを参照)
2) 製品コンフィギュレータの「センサ範囲」のオーダーコード

出力

出力信号

4～20 mA +多重デジタル通信プロトコル HART 6.0、2 線式

ソフトウェア操作	内部 + LCD	外部 [1] + LCD	内部
	 A0021280		
オーダーコードオプション [2]	4	5	8

1) T17 伝送器ハウジングの場合、操作キーは常に内部の電子モジュールに配置されています。
2) 製品コンフィギュレータの「表示ディスプレイ、操作」のオーダーコード

信号範囲 4～20 mA

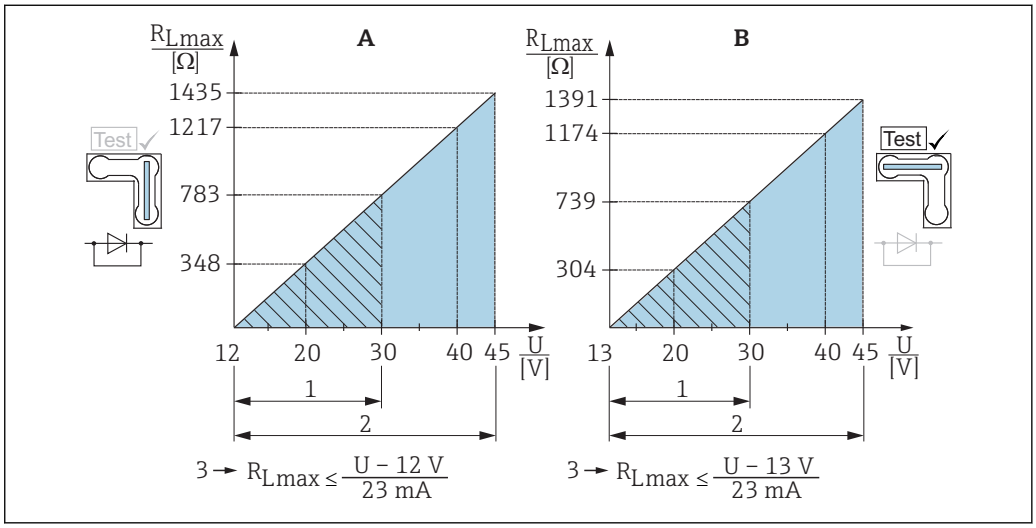
3.8 mA～20.5 mA

アラーム時の信号 4～20 mA

NAMUR NE43 に準拠
- Max. アラーム：(初期設定：22 mA) 21～23 mA の範囲で設定可能
- 測定値保持：最終測定値を保持
- Min. アラーム：3.6 mA

最大負荷

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_0 に応じた最大負荷抵抗 R (ライン抵抗を含む) を超えないようにしてください。ジャンパの位置と防爆仕様について、以下の負荷抵抗グラフを参照してください。

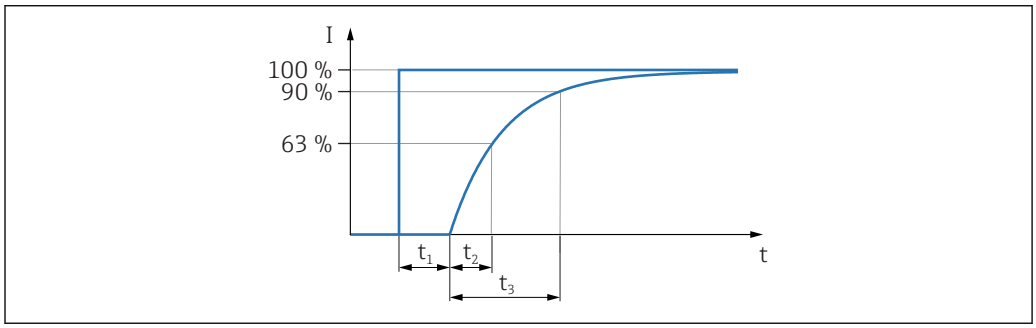


A 「ノンテスト」ポジションに挿入された 4～20 mA テスト信号用ジャンパ
B 「テスト」ポジションに挿入された 4～20 mA テスト信号用ジャンパ
1 II 1/2 G Ex ia、FM IS、CSA IS の電源
2 非危険場所、2 G Ex d、3 G Ex nA、FM XP、FM NI、CSA XP、CSA 粉塵防爆対応機器の電源
3 R_{Lmax} 最大負荷抵抗
U 電源電圧

ハンドヘルドターミナルまたは PC の操作プログラムを使用する際は、最小通信抵抗 250 Ω がループ内に必要になります。

むだ時間、時定数

むだ時間と時定数の表示：



動作、電流出力

	むだ時間（t_1）[ms]	時定数（T63）、t_2	時定数（T90）、t_3
最大	120	120	280

動作、HART

	むだ時間（t_1）[ms]	むだ時間 (t_1) [ms] + 時定数 T63 (= t_2) [ms]	むだ時間 (t_1) [ms] + 時定数 T90 (= t_3) [ms]
最小	280	400	560
最大	1100	1220	1380

読み込みサイクル

- 非周期：最大 3 回/秒、標準 1 回/秒（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）：最大 3 回/秒、標準 2 回/秒

Deltabar FMD71/FMD72 には HART 通信プロトコル経由で周期値を転送するためのバーストモード機能があります。

サイクル時間（更新時間）

周期（バーストモードの場合）：最小 300 ms

応答時間

- 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）

ダンピング

ダンピングはすべての出力（出力信号、ディスプレイ）に影響します。
- 機器本体ディスプレイ、ハンドヘルドターミナル、または PC の操作プログラムから 0 ～ 999 s まで設定可能
- 電子モジュールの DIP スイッチで、スイッチポジション「ON」= 設定値、「OFF」の設定が可能
- 初期設定：2 秒

電子モジュールのスイッチを使用してダンピングのオン/ オフを切り替えることができます。スイッチがオンの場合、メニューのパラメータを使用して時定数を設定できます。また、スイッチがオフの場合は、出力信号がダンピングされません（時定数 = 0.0）。

アラーム電流設定

調整された最小アラーム電流：製品コンフィギュレータの「サービス」のオーダーコード、オプション「IA」

ファームウェアのバージョン

説明	オプション [1]
01.00.zz、HART、DevRev01	78

1) 製品コンフィギュレータの「ファームウェアのバージョン」のオーダーコード

WirelessHART データ

最低起動電圧	13 V
スタートアップ電流	12 mA（初期設定）または 22 mA（ユーザー設定）
起動時間	10 秒
最低動作電圧	13 V
Multidrop 電流	4 mA
接続設定時間	0 秒

プロトコル固有のデータ

製造者 ID	17 (0x11)
機器タイプ ID	39 (0x27)
HART 仕様	6.0
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 機器変数	**PV（一次変数）の測定値** ▪ 差圧 ▪ レベルリニア（リニアライゼーション前） ▪ リニアライゼーションテーブル後のレベル **SV、TV、QV（二次、三次、四次変数）の測定値** ▪ 測定差圧 ▪ 補正圧力 ▪ 測定圧力 HP ▪ センサ圧力 HP ▪ センサ温度 HP ▪ 測定圧力 LP ▪ センサ圧力 LP ▪ センサ温度 LP ▪ リニアライゼーション前レベル ▪ タンク容量 ▪ 電子モジュール温度
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

電源

⚠ 警告

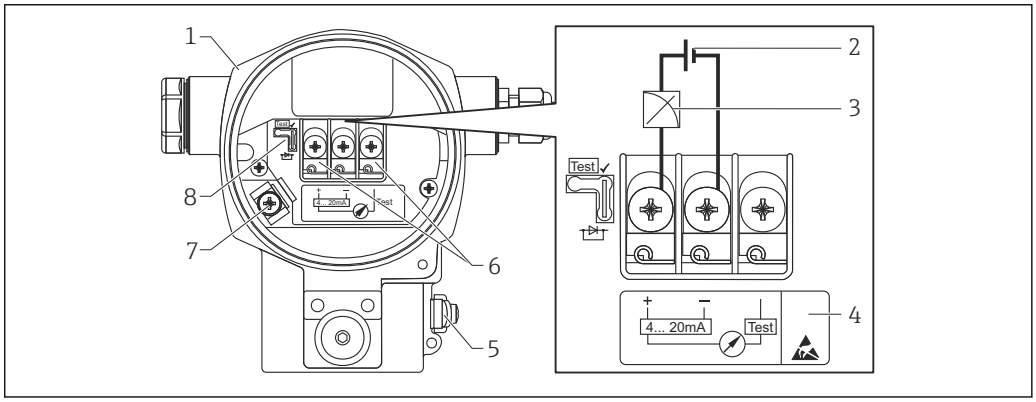
接続を適切に行わないと、電気の安全性が損なわれます。

- ▶ IEC/EN61010 に従って、本機器に別個のサーキットブレーカーを用意する必要があります。
- ▶ 危険場所で機器を使用する場合、対応する国内規格および規制、安全上の注意事項または設置/制御図に従って設置する必要があります。
- ▶ すべての防爆データは個別の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提供されます。
- ▶ 過電圧保護機能付きの機器は接地する必要があります。
- ▶ 逆接、高周波数の影響、サージ電圧に対する保護回路が搭載されています。

端子

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

端子割当



A0019989

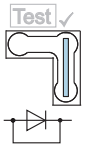
1 ハウジング
2 電源電圧
3 4 ～ 20 mA
4 過電圧保護内蔵の機器には、ここに「OVP」（過電圧保護）のラベルが付いています。
5 外部の接地端子
6 プラス端子とテスト端子間の 4 ～ 20 mA テスト信号
7 内部接地端子、最小電源電圧 = DC 12 V（ジャンパを図示の通りに設定した場合）
8 4 ～ 20 mA テスト信号用ジャンパ

電源電圧

電子モジュールのバージョン	「テスト」ポジションの 4 ～ 20 mA テスト信号用ジャンパ（工場出荷状態）	「ノンテスト」ポジションの 4 ～ 20 mA テスト信号用ジャンパ
4 ～ 20 mA HART、非危険場所バージョン	DC 13 ～ 45 V	DC 12 ～ 45 V

4 ～ 20 mA テスト信号の測定

4～20 mA テスト信号は、測定値の通信を中断することなくプラス端子およびテスト端子を介して測定できます。尚、ジャンパーポジションの変更により最少供給電源電圧をより低くする事もできます。この結果、低い電源電圧での運転も可能になります。測定誤差を 0.1 % 以下に保つため、電流計測機器は <0.7Ω の内部抵抗を示す必要があります。次の表に従ってジャンパの位置を設定してください。

テスト信号用ジャンパのポジション	説明
	▪ プラス端子とテスト端子による 4～20 mA テスト信号の測定：可能 （したがって、出力電流を、ダイオードを介して中断なしに測定できます） ▪ 工場出荷状態 ▪ 最小電源電圧：DC 13 V
	▪ プラス端子とテスト端子による 4～20 mA テスト信号の測定：不可 ▪ 最小電源電圧：DC 12 V

電線管接続口

防爆	ケーブルグランド	許容されるケーブル径	許容されるケーブル断面積
▪ 標準 ▪ Ex ia ▪ Ex ic	プラスチック製 M20x1.5	5～10 mm (0.2～0.39 in)	0.5～2.5 mm² (20～14 AWG)
▪ Ex tD ▪ Ex nA ▪ FM 認証 ▪ CSA 認証	メタル製 M20 x 1.5	7～10.5 mm (0.28～0.41 in)	

伝送器接続用のケーブル仕様

- 2 芯ツイストペアシールドケーブルの使用をお勧めします。
- 芯線断面積 0.5～2.5 mm² (20～14 AWG) 用端子
- 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。

残留リップル

許容電圧範囲内の ±5 % までの残留リップルに関して、4～20 mA 信号に対する影響はなし（HART ハードウェア仕様 HCF_SPEC-54（DIN IEC 60381-1）に準拠）

電源の影響

URV の ≤0.0006 %/1 V

過電圧保護

標準バージョン

標準仕様の圧力計には、過電圧を防止するための特別な構成部品は装備されていません（「接地線」）。しかしながら、適用される EMC 規格 EN 61000-4-5（EMC テスト電圧 ライン - グラウンド間 1kV）の必要条件を満たしています。

オプションの過電圧保護

オーダーコードの仕様コード 610「取付アクセサリ」に「NA」と表示された機器には過電圧保護機能が装備されています。

- 過電圧保護：
  - 公称動作 DC 電圧：600 V
  - 公称放電電流：10 kA
- サージ電流チェック î = 20 kA：8/20 µs（DIN EN 60079-14 に準拠）を満たしています。
- 避雷器 AC 電流チェック I = 10 A 指定

注記

機器が破損する恐れがあります。

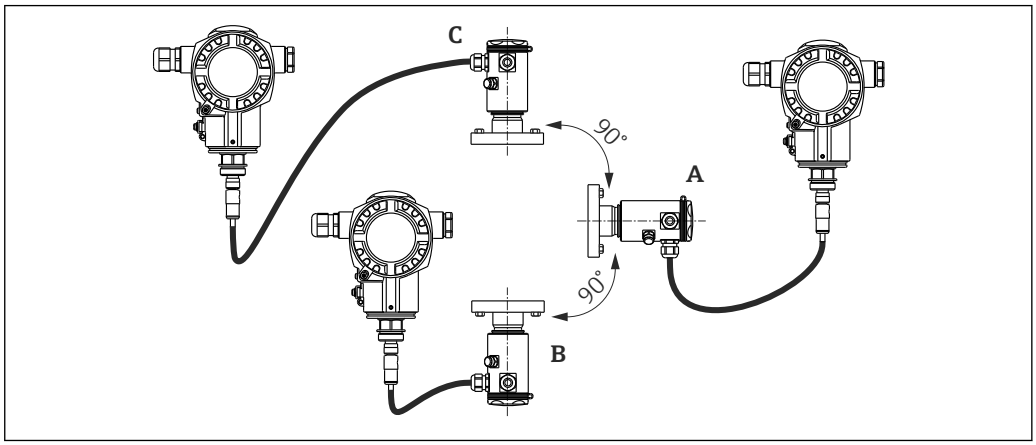
▶ 過電圧保護機能付きの機器は接地する必要があります。

セラミックダイアフラムの性能特性

基準動作条件

- IEC 60770 準拠
- 周囲温度 T_A = +21～+33 ℃ (+70～+91 ℉) の範囲で一定
- 湿度 φ = 5～80 % RH の範囲で一定
- 周囲圧力 p_A = 86～106 kPa (12.47～15.37 psi) の範囲で一定
- 測定センサの設置位置 = 水平 ±1° の範囲で一定（「取付け位置の影響」セクションも参照 → 19）
- 下限設定値と上限設定値にはそれぞれ「Lo トリムセンサ」と「Hi トリムセンサ」を入力
- ゼロ点ベーススパン
- ダイアフラムの材質：Al_2O_3（アルミナセラミック、Ceraphire®）
- 電源電圧：DC 24 V ± DC ±3 V
- HART 通信用抵抗：250 Ω

センサに応じた取付け位置の影響



A0016465

ダイアフラム軸が水平（A）	ダイアフラムが上向き（B）	ダイアフラムが下向き（C）
校正位置、測定誤差なし	< +0.02 kPa (+0.003 psi)	< −0.02 kPa (−0.003 psi)

この影響は、差圧の位置を調整するための機能（位置補正）を使用することにより補正できます。個別の圧力信号用の追加の位置補正はありません。

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 。

分解能

- 電流出力：1 µA
- ディスプレイ：設定可能（初期設定：伝送器の最大精度を表示）

振動の影響

テスト基準	振動の影響
IEC 61298-3	≤ 10 ～ 60 Hz までのリファレンス精度：±0.35 mm (±0.01 in)、60 ～ 500 Hz：2 g

適用限界

レベルおよび上部圧力間、または差圧と静圧間の高い比率により大きな測定誤差が発生する可能性があります。最大比率は 1:10 を推奨します。計算するためには、オンライン（www.endress.com/applicator）または CD-ROM で無償提供される「Applicator」計算ツールを使用してください。

リファレンス精度

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

測定センサ	センサ	リファレンス精度（A）[全センサの %URL]		計算されたリファレンス精度（A_{Diff}）（差圧の）
		標準	白金	
10 kPa (1.5 psi)	ゲージ圧	A = ±0.075 A = ±0.15 [1]	-	計算（mbar、bar または psi）： $A_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{A_{HP}}{100} \cdot URL_{HP}\right)^2 + \left(\frac{A_{LP}}{100} \cdot URL_{LP}\right)^2}$ A0016468 URL dP のパーセント計算： $A_{Diff}[\%] = \frac{A_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016469
25 kPa (3.75 psi)	ゲージ圧	A = ±0.075 A = ±0.15 [1]	-	
40 kPa (6 psi)	ゲージ圧	A = ±0.075 A = ±0.15 [1]	-	
0.1 MPa (15 psi) 0.2 MPa (30 psi) 0.4 MPa (60 psi) 1 MPa (150 psi) 4 MPa (600 psi)	ゲージ圧/絶対圧	A = ±0.075 A = ±0.15 [1]	A = ±0.05 ±0.075 [1]	

1) サニタリ接続の場合

注文情報

説明	オプション [1]
プラチナ	D
標準	G

1) 製品コンフィギュレータの「リファレンス精度」のオーダーコード

ゼロ出力および出力スパンの熱変化

標準バージョン

測定センサ	−10 °C (+14 °F)～ ≤ +60 °C (+140 °F)	−20～−10 °C (−4～+14 °F) > +60～+125 °C (+140～+257 °F)	計算された熱変化（T_{Diff}）（差圧の）
	全センサの設定スパンの %		
10 kPa (1.5 psi) 25 kPa (4 psi) 40 kPa (6 psi)	$T_{合計}$ = ±0.176	$T_{合計}$ = ±0.276	計算（mbar、bar または psi）： $T_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{T_{HP}}{100} \cdot URL_{HP}\right)^2 + \left(\frac{T_{LP}}{100} \cdot URL_{LP}\right)^2}$ A0016474 URL dP のパーセント計算： $T_{Diff}[\%] = \frac{T_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016475
0.1 MPa (15 psi) 0.2 MPa (30 psi) 0.4 MPa (60 psi) 1 MPa (150 psi) 4 MPa (600 psi)	$T_{合計}$ = ±0.092	$T_{合計}$ = ±0.250	

高温バージョンおよびサニタリバージョン

測定センサ	センサ	−10 ℃ (+14 ℉)～ ≤ +60 ℃ (+140 ℉)	> +60～+150 ℃ (140～+302 ℉)	計算された熱変化（T_{Diff}）（差圧の）
		全センサの設定スパンの %		
10 kPa (1.5 psi) 25 kPa (4 psi) 40 kPa (6 psi)	ゲージ圧	$T_{合計}$ = ±0.176 $T_{合計}$ = ±0.352 [1]	T = ±0.75 T = ±1.25 [1]	計算（mbar、bar または psi）： $T_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{T_{HP}}{100} \cdot URL_{HP}\right)^2 + \left(\frac{T_{LP}}{100} \cdot URL_{LP}\right)^2}$ A0016474 URL dP のパーセント計算： $T_{Diff}[\%] = \frac{T_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016475
0.1 MPa (15 psi) 0.2 MPa (30 psi) 0.4 MPa (60 psi) 1 MPa (150 psi) 4 MPa (600 psi)	ゲージ圧	$T_{合計}$ = ±0.092 $T_{合計}$ = ±0.184 [1]	T = ±0.5 T = ±0.75 [1]	
0.1 MPa (15 psi) 0.2 MPa (30 psi) 0.4 MPa (60 psi) 1 MPa (150 psi)	絶対圧	$T_{合計}$ = ±0.092 $T_{合計}$ = ±0.184 [1]	T = ±0.75 T = ±1.25 [1]	
4 MPa (600 psi)	絶対圧	$T_{合計}$ = ±0.092 $T_{合計}$ = ±0.184 [1]	T = ±0.5 T = ±0.75 [1]	

1) サニタリ接続の場合

トータルパフォーマンス

「トータルパフォーマンス」の仕様は、ゼロ点の熱変化だけでなく、非直線性にヒステリシスと非再現性を加味して定められています。すべての仕様は、温度範囲 −10～+60 ℃ (+14～+140 ℉) に適用されます。

測定センサ	全センサの URL の % - 標準バージョン	全センサの URL の % - 高温バージョン	全センサの URL の % - サニタリバージョン	計算されたトータルパフォーマンス（TP_{Diff}）（差圧の）
10 kPa (1.5 psi) 25 kPa (4 psi) 40 kPa (6 psi)	TP = ±0.2	TP = ±0.46	TP = ±0.575	計算（mbar、bar または psi）： $TP_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TP_{HP}}{100} \cdot URL_{HP}\right)^2 + \left(\frac{TP_{LP}}{100} \cdot URL_{LP}\right)^2}$ A0016470 URL dP のパーセント計算： $TP_{Diff}[\%] = \frac{TP_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016471
0.1 MPa (15 psi) 0.2 MPa (30 psi) 0.4 MPa (60 psi) 1 MPa (150 psi) 4 MPa (600 psi)	TP = ±0.15	TP = ±0.46	TP = ±0.5	

弊社ウェブサイト (www.endress.com/applicator) から無料でご利用いただける「Applicator サイジング 電子式差圧システム」選定ツールにより、それぞれのアプリケーションの詳細な計算が可能です。

長期安定性

測定範囲	センサ	標準バージョン		計算された長期安定性（L_{Diff}）（差圧の）
		1 年	10 年	
		全センサの URL の %		
10 kPa (1.5 psi) 25 kPa (4 psi) 40 kPa (6 psi)	ゲージ圧	L = ±0.1 L = ±0.25 [1]	L = ±0.2 L = ±0.45 [1]	計算（mbar、bar または psi）： $L_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{L_{HP}}{100} \cdot URL_{HP}\right)^2 + \left(\frac{L_{LP}}{100} \cdot URL_{LP}\right)^2}$ A0016463 URL dP/年のパーセント計算： $L_{Diff}\ [\%] = \frac{L_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016464
	絶対圧		L = ±0.3 L = ±0.55 [1]	
0.1 MPa (15 psi) 0.2 MPa (30 psi) 0.4 MPa (60 psi) 1 MPa (150 psi) 4 MPa (600 psi)	ゲージ圧	L = ±0.05 L = ±0.1 [1]	L = ±0.2	
	絶対圧		L = ±0.3	

1) サニタリ接続の場合

総合誤差

誤差の合計は、長期安定性とトータルパフォーマンスを加味して定められています。すべての仕様は、温度範囲 −10～+60 ℃ (+14～+140 ℉) に適用されます。

測定センサ	全センサの URL の % - 標準バージョン	全センサの URL の % - 高温バージョン	全センサの URL の % - サニタリバージョン	計算された合計誤差（TE_{Diff}）（差圧の）
10 kPa (1.5 psi) 25 kPa (4 psi) 40 kPa (6 psi)	TE = ±0.25	TE = ±0.51	TE = ±0.925	計算（mbar、bar または psi）： $TE_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TE_{HP}}{100} \cdot URL_{HP}\right)^2 + \left(\frac{TE_{LP}}{100} \cdot URL_{LP}\right)^2}$ A0016472 URL dP のパーセント計算： $TE_{Diff}[\%] = \frac{TE_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016473
0.1 MPa (15 psi) 0.2 MPa (30 psi) 0.4 MPa (60 psi) 1 MPa (150 psi) 4 MPa (600 psi)	TE = ±0.2	TE = ±0.51	TE = ±0.7	

ウォームアップ時間

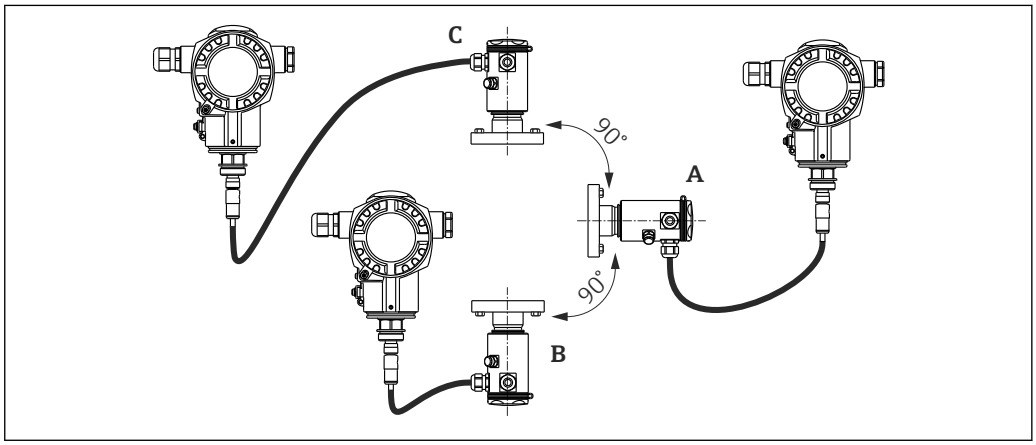
4～20 mA HART： < 10 秒

メタルダイアフラムの性能特性

基準動作条件

- IEC 60770 準拠
- 周囲温度 T_U = 定数（+21～+33 ℃ (+70～+91 ℉) の範囲内）
- 湿度 φ = 5～80 % rH の範囲で一定
- 周囲圧力 p_A = 86～106 kPa (12.47～15.37 psi) の範囲で一定
- 測定センサの設置位置 = 水平 ±1° の範囲で一定（「取付け位置の影響」セクションも参照 → 📄 23）
- 下限設定値と上限設定値にはそれぞれ「Lo トリムセンサ」と「Hi トリムセンサ」を入力
- ゼロ点ベーススパン
- ダイアフラムの材質：SUS 316L 相当（1.4435）
- 封入液: シリコンオイル
- 電源電圧：DC 24 V ± DC ±3 V
- HART 通信用抵抗：250 Ω

センサに応じた取付け位置の影響



A0016465

	ダイアフラム軸が水平（A）	ダイアフラムが上向き（B）	ダイアフラムが下向き（C）
センサ、1/2" ネジおよびシリコンオイル付き	校正位置、測定エラーなし	< +0.4 kPa (+0.06 psi)	< −0.4 kPa (−0.06 psi)
センサ、> 1/2" ネジおよびフランジ付き		< +1 kPa (+0.145 psi) 不活性オイルの場合、この値は 2 倍になります。	< −1 kPa (−0.145 psi) 不活性オイルの場合、この値は 2 倍になります。

この影響は、差圧の位置を調整するための機能（位置補正）を使用することにより補正できます。個別の圧力信号用の追加の位置補正はありません。

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。

分解能

- 電流出力：1 µA
- ディスプレイ：設定可能（初期設定：伝送器の最大精度を表示）

振動の影響

テスト基準	振動の影響
IEC 61298-3	≤ 10 ～ 60 Hz までのリファレンス精度：±0.35 mm (±0.01 in)、60 ～ 500 Hz：2 g

適用限界

レベルおよび上部圧力間、または差圧と静圧間の高い比率により大きな測定誤差が発生する可能性があります。最大比率は 1:10 を推奨します。計算するためには、オンライン (www.endress.com/applicator) または CD-ROM で無償提供される「Applicator」計算ツールを使用してください。

リファレンス精度

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

測定センサ	センサ	リファレンス精度（A）[全センサの %URL]		計算されたリファレンス精度（A_{Diff}）（差圧の）
		標準	プラチナ	
40 kPa (6 psi)	ゲージ圧	A = ±0.15 ±0.3 [1]	-	計算（mbar、bar または psi）： $A_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{A_{HP}}{100} \cdot URL_{HP}\right)^2 + \left(\frac{A_{LP}}{100} \cdot URL_{LP}\right)^2}$ A0016468 URL dP のパーセント計算： $A_{Diff}[\%] = \frac{A_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016469
0.1 MPa (15 psi) 0.2 MPa (30 psi) 0.4 MPa (60 psi) 1 MPa (150 psi) 4 MPa (600 psi)	ゲージ圧力/絶対圧	A = ±0.075 A = ±0.15 [1]	A = ±0.05 A = ±0.075 [1]	

1) サニタリ接続の場合

注文情報

説明	オプション [1]
白金	D
標準	G

1) 製品コンフィギュレータの「リファレンス精度」のオーダーコード

ゼロ出力および出力スパンの熱変化

測定センサ	−10～+60 °C (+14～+140 °F)	−40～−10 °C (−40～+14 °F) +60～+80 °C (+140～+176 °F)	計算された熱変化（T_{Diff}）（差圧の）
	全センサの設定スパンの %		
40 kPa (6 psi)	$T_{合計}$ = ±0.215 $T_{スパン}$ = ±0.2 $T_{ゼロ点}$ = ±0.015	$T_{合計}$ = ±0.43 $T_{スパン}$ = ±0.4 $T_{ゼロ点}$ = ±0.03	計算（mbar、bar または psi）： $T_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{T_{HP}}{100} \cdot URL_{HP}\right)^2 + \left(\frac{T_{LP}}{100} \cdot URL_{LP}\right)^2}$ A0016474 URL dP のパーセント計算： $T_{Diff}[\%] = \frac{T_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016475
0.1 MPa (15 psi) 0.2 MPa (30 psi) 0.4 MPa (60 psi) 1 MPa (150 psi) 4 MPa (600 psi)	$T_{合計}$ = ±0.101 $T_{スパン}$ = ±0.1 $T_{ゼロ点}$ = ±0.01	$T_{合計}$ = ±0.42 $T_{スパン}$ = ±0.4 $T_{ゼロ点}$ = ±0.02	

トータルパフォーマンス

「トータルパフォーマンス」の仕様は、ゼロ点の熱変化だけでなく、非リニアリティにヒステリシスと非再現性を加味して定められています。すべての仕様は、温度範囲 −10～+60 ℃ (+14～+140 ℉) に適用されます。

測定センサ	全センサの URL の %	差圧の計算されたトータルパフォーマンス（TP_{Diff}）
40 kPa (6 psi)	TP = ±0.25 TP = ±0.34 [1]	計算（mbar、bar または psi）： $TP_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TP_{HP}}{100} \cdot URL_{HP}\right)^2 + \left(\frac{TP_{LP}}{100} \cdot URL_{LP}\right)^2}$ A0016470 URL dP のパーセント計算： $TP_{Diff}[\%] = \frac{TP_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016471
0.1 MPa (15 psi) 0.2 MPa (30 psi) 0.4 MPa (60 psi) 1 MPa (150 psi) 4 MPa (600 psi)	TP = ±0.15 TP = ±0.25 [1]	

1) サニタリ接続の場合

弊社ウェブサイト (www.endress.com/applicator) から無料でご利用いただける「Applicator サイジング 電子式差圧システム」選定ツールにより、それぞれのアプリケーションの詳細な計算が可能です。

長期安定性

	1 年	5 年	10 年	計算された長期安定性（L_{Diff}）（差圧の）
測定範囲	全センサの URL の %			
40 kPa (6 psi)	L = ±0.035 L = ±0.25 [1]	L = ±0.14	L = ±0.32	計算（mbar、bar または psi）： $L_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{L_{HP}}{100} \cdot URL_{HP}\right)^2 + \left(\frac{L_{LP}}{100} \cdot URL_{LP}\right)^2}$ A0016463 URL dP/年のパーセント計算： $L_{Diff}[\%] = \frac{L_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016464
0.1 MPa (15 psi)	L = ±0.020 L = ±0.1 [1]	L = ±0.08	L = ±0.180	
0.2 MPa (30 psi) 0.4 MPa (60 psi) 1 MPa (150 psi)	L = ±0.025 L = ±0.1 [1]	L = ±0.05	L = ±0.075	
4 MPa (600 psi)	L = ±0.025 L = ±0.1 [1]	L = ±0.075	L = ±0.100	

1) サニタリ接続の場合

総合誤差

誤差の合計は、長期安定性とトータルパフォーマンスを加味して定められています。すべての仕様は、温度範囲 −10～+60 ℃ (+14～+140 ℉) に適用されます。

測定センサ	全センサの URL/年の %	差圧の計算された合計誤差（TE_{Diff}）
40 kPa (6 psi)	TE = ±0.30	計算（mbar、bar または psi）： $TE_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TE_{HP}}{100} \cdot URL_{HP}\right)^2 + \left(\frac{TE_{LP}}{100} \cdot URL_{LP}\right)^2}$ A0016472 URL dP のパーセント計算： $TE_{Diff}[\%] = \frac{TE_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016473
0.1 MPa (15 psi) 0.2 MPa (30 psi) 0.4 MPa (60 psi) 1 MPa (150 psi) 4 MPa (600 psi)	TE = ±0.20	

ウォームアップ時間

4 ～ 20 mA HART： < 10 秒

設置

- 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。
- 汚濁液など固形物を含む媒体の測定では、沈殿物の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。
- 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。

取付位置

FMD71/FMD72 は内圧の高い容器または真空容器やタンク、高さのある蒸留塔、およびその他の周囲温度が変化する容器のレベル測定に最適です。

センサモジュール HP は下側の測定接続部に取り付け、センサモジュール LP は最大レベルより上に取り付けます。伝送器は取付ブラケットを使用してパイプまたは壁面に取り付けることが可能です。

取付方向

- 伝送器：任意の取付方向
- センサモジュール：取付方向によってゼロ点がシフトすることがあります 。
  向きに左右されるゼロ点のシフトは、本機器で操作キーを使用して直接補正することができます。危険場所でも、外部設定を使用すると行うことができます（位置補正）。

設置指示の概要

センサモジュールおよび伝送器の取付けが非常に簡単
- センサモジュールのハウジングは 360°まで回転できます。
- 伝送器は取付ブラケットで自在に回転可能です。

センサモジュールと伝送器は取付け時に容易に位置合わせできます。

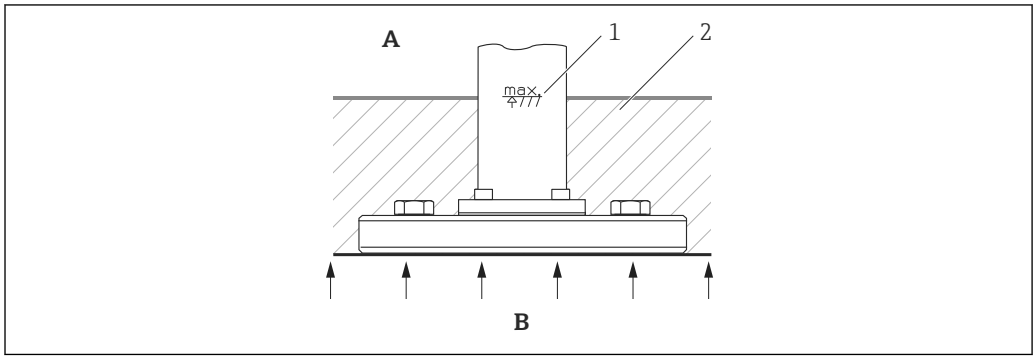
特長
- ハウジングの位置合わせがしやすいため取付けが容易
- アクセスしやすい機器操作
- 機器本体ディスプレイ（オプション）を最適な見やすさの位置に調整可能
- オプションのモジュール位置合わせによりパイプ設置が容易

断熱 - FMD71 高温バージョン

FMD71 高温バージョンは、所定の高さまで断熱できます。最高許容断熱高さは機器上に示され、熱伝導率 ≤ 0.04 W/(m x K) の断熱材にて、最高許容周囲/ プロセス温度に適用されます。断熱の高さはサニタリ接続には表示されません。

- 周囲温度（T_A）：≤ 70 ℃ (158 ℉)
- プロセス温度（T_P）：≤ 150 ℃ (302 ℉)

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。



A0021075

A　周囲温度
B　プロセス温度
1　断熱高さ
2　断熱材

センサモジュールの設置

設置指示の概要

- センサモジュールの設置方向によっては、容器が空または部分的に満たされている場合に伝送器がゼロ点を表示しないなど、ゼロ点がシフトすることがあります。
- センサモジュール HP は常に最低の測定点の下に設置してください。
- センサモジュール LP は常に最高の測定点の上に設置してください。
- 投入カーテンまたは撹拌器からの圧脈による影響があるようなタンク内のポイントにはセンサモジュールを取り付けないでください。
- ポンプの吸入部分にはセンサモジュールを取り付けないでください。
- 遮断機器（シャットオフバルブ等）の下流にセンサモジュールを取り付けると、調整や機能テストをより簡単に行うことができます。

PVDF 取付カップリングを使用したセンサモジュールの取付け

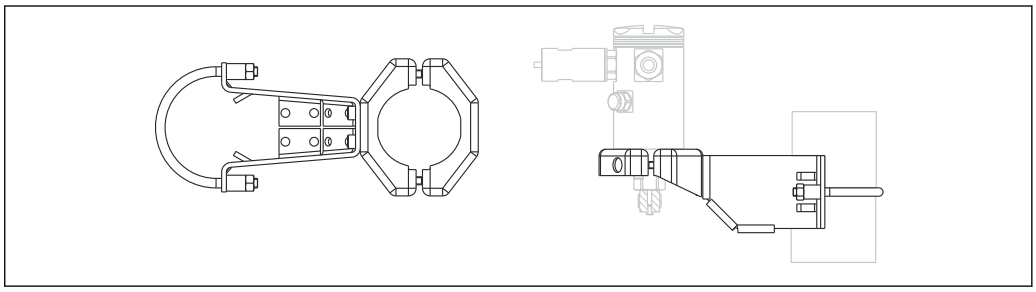
⚠ 警告

プロセス接続が損傷する恐れがあります。

けがに注意！

▶ ネジ込み接続の PVDF プロセス接続付きのセンサモジュールは支給される取付ブラケットを使用して設置しなければなりません。

取付ブラケットは直径 1¼"〜2" のパイプまたは壁面に設置できます。

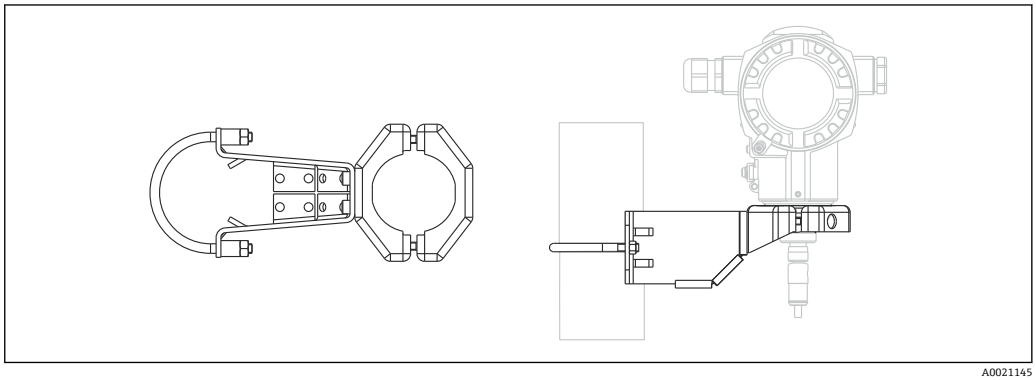


A0017514

- 取付ブラケットは納入範囲に含まれます。
- 注文情報：
  製品コンフィギュレータの「同梱アクセサリ」用オーダーコード、オプション「PA」、または別売アクセサリ（部品番号：71102216）としてもご注文いただけます。
- 寸法 → 🗎 57

伝送器の設置

伝送器は支給される取付ブラケットを使用して設置します。取付ブラケットは直径 1¼"〜2" のパイプまたは壁面に設置できます。



A0021145

- 取付ブラケットは納入範囲に含まれます。
- 追加の取付ブラケットが必要な場合は、下記に従って注文してください。
  製品コンフィギュレータの「同梱アクセサリ」用オーダーコード、オプション「PA」、または別売アクセサリ（部品番号：71102216）
- 寸法 → 🗎 57

センサおよび伝送器のケーブル

説明	長さ	オプション [1]
センサケーブル PE-X	1.82 m (6 ft)	BC
	4.57 m (15 ft)	CC
	10.67 m (35 ft)	DC
	30.48 m (100 ft)	FC
	45.72 m (150 ft)	GC
伝送器ケーブル PE-X	1.82 m (6 ft)	BC
	4.57 m (15 ft)	CC
	10.67 m (35 ft)	DC

1) 製品コンフィギュレータの「ケーブル長」用オーダーコード

PE-X ケーブルの技術データ：
- 温度耐性：−40〜+80 ℃ (−40〜+176 ℉)
- 耐燃性：DIN 60332-1-2 および DIN EN 50266-2-5 に準拠
- ハロゲンフリー：DIN VDE 0472 part 815 に準拠
- 耐油性：DIN EN 60811-2-1 に準拠
- その他：UV 耐性 DIN VDE 0276-605 に準拠
- 曲げ半径：最低 34 mm (1.34 in)、常設時

環境

周囲温度範囲

- 機器本体ディスプレイなし：−40〜+80 ℃ (−40〜+176 ℉)
- 機器本体ディスプレイ付き： −20〜+70 ℃ (−4〜+158 ℉)
  表示速度やコントラストなどの光学特性に制約がある場合の拡張温度動作範囲：−40〜+80 ℃ (−40〜+176 ℉)

危険場所で使用する機器については、安全注意事項を参照してください。

製品は上記の温度範囲で使用することができます。熱変化などの仕様の値を超えてもかまいません。

保管温度範囲

−40〜+80 ℃ (−40〜+176 ℉)

気候クラス

DIN EN 60721-3-4 によるクラス 4K4H 準拠（温度：−20〜+55 ℃ (−4〜+131 ℉)、相対湿度：4 〜 100 %（結露可））

保護等級

IP66/68 NEMA 4x/6P

保護等級 IP 68：1.83 mH2O で 24 時間

耐振動性

ハウジング	テスト基準	耐振動性
アルミニウムおよびステンレス製ハウジング	IEC 61298-3	以下を保証： 10 〜 60 Hz：±0.15 mm (±0.0059 in)、 60〜500 Hz: 2 g（3 面すべて）

電磁適合性

- EN 61326 付録 A および NAMUR 推奨 EMC（NE21）に準拠した電磁適合性。詳細については、適合宣言を参照してください。
- 最大偏差： スパンの < 0.5 %
- すべての EMC 試験はターンダウン（TD）= 2:1 で実施されました。

プロセス

セラミックダイアフラム FMD71 付き機器の許容プロセス温度

- ネジおよびフランジ：−25〜+125 ℃ (−13〜+257 ℉)
- サニタリ接続：−25〜+130 ℃ (−13〜+266 ℉)、最大 60 分間は 150 ℃ (302 ℉)
- 高温バージョン：−15〜+150 ℃ (+5〜+302 ℉)、注文情報の仕様コード 610、オプション「NB」を参照
- 飽和蒸気アプリケーションの場合は、メタルダイアフラム付き機器を使用するか、または、断熱用のサイフォン管を設置してください。
- シールのプロセス温度範囲を確認してください。以下の表も参照してください。

シール	備考	許容プロセス温度		オプション [1]
		ネジ込み接続またはフランジ	サニタリ接続	
FKM バイトン	-	−25〜+125 ℃ (−13〜+257 ℉)/ 150 ℃ (302 ℉) [2]	-	A
FKM バイトン	FDA [3]、3A Class I、USP Class VI	−5〜+125 ℃ (+23〜+257 ℉)	−5〜+150 ℃ (+23〜+302 ℉)	B
FFKM Perlast G75LT	-	−20〜+125 ℃ (−4〜+257 ℉)	−20〜+150 ℃ (−4〜+302 ℉)	C
カルレッツ、Compound 4079	-	+5〜+125 ℃ (+41〜+257 ℉)/ 150 ℃ (302 ℉) [2]	-	D
NBR	FDA [3]	−10〜+100 ℃ (+14〜+212 ℉)	-	F
NBR、低温	-	−40〜+100 ℃ (−40〜+212 ℉)	-	H
HNBR [4]	FDA [3]、3A Class II、KTW、AFNOR、BAM	−25〜+125 ℃ (−13〜+257 ℉)/ 150 ℃ (302 ℉) [2]	−20〜+125 ℃ (−4〜+257 ℉)	G
EPDM 70	FDA [3]	−40〜+125 ℃ (−40〜+257 ℉)	-	J
EPDM 291 [4]	FDA [3]、3A Class II、USP Class VI、DVGW、KTW、W270、WRAS、ACS、NSF61	−15〜+125 ℃ (+5〜+257 ℉)/ 150 ℃ (302 ℉) [2]	−15〜+150 ℃ (+5〜+302 ℉)	K
FFKM カルレッツ 6375	-	+5〜+125 ℃ (+41〜+257 ℉)	-	L
FFKM カルレッツ 7075	-	+5〜+125 ℃ (+41〜+257 ℉)	-	M
FFKM カルレッツ 6221	FDA [3]、USP Class VI	−5〜+125 ℃ (+23〜+257 ℉)	−5〜+150 ℃ (+23〜+302 ℉)	N
フルオロプレン XP40	FDA [3]、USP Class VI、3A Class I	+5〜+125 ℃ (+41〜+257 ℉)/ 150 ℃ (302 ℉) [2]	+5〜+150 ℃ (+41〜+302 ℉)	P
VMQ シリコン	FDA [3]	−35〜+85 ℃ (−31〜+185 ℉)	−20〜+85 ℃ (−4〜+185 ℉)	S
ここに示したプロセス温度範囲は、FMD71 を常時使用する場合のものです。サニタリ接続付き機器の場合は、高温（最大 150 ℃（302 ℉））に短時間（最大 60 分）対応します（洗浄のため）。				

1) 製品コンフィギュレータの「シール」のオーダーコード
2) 150 ℃（302 ℉）高温バージョン用
3) 食品対応 FDA 21 CFR 177.2600
4) これらのシールは、3A 認可プロセス接続の機器に使用します。

温度が急激に上昇するアプリケーション

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

メタルダイアフラム FMD72 付き機器の許容プロセス温度

機器	範囲
内部ダイアフラム付きプロセス接続	−40〜+125 ℃ (−40〜+257 ℉)
フラッシュマウントダイアフラム付きプロセス接続	−40〜+100 ℃ (−40〜+212 ℉)
フラッシュマウントダイアフラム付きサニタリプロセス接続	−40〜+130 ℃ (−40〜+266 ℉) 最大 60 分間：+150 ℃ (+302 ℉)

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。

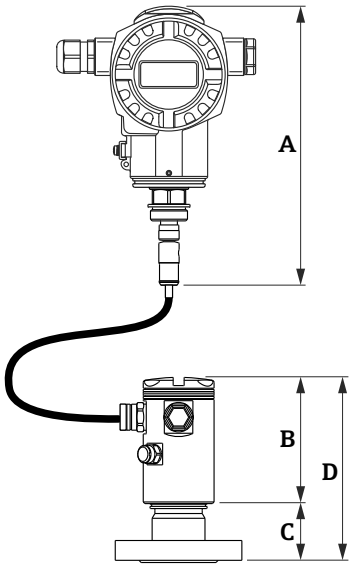
- 圧力仕様については、「測定範囲」セクションおよび「構造」セクションを参照してください。
- MWP（最高動作圧力）：MWP（最高動作圧力）は銘板に明記されています。この値は基準温度 +20 ℃ (+68 ℉) に基づいており、機器への適用期間に制限はありません。MWP の温度との関係を順守してください。フランジに対してこれよりも高温で許容される圧力値については、規格 EN 1092-1（安定温度特性については、材質 1.4435 と 1.4404 は EN 1092-1 では同じグループに分類されます。したがって、この 2 つの材質の化学組成は同一とみなすことができます）、ASME B 16.5a、JIS B 2220 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）。
- テスト圧力は各センサの過圧限界（OPL = 1.5 x MWP（計算式は測定センサ 4 MPa（600 psi）付きの FMD72 には適用されない））に相当し、永続的な損傷が起きないよう、限られた期間だけ適用されます。
- 欧州圧力機器指令（EC Directive 97/23/EC）では略語「PS」を使用します。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の OPL 値に合わせて設定されます。すべてのセンサレンジを使用したい場合、より高い OPL 値（1.5 x PN; MWP = PN）のプロセス接続を選択してください。
- セラミックダイアフラム付き機器の場合：スチームハンマを防止してください。スチームハンマにより、ゼロ点がずれることがあります。推奨：CIP 洗浄後に残留物（水滴または結露）がダイアフラムに残り、次回の蒸気洗浄を実施するときに局所的なスチームハンマが発生する可能性があります。実際の対策としては、ダイアフラムの乾燥（余分な湿気を吹き飛ばすなど）により、スチームハンマの発生を防止することをお勧めします。

構造

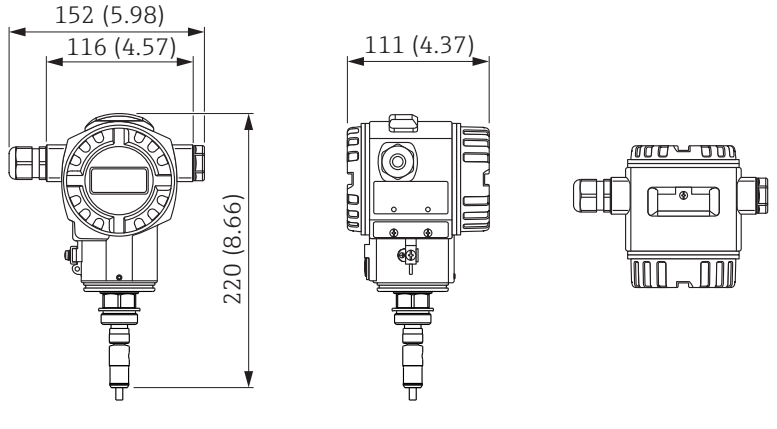
本体高さ

本体高さは以下から計算されます。
- ハウジングの高さおよび
- 個別のプロセス接続の高さ

構成品の個別の高さは、次のセクションに記載されています。本体高さを計算するには、構成品のそれぞれの高さを加算するだけで十分です。該当する場合は、設置距離も考慮してください(機器の設置に必要なスペース)。このために、以下の表を使用できます。

セクション	ページ	高さ	例
伝送器の高さ	→ 🗎 33 以降	(A)	
センサの高さ	→ 🗎 34	(B)	
プロセス接続	→ 🗎 35	(C)	
設置距離	-	(D)	
本体高さ			

T14 伝送器ハウジング（オプションのサイドカバー）

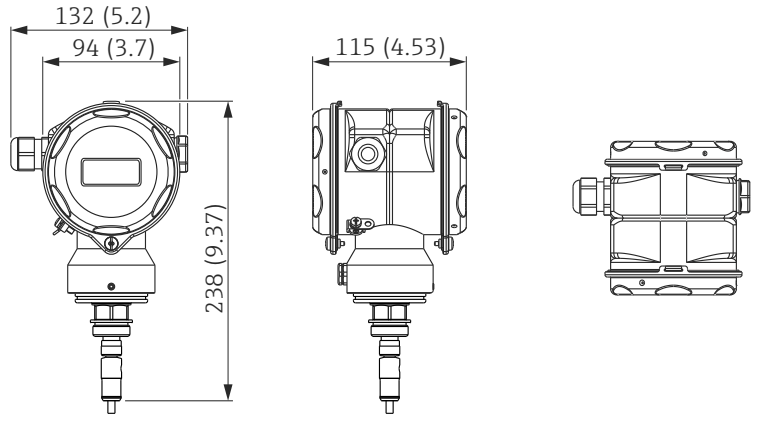


単位 mm（in）

材質	保護等級	電線管接続口	質量 kg（lbs）		オプション [1]
			ディスプレイ付き	ディスプレイなし	
アルミニウム	IP66/68 NEMA 4x/6P	▪ M20 ▪ G ½" ▪ NPT ½"	1.7 (3.75)	1.6 (3.53)	A
ステンレス	IP66/68 NEMA 4x/6P	▪ M20 ▪ G ½" ▪ NPT ½"	2.6 (5.73)	2.5 (5.51)	B

1) 製品コンフィギュレータの「伝送器ハウジング」のオーダーコード

T17 伝送器ハウジング（オプションのサイドカバー）

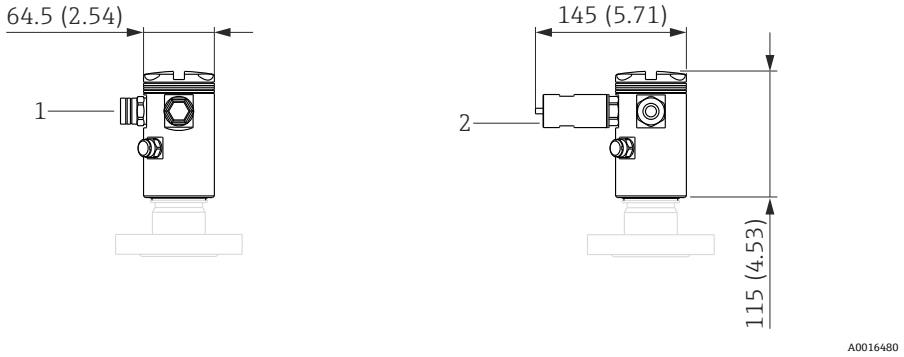


単位 mm（in）

材質	保護等級	電線管接続口	質量 kg（lbs）		オプション [1]
			ディスプレイ付き	ディスプレイなし	
SUS 316L 相当	IP66/68 NEMA 6P	▪ M20 ▪ G ½" ▪ NPT ½"	2.6 (5.73)	2.5 (5.51)	C

1) 製品コンフィギュレータの「伝送器ハウジング」のオーダーコード

センサハウジング



1 M20 電線管接続口
2 NPT ½" ネジ

単位 mm（in）

材質	保護等級	電線管接続口	質量	オプション [1]
			kg (lbs)	
アルミニウム	IP66/68 NEMA 4x/6P	▪ M20 電線管接続口 ▪ NPT ½"	0.6 (1.32)	A
ステンレス	IP66/68 NEMA 4x/6P	▪ M20 電線管接続口 ▪ NPT ½"	1.35 (2.98)	B

1) 製品コンフィギュレータの「センサモジュールハウジング」のオーダーコード

電気接続の選択

伝送器ハウジングとセンサモジュールハウジングの電線管接続口の間には相互の依存関係があります。

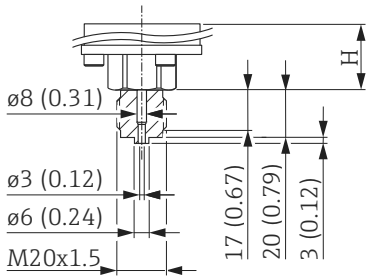
伝送器ハウジング用に選択する電線管接続口に応じて、センサモジュールハウジングに使用できる電線管接続口が異なります（下表を参照）。

伝送器ハウジングの電線管接続口	センサモジュールハウジングの電線管接続口	オプション [1]
M20 電線管接続口	M20 電線管接続口	A
ネジ G ½"	M20 電線管接続口	C
ネジ NPT ½"	ネジ NPT ½"	D

1) 製品コンフィギュレータの「電線管接続口」のオーダーコード

FMD71 プロセス接続、内部ダイヤフラム

ネジ DIN 13



単位 mm（in）

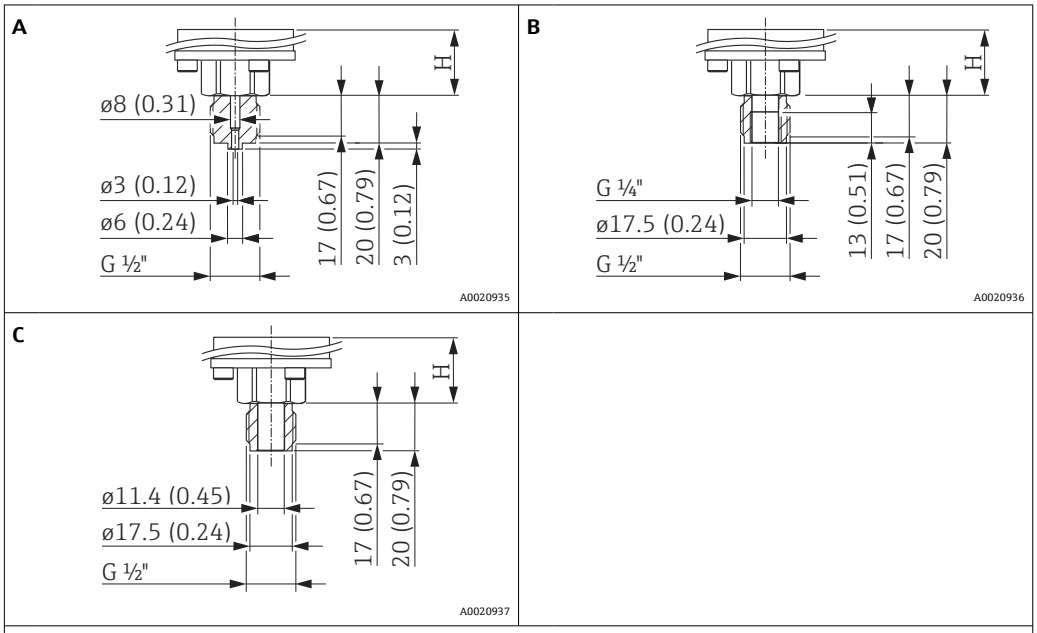
説明	材質	質量	オプション [1]
		kg (lbs)	
DIN 13 M20 x 1.5、EN 837 3 mm (0.12 in)	SUS 316L 相当	0.63 (1.39)	G1J
	アロイ C276（2.4819）		G2C

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

説明	高さ H
標準高さ	29 mm (1.14 in)
高温バージョン	107 mm (4.21 in)

FMD71 プロセス接続、内部プロセスメンブレン

ネジ接続 ISO 228 G



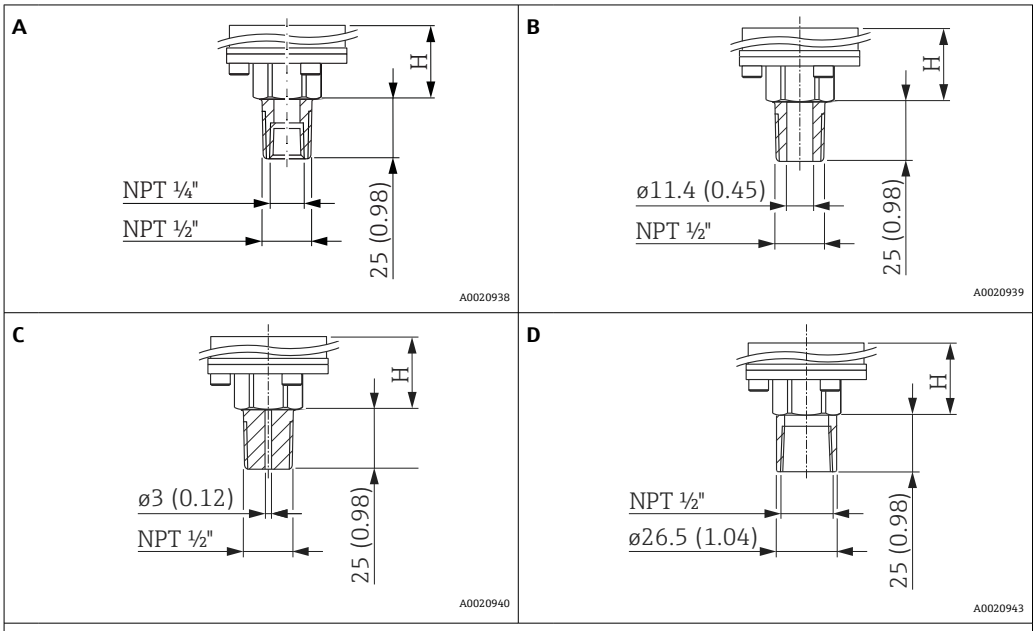
項目	名称	材質	質量 kg (lbs)	認定 1)	オプション 2)
A	ネジ接続 ISO 228 G ½" A EN 837	SUS 316L 相当 (CRN)	0.63 (1.39)	CRN	GCJ
		アロイ C276 (2.4819) (CRN)		CRN	GCC
		モネル（2.4360）		-	GCD
		PVDF ▪ 必ず取付ブラケットを使用して取り付けてください。 ▪ MWP 1 MPa (150 psi)、OPL 最大 1.5 MPa (225 psi) ▪ プロセス温度範囲：+10～+60 ℃ (+14～+140 ℉)		-	GCF
B	ネジ接続 ISO 228 G ½" A、G ¼"（メス）	SUS 316L 相当 (CRN)		CRN	GLJ
		アロイ C276 (2.4819) (CRN)		CRN	GLC
		モネル（2.4360）		-	GLD
C	ネジ接続 ISO 228 G ½" A、穴径 11.4 mm (0.45 in)	SUS 316L 相当 (CRN)		CRN	GMJ
		アロイ C276 (2.4819) (CRN)		CRN	GMC
		モネル（2.4360）		-	GMD

1) CSA 認定：製品コンフィギュレータの「認証」のオーダーコード
2) 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

説明	高さ H
標準高さ	29 mm (1.14 in)
高温バージョン	107 mm (4.21 in)

FMD71 プロセス接続、内部ダイヤフラム

ネジ接続 ANSI



単位 mm（in）

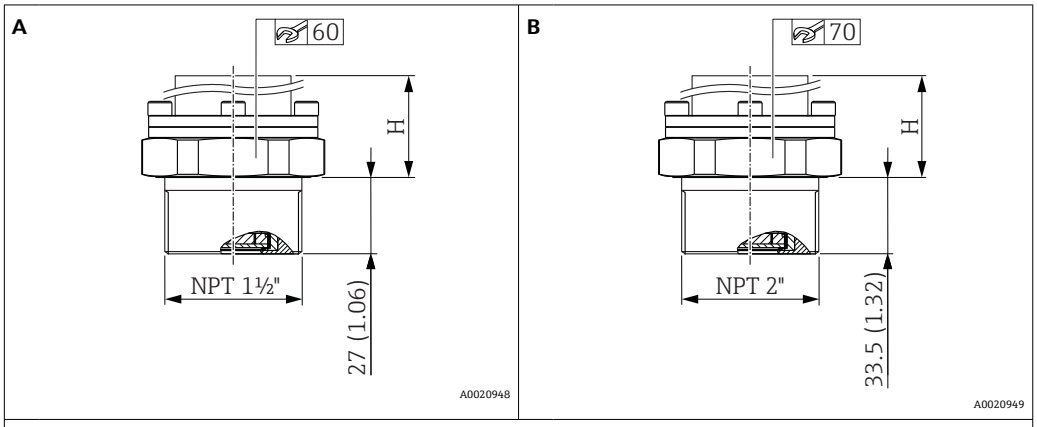
項目	説明	材質	質量 kg (lbs)	認定 1)	オプション 2)
A	ANSI ½" MNPT、¼" FNPT	SUS 316L 相当 (CRN)	0.63 (1.39)	CRN	RLJ
		アロイ C276 (2.4819) (CRN)		CRN	RLC
		モネル（2.4360）		-	RLD
B	ANSI ½" MNPT、穴径 11.4 mm (0.45 in)	SUS 316L 相当 (CRN)		CRN	RKJ
		アロイ C276 (2.4819) (CRN)		CRN	RKC
		モネル（2.4360）		-	RKD
C	ANSI ½" MNPT、穴径 3 mm (0.12 in)	**PVDF** ▪ 必ず取付ブラケットを使用して取り付けてください。 ▪ MWP 1 MPa (150 psi)、OPL 最大 1.5 MPa (225 psi) ▪ プロセス温度範囲：+10～+60 ℃ (+14～+140 ℉)		-	RJF
D	ANSI ½" FNPT 11.4 mm (0.45 in)	SUS 316L 相当 (CRN)		CRN	R1J
		アロイ C276 (2.4819) (CRN)		CRN	R1C
		モネル（2.4360）		-	R1D

1) CSA 認定：製品コンフィギュレータの「認証」の仕様コード
2) 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

説明	高さ H
標準バージョン	29 mm (1.14 in)
高温バージョン	107 mm (4.21 in)

FMD71 プロセス接続、フラッシュマウントダイアフラム

ネジ ANSI



単位 mm（in）

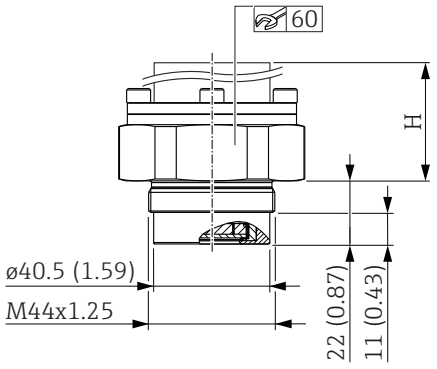
項目	名称	材質	質量	認定 1)	オプション 2)
			kg (lbs)		
A	ANSI 1 ½" MNPT	SUS 316L 相当 (CRN)	0.63 (1.39)	CRN	U7J
		アロイ C276 (2.4819) (CRN)		CRN	U7C
		モネル（2.4360）		-	U7D
B	ANSI 2" MNPT	SUS 316L 相当 (CRN)		CRN	U8J
		アロイ C276 (2.4819) (CRN)		CRN	U8C
		モネル（2.4360）		-	U8D

1) CSA 認定：製品コンフィギュレータの「認証」のオーダーコード
2) 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

項目	説明	高さ H
A	標準バージョン	57 mm (2.24 in)
	高温バージョン	64 mm (2.52 in)
B	標準バージョン	54 mm (2.13 in)
	高温バージョン	61 mm (2.4 in)

FMD71 プロセス接続、フラッシュマウントダイアフラム

ネジ DIN 13



単位 mm（in）

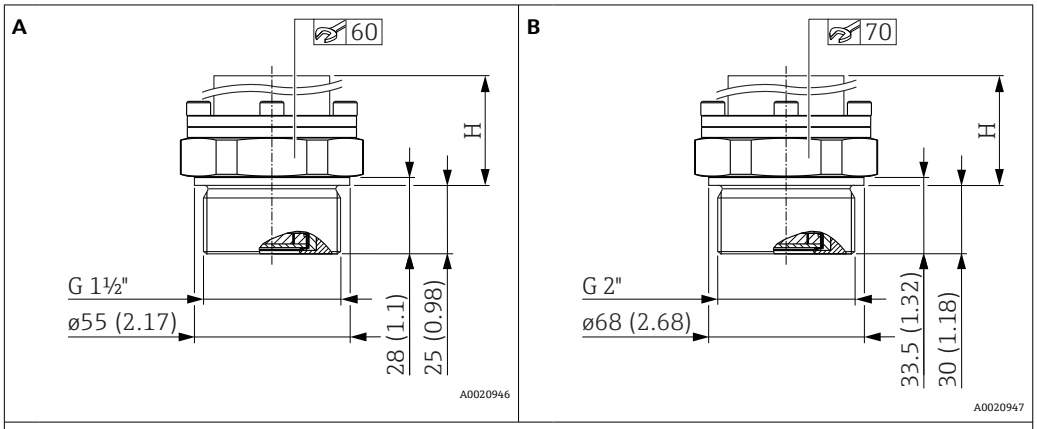
名称	材質	質量	オプション [1]
		kg (lbs)	
DIN 13 M44 x 1.25	SUS 316L 相当	0.63 (1.39)	G4J
	アロイ C276 (2.4819)		G4C

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

説明	高さ H
標準バージョン	62 mm (2.44 in)
高温バージョン	69 mm (2.72 in)

FMD71 プロセス接続、フラッシュマウントダイアフラム

ネジ接続 ISO 228 G



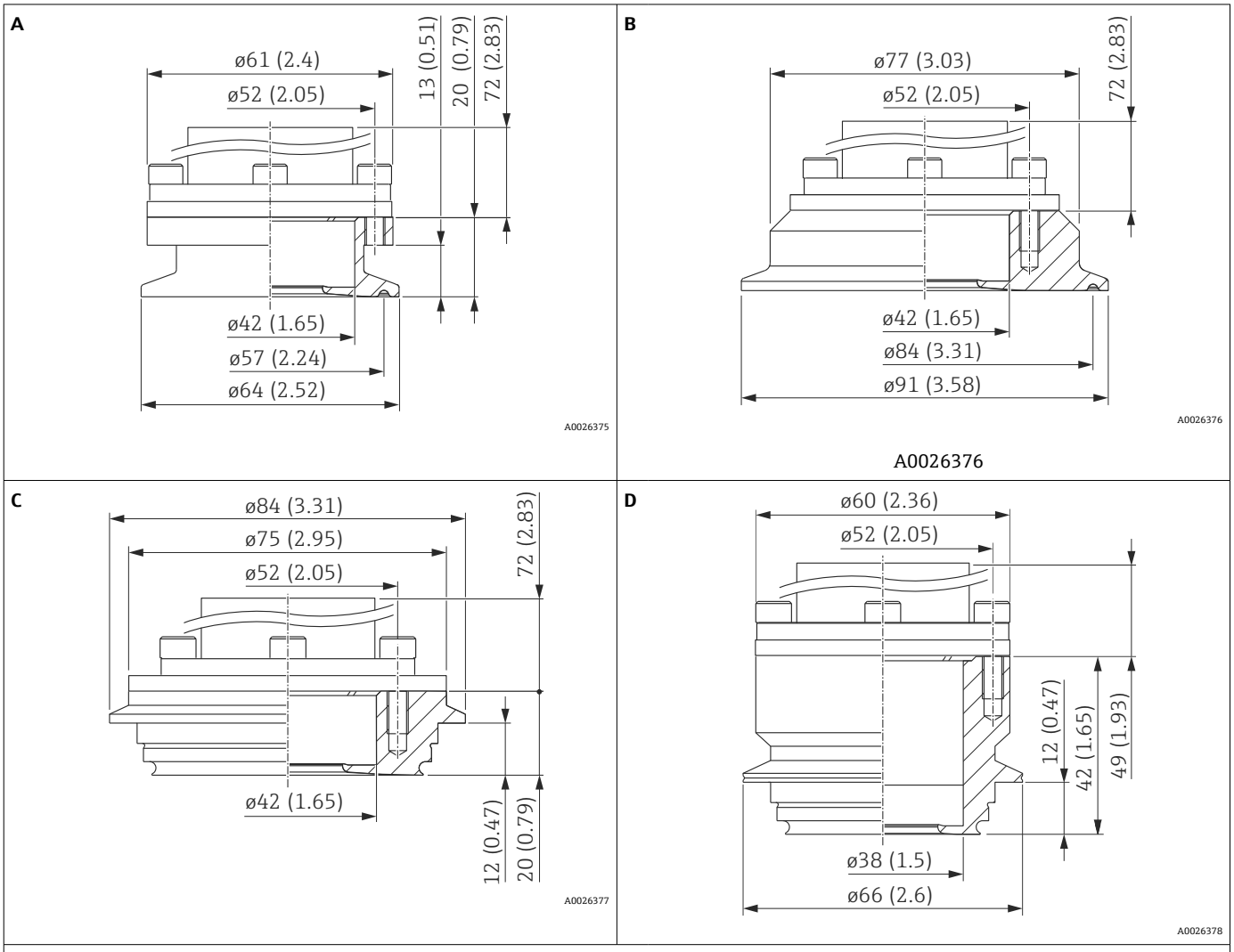
単位 mm（in）

項目	名称	材質	質量	オプション [1]
			kg (lbs)	
A	ネジ接続 ISO 228 G 1 ½" A	SUS 316L 相当	0.63 (1.39)	GVJ
		アロイ C276（2.4819）		GVC
		モネル（2.4360）		GVD
B	ネジ接続 ISO 228 G 2" A	SUS 316L 相当		GWJ
		アロイ C276（2.4819）		GWC
		モネル（2.4360）		GWD

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

項目	説明	高さ H
A	標準バージョン	59 mm (2.32 in)
	高温バージョン	66 mm (2.6 in)
B	標準バージョン	54 mm (2.13 in)
	高温バージョン	61 mm (2.4 in)

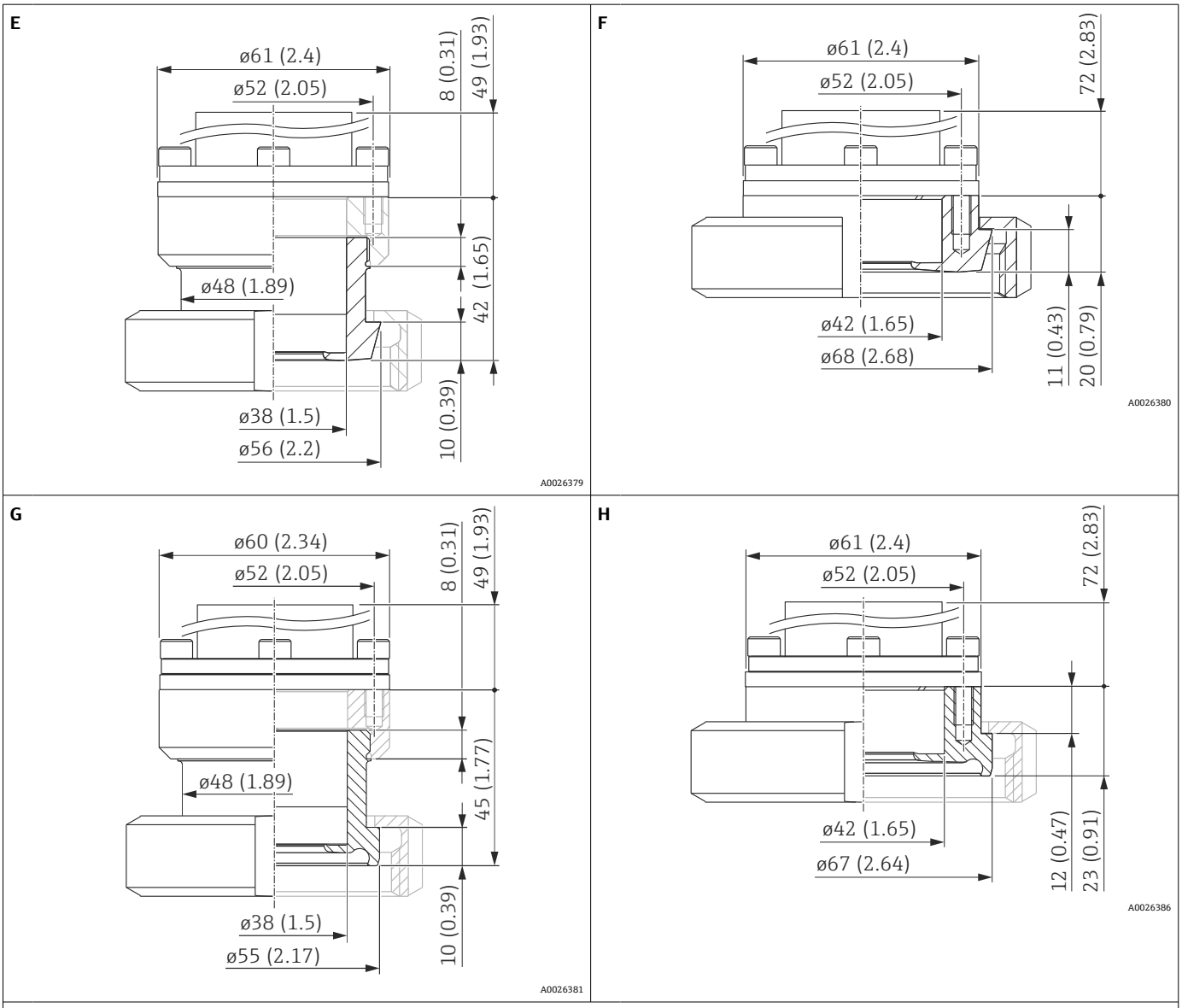
FMD71 サニタリ　　フラッシュマウントダイアフラム付きサニタリプロセス接続



単位 mm（in）

項目	名称	材質	質量 kg (lbs)	認定 1)	オプション 2)
A 3)	トリクランプ ISO 2852 DN 40 – DN 51（2"）、DIN 32676 DN50、EHEDG、3A（CRN）	SUS 316L 相当（1.4435）	0.7 (1.54)	CRN	TDJ
B	トリクランプ ISO 2852 DN76.1（3"）、EHEDG、3A、FDA シール付き		0.9 (1.98)	CRN	TFJ
C 3)	バリベントタイプ N、パイプ DN40-162 用、PN40、EHEDG、3A（CRN）		1 (2.21)	CRN	TRJ
D	バリベントタイプ F、パイプ DN25-32 用、PN40、SUS 316L 相当、EHEDG、3A、FDA シール付き		0.46 (1)	-	TQJ

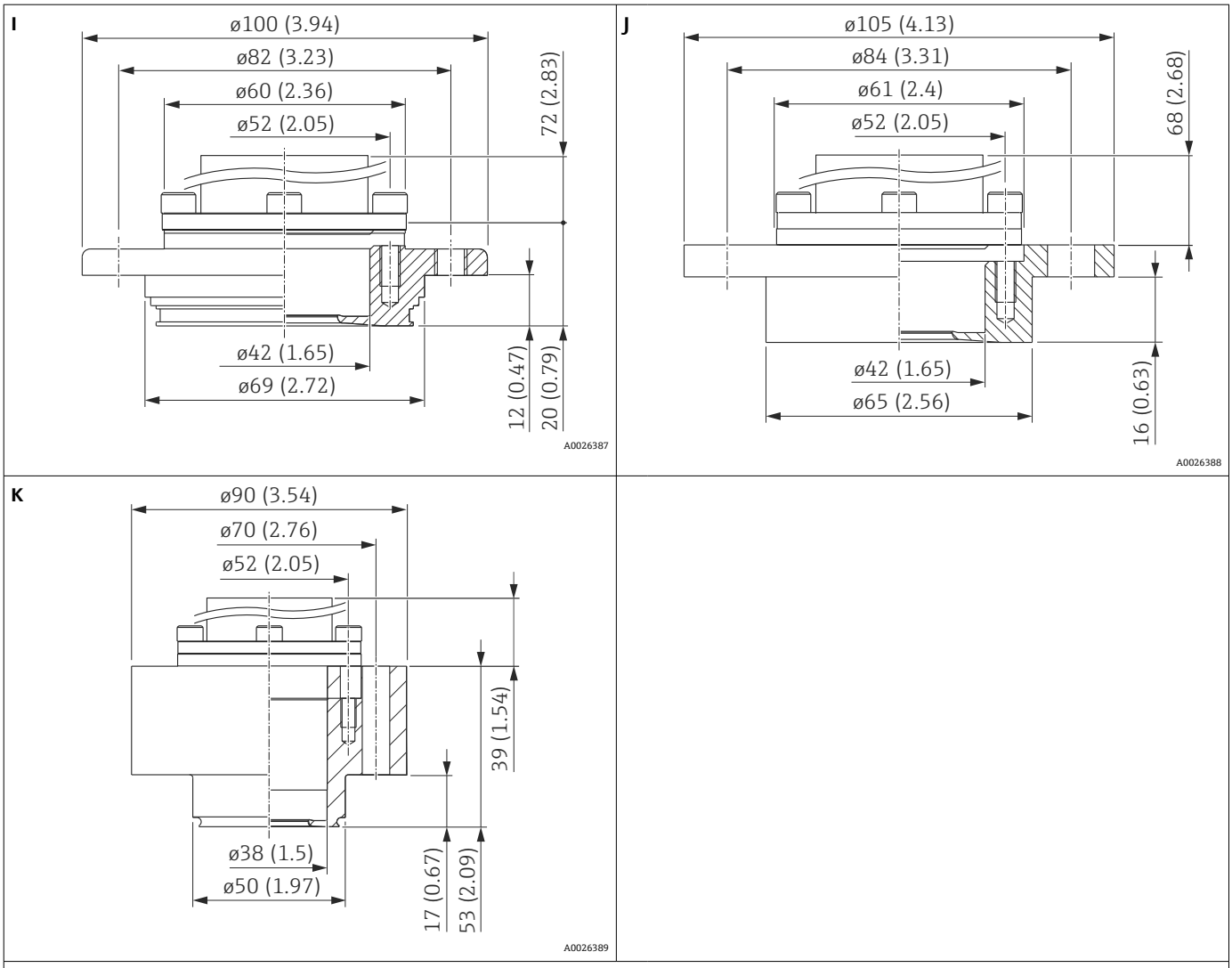
1) CSA 認定：製品コンフィギュレータの「認証」のオーダーコード
2) 製品コンフィギュレータの「プロセス接続」のオーダーコード
3) 接液部表面の粗さは R_a < 0.76 µm（30 µin）（標準）です。ご要望に応じて、仕上げ R_a < 0.38 µm（15 µin）電解研磨（接液部）に対応します。



単位 mm（in）

項目	名称	材質	質量 kg (lbs)	認定 [1]	オプション [2]
E	DIN 11851 DN40 PN25、EHEDG、3A（CRN）	SUS 316L 相当（1.4435）	0.7 (1.54)	CRN	MZJ [3]
F	DIN 11851 DN50 PN25、EHEDG、3A（CRN）		0.9 (1.98)	CRN	MRJ [3]
G	DIN 11864-1 A DN40 PN16 パイプ DIN11866-A、溝付ナット、SUS 316L 相当、EHEDG、3A		1 (2.21)	-	NCJ [3]
H	DIN 11864-1 A DN50 PN40 パイプ DIN11866-A、溝付ナット、SUS 316L 相当、EHEDG、3A		1 (2.21)	-	NDJ [3]

1) CSA 認定：製品コンフィギュレータの「認証」のオーダーコード
2) 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
3) Endress+Hauser では、ステンレス SUS 304 相当（DIN/EN 材質番号 1.4301）または SUS 304L 相当（DIN/EN 材質番号 1.4307）製の、これらの溝付ナットをご用意しています。

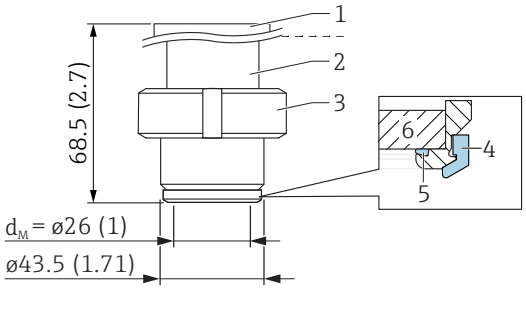


単位 mm（in）

項目	名称	材質	質量	認定 1)	オプション 2)
			kg (lbs)		
I	APV-インライン DN50 PN25、SUS 316L 相当、3A、FDA シール付き	SUS 316L 相当（1.4435）	1.2 (2.65)	CRN	TMJ
J	DRD DN50（65 mm）PN25、スリップオンフランジ SUS 304 相当（1.4301）		0.9 (1.98)	-	TIJ
K	NEUMO バイオコントロール 、D50、PN16、SUS 316L 相当、3A		0.8 (1.76)	-	S4J

1) CSA 認定：製品コンフィギュレータの「認証」のオーダーコード
2) 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

ユニバーサルプロセスアダプタ



1 上部：SUS 316L 相当（1.4404）
2 下部：SUS 316L 相当（1.4435）
3 溝付ナット：SUS 304 相当（1.4301）または SUS 304L 相当（1.4307）
4 成形シール：シリコンまたは EPDM
5 測定センサシール
6 セラミック測定センサ

単位 mm（in）

- 測定物との接液面の粗さは R_a < 0.76 µm（30 µin）です。
- シリコン成形シール：FDA 21CFR177.2600/USP クラス VI、オーダー番号：52023572
- EPDM 成形シール：FDA、USP クラス VI、5 個、オーダー番号：71100719

名称	定格圧力 MPa (psi)	質量 [kg（lb）] 3)	プロセス接続認定 1)	オプション 2)
ユニバーサルプロセスアダプタ シリコン製成形シール	1 (145)	0.74 (1.63)	ASME-BPE	UPJ
ユニバーサルプロセスアダプタ EPDM 製成形シール			ASME-BPE	UNJ

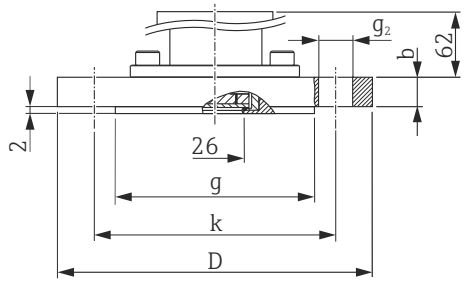
1) 追加認定については、製品コンフィギュレータを参照
2) 製品コンフィギュレータの「プロセス接続」の仕様コード
3) センサホルダとプロセス接続で構成される総質量

成形シールの材質（シール交換可能）	セラミックセンサのセンサシールの材質（シール交換不可）	測定センサシールの認定	オプション 1)
シリコン	EPDM	FDA 2) 3A クラス II、USP クラス VI、DVGW、KTW、W270、WRAS、ACS、NSF61	K
EPDM	EPDM	FDA 2)	J
		FDA 2) 3A クラス II、USP クラス VI. DVGW、KTW、W270、WRAS、ACS、NSF61	K

1) 製品コンフィギュレータの「シール」の仕様コード
2) 食品安全性 FDA 21 CFR 177.2600

FMD71 プロセス接続、フラッシュマウントダイアフラム

EN フランジ、EN 1092-1 に準拠した接続部寸法



D フランジ径
b 厚さ
g RF
k ピッチ円
g_2 穴径

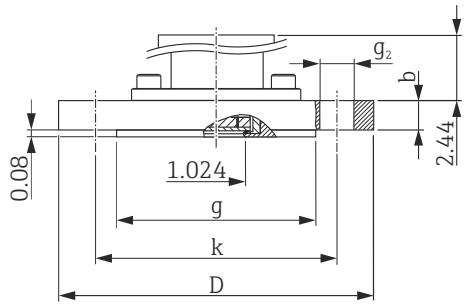
単位 mm

フランジ							ボルトホール			質量	オプション [1]
呼び口径	定格圧力	形状	材質	D	b	g	数	g_2	k		
				mm	mm	mm		mm	mm	kg (lbs)	
DN 25	PN 10-40	B1	SUS 316L 相当	115	18	68	4	14	85	1.4 (3.09)	CNJ
DN 32	PN 10-40	B1	SUS 316L 相当	140	18	78	4	18	100	2 (4.41)	CPJ
DN 40	PN 10-40	B1	SUS 316L 相当	150	18	88	4	18	110	2.4 (5.29)	CQJ
DN 40	PN 10-40	B1	ECTFE [2]	150	21	88	4	18	110	2.6 (5.73)	CQP
DN 50	PN 10-40	B1	SUS 316L 相当	165	20	102	4	18	125	3.2 (7.06)	CXJ
DN 50	PN 10-16	B1	PVDF	165	18	102	4	18	125	2.9 (6.39)	CFF
DN 50	PN 25-40	B1	ECTFE [2]	165	20	102	4	18	125	3.2 (7.06)	CRP
DN 50	PN 63 (64)	B2	SUS 316L 相当	180	26	102	4	22	135	4.6 (10.14)	PDJ
DN 80	PN 10-16	B1	PVDF	200	21.4	138	8	18	160	1 (2.21)	CGF
DN 80	PN 10-40	B1	SUS 316L 相当	200	24	138	8	18	160	5.5 (12.13)	CZJ
DN 80	PN 25-40	B1	ECTFE [2]	200	24	138	8	18	160	5.5 (12.13)	CSP

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
2) SUS 316L 相当（1.4404）上に ECTFE コーティング。危険場所で使用する場合：プラスチック表面の帯電に注意してください。

FMD71 プロセス接続、フラッシュマウントダイアフラム

ASME フランジ、ASME B 16.5 に準拠した接続部寸法（RF）



D　フランジ径
b　厚さ
g　RF
k　ピッチ円
g_2　穴径

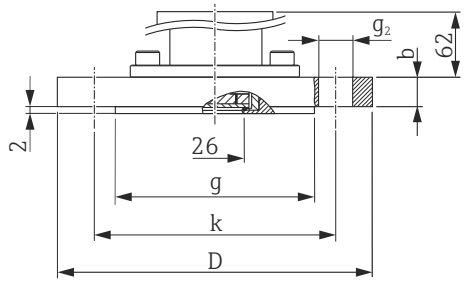
単位 in

フランジ [1]						ボルトホール			質量	認定 [2]	オプション [3]
NPS（パイプの呼び口径）	クラス	材質	D	b	g	数	g_2	k			
in	lb./sq.in		in	in	in		in	in	kg (lbs)		
1	150	SUS 316/316L 相当 [4]	4.25	1.18	2	4	0.62	3.12	0.9 (1.98)	-	ACJ
1	300	SUS 316/316L 相当 [4]	4.88	1.18	2	4	0.75	3.5	1.4 (3.09)	-	ANJ
1 ½	150	SUS 316/316L 相当 [4]	5	0.69	2.88	4	0.62	3.88	2.1 (4.63)	CRN	AEJ
1 ½	300	SUS 316/316L 相当 [4]	6.12	0.81	2.88	4	0.88	4.5	2.6 (5.73)	CRN	AQJ
2	150	SUS 316/316L 相当 [4]	6	0.75	3.62	4	0.75	4.75	3.0 (6.62)	CRN	AFJ
2	150	ECTFE [5]	6	0.75	3.62	4	0.75	4.75	2.4 (5.29)	CRN	AFN
2	150	PVDF	6	0.75	3.62	4	0.75	4.75	0.5 (1.10)	-	AFF
2	300	SUS 316/316L 相当 [4]	6.5	0.88	3.62	8	0.75	5	3.2 (7.06)	CRN	ARJ
3	150	SUS 316/316L 相当 [4]	7.5	0.94	5	4	0.75	6	5.7 (12.57)	CRN	AGJ
3	150	ECTFE [5]	7.5	0.94	5	4	0.75	6	4.9 (10.80)	CRN	AGN
3	150	PVDF	7.5	0.94	5	4	0.75	6	0.9 (1.98)	-	AGF
3	300	SUS 316/316L 相当 [4]	8.25	1.12	5	8	0.88	6.62	6.8 (14.99)	CRN	ASJ
4	150	SUS 316/316L 相当 [4]	9	0.94	6.19	8	0.75	7.5	7.8 (17.2)	CRN	AHJ
4	150	ECTFE [5]	9	0.94	6.19	8	0.75	7.5	7.1 (15.66)	CRN	AHN
4	300	SUS 316/316L 相当 [4]	10	1.25	6.19	8	0.88	7.88	11.6 (25.58)	CRN	ATJ

1) SUS 316L 相当
2) CSA 認定：製品コンフィギュレータの「認証」のオーダーコード
3) 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
4) 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）
5) SUS 316/316L 相当上に ECTFE コーティング。危険場所で使用する場合：プラスチック表面の帯電に注意してください。

FMD71 プロセス接続、フラッシュマウントダイヤフラム

JIS フランジ、JIS B 2220 BL に準拠した接続部寸法（RF）



D　フランジ径
b　厚さ
g　RF
k　ホールサークル
g_2　穴径

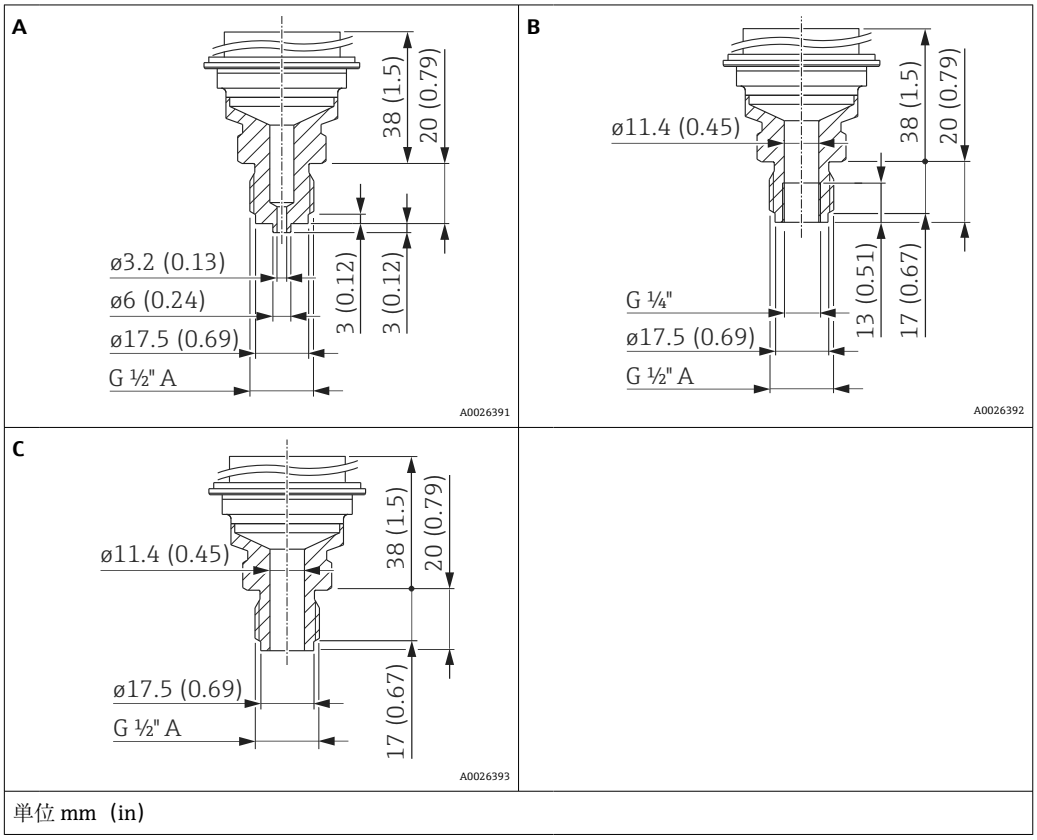
単位 mm

フランジ [1) 2)]					ボルトホール			質量	オプション [3)]
呼び口径	定格圧力	D	b	g	数	g_2	k		
		mm	mm	mm		mm	mm	kg (lbs)	
50 A	10 K	155	16	96	4	19	120	2.0 (4.41)	KFJ
80 A	10 K	185	18	127	8	19	150	3.3 (7.28)	KGJ
100 A	10 K	210	18	151	8	19	175	4.4 (9.7)	KHJ

1)　SUS 316L 相当（1.4435）
2)　測定物との接液面の粗さ（フランジの RF を含む）は Ra 0.8 µm（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)　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

FMD72 プロセス接続、内部プロセスメンブレン

ネジ接続 ISO 228 G

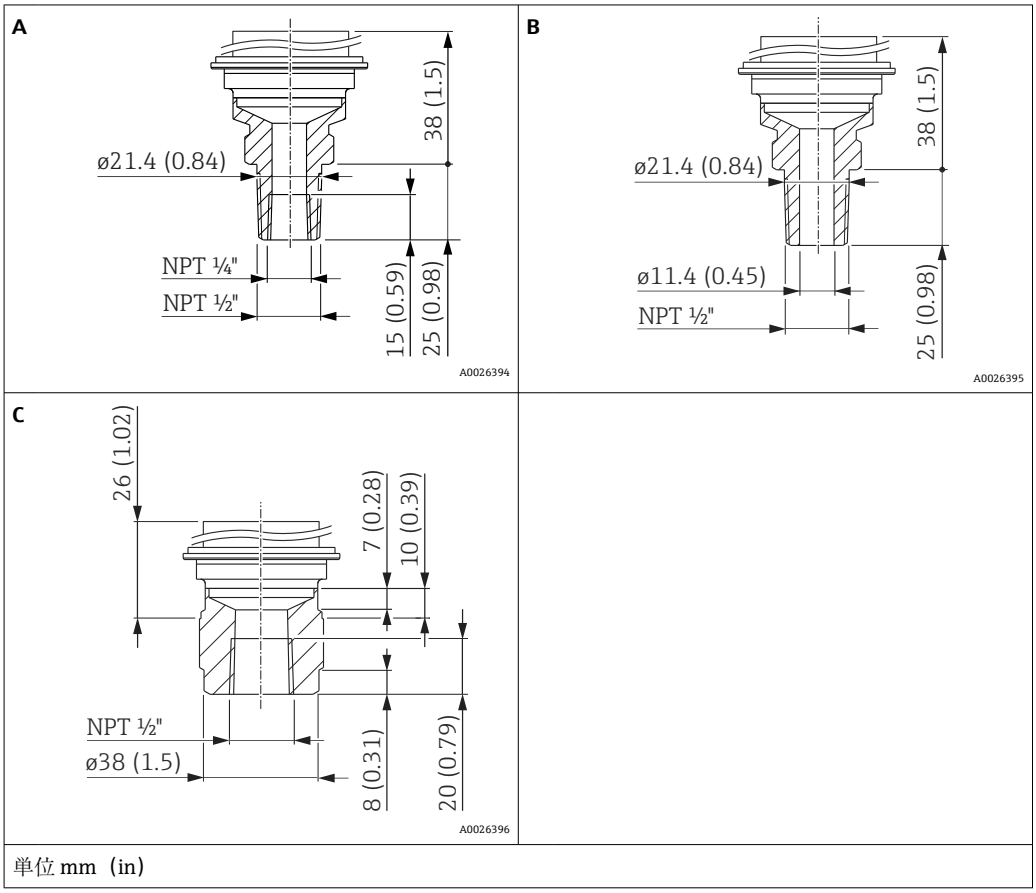


項目	名称	材質	質量	オプション [1]
			kg (lbs)	
A	ネジ接続 ISO 228 G ½" A EN 837	SUS 316L 相当	0.63 (1.39)	GCJ
		アロイ C276（2.4819）		GCC
B	ネジ接続 ISO 228 G ½" A、G ¼" (メス) EN 837	SUS 316L 相当		GLJ
		アロイ C276（2.4819）		GLC
C	ネジ接続 ISO 228 G ½" A EN 837、穴径 11.4 mm (0.45 in)	SUS 316L 相当		GMJ
		アロイ C276（2.4819）		GMC

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

FMD72 プロセス接続、内部ダイヤフラム

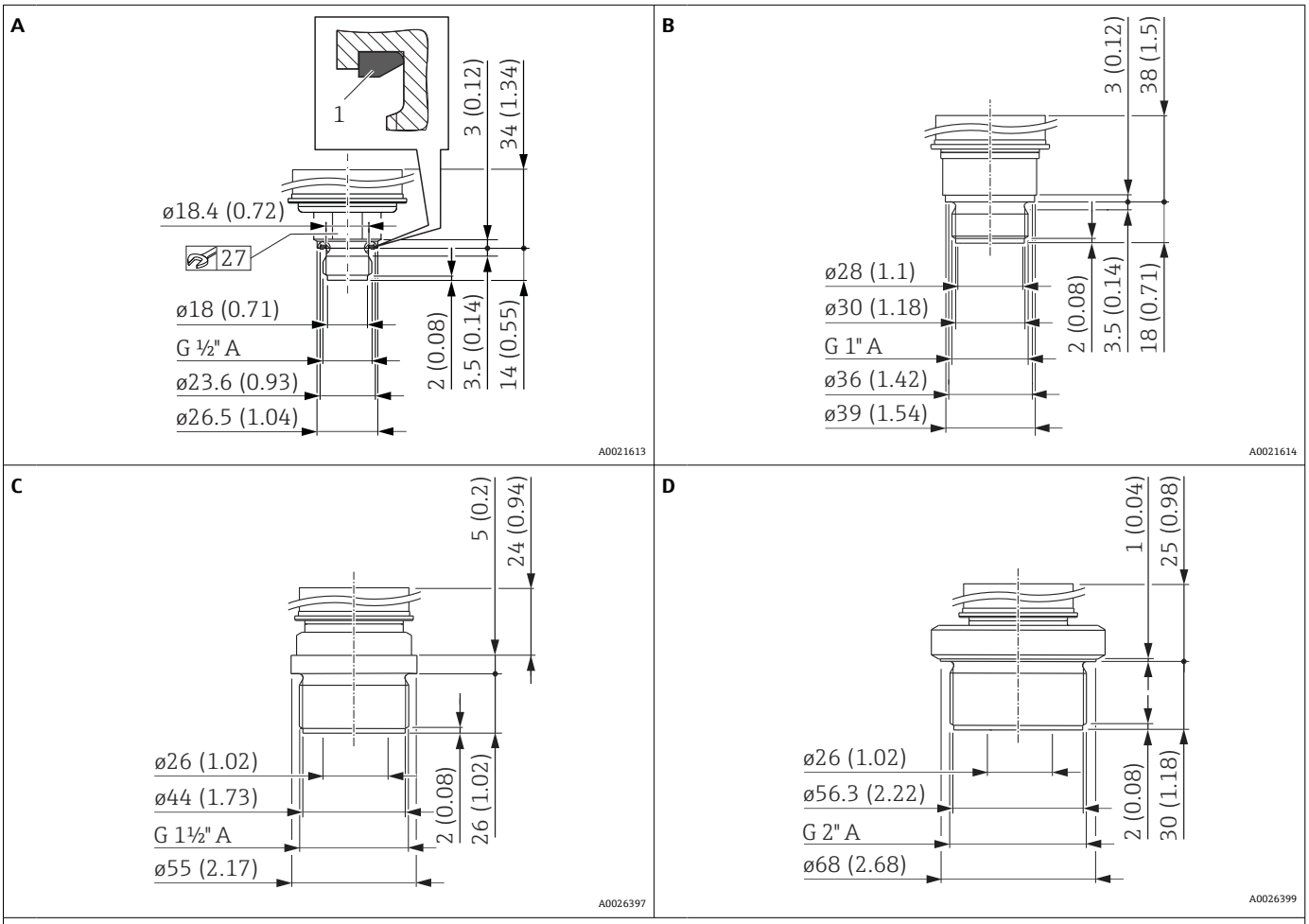
ネジ接続 ANSI



項目	説明	材質	質量	認定 [1]	オプション [2]
			kg (lbs)		
A	ANSI ½" MNPT、¼" FNPT	SUS 316L 相当 (CRN)	0.63 (1.39)	CRN	RLJ
		アロイ C276 (2.4819) (CRN)		CRN	RLC
B	ANSI ½" MNPT、穴径 11.4 mm (0.45 in)	SUS 316L 相当 (CRN)		CRN	RKJ
		アロイ C276 (2.4819) (CRN)		CRN	RKC
D	ANSI ½" FNPT 11.4 mm (0.45 in)	SUS 316L 相当 (CRN)		CRN	R1J
		アロイ C276 (2.4819) (CRN)		CRN	R1C

1) CSA 認定：製品コンフィギュレータの「認証」の仕様コード
2) 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

FMD72 プロセス接続、フラッシュマウントダイアフラム　　ネジ接続 ISO 228 G



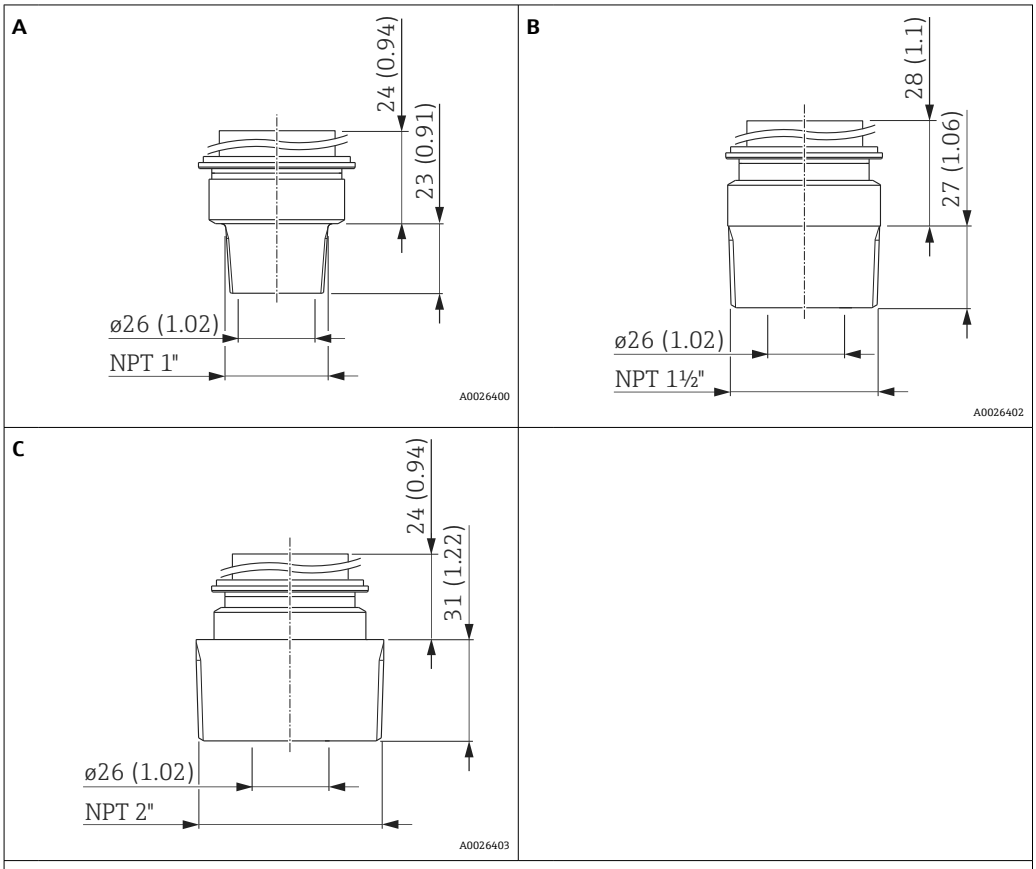
単位 mm（in）

項目	名称	材質	質量	オプション[1]
			kg (lbs)	
A	ネジ接続 ISO 228 G ½" A、DIN 3852 FKM ガスケットシール（項目 1）取付済み	SUS 316L 相当	0.4 (0.88)	GRJ
B	ネジ接続 ISO 228 G 1" A	SUS 316L 相当	0.7 (1.54)	GTJ
C	ネジ接続 ISO 228 G 1 ½" A	SUS 316L 相当	1.1 (2.43)	GVJ
D	ネジ接続 ISO 228 G 2" A	SUS 316L 相当	1.5 (3.31)	GWJ

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

FMD72 プロセス接続、フラッシュマウントダイヤフラム

ネジ接続 ANSI



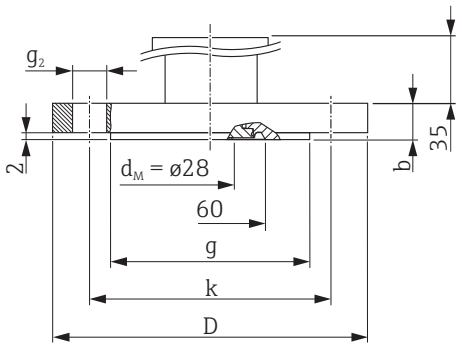
単位 mm（in）

項目	説明	材質	質量	認定 [1]	オプション [2]
			kg (lbs)		
A	ANSI 1" MNPT	SUS 316L 相当 (CRN)	0.7 (1.54)	CRN	U5J
B	ANSI 1 ½" MNPT	SUS 316L 相当 (CRN)	1 (2.21)	CRN	U7J
C	ANSI 2" MNPT	SUS 316L 相当 (CRN)	1.3 (2.87)	CRN	U8J

1) CSA 認定：製品コンフィギュレータの「認証」の仕様コード
2) 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

FMD72 プロセス接続、フラッシュマウントダイヤフラム

EN/DIN フランジ、EN 1092-1/DIN 2527 に準拠した接続部寸法



D　フランジ径
b　厚さ
g　RF
k　ホールサークル
g_2　穴径
d_M　ダイアフラムの最大直径

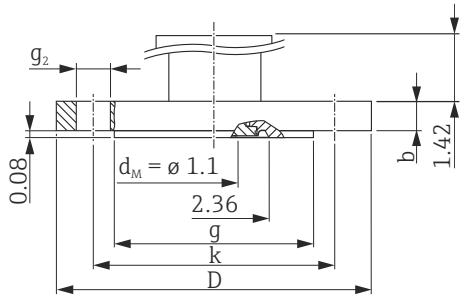
単位 mm

フランジ 1) 2)							ボルトホール			オプション 3)
呼び口径	定格圧力	形状 4)	D	b	g	質量	数	g_2	k	
			[mm]	[mm]	[mm]	[kg (lbs)]		[mm]	[mm]	
DN 25	PN 10-40	B1 (D)	115	18	68 5)	1.2 (2.65)	4	14	85	CNJ
DN 32	PN 10-40	B1 (D)	140	18	78 5)	1.9 (4.19)	4	18	100	CPJ
DN 40	PN 10-40	B1 (D)	150	18	88 5)	2.2 (4.85)	4	18	110	CQJ
DN 50	PN 10-40	B1 (D)	165	20	102	3.0 (6.62)	4	18	125	CXJ
DN 80	PN 10-40	B1 (D)	200	24	138	5.3 (11.69)	8	18	160	CZJ

1) 測定物との接液面の粗さ（フランジの RF（すべて標準）を含む）は <R_a 0.8 µm（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いたします。
2) SUS 316L 相当
3) 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
4) カッコ内は DIN 2527 に準拠した呼称
5) これらのプロセス接続では、シール面は規格で指定されているよりも小さくなっています。シール面が小さいため、特殊なシールを使用する必要があります。シールの製造元また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。

FMD72 プロセス接続、フラッシュマウントダイアフラム

ASME フランジ、ASME B 16.5 に準拠した接続部寸法（RF）



D　フランジ径
b　厚さ
g　RF
k　ピッチ円
g_2　穴径
d_M　プロセスメンブレンの最大直径

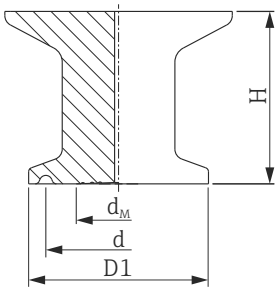
単位 in

フランジ [1) 2)]						ボルトホール			認定 [3)]	オプション [4)]
NPS（パイプの呼び口径）	クラス	D	b	g	質量	数	g_2	k		
[in]	lb./sq.in	[in]	[in]	[in]	[kg (lbs)]		[in]	[in]		
1	150	4.25	1.18	2 [6)]	0.9 (1.98)	4	0.62	3.12	-	ACJ [5)]
1	300	4.88	0.69	0.06 [6)]	1.3 (2.87)	4	0.75	3.5	CRN	ANJ
1 ½	150	5	0.69	2.88 [6)]	1.5 (3.31)	4	0.62	3.88	CRN	AEJ
1 ½	300	6.12	0.81	2.88 [6)]	2.6 (5.73)	4	0.88	4.5	CRN	AQJ
2	150	6	0.75	3.62	2.4 (5.29)	4	0.75	4.75	CRN	AFJ
2	300	7.5	0.88	3.62	3.2 (7.06)	8	0.75	5	CRN	ARJ
3	150	7.5	0.94	5	4.9 (10.80)	4	0.75	6	CRN	AGJ
3	300	8.25	1.12	5	6.7 (14.77)	8	0.88	6.62	CRN	ASJ
4	150	9	0.94	6.19	7.1 (15.66)	8	0.75	7.5	CRN	AHJ
4	300	10	1.25	6.19	11.6 (25.88)	8	0.88	7.88	CRN	ATJ

1)　測定物との接触面の粗さは $<R_a$ 0.8 µm（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いたします。
2)　材質 SUS 316/316L 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））
3)　CSA 認定：製品コンフィギュレータの「認証」のオーダーコード
4)　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
5)　標準のフランジネジよりも 15 mm (0.59 in) 長いネジを使用してください。
6)　これらのプロセス接続では、シール面は規格で規定されたサイズよりも小さくなっています。シール面が小さいため、特殊なシールを使用する必要があります。シールの製造元また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。

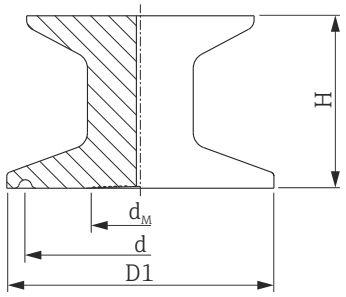
FMD72 サニタリ　　フラッシュマウントダイアフラム付きサニタリプロセス接続

A



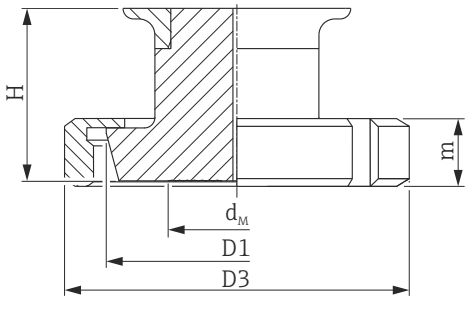
H　高さ
D1　直径
d　シールの直径
d_M　プロセスメンブレンの最大直径

B



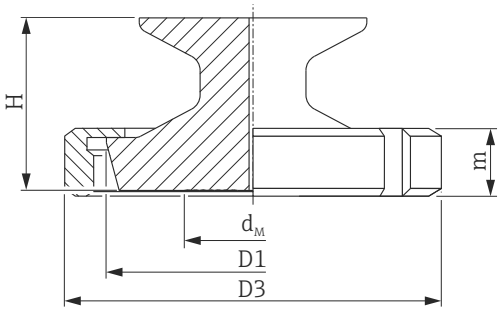
H　高さ
D1　直径
d　シールの直径
d_M　プロセスメンブレンの最大直径

C



H　高さ
m　高さ
D1　直径
D3　直径
d_M　プロセスメンブレンの最大直径

D



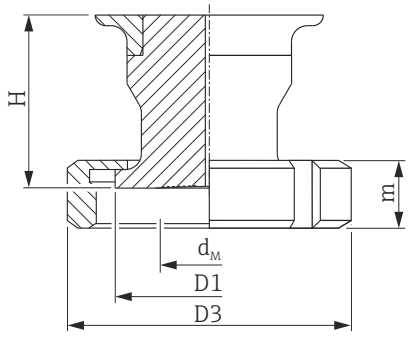
H　高さ
m　高さ
D1　直径
D3　直径
d_M　プロセスメンブレンの最大直径

単位 mm（in）

項目	名称	定格圧力	D1	D3	d	d_M	H	m	材質	質量	オプション [1]
		PN								kg (lbs)	
A	クランプ DN18-22、3A	40	34 (1.34)	-	27.5 (1.08)	17.2 (0.68)	最大 40 (1.57)	-	SUS 316L 相当 (1.4435)	0.5 (1.10)	TBJ
B	クランプ 1"、3A	40	50.5 (1.99)	-	43.5 (1.71)	21.65 (0.85)		-		0.6 (1.32)	TCJ [2]
	クランプ 1½"、3A	40	50.5 (1.99)	-	43.5 (1.71)	28 (1.10)		-		0.6 (1.32)	[2]TJJ
	クランプ 2"、3A	40	64 (2.52)	-	56.5 (2.22)	28 (1.10)		-		0.7 (1.54)	TDJ [2]
C	DIN11851 B25	40	43.4 (1.71)	63 (2.48)	-	28 (1.10)		21 (0.83)		0.7 (1.54)	MXJ
	DIN11851 B32、3A	40	49.4 (1.94)	70 (2.76)	-	28 (1.10)		21 (0.83)		0.8 (1.76)	MIJ
D	DIN11851 B40、3A	40	55.4 (2.18)	78 (3.07)	-	28 (1.10)		21 (0.83)		0.9 (1.98)	MZJ
	DIN11851 B50、3A	40	67.4 (2.65)	92 (3.62)	-	28 (1.10)		22 (0.87)		1.1 (2.43)	MRJ

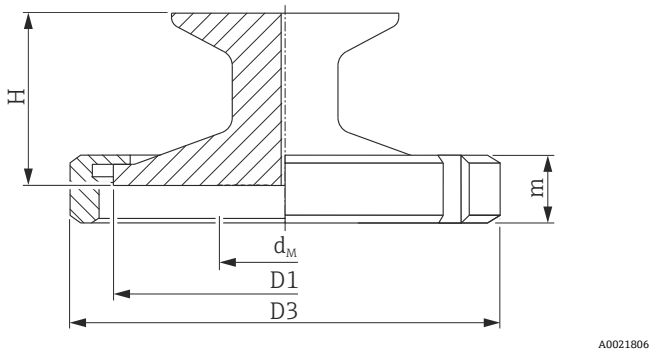
1)　測定物との接液面の粗さは R_a <0.76 µm（30 µin）です。
2)　CRN 認定付き

E



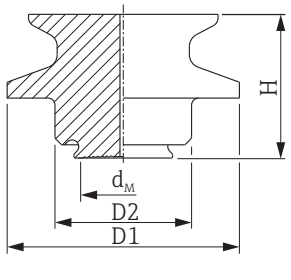
H　高さ
m　高さ
D1　直径
D3　直径
d_M　プロセスメンブレンの最大直径

F



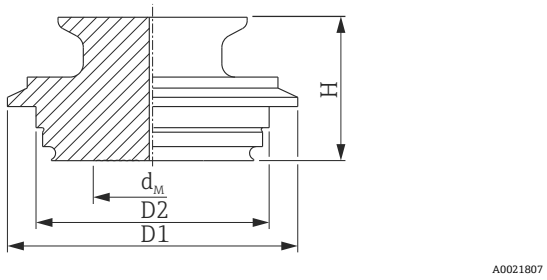
H　高さ
m　高さ
D1　直径
D3　直径
d_M　プロセスメンブレンの最大直径

G



H　高さ
D1　直径
D2　直径
d_M　プロセスメンブレンの最大直径

H



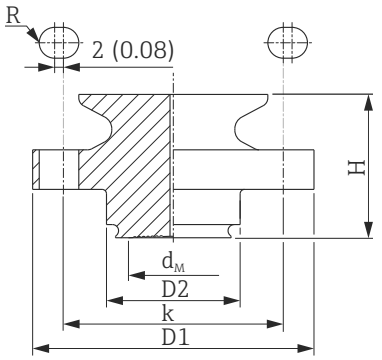
H　高さ
D1　直径
D2　直径
d_M　プロセスメンブレンの最大直径

単位 mm（in）

項目	名称	定格圧力	D1	D2	D3	d_M	H	m	材質	質量	オプション [1]
		PN								kg (lbs)	
E	SMS 1"、3A	25	35.5 (1.4)	-	51 (2.01)	21.65 (0.85)	最大 40 (1.57)	20 (0.79)	SUS 316L 相当（1.4435）	0.7 (1.54)	T6J
F	SMS 1½"、3A	25	55 (2.17)	-	74 (2.91)	28 (1.10)		25 (0.98)		0.8 (1.76)	T7J
	SMS 2"、3A	25	65 (2.56)	-	84 (3.31)	28 (1.10)		26 (1.02)		0.9 (1.98)	TXJ
G	バリベント B、3A	40	52.7 (2.07)	31 (1.22)	-	21.65 (0.85)		-		0.7 (1.54)	TPJ
H	バリベント F、3A	40	66 (2.6)	53 (2.09)	-	28 (1.10)		-		0.9 (1.98)	TQJ
	バリベント N、3A	40	84 (3.31)	71 (2.8)	-	28 (1.10)		-		1.1 (2.43)	TRJ

1)　測定物との接液面の粗さは R_a <0.76 µm（30 µin）です。

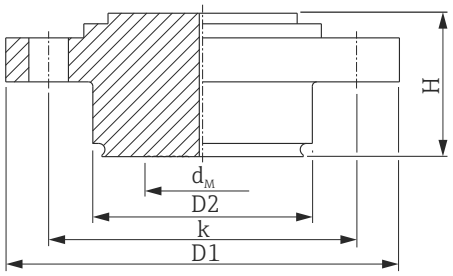
I



A0021808

H　高さ
D1　直径
k　ピッチ円
D2　直径
d_M　プロセスメンブレンの最大直径

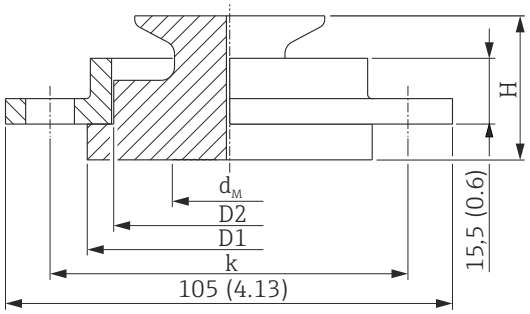
J



A0021809

H　高さ
D1　直径
k　ピッチ円
D2　直径
d_M　プロセスメンブレンの最大直径

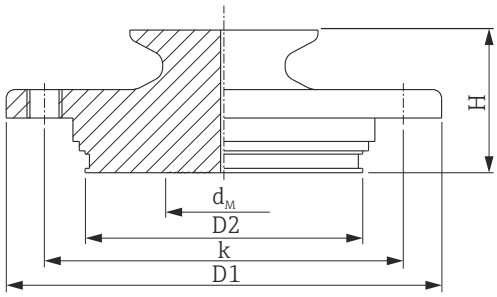
K



A0021810

H　高さ
D1　直径
k　ピッチ円
D2　直径
d_M　プロセスメンブレンの最大直径

L



A0021811

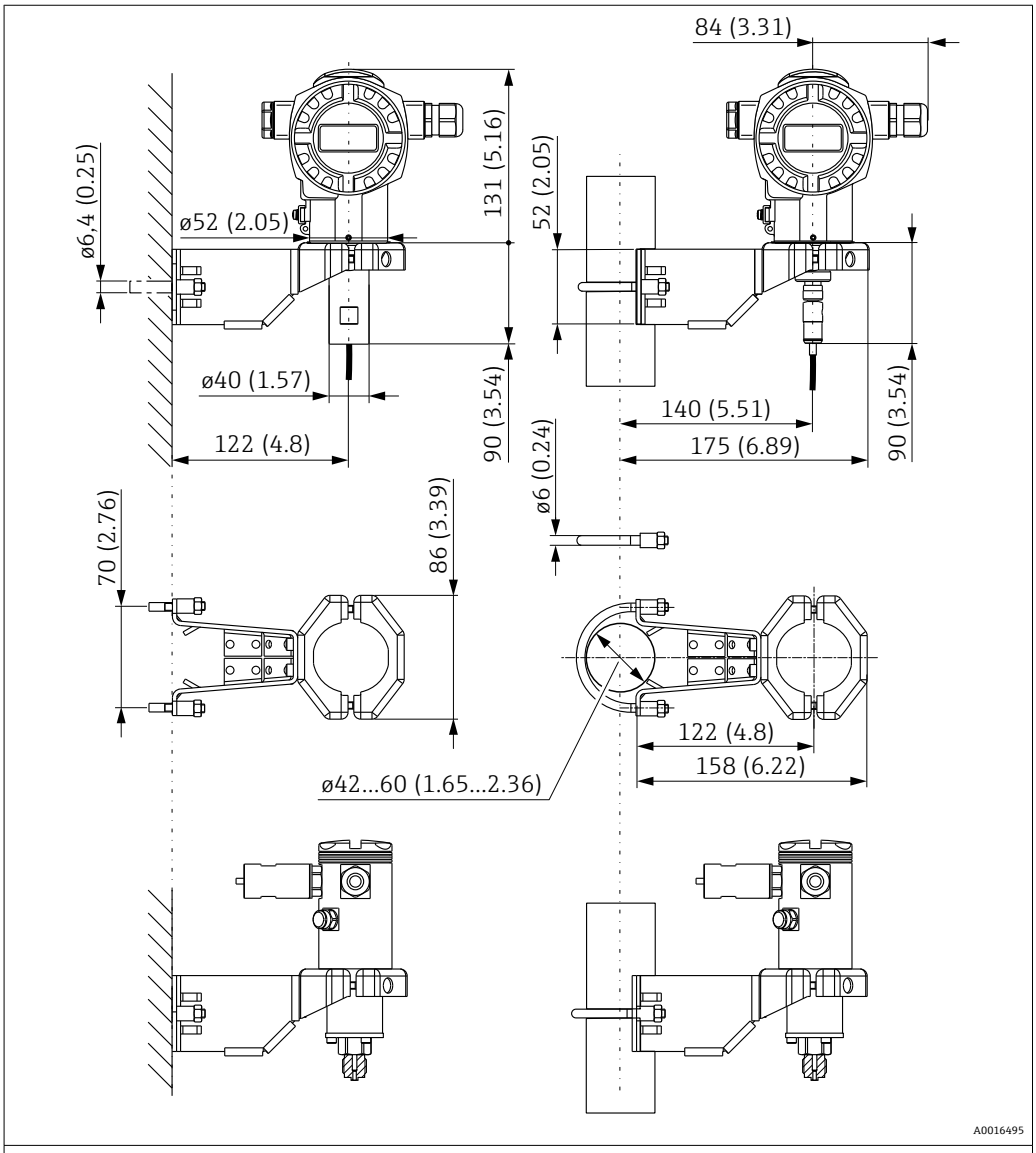
H　高さ
D1　直径
k　ピッチ円
D2　直径
d_M　プロセスメンブレンの最大直径

単位 mm（in）

項目	名称	定格圧力	D1	D2	k	d_M	H	材質	質量	オプション[1]
		PN							kg (lbs)	
I	Neumo D25、3A	16	64 (2.52)	30.4 (1.2)	50 (1.97); 4 x, R 3.5 mm (0.14 in)	21.65 (0.85)	最大 40 (1.57)	SUS 316L 相当（1.4435）	0.8 (1.76)	S1J
J	Neumo D50、3A	16	89.5 (3.52)	49.9 (1.96)	70 (2.76); 4 x ø 9 mm (0.35 in)	28 (1.10)			1.2 (2.65)	S4J
K	DRD	25	64.5 (2.54)	52.5 (2.07)	84 (3.31); 4 x ø 11.5 mm (0.45 in)	28 (1.10)			1.0 (2.21)	TIJ
L	APV インライン	25	99.5 (3.92)	64 (2.52)	82 (3.23); 6 x ø 8.6 mm (0.34 in) + 2 x M8	28 (1.10)			1.2 (2.65)	TMJ

1)　測定物との接液面の粗さは R_a <0.76 µm（30 µin）です。

取付ブラケットによる壁面/パイプ取付



単位 mm（in）

質量 kg（lbs）		オプション [1]
ハウジング	取付ブラケット	
→ 🗎 33	0.5 (1.1)	PA

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

別途アクセサリとしてのご注文も可能：部品番号 71102216

接液部の材質

注記

▶ 接液部の機器構成品は「構造」→ 🗎 32 および「注文情報」セクションに記載されています。

TSE 適正証明

以下はすべての接液する機器構成品に当てはまります。

- 動物性物質は含まれていません。
- 製造または加工において動物性の添加物質や操作物質は使用されていません。

プロセス接続

- エンドレスハウザー社では、ステンレス SUS 316L 相当（DIN/EN 材質番号 1.4404 または 1.4435）製の DIN/EN フランジおよびネジ込み接続をご用意しております。安定温度特性に関して、材質 1.4404 と 1.4435 は、EN 1092-1: 2001 Tab.18 の 13EO に同一グループとして分類されています。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。
- 「クランプ接続」および「サニタリ接続」: SUS 316L 相当（DIN/EN 材質番号 1.4435）
- アロイ C276（DIN/EN 材質番号 2.4819）製のプロセス接続も用意しています。「構造」セクションを参照してください。

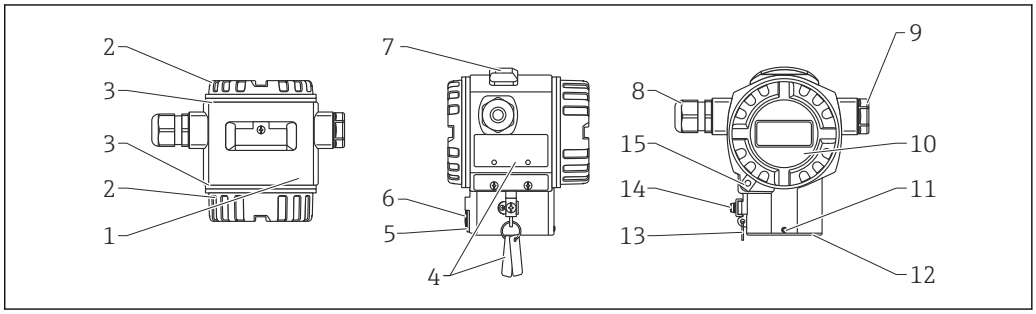
ダイアフラム

センサ	説明	オプション [1]
FMD71	Al_2O_3 酸化アルミナ焼結体 FDA [2]、Ceraphire®（www.endress.com/ceraphire も参照）	-
FMD72	SUS 316L 相当（DIN/EN 材質番号 1.4435）	A
FMD72	アロイ C（ご要望に応じて）	B

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
2) 食料品と接触する表面材質として酸化アルミナ焼結体を使用することに対して、米国食品医薬品局（FDA）からの異議の申し立てはありません。この宣言は弊社のセラミックサプライヤが提示した FDA の関連資料に基づきます。

非接液部の材質

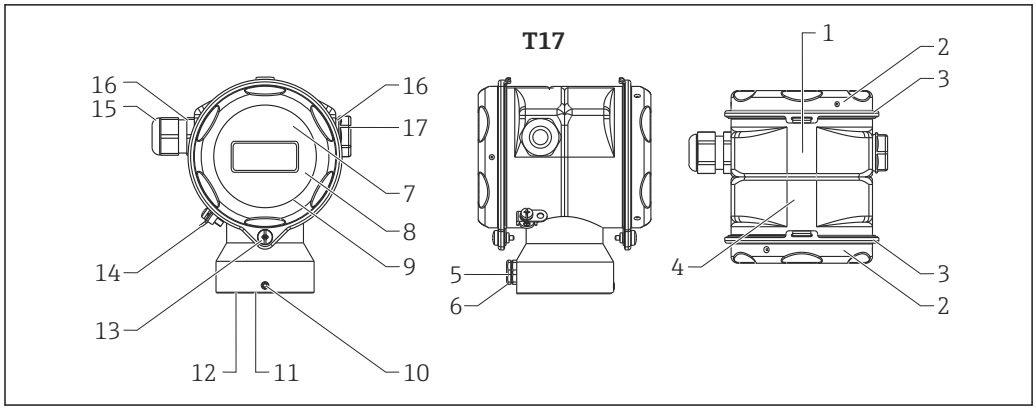
T14 伝送器ハウジング



A0016496

項目番号	構成部品	材質
1	T14 ハウジング、RAL 5012（ブルー）	アルミダイキャスト (ポリエステルベースに粉体塗装による保護)
	ハウジング T14	精密鋳造 SUS 316L 相当（1.4435）
2	カバー、RAL 7035（グレー）	▪ アルミダイキャスト (ポリエステルベースに粉体塗装による保護) ▪ ネジのコーティング：熱硬化潤滑剤塗料
	カバー	▪ 精密鋳造 SUS 316L 相当（1.4435） ▪ ネジのコーティング：熱硬化潤滑剤塗料
3	カバーシール	EPDM
4	銘板	SUS 304 相当（1.4404）
5	大気圧補正フィルタ、O リング	VMQ または EPDM
6	大気圧補正フィルタ	SUS 316L 相当（1.4404）および PBT-FR
7	外部操作部（キーおよびキーカバー）、RAL 7035（グレー）	ポリカーボネート PC-FR、ネジ A4
8	電線管接続口	ポリアミド（PA）
	シール	シリコン（VMQ）
9	ブラインドプラグ	PBT-GF30 FR、粉塵防爆用：SUS 316L 相当（1.4435）
	シール	シリコン（VMQ）
10	サイトグラス	無機物ガラス (ご要望に応じてポリカーボネート)
	サイトグラスシール	シリコン（VMQ）
11	ネジ	A4
12	シールリング	EPDM
	スナップリング	PA66-GF25
13	銘板用ラウンドストランドロープ	SUS 304 相当（1.4301）/SUS 316 相当（1.4401）
14	外部の接地端子	SUS 304 相当（1.4301）
15	カバークランプ	クランプ SUS 316L 相当（1.4435）、ネジ A4

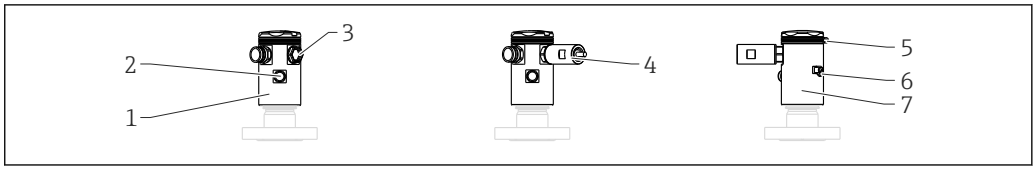
T17 伝送器ハウジング



A0020021

項目番号	構成部品	材質
1	ハウジング T17	SUS 316L 相当（1.4404）
	カバー	
3	カバーシール	EPDM
4	銘板	レーザー加工
5	大気圧補正フィルタ	SUS 316L 相当（1.4404）および PBT-FR
6	大気圧補正フィルタ、O リング	VMQ または EPDM
7	サイトグラス：非危険場所、ATEX Ex ia、NEPSI Zone 0/1 Ex ia、IECEx Zone 0/1 Ex ia、FM NI、FM IS、CSA IS 用	ポリカーボネート（PC）
8		
9	サイトグラスシール	EPDM
10	ネジ	A2-70
11	シールリング	EPDM
12	スナップリング	PA6
13	ネジ	A4-50 ネジのコーティング：熱硬化潤滑剤塗料
14	外部の接地端子	SUS 304 相当（1.4301）
15	電線管接続口 M20	ポリアミド（PA）、粉塵防爆用： CuZn ニッケルメッキ
16	電線管接続口およびプラグのシール	シリコン（VMQ）
17	ブラインドプラグ	PBT-GF30 FR、粉塵防爆用：SUS 316L 相当（1.4435）

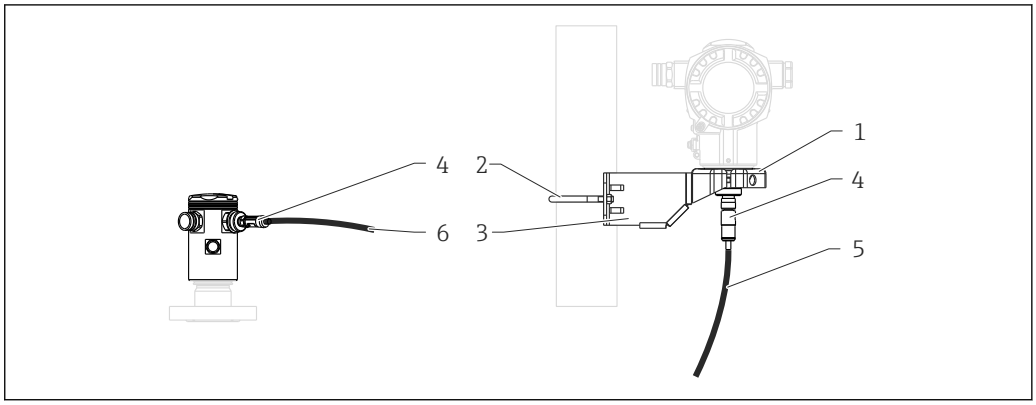
センサモジュール



A0021295

項目番号	構成部品	材質
1	センサモジュールハウジングおよびカバー	アルミニウム（ポリエステルベースに粉体塗装による保護）
		SUS 316L 相当（1.4404）
2	大気圧補正フィルタ	PA6 GF10 または SUS 316L 相当（1.4404）
3	ブラインドプラグ	PBT-GF30 FR、粉塵防爆用：SUS 316L 相当（1.4435）
	シール	シリコン（VMQ）
4	コンジットアダプタ NPT ½"	SUS 316L 相当
5	カバー用スナップリング	PP
6	アース接続ボックス	SUS 316L 相当
7	銘板	プラスチックフィルム

接続部品



A0016497

項目番号	構成部品	材質
1	取付ブラケット	ブラケット SUS 316L 相当（1.4404）
2		ネジおよびナット A4-70
3		半割管：SUS 316L 相当（1.4404）
4	M12 プラグ	PP およびステンレス
5	伝送器接続用ケーブル	PE-X ハロゲンフリー
6	センサ接続用ケーブル	PE-X ハロゲンフリー

封入液

説明	オプション [1]
シリコンオイル	1
不活性オイル（ご要望に応じて）	2
合成潤滑油、FDA	3

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

操作性

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

- 設定
- ソフトウェア操作
- 診断
- エキスパートレベル

迅速かつ安全な設定

アプリケーション用のガイドメニュー

信頼性の高い操作

- 最大 2 カ国語で現場操作が可能
- 機器および操作ツールでの操作を標準化
- 機器の書き込み保護スイッチ、機器のソフトウェア、またはリモート操作を使用すると、測定値に関係するパラメータのロック/ロック解除が可能

診断動作の効率化により測定の安定性が向上

- 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

機能

機能	外部操作（操作キー、オプション）	内部操作（エレクトロニックインサート）	機器ディスプレイ（オプション）
位置調整（ゼロ点補正）	✔	✔	✔
測定レンジ下限値と測定レンジ上限値の設定 - 機器に基準圧力あり	✔	✔	✔
機器リセット	✔	✔	✔
測定値に関するパラメータのロック/ロック解除	✔ (ディスプレイが接続されている場合のみ)	✔	✔
許容範囲内の値であることを示す緑色 LED	—	✔	✔
ダンピングのオン/オフ切り替え	✔ (ディスプレイが接続されている場合のみ)	✔	✔
最小アラームのオン	✔ (ディスプレイが接続されている場合のみ)	✔	✔

機器本体ディスプレイ（オプション）による機器の操作

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。機器本体ディスプレイは、測定値、ダイアログテキストだけでなくアラームメッセージや通知メッセージをテキスト形式で表示するため、あらゆる操作段階でユーザーをサポートします。

ディスプレイは簡単な操作で取り外せます。

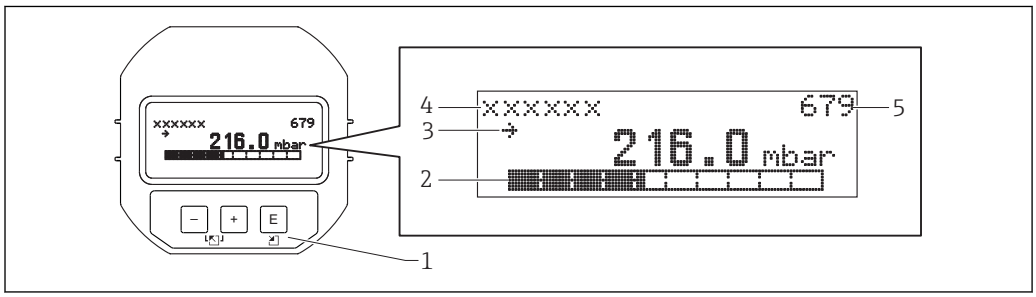
機器ディスプレイは 90°単位で回転できます。

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

機能：
- 符号、小数点を含む 8 桁の測定値表示、電流表示は 4 ～ 20 mA HART のバーグラフ
- 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。
- パラメータにはそれぞれ 3 桁の ID 番号が与えられており、ナビゲーションが簡単。

- 言語、表示切り替え、コントラスト設定、センサ温度など他の測定値の表示など、個々の要件や希望に合わせた表示を構成可能。
- 包括的な診断機能（障害および警告メッセージ、ピークホールドインジケータなど）。
- 迅速かつ安全な設定

概要

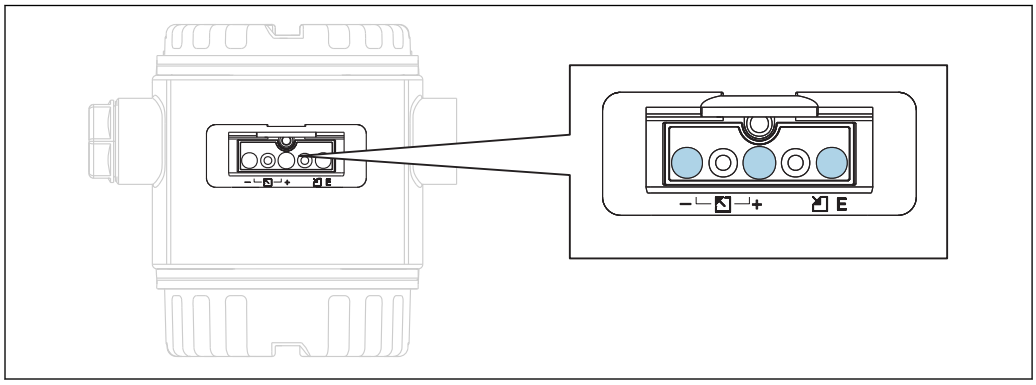


A0016498

1 操作キー
2 バーグラフ
3 シンボル
4 ヘッダー
5 パラメータ ID 番号

本体外部操作ボタン

T14 ハウジング（アルミニウムまたはステンレス）の場合、操作キーは本体外部の保護キャップの下側、または本体内部の電子モジュール上に配置されています。さらに、機器ディスプレイと 4～20 mA HART 電子モジュール付きの機器には、ディスプレイ上に操作キーが付いています。

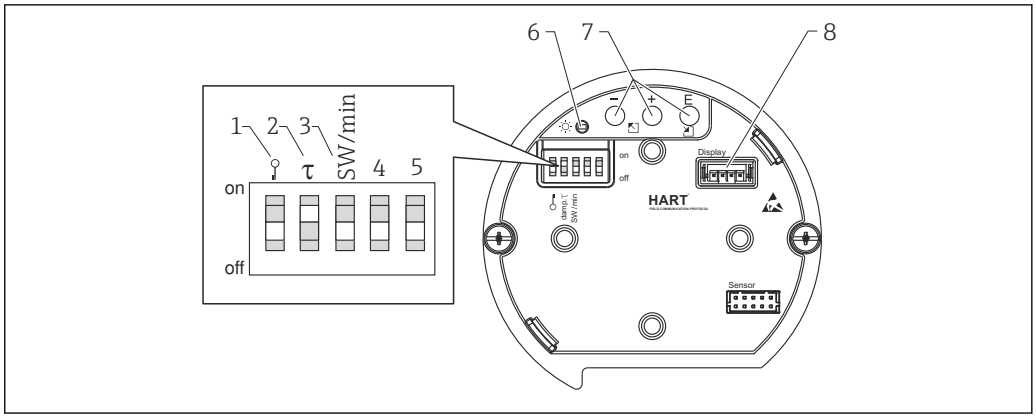


A0016499

機器外部に操作キーがあるためハウジングを開ける必要がなくなります。これにより、以下が保証されます。

- 湿気・コンタミネーション等、外部環境から完全に隔離、プロテクトできます。
- シンプルな操作が可能、他にツール等を必要としません。
- 損耗が生じません。

電子モジュール上の本体内部操作キー



A0016500

1 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
2 ダンピングのオン/ オフ切り替え用 DIP スイッチ
3 アラーム電流 SW / 最小アラーム電流（3.6 mA）の DIP スイッチ
4...5 未使用
6 入力完了表示用の緑色 LED
7 操作キー
8 オプションディスプレイ用コネクタ

操作言語

標準言語の「英語」に加えて、他の言語を選択することもできます。

説明	バージョン [1]
英語（標準）	AA
ドイツ語	AB
フランス語	AC
スペイン語	AD
イタリア語	AE
ポルトガル語	AG
簡体字中国語	AK
日本語	AL

1) 製品コンフィギュレータの「追加操作言語」セクション

認証と認定

CE 認定

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 マークの貼付により、本機器が試験に合格したことを保証します。

RoHS

FMD72：

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。

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。RCM マークのラベルは製品の銘板に貼付されています。

A0029561

防爆認定

- ATEX
- FM
- CSA
- IECEx
- NEPSI

すべての防爆データは個別の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、すべての防爆システムに標準で付属します 。

サニタリアプリケーションへの適合性

設置と認証の詳細情報については、個別説明書 SD02503F「サニタリ認証」を参照してください。

3-A および EHEDG 認証取得アダプタについては、技術仕様書 TI00426F「溶接アダプタ、プロセスアダプタおよびフランジ」を参照してください。

欧州圧力機器指令 2014/68/EU（PED）

許容圧力 ≤ 20 MPa (2 900 psi) の圧力機器

圧力機器（許容最大圧力 PS ≤ 20 MPa (2 900 psi)）は、欧州圧力機器指令 2014/68/EU に準拠する圧力機器に分類されます。圧力機器の許容最大圧力が ≤ 20 MPa (2 900 psi)、加圧体積が ≤ 0.1 l の場合、圧力機器は欧州圧力機器指令（欧州圧力機器指令 2014/68/EU 第 4 条 3 項を参照）の対象となります。欧州圧力機器指令では、専ら圧力機器が「加盟国の GEP（Good Engineering Practice）」に従って設計・製造されることが求められます。

理由：

- 欧州圧力機器指令（PED）2014/68/EU 第 4 条 3 項
- 欧州圧力機器指令 2014/68/EU、委員会の「圧力」作業部会、ガイドライン A-05 + A-06

注意：

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機器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（欧州圧力機器指令 2014/68/EU 第 2 条 4 項に準拠する安全機能付き機器）

製造宣言

必要な設定に応じて、機器と一緒に以下のドキュメントを追加で注文することが可能です。
- FDA 適合証明書
- TSE 適合証明書（材質には動物性原料は不使用）
- EC 規定 No. 2023/2006（GMP）
- 規定（EC）No. 1935/2004（材質や部材が食品と接触する場合の関連文書）

適合宣言のダウンロード

www.jp.endress.com → ダウンロード

その他の基準およびガイドライン

適用される欧州のガイドラインと規格については、関連する EU 適合宣言を参照してください。以下も適用されました。

EN 60529：

ハウジング保護等級（IP コード）

DIN EN 60770（IEC 60770）：

工業プロセス制御システムで使用する伝送器 パート 1：性能評価方法

工業プロセス制御システムの制御と調整に関する伝送器の性能評価方法

DIN 16086：

電気圧力計測機器、圧力センサ、圧力伝送器、圧力測定機器、概念、仕様をデータシートに記載

電気圧力測定機器、圧力センサ、圧力伝送器の仕様をデータシートに記載する手順

EN 61326-X：

測定、制御、実験用電気機器に関する EMC 製品ファミリ標準

NAMUR - プロセス産業におけるオートメーション技術のユーザー協会

NE21 - 工業用プロセスおよび試験機器の電磁適合性（EMC）

NE43 - デジタル変換器のエラー情報用信号レベルの標準化

NE32 - マイクロプロセッサ付きフィールド機器および制御機器の電源異常時のデータ保持

NE44 - LED 付き PCT 機器のステータスインジケータの標準化

NE53 - デジタル電子部品を有するフィールド機器と信号処理機器のソフトウェア

NE107 - フィールド機器の自己監視および診断

CRN 認証

一部の機器バージョンは CRN 認定を取得しています。CRN 認定機器の場合は、CSA 認定を受けた CRN 認定プロセス接続部を注文する必要があります。CRN 認定機器には、登録番号が割り当てられます。

注文情報：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（CRN プロセス接続は「構造」セクションに適切に表示されます。）

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

Endress+Hauser の機器は、ANSI/ISA 12.27.01 に準拠した設計となっています。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要求に従ってコンジット内に外部の二次的なプロセスシールを設置するコストを削減できます。本機器は北米の設置慣例に準拠しており、有害な液体を使用する加圧アプリケーションにおいて非常に安全かつ低コストでの設置が可能です。割り当てられたシールのクラスについて以下の表を参照してください（シングルシールまたはデュアルシール）。

機器	認定	シングルシール MWP
Deltabar FMD71/FMD72	CSA、FM IS、XP、NI	4.0 MPa（580psi）

詳細については、該当機器の制御図を参照してください。

校正単位

説明	オプション [1]
レベル範囲、%	A
差圧範囲、mbar/bar	B
差圧範囲、kPa/MPa	C
差圧範囲、mm/mH2O	D
差圧範囲、inH2O/ftH2O	E
差圧範囲、psi	F
ユーザー固有のレベル：追加仕様参照	K
ユーザー固有の圧力：追加仕様参照	J

1) 製品コンフィギュレータの「校正；単位」のオーダーコード

校正

説明	オプション [1]
工場出荷時校正証明書 5 点	F1

1) 製品コンフィギュレータの「校正」のオーダーコード

試験成績書

説明	オプション [1]
3.1 材料証明、接液部金属、EN10204-3.1 材料証明書	JA [2]
NACE MR0175, 接液部	JB [2]
ヘリウムリーク試験, 内部手順, 試験成績書	KD
圧力試験、内部手順、試験成績書	KE
PMI 試験（XRF）、内部手順、測定物との接液部金属、試験成績書	KG

1) 製品コンフィギュレータの「試験、証明」のオーダーコード
2) コーティング付きダイアフラム/プロセス接続に対してこれを選択する場合、材質は金属になります。

注文情報

注文情報の詳細については、以下から確認できます。
- Endress+Hauser のウェブサイトの製品コンフィギュレータ：www.endress.com → 「Corporate」をクリック → 国を選択 → 「製品」をクリック → 各フィルタおよび検索フィールドを使用して製品を選択 → 製品ページを表示 → 製品画像の右側にある「機器仕様選定」ボタンをクリックすると、製品コンフィギュレータが表示されます。
- 弊社営業所もしくは販売代理店：www.addresses.endress.com

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 出力形式で自動生成
- Endress+Hauser のオンラインショップで直接注文可能

納入範囲

- 機器
- オプションアクセサリ
- 簡易取扱説明書
- 各種証明書
- 取付ブラケット

タグ（TAG）

オーダーコード	895：マーク
選択項目	Z1：タグ（TAG）（追加仕様参照）
測定点の識別場所	追加仕様で以下から選択します。 ▪ タグラベル、ステンレス ▪ 粘着ペーパーラベル ▪ 付属ラベル ▪ RFID TAG ▪ RFID TAG + タグプレート、ステンレス ▪ RFID TAG + 粘着ペーパーラベル ▪ RFID TAG + 付属ラベル
測定点識別の定義	追加仕様で以下に従って指定します。 3 行（1 行に最大 18 文字） 測定点名称は、選択したラベル/RFID TAG に記載されます。
電子銘板（ENP）の識別	32 文字

関連資料

使用分野	圧力測定、プロセス圧力、差圧、レベル、流量 FA00004P
技術仕様書	▪ EMC 試験手順 TI00241F ▪ 溶接アダプタ、アダプタ、フランジ：TI00426F
取扱説明書	BA01044P
簡易取扱説明書	KA01105P - 機器の簡易取扱説明書 SD00354P - ケーブルシールドによる遮蔽
安全上の注意事項（XA）	認証に応じて、安全上の注意事項（XA）が機器に付属します。安全上の注意事項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。

アクセサリ

サービス関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
DeviceCare SFE100	HART、PROFIBUS、FOUNDATION フィールドバス機器の設定ツール 技術仕様書 TI01134S DeviceCare は、www.software-products.endress.com からダウンロードできます。アプリケーションをダウンロードするには、Endress+Hauser ソフトウェアポータルに登録する必要があります。
FieldCare SFE500	FDT ベースのプラントアセットマネジメントツール FieldCare により、プラント内に設置されたすべての高性能フィールド機器を設定できるため、機器の管理作業を簡素化できます。さらに、FieldCare では、ステータス情報を使用してフィールド機器のステータスや状況をシンプルかつ効率的に確認できます。 技術仕様書 TI00028S
FieldPort SFP20	**すべての IO-Link 機器に対応するモバイル設定ツール：** ▪ デバイス DTM および通信 DTM を FieldCare にプレインストール ▪ デバイス DTM および通信 DTM を FieldXpert にプレインストール ▪ IO-Link 対応フィールド機器の M12 接続
Field Xpert SMT70、SMT77	機器設定ツール Field Xpert SMT70 タブレット PC は、危険場所（Ex Zone 2）や非危険場所でのモバイルプラントアセットマネジメントを可能にします。フィールド機器の管理およびメンテナンスの担当者に最適な機器です。このタブレット PC で、デジタル通信インターフェイスを活用すれば、Endress+Hauser および他社製のフィールド機器の管理や、作業の進捗を文書化できます。SMT70 は、機器設定に最適なツールとしてデザインされています。DTM ライブラリがプレインストールされた使いやすいタッチ操作対応の FDT アプリメーションツールで、フィールド機器をライフサイクルにわたって管理できます。 機器設定用の Field Xpert SMT77 は、Ex Zone 1 として分類されたエリアにおけるモバイルプラントアセット管理を可能にします。これにより、デジタル通信インターフェイスを搭載したフィールド機器の管理が容易になるため、設定担当者やメンテナンス担当者に最適です。タッチ操作に対応するタブレット PC は、機器設定に最適なソリューションとして設計されています。総合的なドライバライブラリがプレインストールされており、最先端のソフトウェアユーザーインターフェイスを使用して、フィールド機器をライフサイクルにわたって管理できます。

登録商標

HART®

HART Communication Foundation, Austin, USA の登録商標です。

71546123

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation