TI01698F/33/JA/01.23-00
71612157
2023-01-02

技術仕様書
Micropilot FMR60B PROFINET（Ethernet-APL 対応）

非接触マイクロウェーブ式

液体用レベル計

アプリケーション

- 液体、ペースト、スラリー用の非接触連続レベル計
- プロセス接続：ネジまたは取付ブラケット
- 最大測定範囲：50 m (164 ft)
- 温度：−40～+200 ℃ (−40～+392 ℉)
- 圧力：−0.1～+2 MPa (−14.5～+290 psi)
- 精度：±1 mm (±0.04 in)

特長

- 小型のプロセス接続に対応する PVDF、PTFE ドリップオフアンテナまたは PEEK アンテナ
- 非常に優れた信号集束により、小型のプロセス接続でも信頼性の高い測定が可能
- 直観的なユーザーインターフェイスを使用した、ガイドメニュー方式の簡単な設定
- Bluetooth® ワイヤレス技術を利用した設定、操作、メンテナンス

Endress+Hauser
People for Process Automation

目次

主要な資料情報 3
シンボル 3
図に関する注記 4

機能とシステム構成 4
測定原理 4

入力 5
測定変数 5
測定範囲 5
動作周波数 10
伝送出力 10

出力 10
PROFINET-APL 10
アラーム時の信号 10
リニアライゼーション 10
PROFINET（Ethernet-APL 対応） 10

電源 12
端子割当 12
端子 13
使用可能な機器プラグ 13
電源電圧 13
電気接続 14
電位平衡 14
電線管接続口 15
ケーブル仕様 15
過電圧保護 15

性能特性 16
基準動作条件 16
最大測定誤差 16
測定値の分解能 17
応答時間 17
周囲温度の影響 17
気相の影響 17

取付け 18
取付位置 18
取付方向 19
設置方法 20
ビーム放射角 21
特別な取付けの説明 23

環境 24
周囲温度範囲 24
周囲温度限界 24
保管温度 34
気候クラス 34
設置高さは IEC61010-1 Ed.3 に準拠 34
保護等級 35
耐振動性 35
電磁適合性（EMC） 35

プロセス 35
プロセス圧力範囲 35
比誘電率 37

構造 37
寸法 37
質量 47
材質 48

表示およびユーザーインターフェース 51
操作コンセプト 51
言語 51
現場操作 52
現場表示器 52
リモート操作 53
システム統合 54
サポートされる操作ツール 54

認証と認定 54
CE マーク 54
RoHS 54
RCM マーク 54
防爆認定 55
許容圧力 ≤ 20 MPa (2 900 psi) の圧力機器 55
無線認証 55
EN 302729 無線規格 55
無線規格 EN 302372 56
FCC 56
Industry Canada 56
PROFINET（Ethernet-APL）に関する認定 57
外部基準/ガイドライン 57

注文情報 57
校正 58
サービス 58
試験、証明、宣言 58
マーク 59

アプリケーションパッケージ 59
Heartbeat Technology 59

アクセサリ 60
SUS 316L 相当製の日除けカバー 60
プラスチック製日除けカバー 61
取付ブラケット、調整可能 61
M12 ソケット 62
リモート表示部 FHX50B 63
ガスタイトフィードスルー 64
Field Xpert SMT70 65
DeviceCare SFE100 65
FieldCare SFE500 65

関連資料 65
資料の機能 65

登録商標 65

主要な資料情報

シンボル

安全シンボル

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

⚠ 警告
危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡、大けが、爆発、火災の恐れがあります。

⚠ 注意
危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、けが、物的損害の恐れがあります。

注記
人身傷害につながらない、手順やその他の事象に関する情報を示すシンボルです。

電気シンボル

⎓
直流

∼
交流

≂
直流および交流

⏚
接地端子
オペレータを保護するために、接地システムを使用して接地された接地端子

⏚
保護接地（PE）
その他の接続を行う前に接地端子の接地接続が必要です。
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；保護接地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。

特定の情報や図に関するシンボル

✓ **使用可**
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

✗ **使用不可**
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

図参照

1, 2, 3, ...
項目番号

A, B, C, ...
図

危険場所
危険場所を示します。

安全区域（非危険場所）
非危険場所を示します。

図に関する注記

- 設置、防爆、電気接続に関する図は簡易形式で示されています。
- 機器、アセンブリ、コンポーネント、寸法に関する図は線を簡略化して示されています。
- 寸法図は縮尺どおりではありません。小数第 2 位に丸められた寸法が示されています。
- 特に記載のない限り、示されたフランジのシール面の形状は、EN1091-1、B2；ASME B16.5、RF；JIS B2220、RF です。

機能とシステム構成

測定原理

Micropilot は「下方向」の計測システムで、周波数変調連続波方式（FMCW）に基づいて測定されます。連続的に変化する周波数の電波がアンテナから放射されます。この電波は対象物で反射し、再びアンテナで受信されます。

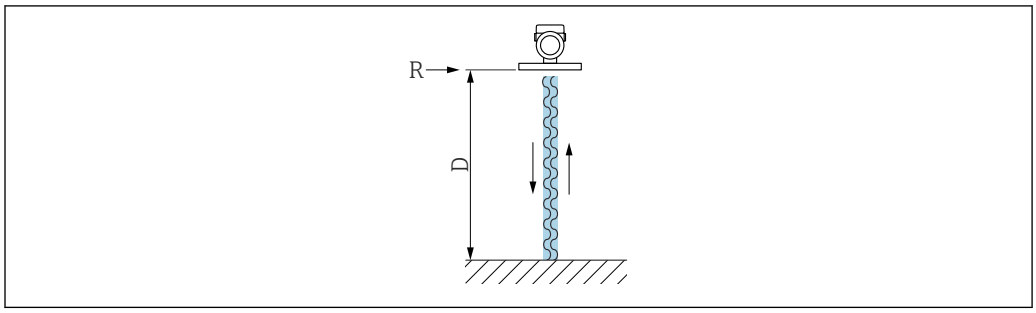


図 1　FMCW 原理：連続波の伝送と反射

R　測定基準点
D　測定基準点と測定対象物表面の距離

この電波は、周波数 f_1 と f_2 との間で変調されたノコギリ波です。

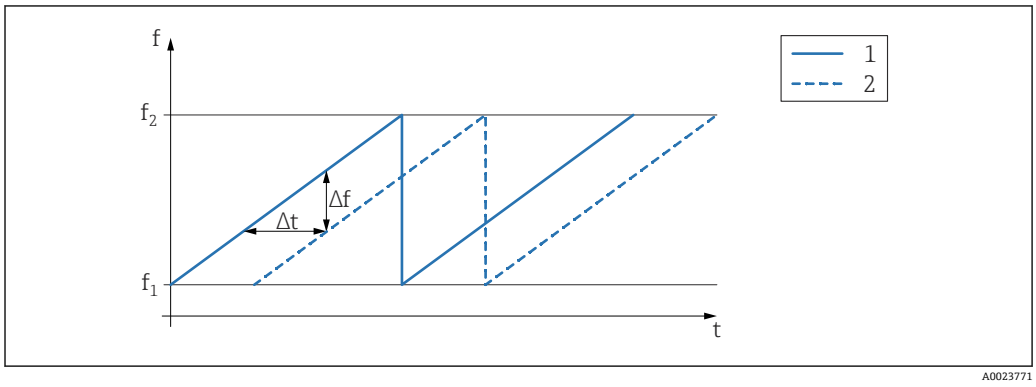


図 2　FMCW 原理：周波数変調の結果

1　伝送信号
2　受信信号

これにより、伝送信号と受信信号の間でいつでも次の周波数差が発生します。

$\Delta f = k\,\Delta t$

このとき、Δt はランタイム、k は規定された周波数変調の増加分となります。

Δt は、測定基準点 R と測定対象物表面間の距離 D から導き出されます。

$D = (c\,\Delta t) / 2$

c は電波の伝搬速度です。

つまり、D は測定された周波数差 Δf から計算できます。そして、D はタンクまたはサイロの容量を特定するために使用できます。

入力

測定変数

測定変数は測定基準点から測定対象物表面までの距離となります。入力した 0 % 距離「E」に基づき、レベルが算出されます。

測定範囲

測定範囲はビームがタンク底部に当たる地点から始まります。特に球形の基部やコニカル形状をした排出部の場合、この点より下のレベルを測定できません。

最大測定範囲

最大測定範囲は、アンテナサイズおよび構成に応じて異なります。

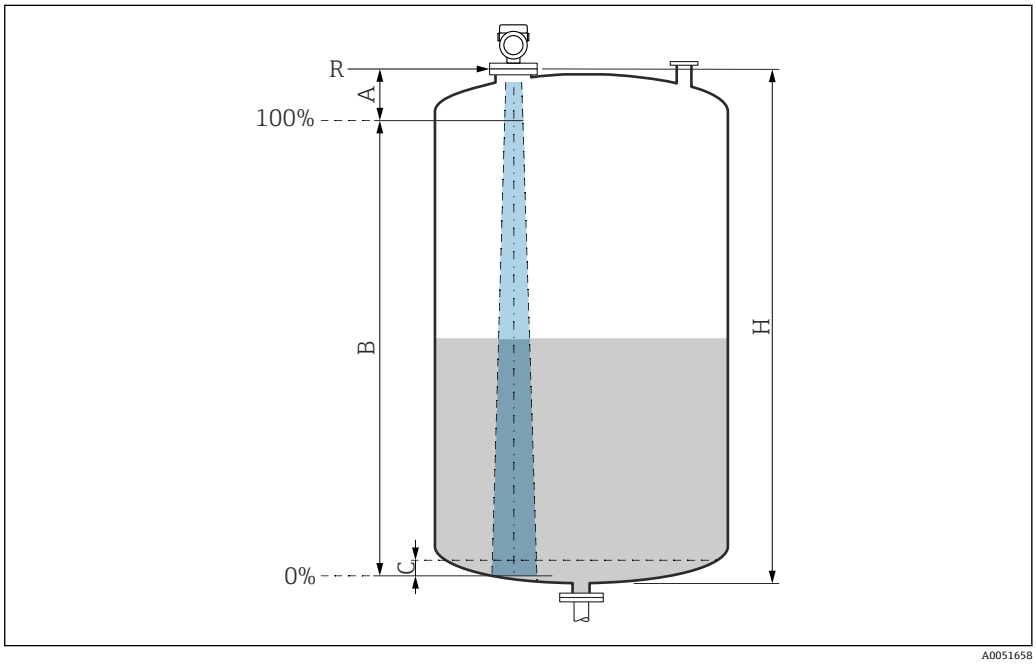
アンテナ	最大測定範囲
被覆、PVDF、40 mm (1.5 in)	40 m (131 ft)
ドリップオフ、PTFE、50 mm (2 in)	50 m (164 ft)
内蔵型、PEEK、20 mm (0.75 in)	10 m (32.8 ft)
内蔵型、PEEK、40 mm (1.5 in)	22 m (72 ft)

有効な測定範囲

有効な測定範囲はアンテナサイズ、測定物の反射特性、設置位置、不要反射の度合いに応じて異なります。

原則として、アンテナの先端まで測定することができます。

腐食性の高い測定物やアンテナ上の付着物による機器の損傷を回避するために、測定範囲の上限はアンテナ先端より 10 mm (0.4 in) 手前の位置を選択してください。



3　有効な測定範囲

A　アンテナサイズ + 10 mm (0.4 in)
B　有効な測定範囲
C　50～80 mm (1.97～3.15 in)；測定物 εr < 2
H　タンク高さ
R　測定基準点、アンテナシステムに応じて異なる

基準点の詳細については、→ 構造を参照

測定物の比誘電率が低い場合（εr <2）、液面のレベルが非常に低いときに（レベル C 未満）、測定物を透過してタンク底部をとらえてしまうことがあります。この場合、この範囲において測定精

度の低下が予想されます。このような精度の低下を許容できないアプリケーションでは、タンク底部から上方に距離 C の間隔を空けた位置にゼロ点を設定してください → 有効な測定範囲。

次のセクションでは、アプリケーションおよび測定物グループの種類に応じた測定可能な測定範囲について説明します。測定物の比誘電率が不明な場合は、信頼性の高い測定を実現するために測定物グループを B と仮定してください。

測定物グループ

- **A0**（ε_r 1.2～1.4）
  例：n-ブタン、液体窒素、液体水素
- **A**（ε_r 1.4～1.9）
  非導電性液体、例：液化ガス
- **B**（ε_r 1.9～4）
  非導電性液体、例：ガソリン、石油、トルエンなど
- **C**（ε_r 4～10）
  例：濃酸、有機溶剤、エステル、アニリンなど
- **D**（ε_r >10）
  導電性液体、水溶液、希釈酸、塩基、アルコール

以下の吸収気相を含む測定物の測定

例：
- アンモニア
- アセトン
- 塩化メチレン
- メチルエチルケトン
- 酸化プロピレン
- VCM（塩化ビニルモノマー）

吸収気体を測定する場合は、測定周波数または測定原理が異なるガイドレーダー機器を使用してください。

上記のいずれかの測定物を測定する場合は、弊社にお問い合わせください。

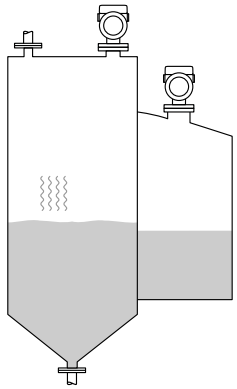
産業で一般的に使用されるさまざまな測定物の比誘電率（DC 値）については、以下を参照してください。
- カタログ「比誘電率（DC 値）一覧」（CP01076F）（英文）
- Endress+Hauser「DC Values アプリ」（Android および iOS 対応）

貯蔵タンク内の測定

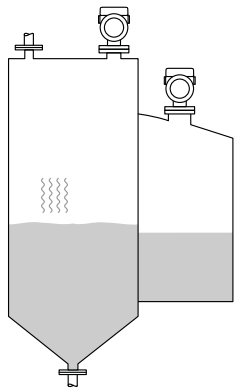
貯蔵タンク - 測定条件

静かな液面（例：底部から充填する場合、浸漬パイプにより充填する場合、上部からの充填をほとんど行わない場合）

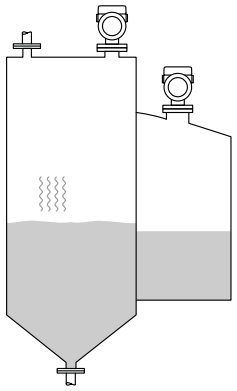
内蔵アンテナ、PEEK、20 mm (0.75 in)、貯蔵タンク内

	測定物グループ	測定範囲
	**A0**（ε_r 1.2～1.4）	1.5 m (5 ft)
	A（ε_r 1.4～1.9）	2.5 m (8 ft)
	B（ε_r 1.9～4）	5 m (16 ft)
	C（ε_r 4～10）	8 m (26 ft)
	D（ε_r >10）	10 m (33 ft)

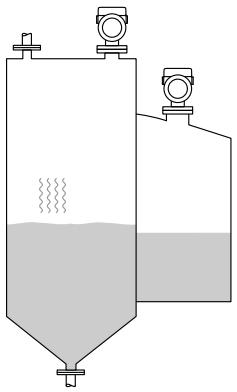
内蔵アンテナ、PEEK、40 mm (1.5 in)、貯蔵タンク内

	測定物グループ	測定範囲
	**A0**（ε_r 1.2～1.4）	3 m (10 ft)
	A（ε_r 1.4～1.9）	6 m (20 ft)
	B（ε_r 1.9～4）	11 m (36 ft)
	C（ε_r 4～10）	15 m (49 ft)
	D（ε_r >10）	22 m (72 ft)

被覆アンテナ、PVDF、40 mm (1.5 in)、貯蔵タンク内

	測定物グループ	測定範囲
	**A0** (ε_r 1.2～1.4)	7 m (23 ft)
	A (ε_r 1.4～1.9)	15 m (49.2 ft)
	B (ε_r 1.9～4)	30 m (98.4 ft)
	C (ε_r 4～10)	40 m (131 ft)
	D (ε_r >10)	40 m (131 ft)

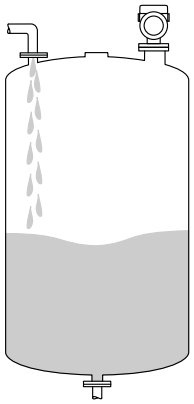
PTFE ドリップオフアンテナ、50 mm (2 in)、貯蔵タンク内

	測定物グループ	測定範囲
	**A0**（ε_r 1.2～1.4）	7 m (23 ft)
	A（ε_r 1.4～1.9）	12 m (39 ft)
	B（ε_r 1.9～4）	23 m (75 ft)
	C（ε_r 4～10）	40 m (131 ft)
	D（ε_r >10）	50 m (164 ft)

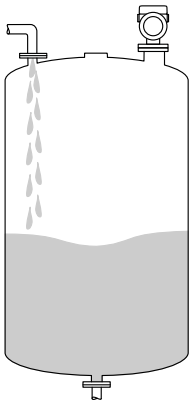
バッファタンク内の測定

バッファタンク - 測定条件
動きのある液面（例：上部から継続的に充填を行う場合、タンクで液循環を行う場合）

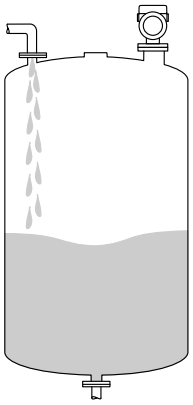
内蔵アンテナ、PEEK、40 mm (1.5 in)、バッファタンク内

	測定物グループ	測定範囲
	**A0**（ε_r 1.2～1.4）	1.5 m (5 ft)
	A（ε_r 1.4～1.9）	3 m (10 ft)
	B（ε_r 1.9～4）	6 m (20 ft)
	C（ε_r 4～10）	13 m (43 ft)
	D（ε_r >10）	20 m (66 ft)

被覆アンテナ、PVDF、40 mm (1.5 in)、バッファタンク内

	測定物グループ	測定範囲
	**A0** (ε_r 1.2～1.4)	4 m (13 ft)
	A (ε_r 1.4～1.9)	7.5 m (24.6 ft)
	B (ε_r 1.9～4)	15 m (49.2 ft)
	C (ε_r 4～10)	25 m (82 ft)
	D (ε_r >10)	35 m (114.8 ft)

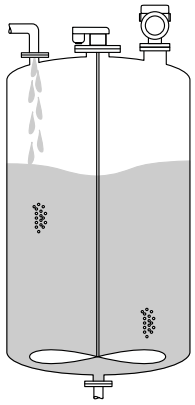
PTFE ドリップオフアンテナ、50 mm (2 in)、バッファタンク内

	測定物グループ	測定範囲
	**A0**（ε_r 1.2～1.4）	4 m (13 ft)
	A（ε_r 1.4～1.9）	7 m (23 ft)
	B（ε_r 1.9～4）	13 m (43 ft)
	C（ε_r 4～10）	28 m (92 ft)
	D（ε_r >10）	44 m (144 ft)

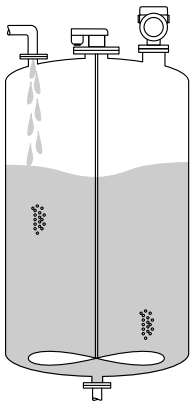
撹拌器付きタンク内の測定

撹拌器付きタンク - 測定条件
荒れた液面（例：上部から充填する場合、撹拌器やバッフルを使用する場合）

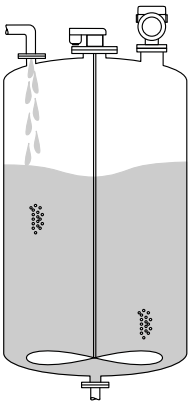
内蔵アンテナ、PEEK、20 mm (0.75 in)、撹拌器付きタンク内

	測定物グループ	測定範囲
	**A**（ε_r 1.4～1.9）	1 m (3.3 ft)
	B（ε_r 1.9～4）	1.5 m (5 ft)
	C（ε_r 4～10）	3 m (10 ft)
	D（ε_r >10）	5 m (16 ft)

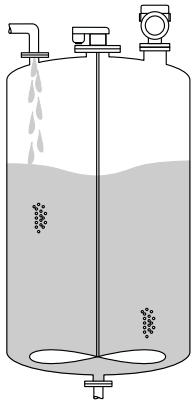
内蔵アンテナ、PEEK、40 mm (1.5 in)、撹拌器付きタンク内

	測定物グループ	測定範囲
	**A0**（ε_r 1.2～1.4）	1 m (3.3 ft)
	A（ε_r 1.4～1.9）	1.5 m (5 ft)
	B（ε_r 1.9～4）	3 m (10 ft)
	C（ε_r 4～10）	7 m (23 ft)
	D（ε_r >10）	11 m (36 ft)

被覆アンテナ、PVDF、40 mm (1.5 in)、撹拌器付きタンク内

	測定物グループ	測定範囲
	**A0** (ε_r 1.2～1.4)	2 m (7 ft)
	A (ε_r 1.4～1.9)	4 m (13 ft)
	B (ε_r 1.9～4)	5 m (16.4 ft)
	C (ε_r 4～10)	15 m (49.2 ft)
	D (ε_r >10)	20 m (65.6 ft)

PTFE ドリップオフアンテナ、50 mm (2 in)、撹拌器付きタンク内

	測定物グループ	測定範囲
	**A0**（ε_r 1.2～1.4）	2 m (7 ft)
	A（ε_r 1.4～1.9）	4 m (13 ft)
	B（ε_r 1.9～4）	7 m (23 ft)
	C（ε_r 4～10）	15 m (49 ft)
	D（ε_r >10）	25 m (82 ft)

動作周波数

約 80 GHz

機器の相互干渉を起こすことなく、最大 8 台の機器を同じタンクに設置できます。

伝送出力

- ピーク出力：6.3 mW
- 平均出力：63 µW

出力

PROFINET-APL

PROFINET（Ethernet-APL 対応）
10BASE-T1L、2 線式 10 Mbit/s

アラーム時の信号

現場表示器
ステータス信号（NAMUR 推奨 NE 107 に準拠）：
プレーンテキスト表示

サービスインターフェイス（CDI）経由の操作ツール
ステータス信号（NAMUR 推奨 NE 107 に準拠）：
プレーンテキスト表示

PROFINET（Ethernet-APL 対応）経由の操作ツール
- 「分散周辺機器用のアプリケーション層プロトコル」バージョン 2.4 に準拠
- PROFINET PA Profile 4.02 に準拠した診断

リニアライゼーション

本機のリニアライゼーション機能を使用すると、測定値を任意の長さ、質量、流量、または体積の単位に変換できます。

事前プログラムされたリニアライゼーションカーブ
以下のタンクの体積計算用のリニアライゼーションテーブルが、機器にあらかじめプログラム設定されています。
- 角錐底
- 円錐底
- 傾斜底
- 水平円筒
- 球形

その他リニアライゼーションテーブルの最大 32 までの値の組合せは手動で入力可能です。

PROFINET（Ethernet-APL 対応）

プロトコル	分散周辺機器および分散オートメーション用のアプリケーション層プロトコル、バージョン 2.4
通信タイプ	Ethernet 高度な物理層 10BASE-T1L
Conformance Class	Conformance Class B
Netload Class	Netload Class II

通信速度	自動 10 Mbit/s（全二重検出）
サイクル時間	32 ms から
極性	自動極性（クロスした TxD および RxD ペアの自動補正用）
メディア冗長性プロトコル（MRP）	あり
システム冗長サポート	システム冗長 S2（2 AR、1 NAP）
機器プロファイル	アプリケーションインターフェイス識別名 0xB321 一般機器
製造者 ID	0x11
機器タイプ ID	0xA1C1
DD ファイル（GSD、FDI、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 機器の製品ページから：ドキュメント/ソフトウェア → デバイスドライバ ▪ www.profibus.org
サポートされる接続	▪ 2 x AR（IO コントローラ AR） ▪ 1 x AR（IO スーパーバイザー機器 AR 接続許可） ▪ 1 x 入力 CR（Communication Relation、通信関係） ▪ 1 x 出力 CR（Communication Relation、通信関係） ▪ 1 x アラーム CR（Communication Relation、通信関係）
機器の設定オプション	▪ 製造者固有のソフトウェア（FieldCare、DeviceCare） ▪ ウェブブラウザ ▪ 機器マスターファイル（GSD）：機器の内蔵 Web サーバーを介して読出し可能 ▪ サービス IP アドレス設定用の DIP スイッチ
機器名の設定	▪ DCP プロトコル ▪ プロセスデバイスマネージャ（PDM） ▪ 内蔵 Web サーバー

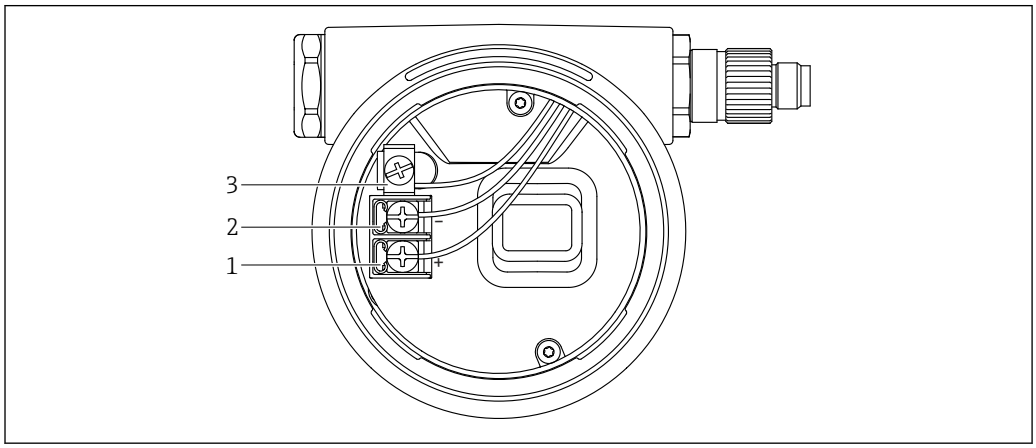
サポートされる機能	▪ 識別およびメンテナンス
	以下による容易な機器識別：
	  ▪ 制御システム
	  ▪ 銘板
	▪ 測定値のステータス
	プロセス変数は測定値ステータスと通信
	▪ 容易な機器識別と割り当てのため、現場表示器を介した点滅機能
	▪ 操作ツール（例：FieldCare、DeviceCare、SIMATIC PDM）を使用した操作

システム統合	システム統合の詳細については、取扱説明書を参照 ▪ サイクリックデータ伝送 ▪ 概要およびモジュールの説明 ▪ ステータス符号化 ▪ スタートアップ設定 ▪ 初期設定

電源

端子割当

シングル端子箱部

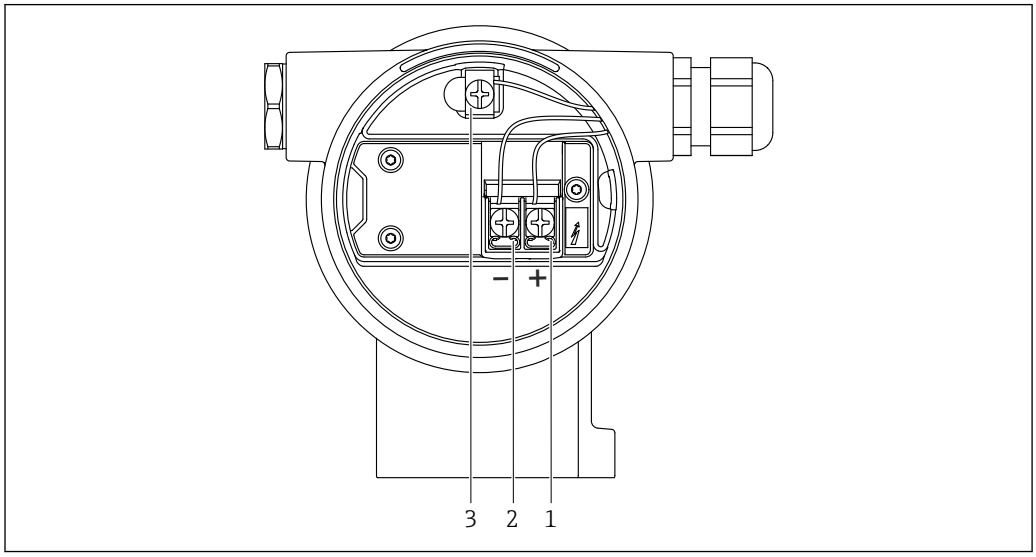


A0042594

4　端子部の接続端子と接地端子

1　プラス端子
2　マイナス端子
3　内部の接地端子

デュアル端子箱部

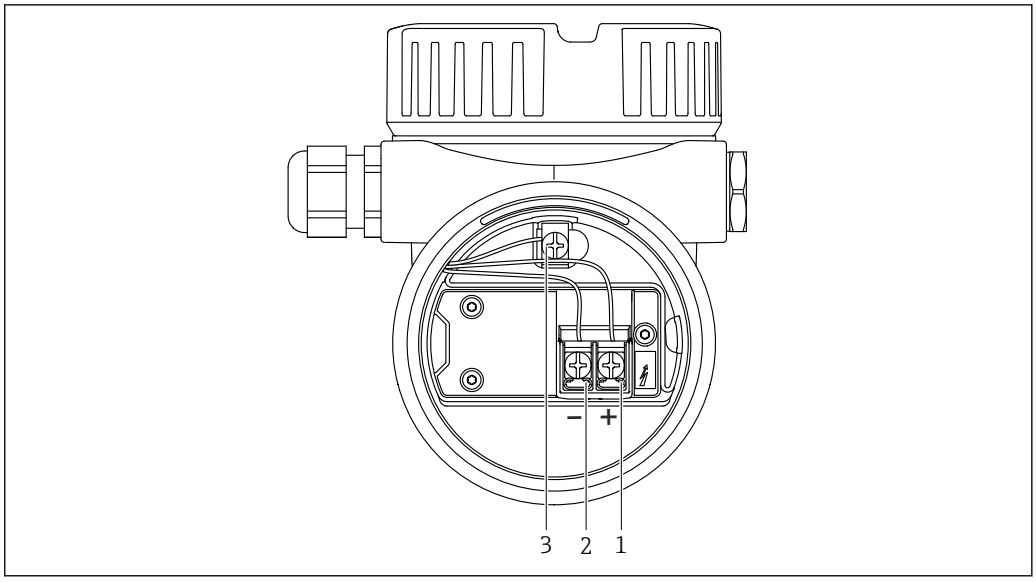


A0042803

5　端子部の接続端子と接地端子

1　プラス端子
2　マイナス端子
3　内部の接地端子

デュアル端子箱部、L 字型



A0045842

6　端子部の接続端子と接地端子

1　プラス端子
2　マイナス端子
3　内部の接地端子

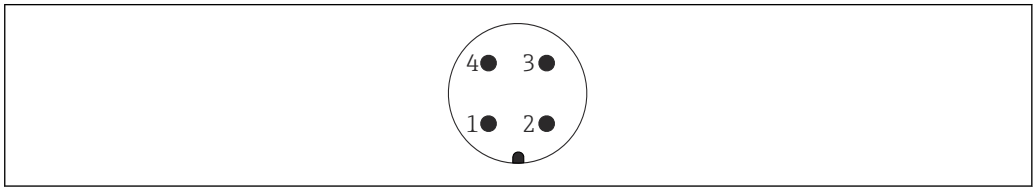
端子

- 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)

使用可能な機器プラグ

プラグ付き機器の場合、接続のためにハウジングを開く必要はありません。
密閉シールを使用して、湿気などの水分が機器内に侵入することを防止してください。

M12 プラグ付き機器



A0011175

7　機器側のプラグイン接続

1　APL 信号 -
2　APL 信号 +
3　シールド
4　割当てなし

M12 プラグ付き機器用のアクセサリとして、各種の M12 ソケットが用意されています。

電源電圧

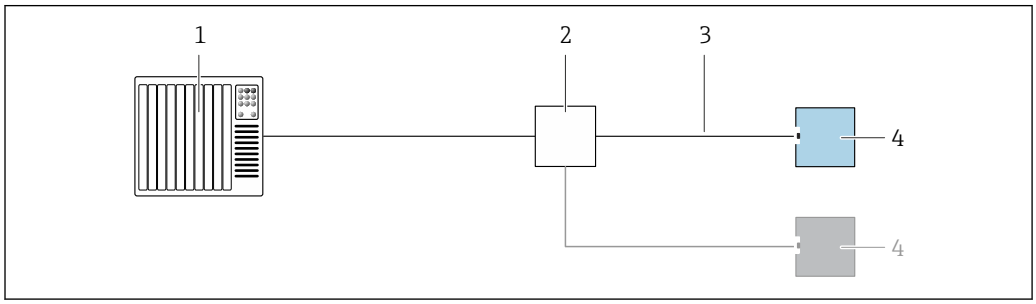
APL 性能クラス A（9.6～15 V_{DC} 540 mW）

APL フィールドスイッチは試験により、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。

電気接続

接続例

PROFINET（Ethernet-APL）

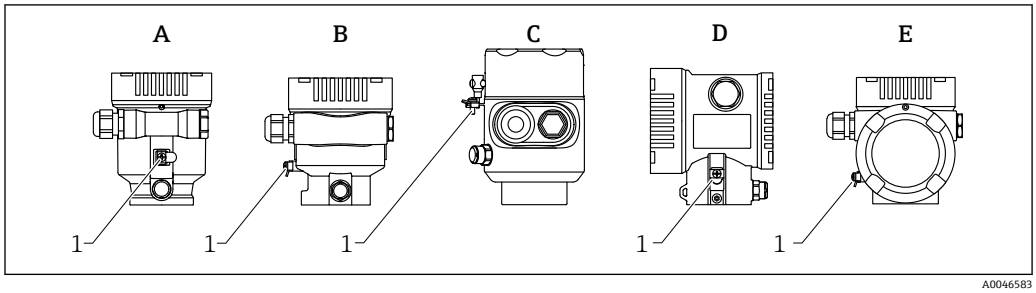


8　PROFINET（Ethernet-APL）の接続例

1　オートメーションシステム
2　APL フィールドスイッチ
3　ケーブル仕様を遵守してください。
4　伝送器

電位平衡

機器の保護接地は接続しないでください。必要な場合は、機器の接続前に、等電位線を変換器の外部接地端子に接続することができます。



A　シングル端子箱部、プラスチック
B　シングル端子箱部、アルミニウム
C　シングル端子箱部、SUS 316L 相当サニタリ仕様（防爆機器）
D　デュアル端子箱部
E　デュアル端子箱部、L 字型
1　等電位線接続用の接地端子

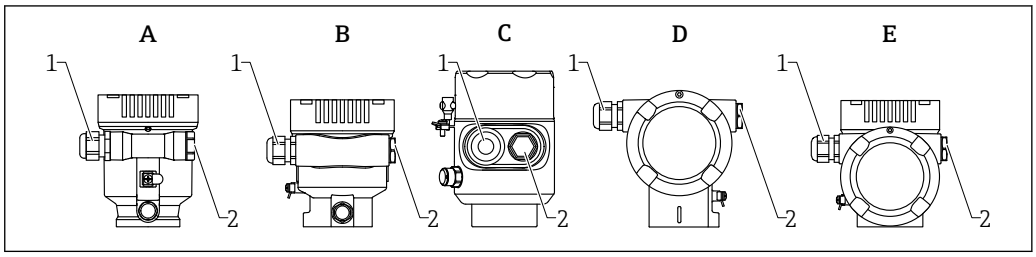
警告

爆発の危険性

▶ 危険場所のアプリケーションにおける安全上の注意事項については、個別の関連資料を参照してください。

電磁適合性を最適化するには、以下を実施してください。
- 等電位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。

電線管接続口



A0046584

A　シングル端子箱部、プラスチック
B　シングル端子箱部、アルミニウム
C　シングル端子箱部、SUS 316L 相当サニタリ仕様
D　デュアル端子箱部
E　デュアル端子箱部、L 字型
1　電線管接続口
2　ダミープラグ

電線管接続口のタイプは、ご注文の機器バージョンに応じて異なります。

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

定格断面積

- 電源電圧
  0.5～2.5 mm² (20～13 AWG)
- 保護接地またはケーブルシールドの接地
  > 1 mm² (17 AWG)
- 外部の接地端子
  0.5～4 mm² (20～12 AWG)

適合ケーブル外径

適合ケーブル外径は、使用するケーブルグランドに応じて異なります。

- カップリング、プラスチック：
  ø5～10 mm (0.2～0.38 in)
- カップリング、ニッケルめっき真鍮：
  ø7～10.5 mm (0.28～0.41 in)
- カップリング、ステンレス：
  ø7～12 mm (0.28～0.47 in)

基準ケーブルタイプ

APL セグメントの基準ケーブルタイプは、フィールドバスケーブルタイプ A、MAU タイプ 1 および 3（IEC 61158-2 の規定）です。このケーブルは、IEC TS 60079-47 に準拠した本質安全アプリケーションの要件を満たしており、非本質安全アプリケーションでも使用できます。

ケーブルタイプ	A
ケーブル静電容量	45～200 nF/km
ループ抵抗	15～150 Ω/km
ケーブルインダクタンス	0.4～1 mH/km

詳細については、Ethernet-APL エンジニアリングガイドライン（https://www.ethernet-apl.org）を参照してください。

過電圧保護

過電圧保護は、製品構成の「取付アクセサリ」からオプションとしてご注文いただけます。

過電圧保護機能（オプション）のない機器

本機器は、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 1 000 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 400 V_{DC}
- 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

注記

機器が破損する恐れがあります。

▶ 過電圧保護付きの機器を必ず接地してください。

過電圧カテゴリー

過電圧カテゴリー II

性能特性

基準動作条件

- 温度 = +24 °C (+75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- 圧力 = 96 kPa abs. (14 psia) ±10 kPa (±1.45 psi)
- 湿度 = 60 % ±15 %
- リフレクター：直径 ≥ 1 m (40 in) の金属板
- 信号ビーム内に測定不要反射なし

最大測定誤差

リファレンス精度

精度

精度は非直線性、非繰返し性、ヒステリシスの合計です。

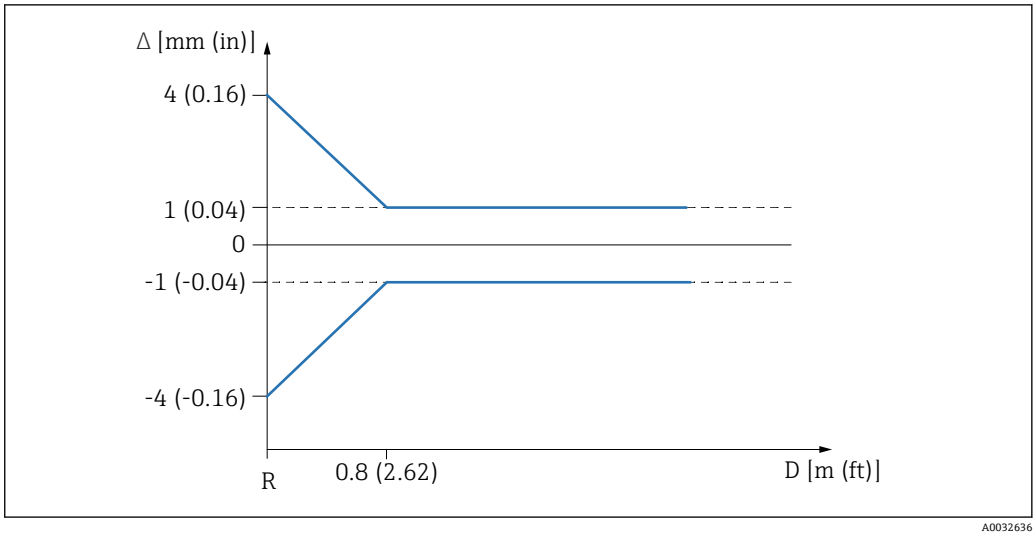
- 測定距離 0.8 m (2.62 ft) まで：最大 ±4 mm (±0.16 in)
- 測定距離 > 0.8 m (2.62 ft)：±1 mm (±0.04 in)

非繰返し性

非繰返し性は精度に反映済みです。
≤ 1 mm (0.04 in)

動作条件が基準動作条件と異なる場合、設置条件に起因するオフセット/ゼロ点は最大 ±4 mm (±0.16 in) になる可能性があります。この追加オフセット/ゼロ点は、設定中に値を入力して補正できます（**レベル補正** パラメータ）。

近範囲アプリケーションにおける偏差の値



9　近範囲アプリケーションにおける最大測定誤差

Δ　最大測定誤差
R　距離測定の基準点
D　測定基準点からアンテナまでの距離

測定値の分解能

DIN EN IEC 61298-2/DIN EN IEC 60770-1 準拠の不感帯：

デジタル：1 mm

応答時間

DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1 では、ステップ応答時間とは、入力信号が急激に変化してから、変化した出力信号が初めて定常値の 90 % を取り込むまでの時間とされています。

応答時間を設定することが可能です。

ダンピングをオフにすると、以下のステップ応答時間が適用されます（DIN EN IEC 61298-2/DIN EN IEC 60770-1 に準拠）。
- パルス周波数 ≥ 5/s（サイクル時間 ≤ 200 ms）
- ステップ応答時間 <1 秒

周囲温度の影響

基準温度に対する周囲温度の影響により出力は変化します。

測定は DIN EN IEC 61298-3/DIN EN IEC 60770-1 に準拠して実施されます。

平均 T_C = 2 mm/10 K

気相の影響

高圧環境の場合、測定物より上部にあるガスや蒸気の中で、測定信号の伝搬速度が遅くなります。伝搬速度の落ち方は気相のタイプおよび温度によって異なります。このため、測定基準点（フランジ）から測定対象物表面までの距離が増すほど、体系的な測定誤差も大きくなります。次の表は、こうした測定誤差を一般的なガス・蒸気について示したものです（誤差が正の値の場合、実際よりも大きい測定値が出力されることを意味します）。

一般的なガス・蒸気における測定誤差

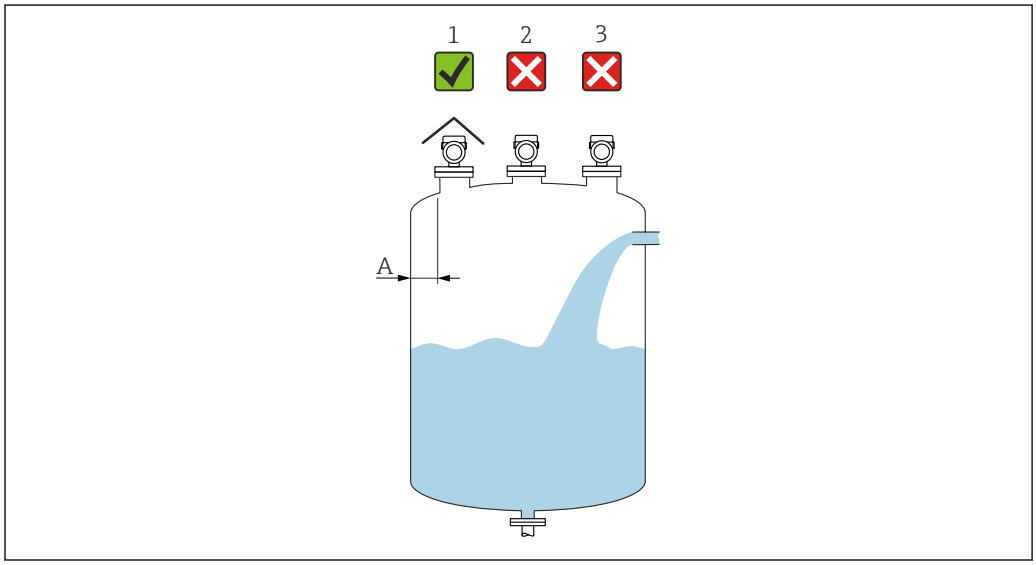
気相	温度	圧力		
		0.1 MPa (14.5 psi)	1 MPa (145 psi)	2.5 MPa (362 psi)
空気/窒素	+20 °C (+68 °F)	0.00 %	+0.22 %	+0.58 %
	+200 °C (+392 °F)	−0.01 %	+0.13 %	+0.36 %
	+400 °C (+752 °F)	−0.02 %	+0.08 %	+0.29 %
水素	+20 °C (+68 °F)	−0.01 %	+0.10 %	+0.25 %
	+200 °C (+392 °F)	−0.02 %	+0.05 %	+0.17 %
	+400 °C (+752 °F)	−0.02 %	+0.03 %	+0.11 %
水（飽和蒸気）	+100 °C (+212 °F)	+0.02 %	-	-

気相	温度	圧力		
		0.1 MPa (14.5 psi)	1 MPa (145 psi)	2.5 MPa (362 psi)
	+180 ℃ (+356 ℉)	-	+2.10 %	-
	+263 ℃ (+505 ℉)	-	-	+4.15 %
	+310 ℃ (+590 ℉)	-	-	-
	+364 ℃ (+687 ℉)	-	-	-

既知で一定の圧力の場合、たとえば、リニアライゼーションを使用して、この測定誤差を補正することが可能です。

取付け

取付位置

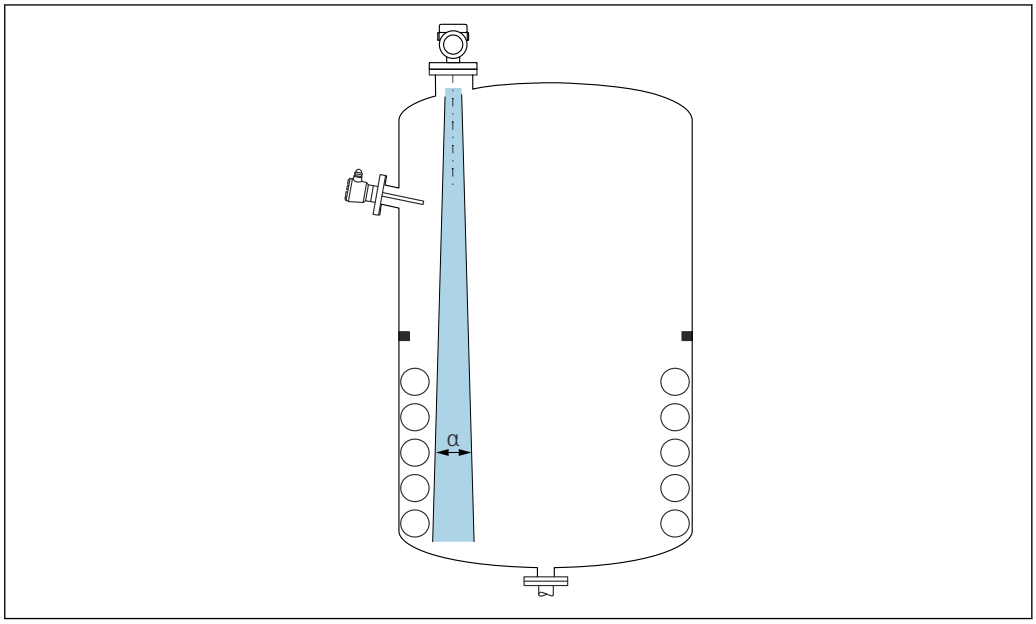


A0016882

A　内壁からノズル外端までの推奨距離：タンク直径の約 1/6。タンク内壁から 15 cm (5.91 in) 以上離して機器を取り付けてください。
1　直射日光や雨から機器を保護するために、日除けカバーを使用してください。
2　干渉波が信号消失を引き起こす可能性があるため、タンク中央には設置しないでください。
3　投入カーテンの上には設置しないでください。

取付方向

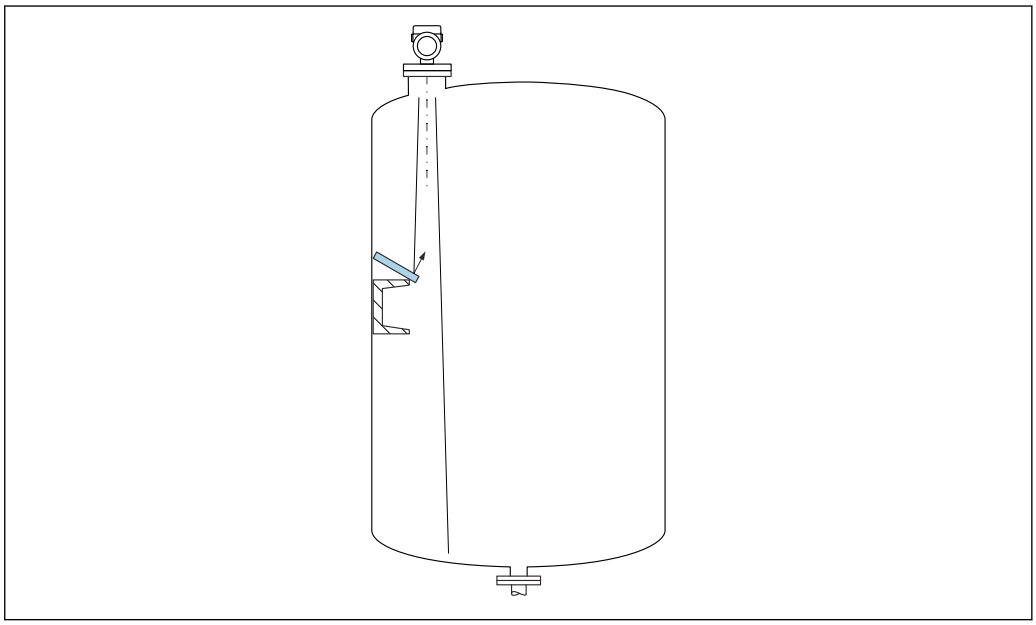
タンク内設置物



A0031777

タンク内設置物（レベルリミットスイッチ、温度センサ、支柱、バキュームリング、ヒーティングコイル、バッフルなど）が信号ビームの内側に入らないようにしてください。ビーム放射角 **α** に注意してください。

不要反射の防止



A0031813

レーダー信号を散乱させるために斜めに設置された金属製偏向板が、不要反射の防止に役立ちます。

アンテナ軸の垂直位置の調整

アンテナが測定対象物表面に対して垂直になるように位置合わせします。

アンテナが測定対象物に対して垂直に設置されていない場合、アンテナの最大到達範囲が減少する可能性があり、また、追加の干渉信号が発生する可能性もあります。

アンテナ半径方向の角度調整

方向特性に基づき、アンテナ半径方向の角度調整は必要ありません。

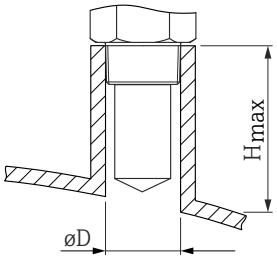
設置方法

被覆アンテナ、PVDF 40 mm (1.57 in)

取付けノズルに関する情報

ノズルの最大長 H_{max} はノズル径 D に応じて異なります。

ノズル径 D に応じたノズル最大長 H_{max}

	⌀D	H_{max}
	50～80 mm (2～3.2 in)	600 mm (24 in)
	80～100 mm (3.2～4 in)	1 000 mm (24 in)
	100～150 mm (4～6 in)	1 250 mm (50 in)
	≥ 150 mm (6 in)	1 850 mm (74 in)

これより長いノズルを使用した場合、測定性能が低下します

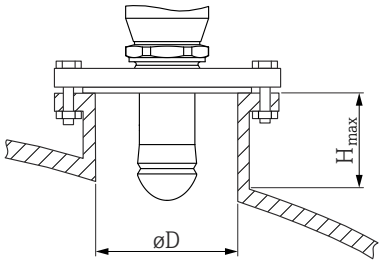
以下の点に注意してください。
- ノズルの終端が滑らかでバリがないこと。
- ノズルの縁を丸めること。
- マッピングを実行すること。
- 表に記載されたノズル高より長いノズルを使用する場合は、当社サポート部門にお問い合わせください。

PTFE ドリップオフアンテナ 50 mm (2 in)

取付けノズルに関する情報

ノズルの最大長 H_{max} はノズル径 D に応じて異なります。

ノズル径 D に応じたノズル最大長 H_{max}

	⌀D	H_{max}
	50～80 mm (2～3.2 in)	750 mm (30 in)
	80～100 mm (3.2～4 in)	1 150 mm (46 in)
	100～150 mm (4～6 in)	1 450 mm (58 in)
	≥ 150 mm (6 in)	2 200 mm (88 in)

これより長いノズルを使用した場合、測定性能が低下します

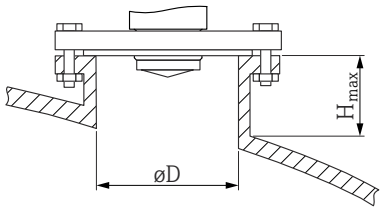
以下の点に注意してください。
- ノズルの終端が滑らかでバリがないこと。
- ノズルの縁を丸めること。
- マッピングを実行すること。
- 表に記載されたノズル高より長いノズルを使用する場合は、当社サポート部門にお問い合わせください。

内蔵アンテナ、PEEK 20 mm (0.75 in)

取付けノズルに関する情報

ノズルの最大長 H_{max} はノズル径 D に応じて異なります。

ノズル径 D に応じたノズル最大長 H_{max}

	ΦD	H_{max}
	40～50 mm (1.6～2 in)	200 mm (8 in)
	50～80 mm (2～3.2 in)	300 mm (12 in)
	80～100 mm (3.2～4 in)	450 mm (18 in)
	100～150 mm (4～6 in)	550 mm (22 in)
	≥ 150 mm (6 in)	850 mm (34 in)

これより長いノズルを使用した場合、測定性能が低下します

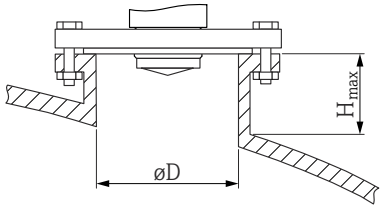
以下の点に注意してください。
- ノズルの終端が滑らかでバリがないこと。
- ノズルの縁を丸めること。
- マッピングを実行すること。
- 表に記載されたノズル高より長いノズルを使用する場合は、当社サポート部門にお問い合わせください。

内蔵アンテナ、PEEK 40 mm (1.5 in)

取付けノズルに関する情報

ノズルの最大長 H_{max} はノズル径 D に応じて異なります。

ノズル径 D に応じたノズル最大長 H_{max}

	ØD	H_{max}
	40～50 mm (1.6～2 in)	400 mm (16 in)
	50～80 mm (2～3.2 in)	550 mm (22 in)
	80～100 mm (3.2～4 in)	850 mm (34 in)
	100～150 mm (4～6 in)	1 050 mm (42 in)
	≥ 150 mm (6 in)	1 600 mm (64 in)

これより長いノズルを使用した場合、測定性能が低下します

以下の点に注意してください。
- ノズルの終端が滑らかでバリがないこと。
- ノズルの縁を丸めること。
- マッピングを実行すること。
- 表に記載されたノズル高より長いノズルを使用する場合は、当社サポート部門にお問い合わせください。

ビーム放射角

マイクロ波のエネルギー密度が最大エネルギー密度の半分（3 dB 幅）に達する範囲の角度を放射角 α と定義しています。マイクロ波は、信号ビームの外側にも放射され、干渉物に反射することがあります。

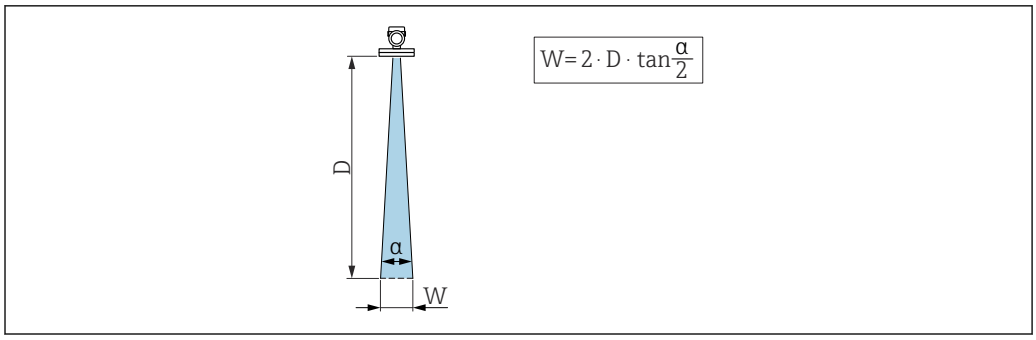


図 10　ビーム放射角 α、距離 D、ビーム幅 W の関係

ビーム幅 **W** は、放射角 **α** および距離 **D** に応じて異なります。

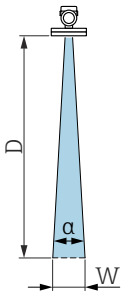
被覆アンテナ、PVDF 40 mm / 1-1/2"、α = 8 °

W = D × 0.14	D	W
	5 m (16 ft)	0.70 m (2.29 ft)
	10 m (33 ft)	1.40 m (4.58 ft)
	15 m (49 ft)	2.09 m (6.87 ft)
	20 m (66 ft)	2.79 m (9.16 ft)
	25 m (82 ft)	3.50 m (11.48 ft)
	30 m (98 ft)	4.20 m (13.78 ft)
	35 m (115 ft)	4.89 m (16.04 ft)
	40 m (131 ft)	5.59 m (18.34 ft)

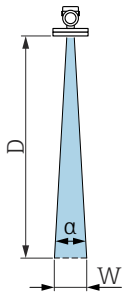
ドリップオフ、PTFE 50 mm (2 in) アンテナ、α = 6 °

W = D × 0.10	D	W
	5 m (16 ft)	0.52 m (1.70 ft)
	10 m (33 ft)	1.04 m (3.41 ft)
	15 m (49 ft)	1.56 m (5.12 ft)
	20 m (66 ft)	2.08 m (6.82 ft)
	25 m (82 ft)	2.60 m (8.53 ft)
	30 m (98 ft)	3.12 m (10.24 ft)
	35 m (115 ft)	3.64 m (11.94 ft)
	40 m (131 ft)	4.16 m (13.65 ft)
	45 m (148 ft)	4.68 m (15.35 ft)
	50 m (164 ft)	5.20 m (17.06 ft)

内蔵アンテナ、PEEK 20 mm / 3/4"、α 14 °

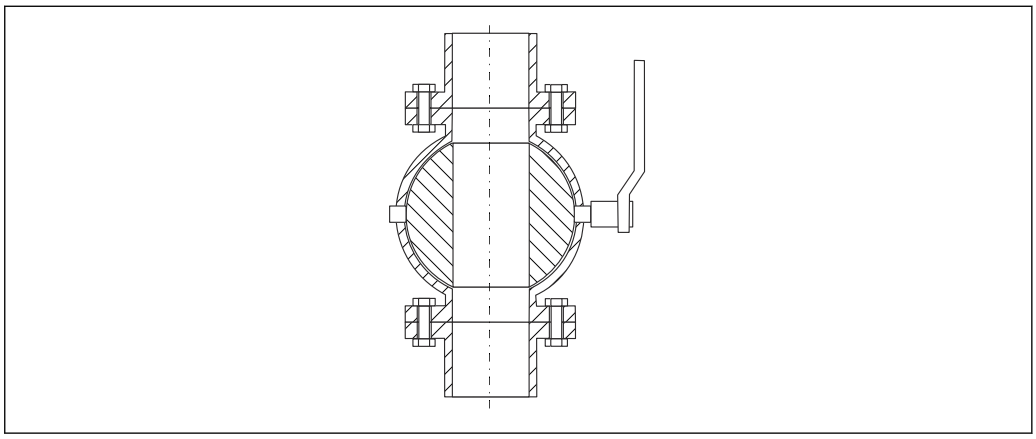
W = D × 0.26	D	W
	5 m (16 ft)	1.23 m (4.04 ft)
	10 m (33 ft)	2.46 m (8.07 ft)

内蔵アンテナ、PEEK 40 mm / 1-1/2"、α = 8 °

W = D × 0.14	D	W
	5 m (16 ft)	0.70 m (2.29 ft)
	10 m (33 ft)	1.40 m (4.58 ft)
	15 m (49 ft)	2.09 m (6.87 ft)
	20 m (66 ft)	2.79 m (9.16 ft)
	22 m (72.18 ft)	3.08 m (10.10 ft)

特別な取付けの説明

ボールバルブを通した測定



A0034564

- 開状態のボールバルブを通しての測定も行えます。
- 接合部のギャップは 1 mm (0.04 in) を超えないようにしてください。
- ボールバルブが開の状態では、内径は常にパイプ直径と同じであることが必要です。エッジ、内部突起を避けてください。

プラスチックカバーまたは誘電体窓を通した外部からの測定

- 測定物の比誘電率：$\varepsilon_r \geq 10$
- アンテナ先端からタンクまでの距離は約 100 mm (4 in) にしてください。
- アンテナとタンクの間に結露や付着が発生する可能性がある場所には取り付けないでください。
- 屋外設置の場合、アンテナとタンクの間のスペースを降雨などから保護する必要があります。
- アンテナとタンクの間に信号を反射するような設置物や付属品は取り付けないでください。

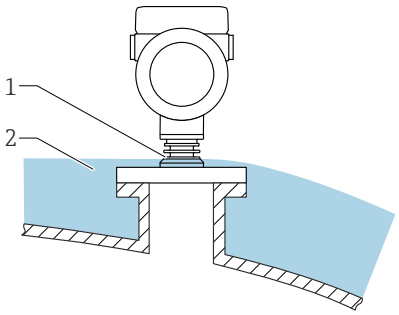
タンク天板または誘電体窓の厚さは、材質の ε_r に応じて異なります。

材質の厚さは、最適な厚さ（表を参照）の完全な倍数にすることができます。ただし、厚さが増すとマイクロ波の透過性が大幅に減少するため注意が必要です。

材質の最適な厚さ

材質	材質の最適な厚さ
PE：ε_r 2.3	1.25 mm (0.049 in)
PTFE：ε_r 2.1	1.30 mm (0.051 in)
PP：ε_r 2.3	1.25 mm (0.049 in)
Perspex：ε_r 3.1	1.10 mm (0.043 in)

断熱材付きタンクへの設置



A0046566

プロセス温度が高い場合は、熱の放射や伝達により電子回路部が過熱しないよう、機器をタンク断熱システム（2）に設置してください。リブ構造（1）は断熱しないでください。

環境

周囲温度範囲

以下の値は、最高 +85 ℃ (+185 ℉) までのプロセス温度に対して有効です。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。
- 液晶ディスプレイなし：
  標準：–40～+85 ℃ (–40～+185 ℉)
- 液晶ディスプレイあり：–40～+85 ℃ (–40～+185 ℉)、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 ℃ (–4～+140 ℉) までは制約なしで使用できます。

強い直射日光があたる屋外で使用する場合：
- 機器を日陰に設置してください。
- 特に高温地域では直射日光は避けてください。
- 日除けカバーを使用してください（アクセサリを参照）。

周囲温度限界

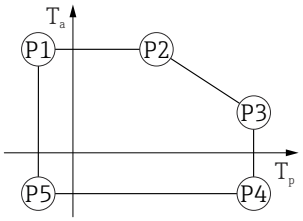
許容周囲温度（T_a）は、選択するハウジング材質（製品コンフィギュレータ → ハウジング；材質 →）および選択するプロセス温度範囲（製品コンフィギュレータ → アプリケーション →）に応じて異なります。

プロセス接続の温度（T_p）に応じて、許容周囲温度（T_a）は低下します。

以下の情報は、機能面のみを考慮したものです。認定機器バージョンについては、その他の制約がある場合があります。

プラスチックハウジング

プラスチックハウジング；プロセス温度 –20～+150 ℃ (–4～+302 ℉)



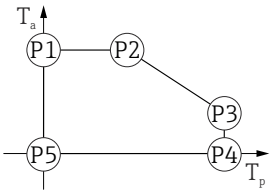
A0032024

図 11　プラスチックハウジング；プロセス温度 –20～+150 ℃ (–4～+302 ℉)

P1 = T_p: –20 ℃ (–4 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P2 = T_p: +76 ℃ (+169 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P3 = T_p: +150 ℃ (+302 ℉) | T_a: +25 ℃ (+77 ℉)
P4 = T_p: +150 ℃ (+302 ℉) | T_a: –20 ℃ (–4 ℉)
P5 = T_p: –20 ℃ (–4 ℉) | T_a: –20 ℃ (–4 ℉)

プラスチックハウジングを備えた、CSA C/US 認定機器の場合、選択可能なプロセス温度 –20～+150 ℃ (–4～+302 ℉) は 0～+150 ℃ (+32～+302 ℉) に制限されます。

CSA C/US 認定取得およびプラスチックハウジングの場合はプロセス温度 0～+150 ℃ (+32～+302 ℉) に制限

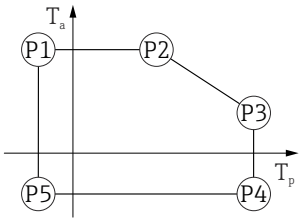


A0048826

図 12　プラスチックハウジング；プロセス温度 0～+150 ℃ (+32～+302 ℉)、CSA C/US 認定取得

P1 = T_p: 0 ℃ (+32 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P2 = T_p: +76 ℃ (+169 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P3 = T_p: +150 ℃ (+302 ℉) | T_a: +25 ℃ (+77 ℉)
P4 = T_p: +150 ℃ (+302 ℉) | T_a: 0 ℃ (+32 ℉)
P5 = T_p: 0 ℃ (+32 ℉) | T_a: 0 ℃ (+32 ℉)

プラスチックハウジング；プロセス温度 –20～+200 ℃ (–4～+392 ℉)



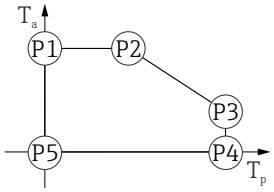
A0032024

図 13　プラスチックハウジング；プロセス温度 –20～+200 ℃ (–4～+392 ℉)

P1 = T_p: –20 ℃ (–4 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P2 = T_p: +76 ℃ (+169 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P3 = T_p: +200 ℃ (+392 ℉) | T_a: +27 ℃ (+81 ℉)
P4 = T_p: +200 ℃ (+392 ℉) | T_a: –20 ℃ (–4 ℉)
P5 = T_p: –20 ℃ (–4 ℉) | T_a: –20 ℃ (–4 ℉)

プラスチックハウジングを備えた、CSA C/US 認定機器の場合、選択可能なプロセス温度 –20～+200 ℃ (–4～+392 ℉) は 0～+200 ℃ (+32～+392 ℉) に制限されます。

CSA C/US 認定取得およびプラスチックハウジングの場合はプロセス温度 0～+200 ℃ (+32～+392 ℉) に制限

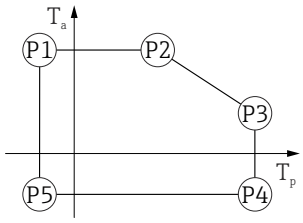


A0048826

14　プラスチックハウジング；プロセス温度 0～+200 ℃ (+32～+392 ℉)、CSA C/US 認定取得

P1 = T_p: 0 ℃ (+32 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P2 = T_p: +76 ℃ (+169 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P3 = T_p: +200 ℃ (+392 ℉) | T_a: +27 ℃ (+81 ℉)
P4 = T_p: +200 ℃ (+392 ℉) | T_a: 0 ℃ (+32 ℉)
P5 = T_p: 0 ℃ (+32 ℉) | T_a: 0 ℃ (+32 ℉)

プラスチックハウジング；プロセス温度 –40～+80 ℃ (–40～+176 ℉)



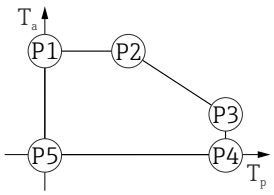
A0032024

15　プラスチックハウジング；プロセス温度 –40～+80 ℃ (–40～+176 ℉)

P1 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P2 = T_p: +76 ℃ (+169 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P3 = T_p: +80 ℃ (+176 ℉) | T_a: +75 ℃ (+167 ℉)
P4 = T_p: +80 ℃ (+176 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)
P5 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)

プラスチックハウジングを備えた、CSA C/US 認定機器の場合、選択可能なプロセス温度 –40～+80 ℃ (–40～+176 ℉) は 0～+80 ℃ (+32～+176 ℉) に制限されます。

CSA C/US 認定取得およびプラスチックハウジングの場合はプロセス温度 0～+80 ℃ (+32～+176 ℉) に制限

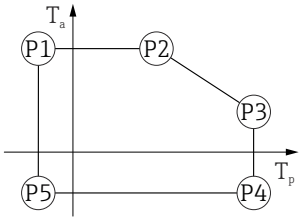


A0048826

16　プラスチックハウジング；プロセス温度 0～+80 ℃ (+32～+176 ℉)、CSA C/US 認定取得

P1 = T_p: 0 ℃ (+32 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P2 = T_p: +76 ℃ (+169 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P3 = T_p: +80 ℃ (+176 ℉) | T_a: +75 ℃ (+167 ℉)
P4 = T_p: +80 ℃ (+176 ℉) | T_a: 0 ℃ (+32 ℉)
P5 = T_p: 0 ℃ (+32 ℉) | T_a: 0 ℃ (+32 ℉)

プラスチックハウジング；プロセス温度 –40～+130 ℃ (–40～+266 ℉)



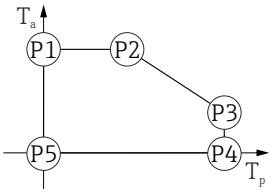
A0032024

17　プラスチックハウジング；プロセス温度 –40～+130 ℃ (–40～+266 ℉)

P1 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P2 = T_p: +76 ℃ (+169 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P3 = T_p: +130 ℃ (+266 ℉) | T_a: +41 ℃ (+106 ℉)
P4 = T_p: +130 ℃ (+266 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)
P5 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)

プラスチックハウジングを備えた、CSA C/US 認定機器の場合、選択可能なプロセス温度 –40～+130 ℃ (–40～+266 ℉) は 0～+130 ℃ (+32～+266 ℉) に制限されます。

CSA C/US 認定取得およびプラスチックハウジングの場合はプロセス温度 0～+130 ℃ (+32～+266 ℉) に制限

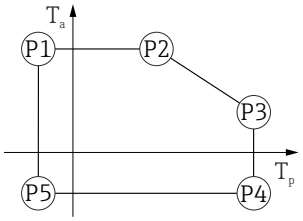


A0048826

18　プラスチックハウジング；プロセス温度 0～+130 ℃ (+32～+266 ℉)、CSA C/US 認定取得

P1 = T_p: 0 ℃ (+32 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P2 = T_p: +76 ℃ (+169 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P3 = T_p: +130 ℃ (+266 ℉) | T_a: +41 ℃ (+106 ℉)
P4 = T_p: +130 ℃ (+266 ℉) | T_a: 0 ℃ (+32 ℉)
P5 = T_p: 0 ℃ (+32 ℉) | T_a: 0 ℃ (+32 ℉)

プラスチックハウジング；プロセス温度 –40～+150 ℃ (–40～+302 ℉)



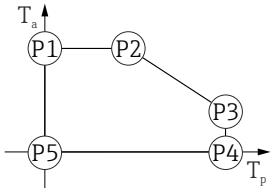
A0032024

19　プラスチックハウジング；プロセス温度 –40～+150 ℃ (–40～+302 ℉)

P1 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P2 = T_p: +76 ℃ (+169 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P3 = T_p: +150 ℃ (+302 ℉) | T_a: +25 ℃ (+77 ℉)
P4 = T_p: +150 ℃ (+302 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)
P5 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)

プラスチックハウジングを備えた、CSA C/US 認定機器の場合、選択可能なプロセス温度 –40～+150 ℃ (–40～+302 ℉) は 0～+150 ℃ (+32～+302 ℉) に制限されます。

CSA C/US 認定取得およびプラスチックハウジングの場合はプロセス温度 0～+150 ℃ (+32～+302 ℉) に制限

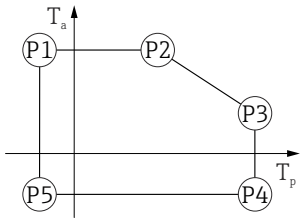


A0048826

図 20　プラスチックハウジング；プロセス温度 0～+150 ℃ (+32～+302 ℉)、CSA C/US 認定取得

P1 = T_p: 0 ℃ (+32 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P2 = T_p: +76 ℃ (+169 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P3 = T_p: +150 ℃ (+302 ℉) | T_a: +25 ℃ (+77 ℉)
P4 = T_p: +150 ℃ (+302 ℉) | T_a: 0 ℃ (+32 ℉)
P5 = T_p: 0 ℃ (+32 ℉) | T_a: 0 ℃ (+32 ℉)

プラスチックハウジング；プロセス温度 –40～+200 ℃ (–40～+392 ℉)



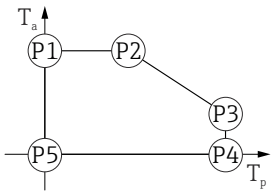
A0032024

図 21　プラスチックハウジング；プロセス温度 –40～+200 ℃ (–40～+392 ℉)

P1 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P2 = T_p: +76 ℃ (+169 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P3 = T_p: +200 ℃ (+392 ℉) | T_a: +27 ℃ (+81 ℉)
P4 = T_p: +200 ℃ (+392 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)
P5 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)

プラスチックハウジングを備えた、CSA C/US 認定機器の場合、選択可能なプロセス温度 –40～+200 ℃ (–40～+392 ℉) は 0～+200 ℃ (+32～+392 ℉) に制限されます。

CSA C/US 認定取得およびプラスチックハウジングの場合はプロセス温度 0～+200 ℃ (+32～+392 ℉) に制限



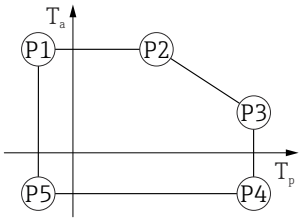
A0048826

図 22　プラスチックハウジング；プロセス温度 0～+200 ℃ (+32～+392 ℉)、CSA C/US 認定取得

P1 = T_p: 0 ℃ (+32 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P2 = T_p: +76 ℃ (+169 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P3 = T_p: +200 ℃ (+392 ℉) | T_a: +27 ℃ (+81 ℉)
P4 = T_p: +200 ℃ (+392 ℉) | T_a: 0 ℃ (+32 ℉)
P5 = T_p: 0 ℃ (+32 ℉) | T_a: 0 ℃ (+32 ℉)

アルミニウムハウジング、コーティング

アルミニウムハウジング；プロセス温度 –20～+150 ℃ (–4～+302 ℉)

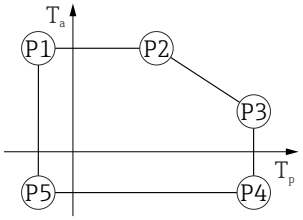


A0032024

23　アルミニウムハウジング；コーティング；プロセス温度 –20～+150 ℃ (–4～+302 ℉)

P1 = T_p: –20 ℃ (–4 ℉) | T_a: +79 ℃ (+174 ℉)
P2 = T_p: +79 ℃ (+174 ℉) | T_a: +79 ℃ (+174 ℉)
P3 = T_p: +150 ℃ (+302 ℉) | T_a: +53 ℃ (+127 ℉)
P4 = T_p: +150 ℃ (+302 ℉) | T_a: –20 ℃ (–4 ℉)
P5 = T_p: –20 ℃ (–4 ℉) | T_a: –20 ℃ (–4 ℉)

アルミニウムハウジング；プロセス温度 –20～+200 ℃ (–4～+392 ℉)

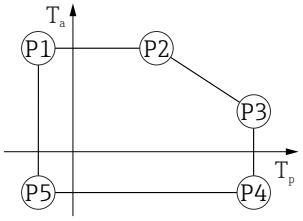


A0032024

24　アルミニウムハウジング；コーティング；プロセス温度 –20～+200 ℃ (–4～+392 ℉)

P1 = T_p: –20 ℃ (–4 ℉) | T_a: +79 ℃ (+174 ℉)
P2 = T_p: +79 ℃ (+174 ℉) | T_a: +79 ℃ (+174 ℉)
P3 = T_p: +200 ℃ (+392 ℉) | T_a: +47 ℃ (+117 ℉)
P4 = T_p: +200 ℃ (+392 ℉) | T_a: –20 ℃ (–4 ℉)
P5 = T_p: –20 ℃ (–4 ℉) | T_a: –20 ℃ (–4 ℉)

アルミニウムハウジング；プロセス温度 –40～+80 ℃ (–40～+176 ℉)

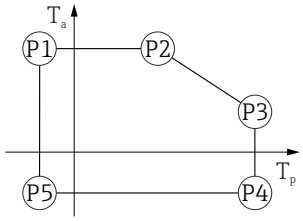


A0032024

25　アルミニウムハウジング；コーティング；プロセス温度 –40～+80 ℃ (–40～+176 ℉)

P1 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: +79 ℃ (+174 ℉)
P2 = T_p: +79 ℃ (+174 ℉) | T_a: +79 ℃ (+174 ℉)
P3 = T_p: +80 ℃ (+176 ℉) | T_a: +79 ℃ (+174 ℉)
P4 = T_p: +80 ℃ (+176 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)
P5 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)

アルミニウムハウジング；プロセス温度 –40～+130 ℃ (–40～+266 ℉)

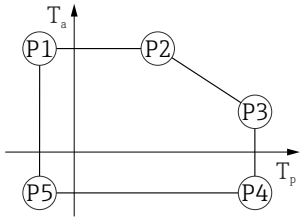


A0032024

26　アルミニウムハウジング；コーティング；プロセス温度 –40～+130 ℃ (–40～+266 ℉)

P1 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: +79 ℃ (+174 ℉)
P2 = T_p: +79 ℃ (+174 ℉) | T_a: +79 ℃ (+174 ℉)
P3 = T_p: +130 ℃ (+266 ℉) | T_a: +55 ℃ (+131 ℉)
P4 = T_p: +130 ℃ (+266 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)
P5 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)

アルミニウムハウジング；プロセス温度 –40～+150 ℃ (–40～+302 ℉)

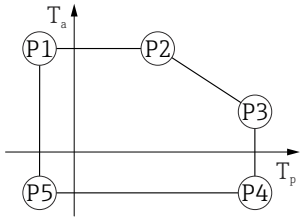


A0032024

27　アルミニウムハウジング；コーティング；プロセス温度 –40～+150 ℃ (–40～+302 ℉)

P1 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: +79 ℃ (+174 ℉)
P2 = T_p: +79 ℃ (+174 ℉) | T_a: +79 ℃ (+174 ℉)
P3 = T_p: +150 ℃ (+302 ℉) | T_a: +53 ℃ (+127 ℉)
P4 = T_p: +150 ℃ (+302 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)
P5 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)

アルミニウムハウジング；プロセス温度 –40～+200 ℃ (–40～+392 ℉)



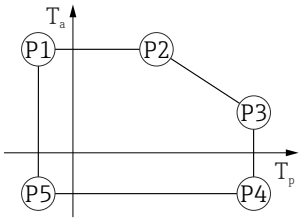
A0032024

28　アルミニウムハウジング；コーティング；プロセス温度 –40～+200 ℃ (–40～+392 ℉)

P1 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: +79 ℃ (+174 ℉)
P2 = T_p: +79 ℃ (+174 ℉) | T_a: +79 ℃ (+174 ℉)
P3 = T_p: +200 ℃ (+392 ℉) | T_a: +47 ℃ (+117 ℉)
P4 = T_p: +200 ℃ (+392 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)
P5 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)

SUS 316L 相当製ハウジング

SUS 316L 相当製ハウジング；プロセス温度 −20〜+150 ℃ (−4〜+302 ℉)

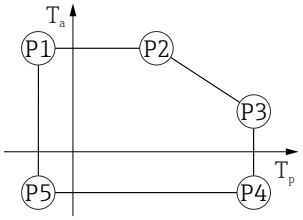


A0032024

29　SUS 316L 相当製ハウジング；プロセス温度 −20〜+150 ℃ (−4〜+302 ℉)

P1 = T_p: −20 ℃ (−4 ℉) | T_a: +77 ℃ (+171 ℉)
P2 = T_p: +77 ℃ (+171 ℉) | T_a: +77 ℃ (+171 ℉)
P3 = T_p: +150 ℃ (+302 ℉) | T_a: +43 ℃ (+109 ℉)
P4 = T_p: +150 ℃ (+302 ℉) | T_a: −20 ℃ (−4 ℉)
P5 = T_p: −20 ℃ (−4 ℉) | T_a: −20 ℃ (−4 ℉)

SUS 316L 相当製ハウジング；プロセス温度 −20〜+200 ℃ (−4〜+392 ℉)

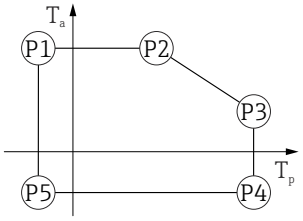


A0032024

30　SUS 316L 相当製ハウジング；プロセス温度 −20〜+200 ℃ (−4〜+392 ℉)

P1 = T_p: −20 ℃ (−4 ℉) | T_a: +77 ℃ (+171 ℉)
P2 = T_p: +77 ℃ (+171 ℉) | T_a: +77 ℃ (+171 ℉)
P3 = T_p: +200 ℃ (+392 ℉) | T_a: +38 ℃ (+100 ℉)
P4 = T_p: +200 ℃ (+392 ℉) | T_a: −20 ℃ (−4 ℉)
P5 = T_p: −20 ℃ (−4 ℉) | T_a: −20 ℃ (−4 ℉)

SUS 316L 相当製ハウジング；プロセス温度 −40〜+80 ℃ (−40〜+176 ℉)

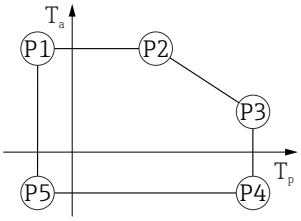


A0032024

31　SUS 316L 相当製ハウジング；プロセス温度 −40〜+80 ℃ (−40〜+176 ℉)

P1 = T_p: −40 ℃ (−40 ℉) | T_a: +77 ℃ (+171 ℉)
P2 = T_p: +77 ℃ (+171 ℉) | T_a: +77 ℃ (+171 ℉)
P3 = T_p: +80 ℃ (+176 ℉) | T_a: +77 ℃ (+171 ℉)
P4 = T_p: +80 ℃ (+176 ℉) | T_a: −40 ℃ (−40 ℉)
P5 = T_p: −40 ℃ (−40 ℉) | T_a: −40 ℃ (−40 ℉)

SUS 316L 相当製ハウジング；プロセス温度 –40～+130 ℃ (–40～+266 ℉)

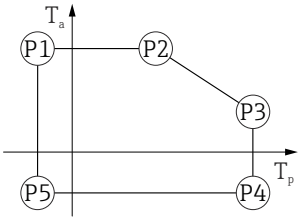


A0032024

図 32　SUS 316L 相当製ハウジング；プロセス温度 –40～+130 ℃ (–40～+266 ℉)

P1 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: +77 ℃ (+171 ℉)
P2 = T_p: +77 ℃ (+171 ℉) | T_a: +77 ℃ (+171 ℉)
P3 = T_p: +130 ℃ (+266 ℉) | T_a: +54 ℃ (+129 ℉)
P4 = T_p: +130 ℃ (+266 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)
P5 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)

SUS 316L 相当製ハウジング；プロセス温度 –40～+150 ℃ (–40～+302 ℉)

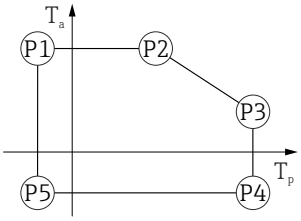


A0032024

図 33　SUS 316L 相当製ハウジング；プロセス温度範囲：–40～+150 ℃ (–40～+302 ℉)

P1 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: +77 ℃ (+171 ℉)
P2 = T_p: +77 ℃ (+171 ℉) | T_a: +77 ℃ (+171 ℉)
P3 = T_p: +150 ℃ (+302 ℉) | T_a: +43 ℃ (+109 ℉)
P4 = T_p: +150 ℃ (+302 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)
P5 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)

SUS 316L 相当製ハウジング；プロセス温度 –40～+200 ℃ (–40～+392 ℉)



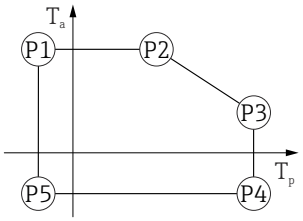
A0032024

図 34　SUS 316L 相当製ハウジング；プロセス温度 –40～+200 ℃ (–40～+392 ℉)

P1 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: +77 ℃ (+171 ℉)
P2 = T_p: +77 ℃ (+171 ℉) | T_a: +77 ℃ (+171 ℉)
P3 = T_p: +200 ℃ (+392 ℉) | T_a: +38 ℃ (+100 ℉)
P4 = T_p: +200 ℃ (+392 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)
P5 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)

SUS 316L 相当製ハウジング、サニタリ仕様

SUS 316L 相当製ハウジング、サニタリ仕様；プロセス温度 –20～+150 °C (–4～+302 °F)

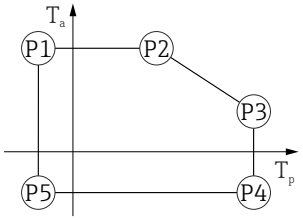


A0032024

35　SUS 316L 相当製ハウジング、サニタリ仕様；プロセス温度 –20～+150 °C (–4～+302 °F)

P1 = T_p: –20 °C (–4 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: +41 °C (+106 °F)
P4 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: –20 °C (–4 °F)
P5 = T_p: –20 °C (–4 °F) | T_a: –20 °C (–4 °F)

SUS 316L 相当製ハウジング、サニタリ仕様；プロセス温度 –20～+200 °C (–4～+392 °F)

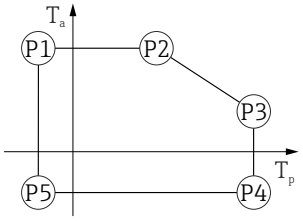


A0032024

36　SUS 316L 相当製ハウジング、サニタリ仕様；プロセス温度 –20～+200 °C (–4～+392 °F)

P1 = T_p: –20 °C (–4 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +200 °C (+392 °F) | T_a: +32 °C (+90 °F)
P4 = T_p: +200 °C (+392 °F) | T_a: –20 °C (–4 °F)
P5 = T_p: –20 °C (–4 °F) | T_a: –20 °C (–4 °F)

SUS 316L 相当製ハウジング、サニタリ仕様；プロセス温度 –40～+80 °C (–40～+176 °F)

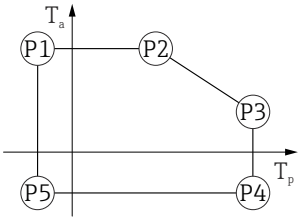


A0032024

37　SUS 316L 相当製ハウジング、サニタリ仕様；プロセス温度 –40～+80 °C (–40～+176 °F)

P1 = T_p: –40 °C (–40 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +80 °C (+176 °F) | T_a: +75 °C (+167 °F)
P4 = T_p: +80 °C (+176 °F) | T_a: –40 °C (–40 °F)
P5 = T_p: –40 °C (–40 °F) | T_a: –40 °C (–40 °F)

SUS 316L 相当製ハウジング、サニタリ仕様；プロセス温度 –40～+130 ℃ (–40～+266 ℉)

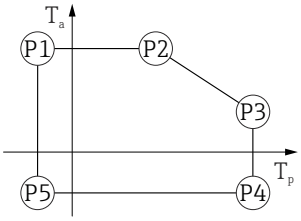


A0032024

図 38　SUS 316L 相当製ハウジング、サニタリ仕様；プロセス温度 –40～+130 ℃ (–40～+266 ℉)

P1 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P2 = T_p: +76 ℃ (+169 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P3 = T_p: +130 ℃ (+266 ℉) | T_a: +55 ℃ (+131 ℉)
P4 = T_p: +130 ℃ (+266 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)
P5 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)

SUS 316L 相当製ハウジング、サニタリ仕様；プロセス温度 –40～+150 ℃ (–40～+302 ℉)

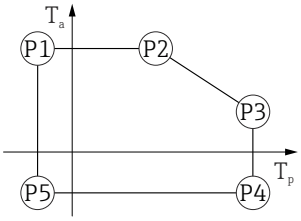


A0032024

図 39　SUS 316L 相当製ハウジング、サニタリ仕様；プロセス温度範囲：–40～+150 ℃ (–40～+302 ℉)

P1 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P2 = T_p: +76 ℃ (+169 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P3 = T_p: +150 ℃ (+302 ℉) | T_a: +41 ℃ (+106 ℉)
P4 = T_p: +150 ℃ (+302 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)
P5 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)

SUS 316L 相当製ハウジング、サニタリ仕様；プロセス温度 –40～+200 ℃ (–40～+392 ℉)



A0032024

図 40　SUS 316L 相当製ハウジング、サニタリ仕様；プロセス温度 –40～+200 ℃ (–40～+392 ℉)

P1 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P2 = T_p: +76 ℃ (+169 ℉) | T_a: +76 ℃ (+169 ℉)
P3 = T_p: +200 ℃ (+392 ℉) | T_a: +32 ℃ (+90 ℉)
P4 = T_p: +200 ℃ (+392 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)
P5 = T_p: –40 ℃ (–40 ℉) | T_a: –40 ℃ (–40 ℉)

保管温度	▪ 液晶ディスプレイなし：–40～+90 ℃ (–40～+194 ℉) ▪ 液晶ディスプレイあり：–40～+85 ℃ (–40～+185 ℉)
気候クラス	DIN EN 60068-2-38（試験 Z/AD）
設置高さは IEC61010-1 Ed.3 に準拠	通常は、海抜 5 000 m (16 404 ft) 以下

保護等級

IEC 60529 および NEMA 250-2014 準拠の試験

ハウジング

IP66/68、NEMA Type 4X/6P

IP68 試験条件：水中 1.83 m で 24 時間

電線管接続口

- グランド M20、プラスチック、IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- グランド M20、ニッケルめっき真鍮、IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- グランド M20、SUS 316L 相当、IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- グランド M20、サニタリ仕様、IP66/68/69 NEMA Type 4X/6P
- ネジ M20、IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- ネジ G1/2、IP66/68 NEMA 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 NEMA Type 4X/6P
- M12 プラグ
  - ハウジング密閉および接続ケーブルの接続時：IP66/67 NEMA Type 4X
  - ハウジング開放または接続ケーブルの非接続時：IP20、NEMA Type 1

注記

M12 プラグ：不適切な設置により、IP 保護等級が失われる場合があります。

- ▶ 保護等級は、使用する接続ケーブルを接続し、ネジをしっかりと締め付けている場合にのみ有効です。
- ▶ 保護等級は、使用する接続ケーブルの仕様が IP66/67 NEMA Type 4X に準拠している場合にのみ有効です。
- ▶ 保護等級は、ダミーキャップを使用するか、またはケーブルを接続している場合にのみ保持されます。

耐振動性

DIN EN 60068-2-64/IEC 60068-2-64、5～2 000 Hz：1.5 $(m/s^2)^2/Hz$

電磁適合性（EMC）

- EN 61326 シリーズおよび NAMUR 推奨 EMC（NE21）に準拠した電磁適合性
- EMC 試験中の最大測定誤差：電流のデジタル測定値の 0.5 % 未満

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

プロセス圧力範囲

⚠ 警告

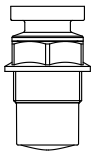
機器の最高圧力は、圧力に関する最も弱い要素に応じて異なります（構成要素：プロセス接続、取付部品またはアクセサリ（オプション））。

- ▶ 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）：MWP 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 B16.5、JIS B2220 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。
- ▶ 欧州圧力機器指令（2014/68/EU）では、略語「**PS**」が使用されます。これは機器の最高動作圧力（MWP）に相当します。

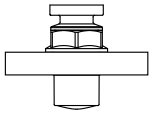
以下の表は、使用するアンテナに対して選択可能な各プロセス接続のシール材質、プロセス温度 (T_P)、プロセス圧力範囲の依存関係を示します。

被覆アンテナ、PVDF、40 mm (1.5 in)

プロセス接続：ネジ 1-½"

	シール	T_p	プロセス圧力範囲
 A0047831	PVDF 被覆	−40～+80 ℃ (−40～+176 ℉)	−0.1～0.3 MPa (−14.5～43.5 psi)
	PVDF 被覆	−40～+130 ℃ (−40～+266 ℉)	−0.1～0.3 MPa (−14.5～43.5 psi)
	以下の温度制限は、粉塵防爆認定カテゴリ 1D、2D、3D の機器に適用されます。		
	PVDF 被覆	−20～+80 ℃ (−4～+176 ℉)	−0.1～0.3 MPa (−14.5～43.5 psi)

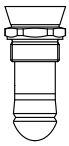
プロセス接続：UNI フランジ PP

	シール	T_p	プロセス圧力範囲
 A0047947	PVDF 被覆	−40～+80 ℃ (−40～+176 ℉)	−0.1～0.3 MPa (−14.5～43.5 psi)
	以下の温度制限は、粉塵防爆認定カテゴリ 1D、2D、3D の機器に適用されます。		
	PVDF 被覆	−20～+80 ℃ (−4～+176 ℉)	−0.1～0.3 MPa (−14.5～43.5 psi)

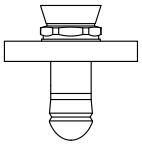
CRN 認定を取得した場合、圧力範囲はさらに制限される可能性があります。

ドリップオフアンテナ 50 mm (2 in)

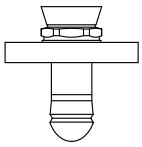
プロセス接続ネジ

	シール	T_p	プロセス圧力範囲
 A0047447	FKM バイトン GLT	−40～+130 ℃ (−40～+266 ℉)	−0.1～1.6 MPa (−14.5～232 psi)
	FKM バイトン GLT	−40～+150 ℃ (−40～+302 ℉)	−0.1～1.6 MPa (−14.5～232 psi)
	FKM バイトン GLT	−40～+200 ℃ (−40～+392 ℉)	−0.1～1.6 MPa (−14.5～232 psi)
	EPDM	−40～+130 ℃ (−40～+266 ℉)	−0.1～1.6 MPa (−14.5～232 psi)
	HNBR	−20～+150 ℃ (−4～+302 ℉)	−0.1～1.6 MPa (−14.5～232 psi)
	FFKM カルレッツ	−20～+150 ℃ (−4～+302 ℉)	−0.1～1.6 MPa (−14.5～232 psi)
	FFKM カルレッツ	−20～+200 ℃ (−4～+392 ℉)	−0.1～1.6 MPa (−14.5～232 psi)

プロセス接続 UNI フランジ PP

	シール	T_p	プロセス圧力範囲
 A0047726	FKM バイトン GLT	−40～+80 ℃ (−40～+176 ℉)	−0.1～0.3 MPa (−14.5～43.5 psi)
	EPDM	−40～+80 ℃ (−40～+176 ℉)	−0.1～0.3 MPa (−14.5～43.5 psi)
	以下の温度制限は、HNBR または FFKM カルレッツ O リング付き機器に適用されます。		
	HNBR	−20～+80 ℃ (−4～+176 ℉)	−0.1～0.3 MPa (−14.5～43.5 psi)
	FFKM カルレッツ	−20～+80 ℃ (−4～+176 ℉)	−0.1～0.3 MPa (−14.5～43.5 psi)

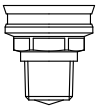
プロセス接続 UNI フランジ SUS 316L 相当

	シール	T_p	プロセス圧力範囲
 A0047726	FKM バイトン GLT	−40～+130 °C (−40～+266 °F)	−0.1～0.3 MPa (−14.5～43.5 psi)
	FKM バイトン GLT	−40～+150 °C (−40～+302 °F)	−0.1～0.3 MPa (−14.5～43.5 psi)
	FKM バイトン GLT	−40～+200 °C (−40～+392 °F)	−0.1～0.3 MPa (−14.5～43.5 psi)
	EPDM	−40～+130 °C (−40～+266 °F)	−0.1～0.3 MPa (−14.5～43.5 psi)
	HNBR	−20～+150 °C (−4～+302 °F)	−0.1～0.3 MPa (−14.5～43.5 psi)
	FFKM カルレッツ	−20～+150 °C (−4～+302 °F)	−0.1～0.3 MPa (−14.5～43.5 psi)
	FFKM カルレッツ	−20～+200 °C (−4～+392 °F)	−0.1～0.3 MPa (−14.5～43.5 psi)

CRN 認定を取得した場合、圧力範囲はさらに制限される可能性があります。

内蔵アンテナ、PEEK、20 mm (0.75 in)

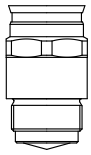
プロセス接続：ネジ 3/4"

	シール	T_p	プロセス圧力範囲
 A0047832	FKM バイトン GLT	−40～+150 °C (−40～+302 °F)	−0.1～2 MPa (−14.5～290 psi)
	FKM バイトン GLT	−40～+200 °C (−40～+392 °F)	−0.1～2 MPa (−14.5～290 psi)
	FFKM カルレッツ	−20～+150 °C (−4～+302 °F)	−0.1～2 MPa (−14.5～290 psi)
	FFKM カルレッツ	−20～+200 °C (−4～+392 °F)	−0.1～2 MPa (−14.5～290 psi)

CRN 認定を取得した場合、圧力範囲はさらに制限される可能性があります。

内蔵アンテナ、PEEK、40 mm (1.5 in)

プロセス接続：ネジ 1-½"

	シール	T_p	プロセス圧力範囲
 A0047833	FKM バイトン GLT	−40～+150 °C (−40～+302 °F)	−0.1～2 MPa (−14.5～290 psi)
	FKM バイトン GLT	−40～+200 °C (−40～+392 °F)	−0.1～2 MPa (−14.5～290 psi)
	FFKM カルレッツ	−20～+150 °C (−4～+302 °F)	−0.1～2 MPa (−14.5～290 psi)
	FFKM カルレッツ	−20～+200 °C (−4～+392 °F)	−0.1～2 MPa (−14.5～290 psi)

CRN 認定を取得した場合、圧力範囲はさらに制限される可能性があります。

比誘電率

液体の場合

$\varepsilon_r \geq 1.2$

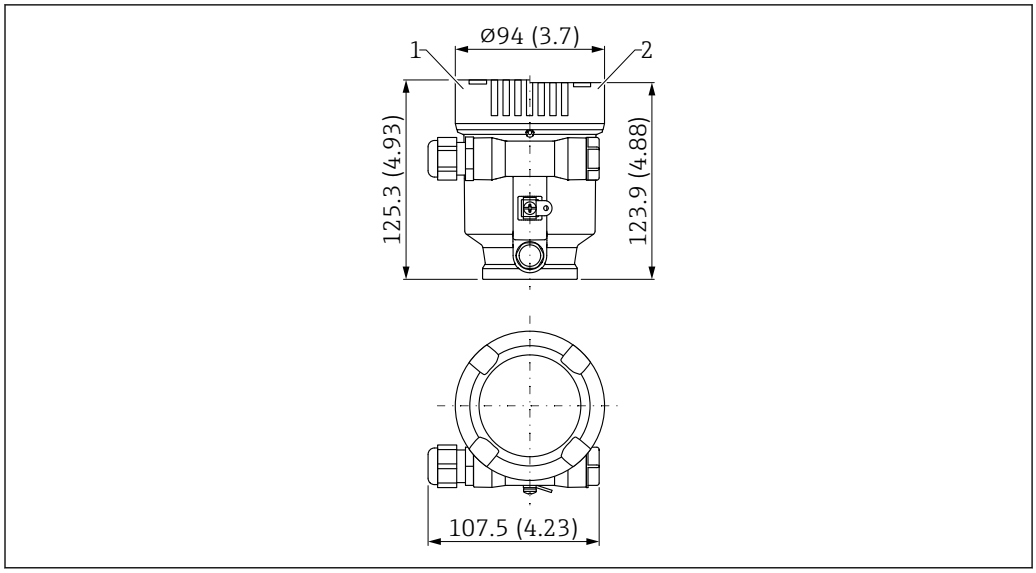
記載された比誘電率より低いアプリケーションの場合は、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

構造

寸法

総寸法を求めるには、個々のコンポーネントの寸法を合計する必要があります。

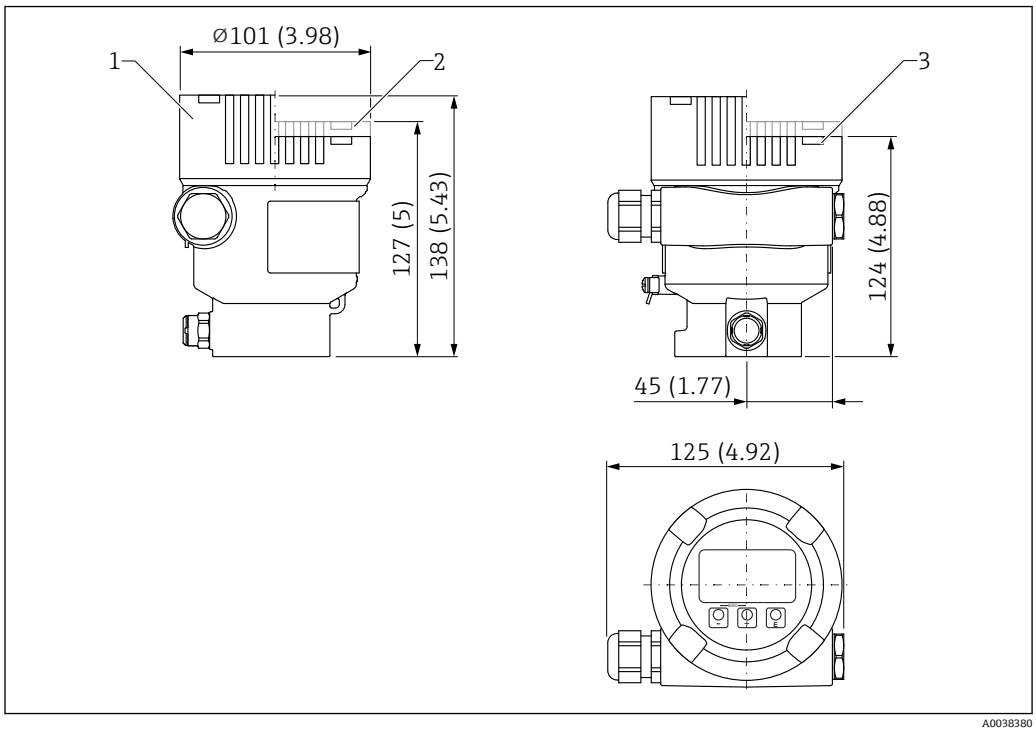
シングル端子箱部、プラスチック



41　シングル端子箱部、プラスチック（PBT）の寸法。 測定単位 mm (in)

1　プラスチック製表示窓付きカバーの高さ
2　表示窓のないカバー

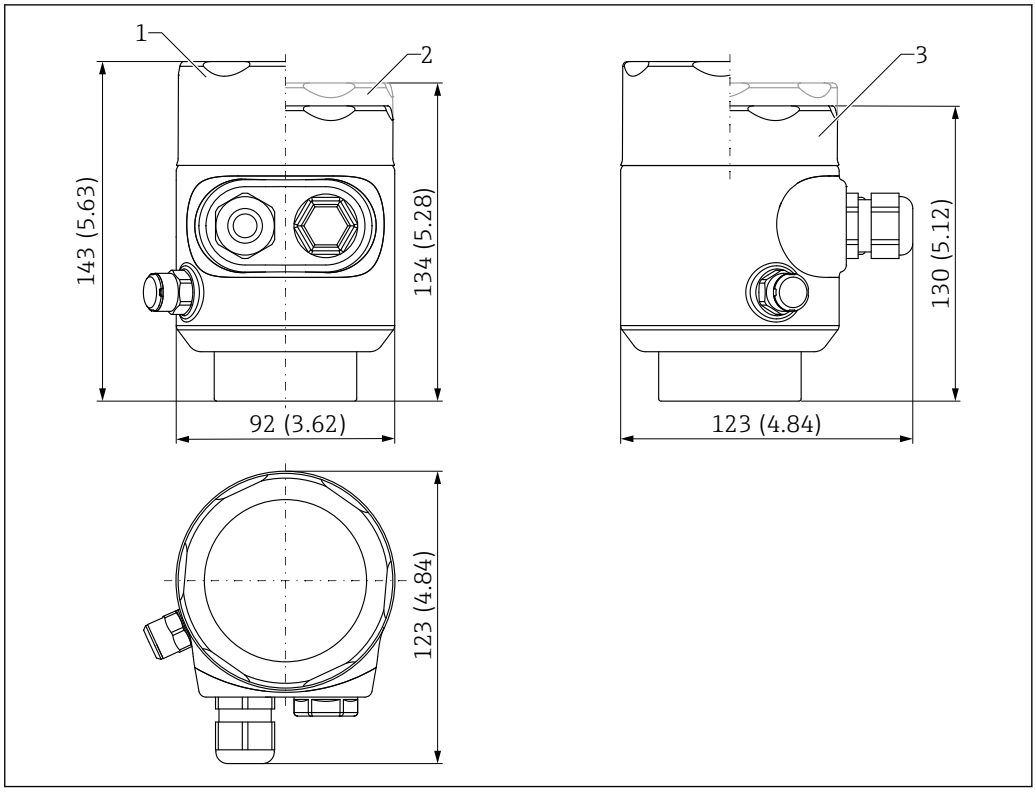
アルミニウムシングル端子箱部



42　アルミニウムシングル端子箱部の寸法。 測定単位 mm (in)

1　ガラス製表示窓付きカバーの高さ（Ex d/XP、粉塵防爆機器）
2　プラスチック製表示窓付きカバーの高さ
3　表示窓のないカバー

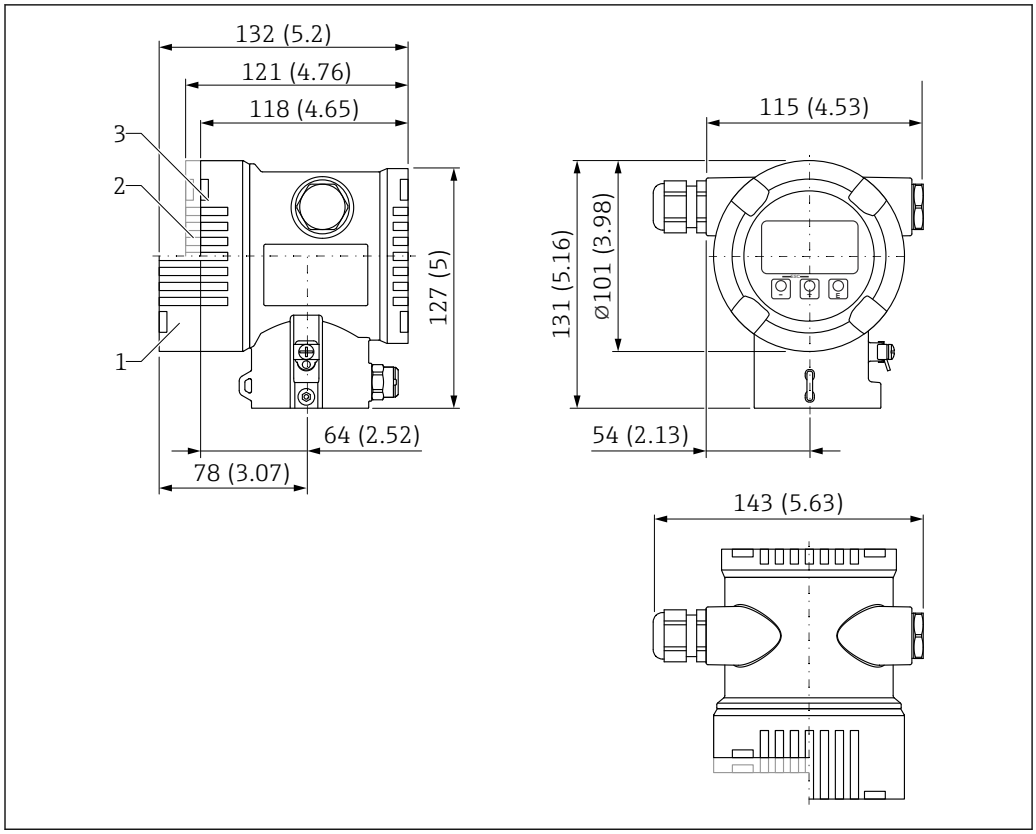
SUS 316L 相当 シングル端子箱部、サニタリ仕様



43　SUS 316L 相当 シングル端子箱部、サニタリ仕様の寸法。 測定単位 mm (in)

1　ガラス製表示窓付きカバーの高さ（粉塵防爆）
2　プラスチック製表示窓付きカバーの高さ
3　表示窓のないカバー

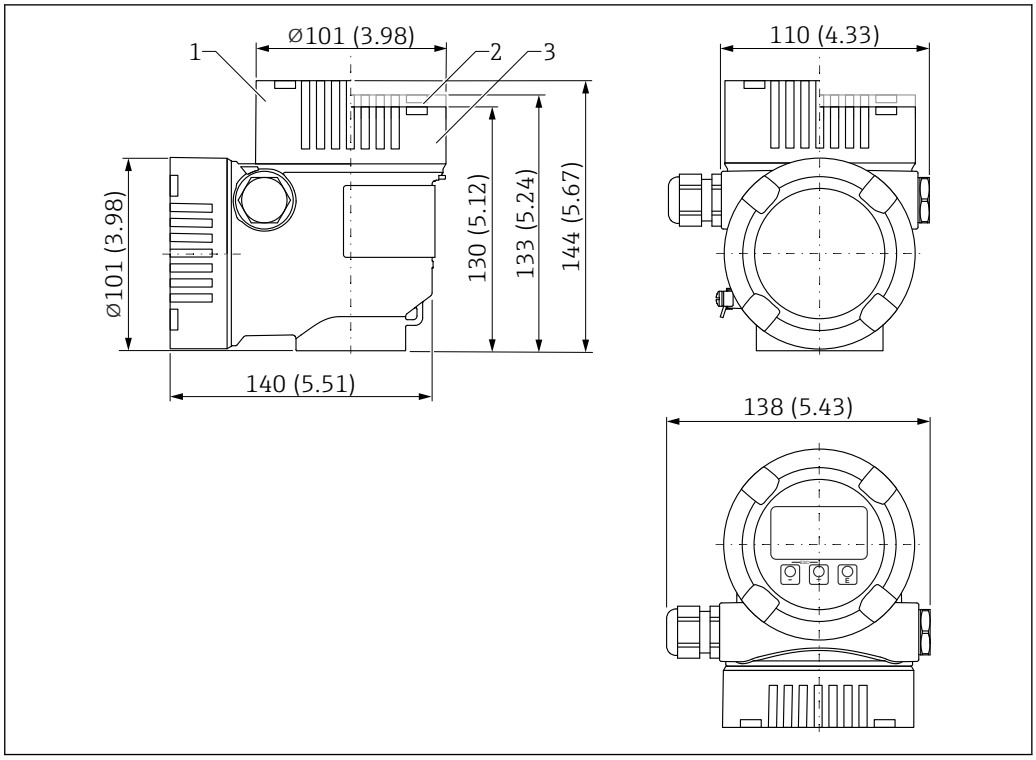
アルミニウム製デュアル端子箱部



44　デュアル端子箱部の寸法。 測定単位 mm (in)

1　ガラス製表示窓付きカバーの高さ（Ex d/XP、粉塵防爆機器）
2　プラスチック製表示窓付きカバーの高さ
3　表示窓のないカバー

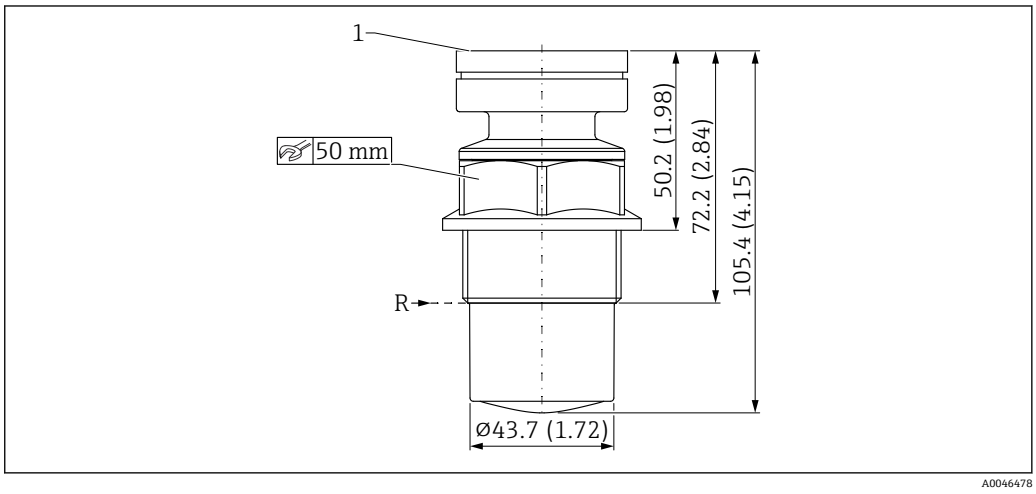
アルミニウムまたは SUS 316L 相当製デュアル端子箱部、L 字型



45　デュアル端子箱部、L 字型の寸法。 測定単位 mm (in)

1　ガラス製表示窓付きカバーの高さ（Ex d/XP、粉塵防爆機器）
2　プラスチック製表示窓付きカバーの高さ
3　表示窓のないカバー

被覆アンテナ、PVDF、40 mm (1.5 in)

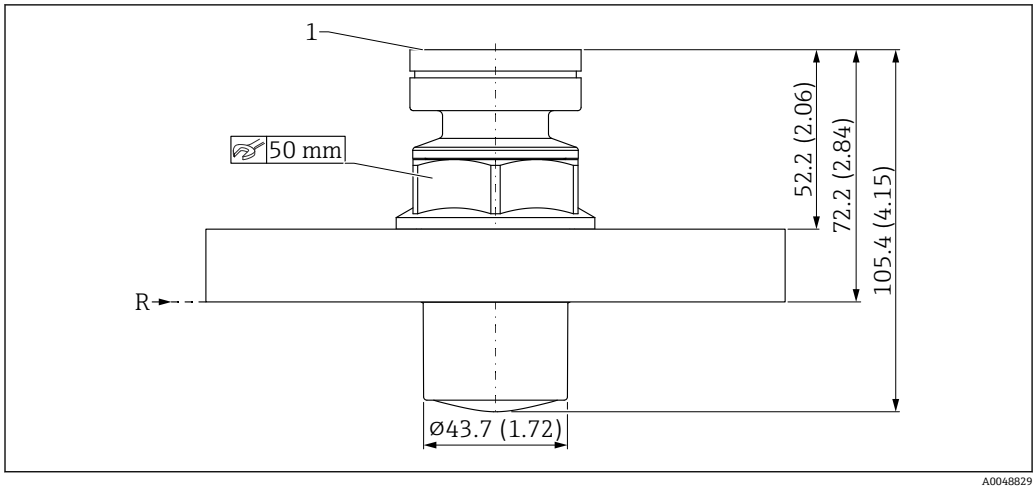


46　被覆アンテナ（PVDF、40 mm (1.5 in)）の寸法。 測定単位 mm (in)

R　測定基準点
1　ハウジングの下端

プロセス接続：
- ネジ接続 ISO228 G1-1/2、PVDF
- ネジ ANSI MNPT1-1/2、PVDF

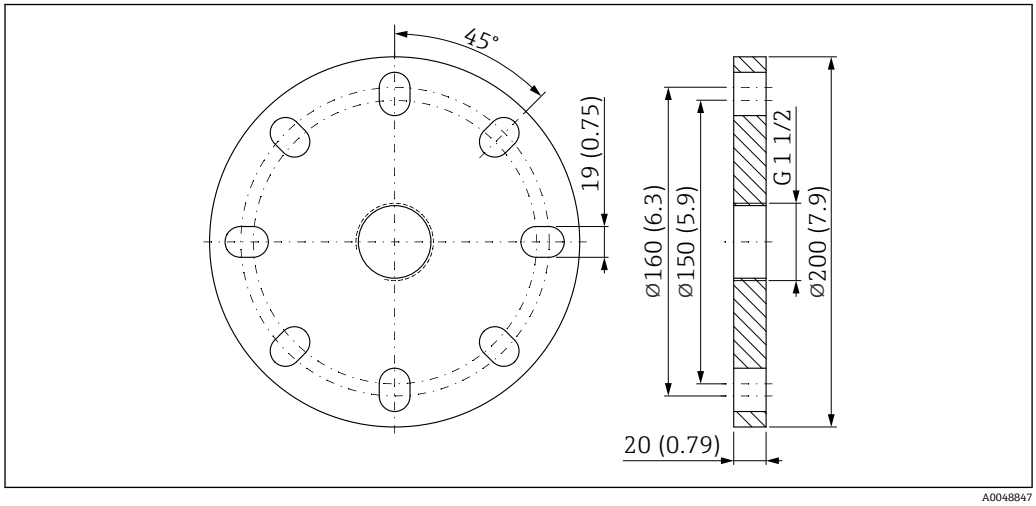
被覆アンテナ、PVDF、40 mm (1.5 in)、プロセス接続 UNI フランジ



47　被覆アンテナ（PVDF、40 mm (1.5 in)、プロセス接続 UNI フランジ）の寸法。 測定単位 mm (in)

R　測定基準点
1　ハウジングの下端

UNI フランジ 3"/DN80/80A



48　UNI フランジ 3"/DN80/80A の寸法。 測定単位 mm (in)

ASME B16.5、3" 150lbs / EN1092-1；DN80 PN16 / JIS B2220；10K 80A に適合

材質：
PP、質量 0.50 kg (1.10 lb)

UNI フランジ 4"/DN100/100A

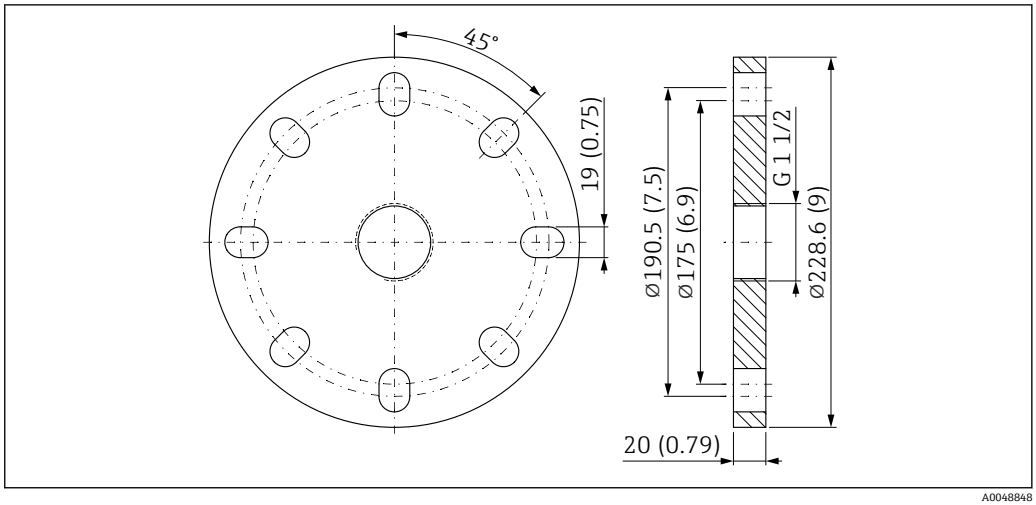


図 49　UNI フランジ 4"/DN100/100A の寸法。 測定単位 mm (in)

ASME B16.5、4" 150lbs / EN1092-1；DN100 PN16 / JIS B2220；10K 100A に適合

材質：
PP、質量 0.70 kg (1.54 lb)

UNI フランジ 6"/DN150/150A

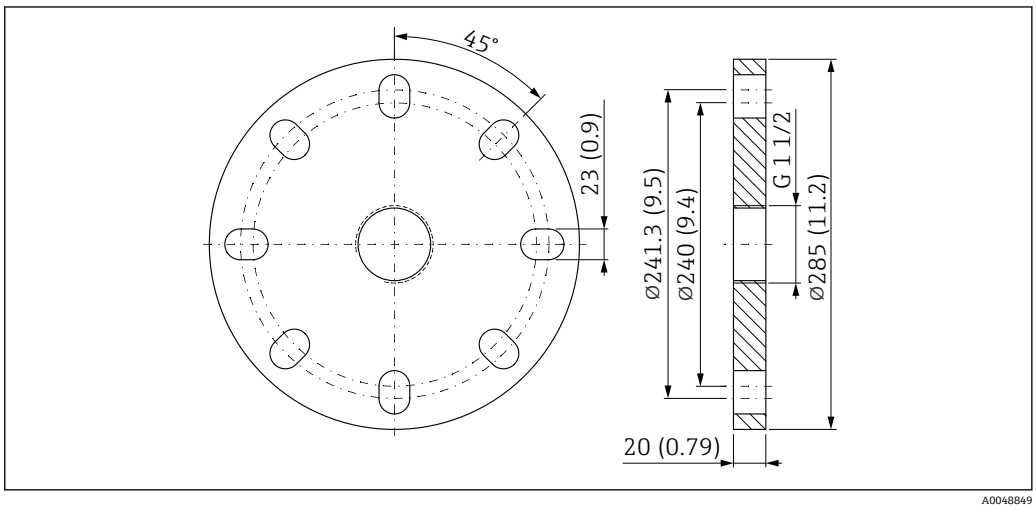
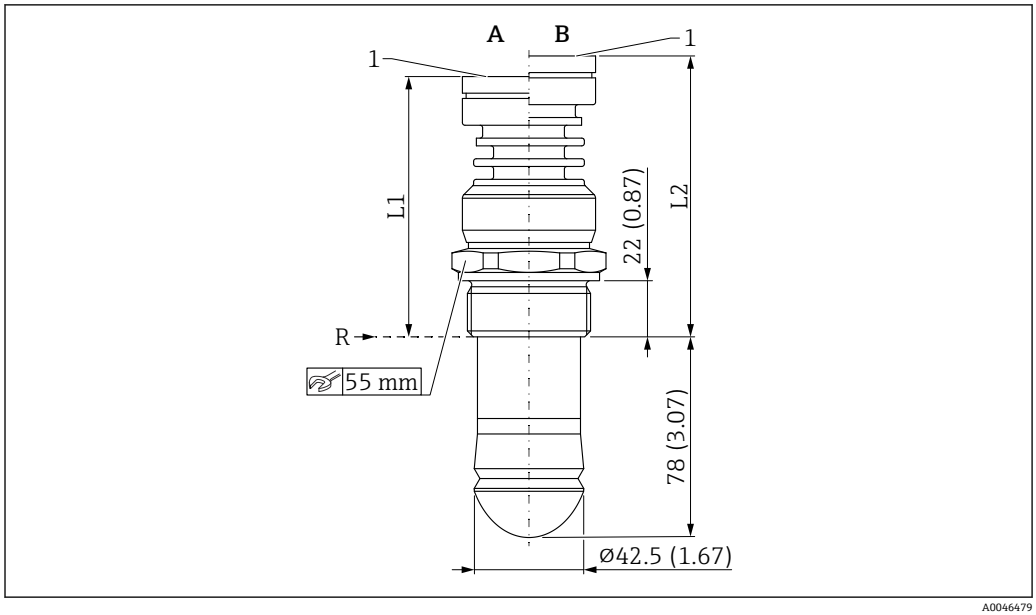


図 50　UNI フランジ 6"/DN150/150A の寸法。 測定単位 mm (in)

ASME B16.5、6" 150lbs / EN1092-1；DN150 PN16 / JIS B2220；10K 150A に適合

材質：
PP、質量 1.00 kg (2.20 lb)

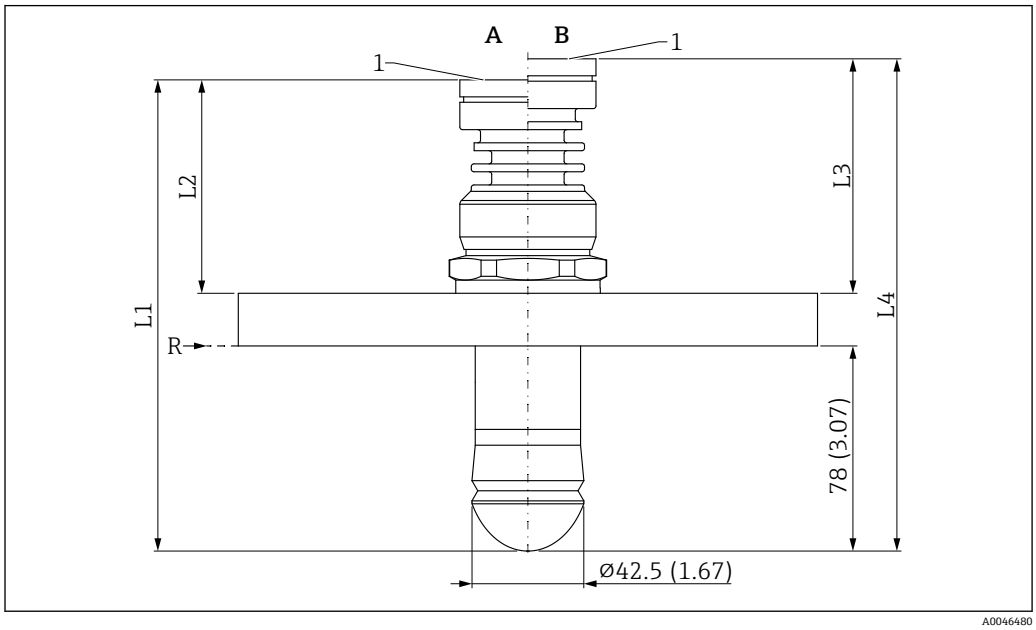
ドリップオフアンテナ 50 mm (2 in)、ネジ込みプロセス接続



51　ドリップオフアンテナ 50 mm (2 in)（ネジ込みプロセス接続）の寸法。 測定単位 mm (in)

A　プロセス温度バージョン ≤ 150 ℃ (302 ℉)
B　プロセス温度バージョン ≤ 200 ℃ (392 ℉)
1　ハウジングの下端
R　測定基準点
L1　97 mm (3.82 in)；Ex d または XP 認定付きバージョン +5 mm (+0.20 in)
L2　109 mm (4.29 in)；Ex d または XP 認定付きバージョン +5 mm (+0.20 in)

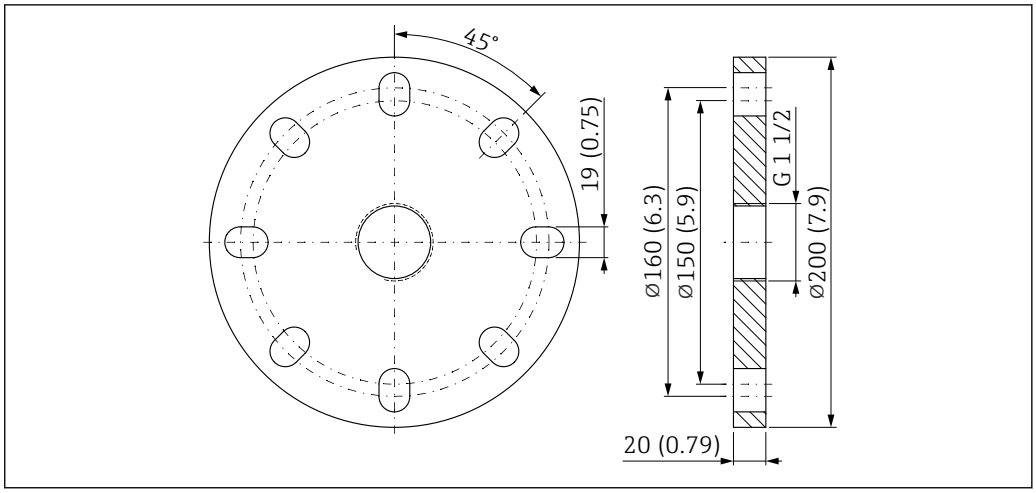
ドリップオフアンテナ 50 mm (2 in)、UNI フランジプロセス接続



52　ドリップオフアンテナ 50 mm (2 in)（UNI フランジプロセス接続）の寸法。 測定単位 mm (in)

A　プロセス温度バージョン ≤ 150 ℃ (302 ℉)
B　プロセス温度バージョン ≤ 200 ℃ (392 ℉)
1　ハウジングの下端
R　測定基準点
L1　175 mm (6.89 in)；Ex d または XP 認定付きバージョン +5 mm (+0.20 in)
L2　77 mm (3.03 in)；Ex d または XP 認定付きバージョン +5 mm (+0.20 in)
L3　89 mm (3.50 in)；Ex d または XP 認定付きバージョン +5 mm (+0.20 in)
L4　187 mm (7.36 in)；Ex d または XP 認定付きバージョン +5 mm (+0.20 in)

UNI フランジ 3"/DN80/80A

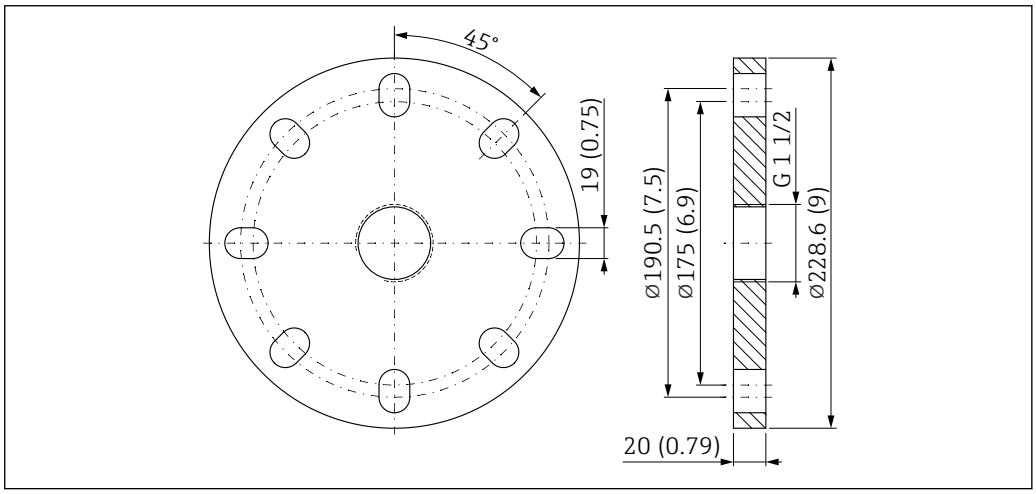


53　UNI フランジ 3"/DN80/80A の寸法。 測定単位 mm (in)

ASME B16.5、3" 150lbs / EN1092-1；DN80 PN16 / JIS B2220；10K 80A に適合

材質：
- PP、質量 0.50 kg (1.10 lb)
- SUS 316L 相当、質量 4.3 kg (9.48 lb)

UNI フランジ 4"/DN100/100A



54　UNI フランジ 4"/DN100/100A の寸法。 測定単位 mm (in)

ASME B16.5、4" 150lbs / EN1092-1；DN100 PN16 / JIS B2220；10K 100A に適合

材質：
- PP、質量 0.70 kg (1.54 lb)
- SUS 316L 相当、質量 5.80 kg (12.79 lb)

UNI フランジ 6"/DN150/150A

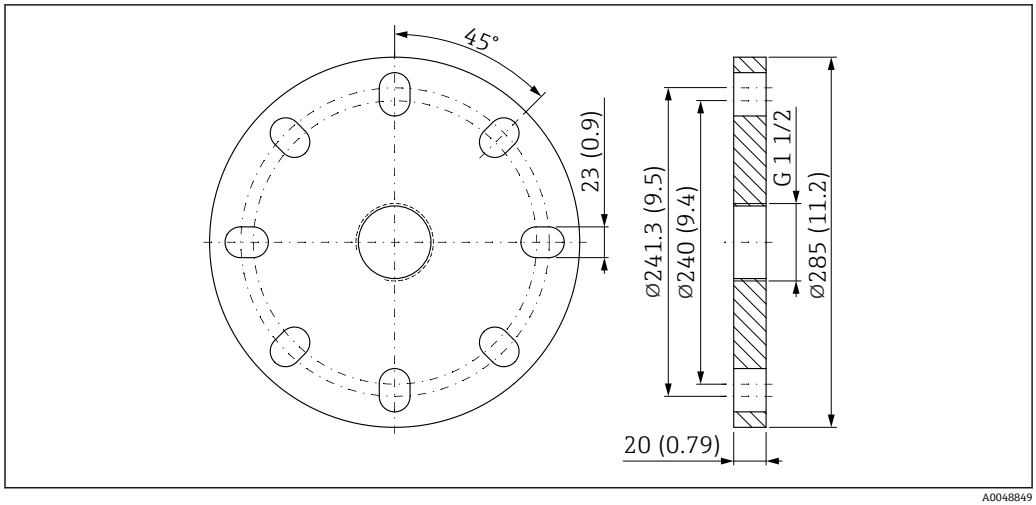


図 55　UNI フランジ 6"/DN150/150A の寸法。 測定単位 mm (in)

ASME B16.5、6" 150lbs / EN1092-1；DN150 PN16 / JIS B2220；10K 150A に適合

材質：
- PP、質量 1.00 kg (2.20 lb)
- SUS 316L 相当、質量 9.30 kg (20.50 lb)

内蔵アンテナ、PEEK、20 mm (0.75 in)

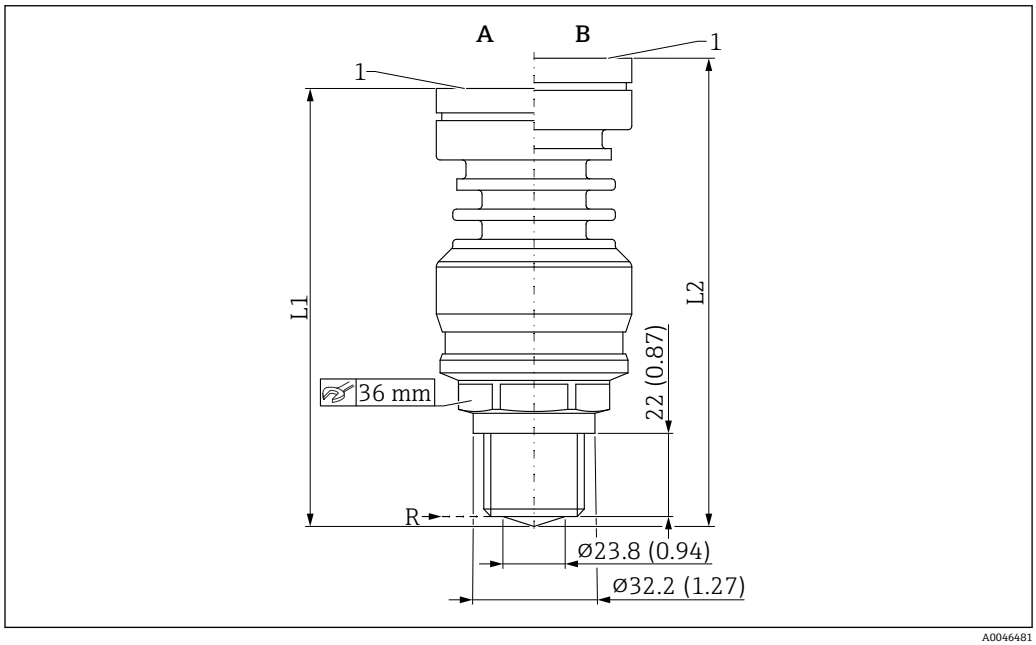
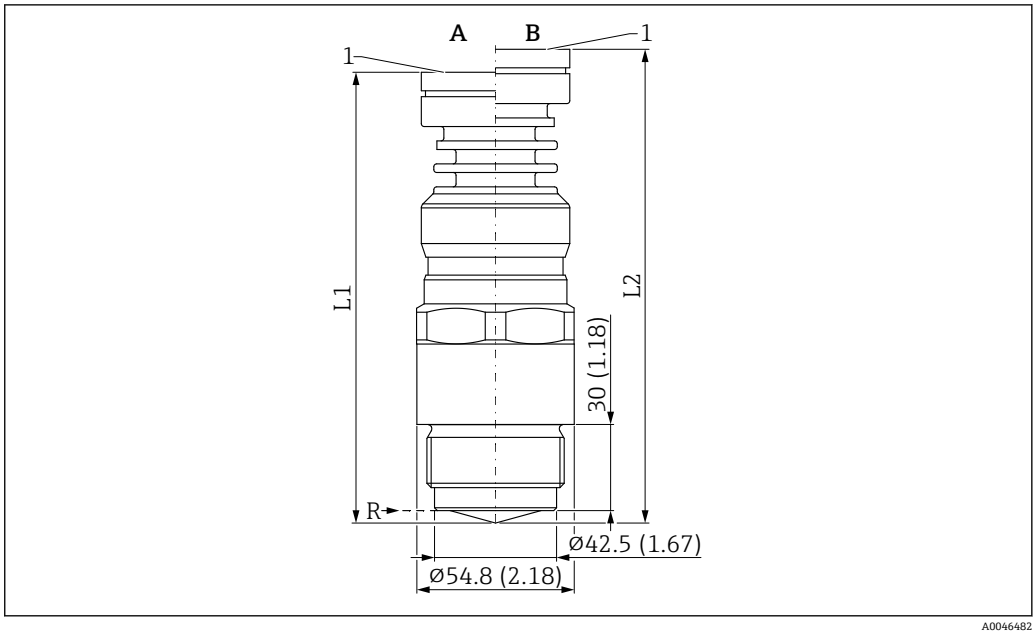


図 56　内蔵アンテナ（PEEK、20 mm (0.75 in)、プロセス接続：ネジ 3/4"）の寸法。 測定単位 mm (in)

A　プロセス温度バージョン ≤ 150 ℃ (302 ℉)
B　プロセス温度バージョン ≤ 200 ℃ (392 ℉)
R　測定基準点
1　ハウジングの下端
L1　112 mm (4.41 in)；Ex d または XP 認定付きバージョン +5 mm (+0.20 in)
L2　124 mm (4.88 in)；Ex d または XP 認定付きバージョン +5 mm (+0.20 in)

内蔵アンテナ、PEEK、40 mm (1.5 in)



57　内蔵アンテナ（PEEK、40 mm (1.5 in)、プロセス接続：ネジ 1-1/2"）の寸法。 測定単位 mm (in)

A　プロセス温度バージョン ≤ 150 °C (302 °F)
B　プロセス温度バージョン ≤ 200 °C (392 °F)
R　測定基準点
1　ハウジングの下端
L1　153 mm (6.02 in)；Ex d または XP 認定付きバージョン +5 mm (+0.20 in)
L2　165 mm (6.50 in)；Ex d または XP 認定付きバージョン +5 mm (+0.20 in)

質量

総質量を求めるには、個々のコンポーネントの質量を合計する必要があります。

ハウジング

電子モジュールおよびディスプレイを含めた質量。

シングル端子箱部
- プラスチック：0.5 kg (1.10 lb)
- アルミニウム：1.2 kg (2.65 lb)
- SUS 316L 相当サニタリ仕様：1.2 kg (2.65 lb)

デュアル端子箱部
アルミニウム：1.4 kg (3.09 lb)

デュアル端子箱部、L 字型
- アルミニウム：1.7 kg (3.75 lb)
- ステンレス：4.5 kg (9.9 lb)

アンテナとプロセス接続アダプタ

フランジ質量（SUS 316 または 316L 相当）は、選択する規格およびシール面に応じて異なります。

詳細については、技術仕様書（TI00426F）または該当する規格を参照してください。

アンテナ質量については、最大質量のバージョンが記載されています。

被覆アンテナ、PVDF、40 mm (1.5 in)
0.60 kg (1.32 lb)

ドリップオフアンテナ 50 mm (2 in)
1.70 kg (3.75 lb)

内蔵アンテナ、PEEK、20 mm (0.75 in)
1.10 kg (2.43 lb) + フランジ質量

内蔵アンテナ、PEEK、40 mm (1.5 in)
1.90 kg (4.19 lb) + フランジ質量

材質

非接液部の材質

プラスチックハウジング

- ハウジング：PBT/PC
- ダミーカバー：PBT/PC
- 窓付きカバー：PBT/PC および PC
- カバーシール：EPDM
- 等電位接地：SUS 316L 相当
- 等電位接地の下部シール：EPDM
- プラグ：PBT-GF30-FR
- M20 ケーブルグランド：PA
- プラグおよびケーブルグランドのシール：EPDM
- ネジ込み式アダプタ（ケーブルグランドの代替品）：PA66-GF30
- 銘板：プラスチック箔
- タグプレート：プラスチック箔、金属またはユーザー側で用意

アルミニウムハウジング、コーティング

- ハウジング：アルミニウム EN AC 44300
- ハウジング、カバーコーティング：ポリエステル
- ダミーカバー：アルミニウム EN AC 44300
- カバーアルミニウム EN AC 44300、PC Lexan 943A 製の窓付き
  カバーアルミニウム EN AC 44300、ホウケイ酸塩製の窓付き；同梱アクセサリ（オプション）として利用可能
  Ex d、粉塵防爆アプリケーションの場合、窓は必ずホウケイ酸塩製
- カバーシール材質：HNBR
- カバーシール材質：FVMQ（低温バージョンの場合のみ）
- 銘板：プラスチック箔
- タグプレート：プラスチック箔、ステンレスまたはユーザー側で用意
- M20 ケーブルグランド：材質を選択（ステンレス、ニッケルめっき真鍮、ポリアミド）

ステンレスハウジング、SUS 316L 相当

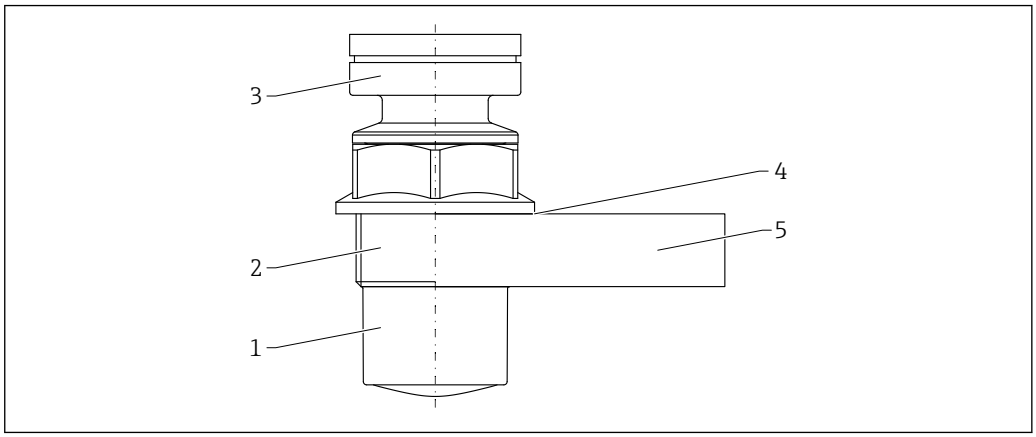
- ハウジング：ステンレス SUS 316L 相当（1.4409）
- ダミーカバー：ステンレス SUS 316L 相当（1.4409）
- SUS 316L 相当（1.4409）ステンレスカバー、ホウケイ酸塩製の窓付き
- カバーシール材質：FVMQ（低温バージョンの場合のみ）
- カバーシール材質：HNBR
- 銘板：ステンレスハウジング、直接ラベル貼付
- タグプレート：プラスチック箔、ステンレスまたはユーザー側で用意
- M20 ケーブルグランド：材質を選択（ステンレス、ニッケルめっき真鍮、ポリアミド）

ステンレスハウジング、SUS 316L 相当サニタリ仕様

- ハウジング：ステンレス SUS 316L 相当（1.4404）
- ダミーカバー：ステンレス SUS 316L 相当（1.4404）
- SUS 316L 相当（1.4404）ステンレスカバー、PC Lexan 943A 製の窓付き
  SUS 316L 相当（1.4404）ステンレスカバー、ホウケイ酸塩製の窓付き；同梱アクセサリ（オプション）として注文可能
  粉塵防爆アプリケーションの場合、窓は必ずホウケイ酸塩製
- カバーシール材質：EPDM
- 銘板：ステンレスハウジング、直接ラベル貼付
- タグプレート：プラスチック箔、ステンレスまたはユーザー側で用意
- M20 ケーブルグランド：材質を選択（ステンレス、ニッケルめっき真鍮、ポリアミド）

接液部の材質

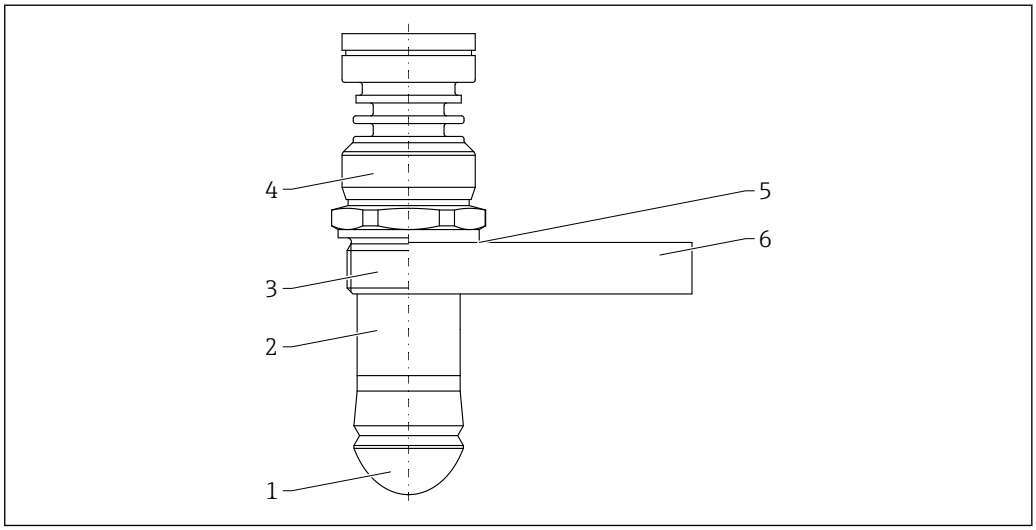
被覆アンテナ、PVDF、40 mm (1.5 in)



58　材質；被覆アンテナ、PVDF、40 mm (1.5 in)

1　アンテナ、PVDF
2　ネジ込みプロセス接続、PVDF
3　ハウジングアダプタ、PBT-GF30（粉塵防爆：SUS 304 相当/1.4301）
4　合成/天然エラストマー繊維シール（ノンアスベスト材）、FA 材質
5　UNI フランジ、PP

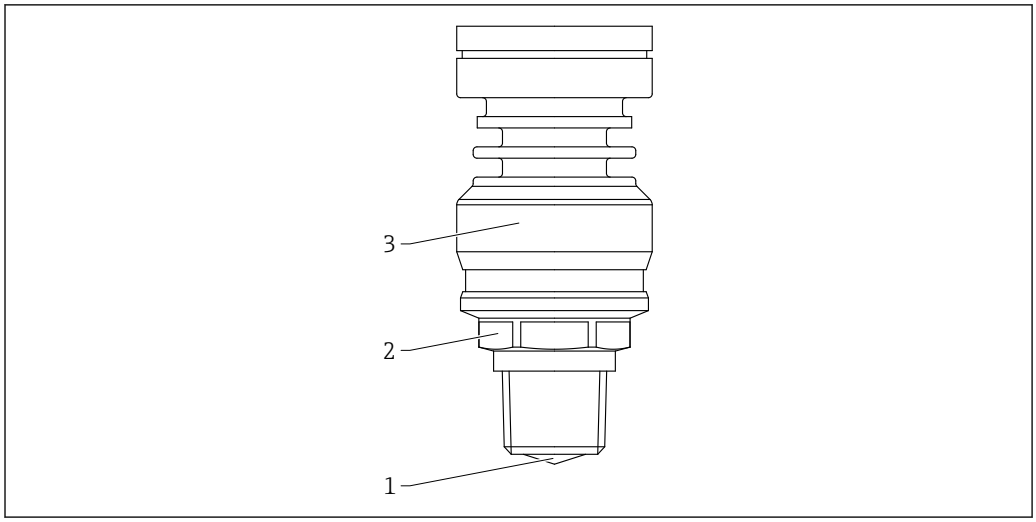
ドリップオフアンテナ 50 mm (2 in)



59　材質；ドリップオフアンテナ 50 mm (2 in)

1　アンテナ：PTFE、シール材質を選択可能（注文オプション）
2　ネジ込み式スリーブ：SUS 316L 相当/1.4404
3　プロセス接続：SUS 316L 相当/1.4404
4　ハウジングアダプタ：SUS 316L 相当/1.4404
5　合成/天然エラストマー繊維シール（ノンアスベスト材）、FA 材質
6　UNI フランジ、材質を選択可能（注文オプション）

内蔵アンテナ、PEEK、20 mm (0.75 in)

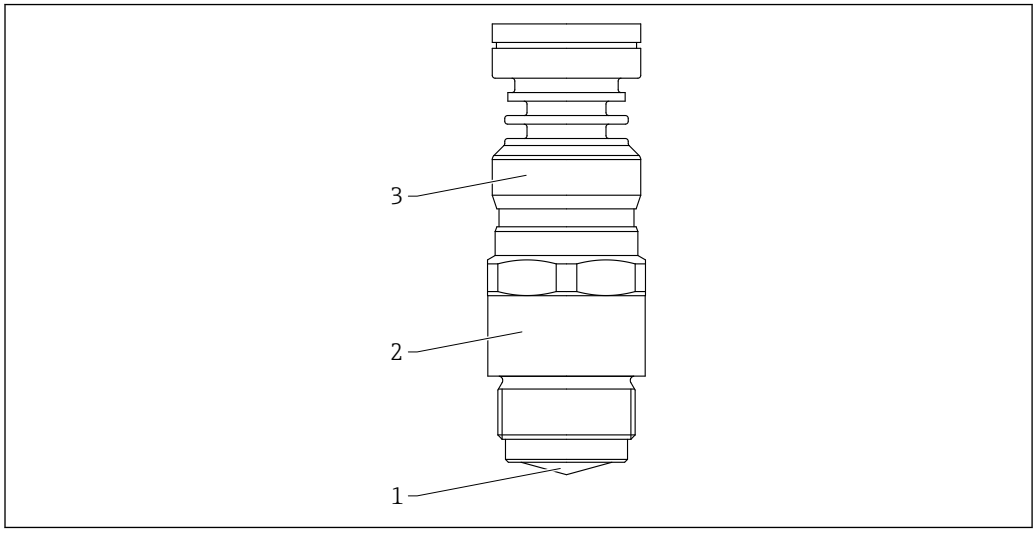


A0046605

図 60　材質；内蔵アンテナ、PEEK、20 mm (0.75 in)

1　アンテナ：PEEK、シール材質を選択可能（注文オプション）
2　プロセス接続：SUS 316L 相当/1.4404
3　ハウジングアダプタ：SUS 316L 相当/1.4404

内蔵アンテナ、PEEK、40 mm (1.5 in)



A0046606

図 61　材質；内蔵アンテナ、PEEK、40 mm (1.5 in)

1　アンテナ：PEEK、シール材質を選択可能（注文オプション）
2　プロセス接続：SUS 316L 相当/1.4404
3　ハウジングアダプタ：SUS 316L 相当/1.4404

表示およびユーザーインターフェース

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
- ガイダンス
- 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ーインターフェイスによる対話形式のウィザードにより、FieldCare、DeviceCare、または DTM/AMS/PDM ベースの他社製ツール、SmartBlue 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
- 機器および操作ツールでの操作を標準化

HistoROM データメモリ内蔵
- 電子モジュールの交換時にデータ設定を取得
- 最大 100 件のイベントメッセージを機器に保存

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

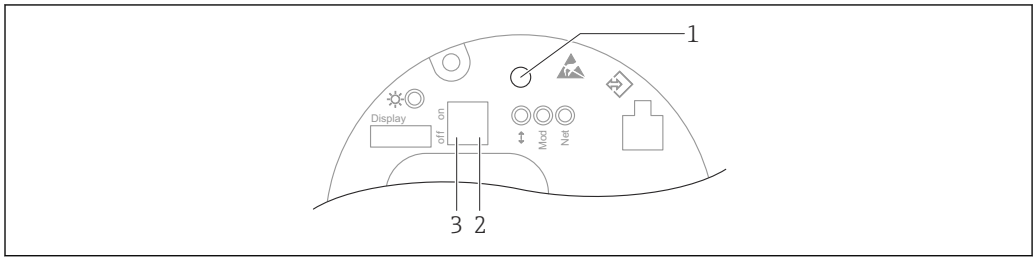
Bluetooth（オプションとして現場表示器に内蔵）
- SmartBlue アプリ、PC にインストールした DeviceCare（バージョン 1.07.05 以上）、または FieldXpert SMT70 による迅速かつ容易な設定
- 追加のツールまたはアダプタは不要
- 暗号化されたシングル・ポイントツーポイント・データ伝送（Fraunhofer Institute による試験済み）および Bluetooth® ワイヤレス技術を利用した、パスワード保護された通信

言語

操作言語
- **English** オプション（他の言語を注文しなかった場合、初期設定は **English** オプション になります）
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- Portuguesa
- Polski
- русский язык (Russian)
- Türkçe
- 中文 (Chinese)
- 日本語 (Japanese)
- 한국어 (Korean)
- čeština (Czech)
- Svenska

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



A0046061

62　Ethernet-APL 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

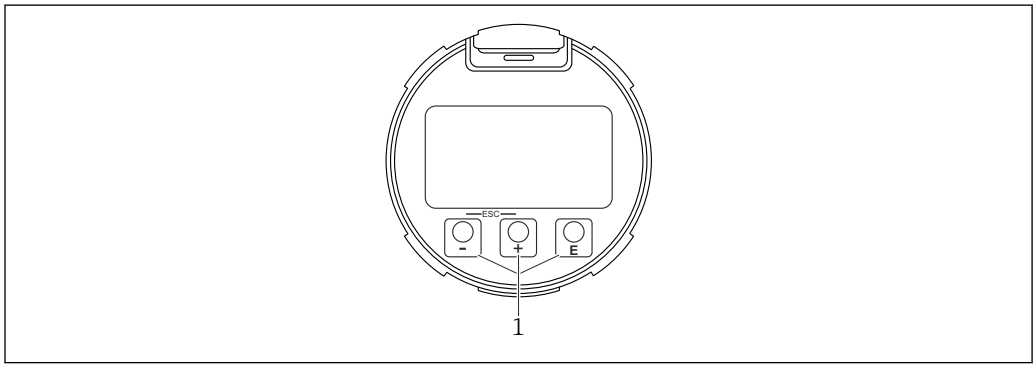
1　パスワードリセット および 機器リセット用の操作キー
2　サービス IP アドレス設定用の DIP スイッチ
3　機器のロック/ロック解除用 DIP スイッチ

エレクトロニックインサートの DIP スイッチの設定は、その他の操作手段（例：FieldCare/DeviceCare）による設定よりも優先されます。

現場表示器

機器ディスプレイ（オプション）

機能：
- 測定値、エラーメッセージ、通知メッセージの表示
- バックライト、機器エラー発生時は緑から赤に変化
- 機器ディスプレイは容易に取り外すことができます。

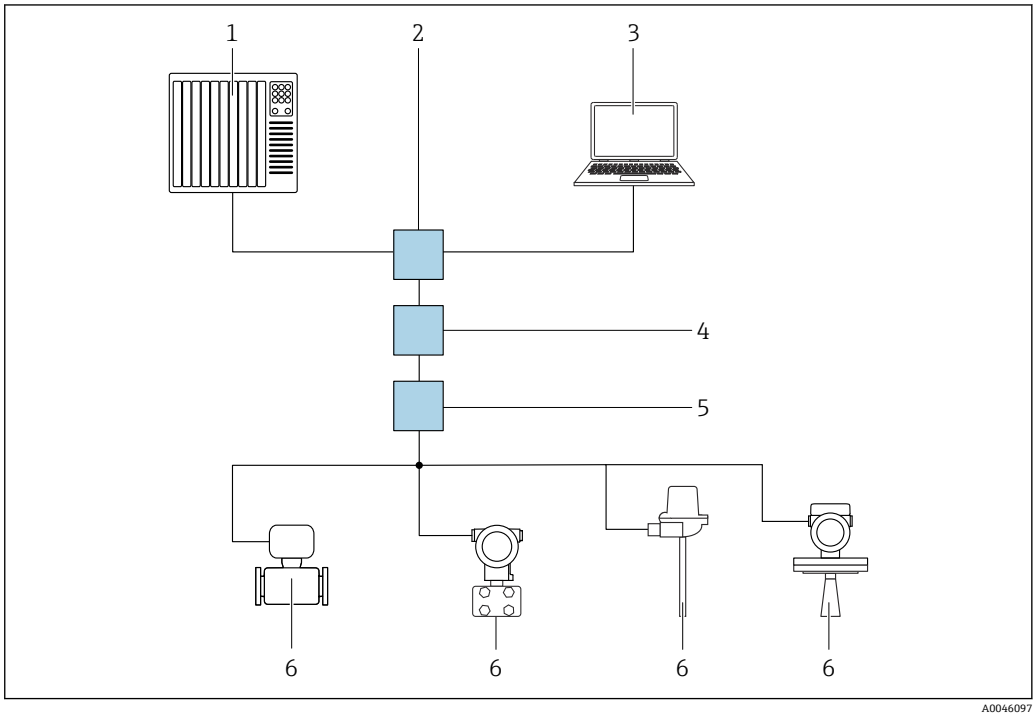


A0039284

63　光学式操作キー（1）付きグラフィックディスプレイ

リモート操作

PROFINET（Ethernet-APL 対応）ネットワーク経由



64　PROFINET（Ethernet-APL 対応）ネットワーク経由のリモート操作用オプション：スター型トポロジー

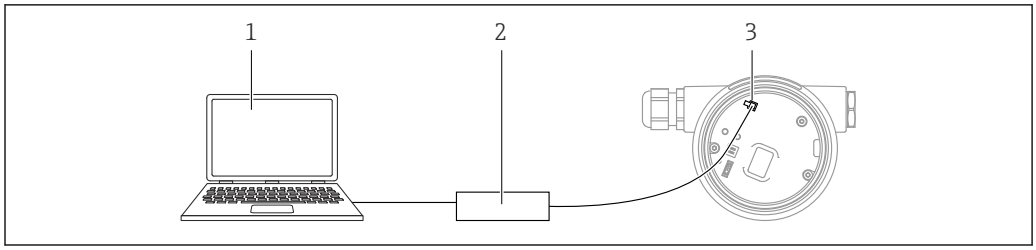
1　オートメーションシステム、例：Simatic S7（Siemens）
2　Ethernet スイッチ
3　機器の内蔵 Web サーバーにアクセスするためのウェブブラウザ（例： Microsoft Edge）を搭載したコンピュータ、または操作ツール（例： FieldCare、DeviceCare、SIMATIC PDM）と iDTM の Profinet 通信機能を搭載したコンピュータ
4　APL 電源スイッチ（オプション）
5　APL フィールドスイッチ
6　APL フィールド機器

ネットワークでコンピュータからウェブサイトを起動します。機器の IP アドレスを確認しておく必要があります。

以下のさまざまな方法で、機器に IP アドレスを割り当てることができます。
- Dynamic Configuration Protocol（DCP）、初期設定
  オートメーションシステム（例：Simatic S7（Siemens））では、IP アドレスが機器に自動的に割り当てられます。
- ソフトウェアのアドレス指定
  IP アドレスパラメータを使用して、IP アドレスを入力します。
- サービス用 DIP スイッチ
  機器に固定 IP アドレス（192.168.1.212）が割り当てられます。
  ℹ IP アドレスは、再起動後にのみ取り込まれます。
  これで、IP アドレスを使用してネットワークとの接続を確立できるようになります。

デフォルト設定では、機器は Dynamic Configuration Protocol（DCP）を使用します。オートメーションシステム（例：Simatic S7（Siemens））では、機器の IP アドレスが自動的に割り当てられます。

サービスインターフェイス（CDI）経由



1 FieldCare/DeviceCare 操作ツール搭載のコンピュータ
2 Commubox FXA291
3 機器のサービスインターフェイス（CDI）（= Endress+Hauser Common Data Interface）

ウェブブラウザを経由

機能範囲

内蔵された Web サーバーにより、本機器はウェブブラウザを使用して操作および設定を行うことが可能です。操作メニューの構造は現場表示器と同じです。測定値に加え、機器ステータス情報も表示されるため、ユーザーは機器のステータスを監視できます。また、機器データの管理およびネットワークパラメータの設定が可能です。

Bluetooth® ワイヤレス技術を介した操作（オプション）

必須条件
- Bluetooth ディスプレイ付き機器
- SmartBlue アプリを搭載したスマートフォン/タブレット端末、DeviceCare（バージョン 1.07.00 以降）を搭載した PC、または FieldXpert SMT70

接続範囲は最大 25 m (82 ft) です。範囲は、設置物、壁、天井などの環境条件に応じて異なる場合があります。

システム統合

PROFINET（Ethernet-APL 対応）

PROFINET Profile 4.02

サポートされる操作ツール

Endress+Hauser SmartBlue アプリ、DeviceCare（バージョン 1.07.00 以降）、FieldCare、DTM、AMS、PDM を搭載したスマートフォン/タブレット端末。

フィールドバスプロトコル経由の Web サーバー機能を搭載した PC

認証と認定

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

本計測システムは、適用される EU 指令の法的要件を満たしています。これについては、適用される規格とともに EU 適合宣言に明記されています。

Endress+Hauser は本製品が試験に合格したことを、CE マークを付けることにより保証いたします。

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）および委任指令（EU）2015/863（RoHS 3）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。本製品の RCM マークは銘板に貼付されています。

A0029561

防爆認定

危険場所で使用する場合は、追加の安全上の注意事項に注意する必要があります。納入時に同梱される別冊の「安全上の注意事項」（XA）を参照してください。適用される XA が銘板に明記されています。

防爆仕様のスマートフォンおよびタブレット端末

危険場所で使用する場合は、防爆認定を取得したモバイル端末機器を使用する必要があります。

許容圧力 ≤ 20 MPa (2 900 psi) の圧力機器

フランジおよびネジ付きボスを備え、加圧ハウジングを備えていない圧力機器は、最大許容圧力に関係なく、欧州圧力機器指令の対象にはなりません。

理由：

EU 指令 2014/68/EU 第 2 条 5 項 において、圧力アクセサリは「操作機能を備え、圧力ベアリングハウジングを搭載した機器」と定義されています。

圧力機器が加圧ハウジング（独自の圧力チャンバー）を搭載していない場合、この指令の定義に当てはまる圧力アクセサリは存在しません。

無線認証

Bluetooth LE 付きディスプレイは、CE および FCC（米国連邦通信委員会）に準拠した無線認証を取得しています。関連する認証情報およびラベルはディスプレイ上に明記されています。

EN 302729 無線規格

以下にリストされているアンテナを備えた機器は、LPR（レベル探査レーダー）用の無線規格 EN 302729 に準拠します。
- 被覆アンテナ、PVDF、40 mm (1.5 in)
- ドリップオフアンテナ 50 mm (2 in)
- 内蔵アンテナ、PEEK、20 mm (0.75 in)
- 内蔵アンテナ、PEEK、40 mm (1.5 in)

本機器は、EU および EFTA 加盟国において密閉容器内外で無制限に使用できる承認を得ています。必須条件として、当該国においてこの規格がすでに導入されている必要があります。

この規格は、すでに以下の各国で導入されています。

ベルギー、ブルガリア、ドイツ、デンマーク、エストニア、フランス、ギリシャ、英国、アイルランド、アイスランド、イタリア、リヒテンシュタイン、リトアニア、ラトビア、マルタ、オランダ、ノルウェー、オーストリア、ポーランド、ポルトガル、ルーマニア、スウェーデン、スイス、スロバキア、スペイン、チェコ共和国、キプロス

このリストに記載されていない各国でも施行準備が進行中です。

密閉容器以外で本機器を使用する場合は、以下に注意してください。
- 適切な訓練を受けた専門作業員が設置してください。
- 機器のアンテナは安定した場所で、下向き垂直に取り付けてください。
- 設置場所はリストに記載された天文台から 4 km (2.49 mi) 以上離れた場所にするか、当該官庁から許可を得てください。リストに記載されたいずれかの天文台から半径 4～40 km (2.49～24.86 mi) 以内に機器を設置する場合、地面より 15 m (49 ft) 以上高い位置には取り付けないでください。

天文台

国名	天文台の名称	緯度	経度
ドイツ	Effelsberg	北緯 50° 31' 32"	東経 06° 53' 00"
フィンランド	Metsähovi	北緯 60° 13' 04"	東経 24° 23' 37"
	Tuorla	北緯 60° 24' 56"	東経 24° 26' 31"
フランス	Plateau de Bure	北緯 44° 38' 01"	東経 05° 54' 26"
	Floirac	北緯 44° 50' 10"	西経 00° 31' 37"

国名	天文台の名称	緯度	経度
英国	Cambridge	北緯 52°09'59"	東経 00°02'20"
	Damhall	北緯 53°09'22"	西経 02°32'03"
	Jodrell Bank	北緯 53°14'10"	西経 02°18'26"
	Knockin	北緯 52°47'24"	西経 02°59'45"
	Pickmere	北緯 53°17'18"	西経 02°26'38"
イタリア	Medicina	北緯 44°31'14"	東経 11°38'49"
	Noto	北緯 36°52'34"	東経 14°59'21"
	Sardinia	北緯 39°29'50"	東経 09°14'40"
ポーランド	Fort Skala Krakow	北緯 50°03'18"	東経 19°49'36"
ロシア	Dmitrov	北緯 56°26'00"	東経 37°27'00"
	Kalyazin	北緯 57°13'22"	東経 37°54'01"
	Pushchino	北緯 54°49'00"	東経 37°40'00"
	Zelenchukskaya	北緯 43°49'53"	東経 41°35'32"
スウェーデン	Onsala	北緯 57°23'45"	東経 11°55'35"
スイス	Bleien	北緯 47°20'26"	東経 08°06'44"
スペイン	Yebes	北緯 40°31'27"	西経 03°05'22"
	Robledo	北緯 40°25'38"	西経 04°14'57"
ハンガリー	Penc	北緯 47°47'22"	東経 19°16'53"

原則として、EN 302729 に示された要件を満たす必要があります。

無線規格 EN 302372

本機器は、TLPR（タンクレベル探査レーダー）無線規格 EN 302372 に準拠し、密閉タンクでの使用が認可されています。設置する場合は、EN 302372 付録 E の第 a～f 項を遵守する必要があります。

FCC

This device complies with Part 15 of the FCC rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

[Any] changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

The devices are compliant with the FCC Code of Federal Regulations, CFR 47, Part 15, Sections 15.205, 15.207, 15.209.

In addition, the devices with following listed antennas are compliant with Section 15.256:
- Encapsulated antenna, PVDF, 40 mm (1.5 in)
- Drip-off antenna 50 mm (2 in)
- Integrated antenna, PEEK, 20 mm (0.75 in)
- Integrated antenna, PEEK, 40 mm (1.5 in)

For these LPR (Level Probe Radar) applications the devices must be professionally installed in a downward operating position. In addition, the devices are not allowed to be mounted in a zone of 4 km (2.49 mi) around RAS stations and within a radius of 40 km (24.86 mi) around RAS stations the maxium operation height of devices is 15 m (49 ft) above ground.

Industry Canada

Canada CNR-Gen Section 7.1.3

This device complies with Industry Canada licence-exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not interference, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) l'appareil ne

doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

[Any] changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

- The installation of the LPR/TLPR device shall be done by trained installers, in strict compliance with the manufacturer's instructions.
- The use of this device is on a "no-interference, no-protection" basis. That is, the user shall accept operations of high-powered radar in the same frequency band which may interfere with or damage this device. However, devices found to interfere with primary licensing operations will be required to be removed at the user's expense.
- This device shall be installed and operated in a completely enclosed container to prevent RF emissions, which can otherwise interfere with aeronautical navigation.
- The installer/user of this device shall ensure that it is at least 10 km from the Dominion Astrophysical Radio Observatory (DRAO) near Penticton, British Columbia. The coordinates of the DRAO are latitude 49°19′15″ N and longitude 119°37′12″ W. For devices not meeting this 10 km separation (e.g., those in the Okanagan Valley, British Columbia,) the installer/user must coordinate with, and obtain the written concurrence of, the Director of the DRAO before the equipment can be installed or operated. The Director of the DRAO may be contacted at 250-497-2300 (tel.) or 250-497-2355 (fax). (Alternatively, the Manager, Regulatory Standards Industry Canada, may be contacted.)

- The Model FMR60B fulfills the requirements for use as LPR (Level Probe Radar).
- The Model FMR60BT is a submodel of the FMR60B that fullfills the requirements for use as TLPR (Tank Level Probe Radar).

PROFINET（Ethernet-APL）に関する認定

PROFINET（Ethernet-APL）インターフェース

本機器は、PNO（PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. / PROFIBUS ユーザー組織）により認定および登録されています。したがって、以下のすべての仕様要件を満たします。

- 認定：
  - PROFINET 機器の試験仕様
  - PROFINET セキュリティレベル – Netload Class
- 本機器は、認定を取得した他の製造者の機器と併用することも可能です（相互運用性）。

外部基準/ガイドライン

- EN 60529
  ハウジング保護等級（IP コード）
- EN 61010-1
  測定、制御、実験用の電気機器に関する安全要件
- IEC/EN 61326
  クラス A 要件 A；電磁適合性（EMC 要件）に準拠した放射
- NAMUR NE 21
  工業用プロセスおよび試験機器の電磁適合性（EMC）
- NAMUR NE 53
  デジタル電子部品を備えたフィールド機器と信号処理機器のソフトウェア
- NAMUR NE 107
  NE 107 に準拠したステータス分類
- NAMUR NE 131
  標準アプリケーション用フィールド機器の要件

注文情報

詳細な注文情報は、お近くの弊社営業所もしくは販売代理店 www.addresses.endress.com、または www.endress.com の製品コンフィギュレータから入手できます。

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。

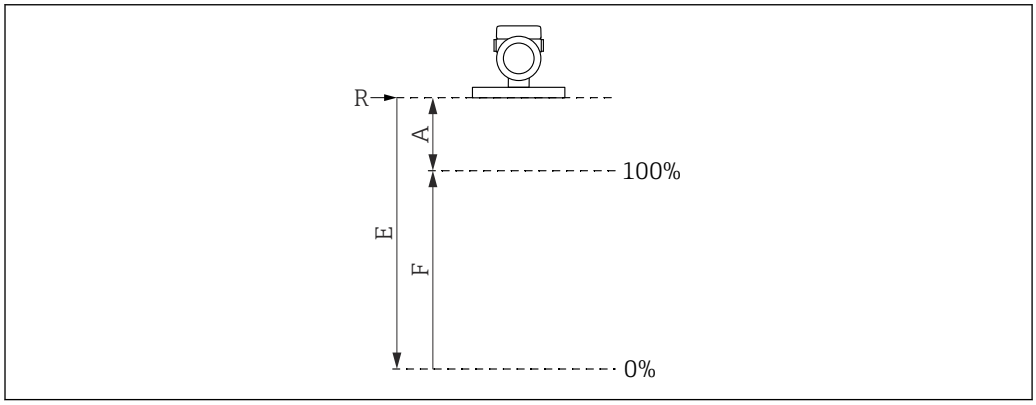
3. **Configuration** を選択します。

製品コンフィギュレータ - 個別の製品設定ツール
- 最新の設定データ
- 機器に応じて：測定レンジや操作言語など、測定ポイント固有の情報を直接入力
- 除外基準の自動照合
- PDF または Excel 形式でオーダーコードの自動生成および項目分類
- エンドレスハウザー社のオンラインショップで直接注文可能

校正

工場出荷時校正証明書

校正ポイントは、測定範囲全体（0～100 %）に均等に配分されます。測定範囲を設定するために、空校正 **E** と満量校正 **F** を指定する必要があります。この情報が不足している場合は、アンテナに応じた初期値が代わりに使用されます。



R　測定基準点
A　測定基準点 R と 100% マーク間の最小距離
E　空校正
F　満量校正

測定範囲に関する制約事項
E および **F** を選択する場合は、以下の制約事項を考慮する必要があります。
- 測定基準点 **R** と **100%** マーク間の最小距離
  A ≥ 400 mm (16 in)
- 最小スパン
  F ≥ 45 mm (1.77 in)
- 空校正 の最大値
  E ≥ 450 mm (17.72 in)（最大 30 m (98 ft)）

- 校正は基準条件下で行われます。
- 空校正 および 満量校正 で選択した値は、工場出荷時校正証明書を作成するためにのみ使用されます。その後、値はアンテナ固有の初期値にリセットされます。初期値と異なる値が必要な場合は、カスタマイズされた空/満量校正として注文してください。
  製品コンフィギュレータ → オプション → サービス → **カスタマイズされた空/満量校正**

サービス

製品コンフィギュレータの製品構成から以下のサービスを選択できます。

- 潤滑油などの洗浄（接液部）
- PWIS フリー（塗装阻害物質）
- ANSI 安全色（赤色）コーティング、コーティング付きハウジングカバー
- ダンピングの設定
- 最大アラーム電流の設定
- Bluetooth 通信が無効（納入時）
- 空/満量校正のカスタマイズ
- 製品ドキュメント（印刷）
  試験報告書、適合宣言書、試験成績書については、**サービス** 仕様コード、**製品ドキュメント（印刷）** オプションにより、印刷（ハードコピー）バージョンを注文することも可能です。**試験、証明、宣言** 仕様コードで選択された資料は、納入時に機器に同梱されます。

試験、証明、宣言

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（www.endress.com/deviceviewer）。

マーク

タグ（TAG）

機器にタグ名を付けて注文できます。

タグ名の位置
追加仕様において以下から選択します。
- ステンレスタグプレート
- 貼付された紙ラベル
- ユーザー側で用意したタグ
- RFID タグ
- RFID タグ + ステンレスタグプレート
- RFID タグ + 貼付された紙ラベル
- RFID タグ + ユーザー側で用意したタグ
- DIN SPEC 91406 ステンレスタグ
- DIN SPEC 91406 ステンレスタグ + NFC タグ
- DIN SPEC 91406 ステンレスタグ、ステンレスタグ
- DIN SPEC 91406 ステンレスタグ + NFC、ステンレスタグ
- DIN SPEC 91406 ステンレスタグ、プレート付属
- DIN SPEC 91406 ステンレスタグ + NFC、プレート付属

タグ名の設定
追加仕様において、以下を指定：
3 行（1 行に最大 18 文字）
指定したタグ名は、選択したプレートおよび/または RFID タグに表示されます。

SmartBlue アプリ上の表示
タグ名の最初の 32 文字
タグ名は、Bluetooth を利用して測定点に合わせていつでも変更できます。

電子銘板（ENP）の表示
タグ名の最初の 32 文字

アプリケーションパッケージ

Heartbeat Technology

Heartbeat 検証 + モニタリングアプリケーションパッケージは、継続的な自己監視、追加の測定変数の外部の状態監視システムへの伝送、アプリケーションでの機器の即時検証により、診断機能を提供します。

アプリケーションパッケージは、機器と一緒に注文するか、アクティベーションコードを使用して後で有効にできます。オーダーコードに関する詳細は、弊社ウェブサイトをご覧いただくか（www.endress.com）、お近くの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。

Heartbeat Verification

Heartbeat Verification は必要に応じて実行され、追加のチェックにより継続的に行われる自己監視機能を補完します。検証中に、システムは機器コンポーネントが工場仕様に適合するか確認します。テストにはセンサと電子モジュールの両方が含まれます。

Heartbeat Verification では、割合（%）で示される全体テスト範囲 TTC (Total Test Coverage) を使用して、機器が指定された測定許容誤差の範囲内で機能していることを、必要に応じて確認します。

Heartbeat Verification は、ISO 9001（ISO9001:2015 セクション 7.1.5.2）に準拠した測定トレーサビリティの要件を満たしています。

検証結果は 合格 または 不合格 となります。検証データは、「先入れ先出し」方式（FIFO）で機器に保存され、FieldCare アセットマネジメントソフトウェアを搭載した PC または Netilion Library にオプションで保存されます。このデータに基づき、検証結果のトレーサブルな文書化を保証するために検証レポートが自動生成されます。

Heartbeat モニタリング

泡検知 ウィザード および **付着検出** ウィザード が使用可能であり、プロセスウィンドウを設定できます。また、追加の監視パラメータが表示され、予知保全またはアプリケーションの最適化に使用されます。

「泡検知」 ウィザード

このウィザードにより、自動泡検知が設定されます。

泡検知は、たとえば、消泡に使用されるスプリンクラーの制御のために、出力変数またはステータス情報にリンクすることが可能です。いわゆる泡インデックスで、泡の増加も監視できます。泡インデックスを出力変数にリンクするも可能であり、ディスプレイに表示可能です。

準備：
泡監視の初期化は、泡が存在しないか、少ない場合にのみ実行してください。

アプリケーション分野

- 液体の測定
- 測定物上の発泡の高精度検知

「付着検出」 ウィザード

このウィザードは、付着物検知を設定します。

基本的な考え方：
付着物検知は、たとえば、アンテナを洗浄するための圧縮空気システムにリンクさせることができます。
付着物監視により、メンテナンスサイクルを最適化できます。

準備：
付着物監視の初期化は、付着物が存在しないか、少ない場合にのみ実行してください。

アプリケーション分野

- 液体および粉体の測定
- アンテナ上の付着物の高精度検知

詳細な説明

個別説明書 SD03093F

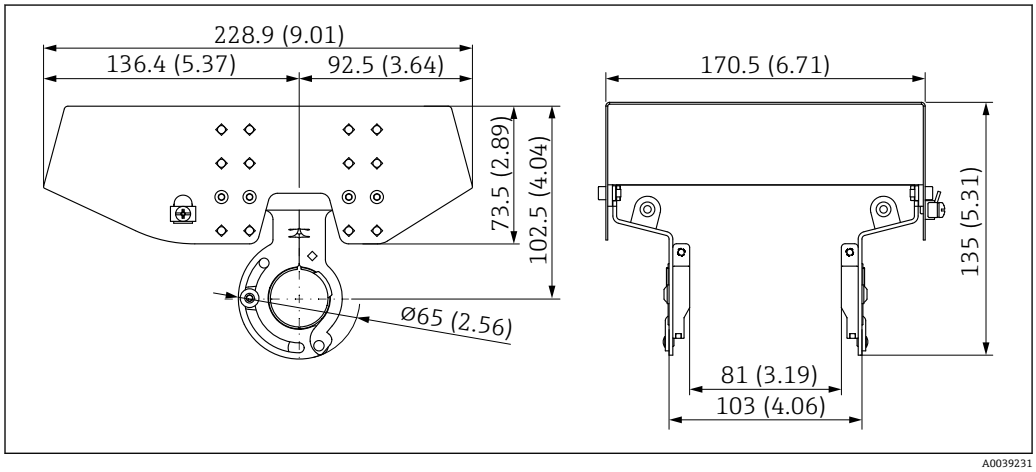
アクセサリ

SUS 316L 相当製の日除けカバー

日除けカバーは、製品構成の「同梱アクセサリ」から機器と一緒に注文できます。

これは機器を直射日光、雨水、雹などから保護するために使用します。

SUS 316L 相当製の日除けカバーは、アルミニウムまたは SUS 316L 相当製のデュアル端子箱部に適合します。ハウジングへの直接取付け用のホルダが納入範囲に含まれます。



65　寸法。 測定単位 mm (in)

材質
- 日除けカバー：SUS 316L 相当
- 締付けネジ：A4
- ホルダ：SUS 316L 相当

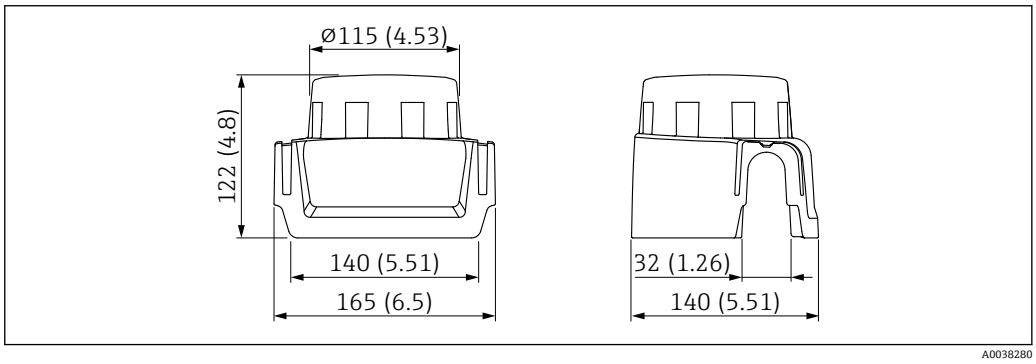
アクセサリのオーダー番号：
71438303

プラスチック製日除けカバー

日除けカバーは、製品構成の「同梱アクセサリ」から機器と一緒に注文できます。

これは機器を直射日光、雨水、雹などから保護するために使用します。

プラスチック製の日除けカバーは、アルミニウム製のシングル端子箱部に適合します。ハウジングへの直接取付け用のホルダが納入範囲に含まれます。



66　寸法。 測定単位 mm (in)

材質
プラスチック

アクセサリのオーダー番号：
71438291

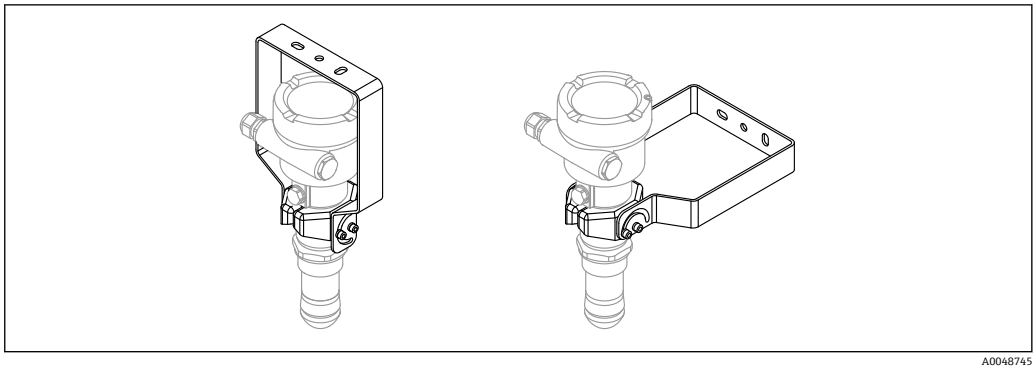
取付ブラケット、調整可能

本機器は取付ブラケットを使用して壁面または天井に取り付けることが可能です。

回転機能を使用して、機器の位置を測定対象物表面に合わせることができます。

取付ブラケットは、機器と一緒に注文できます（製品構成「同梱アクセサリ」）。

シングル端子箱部またはデュアル端子箱部（アルミニウム）、L 字型を備えた機器、被覆アンテナ（PVDF、40 mm (1.5 in)）またはドリップオフアンテナ（50 mm (2 in)、ネジ込みプロセス接続）との組み合わせに適しています。



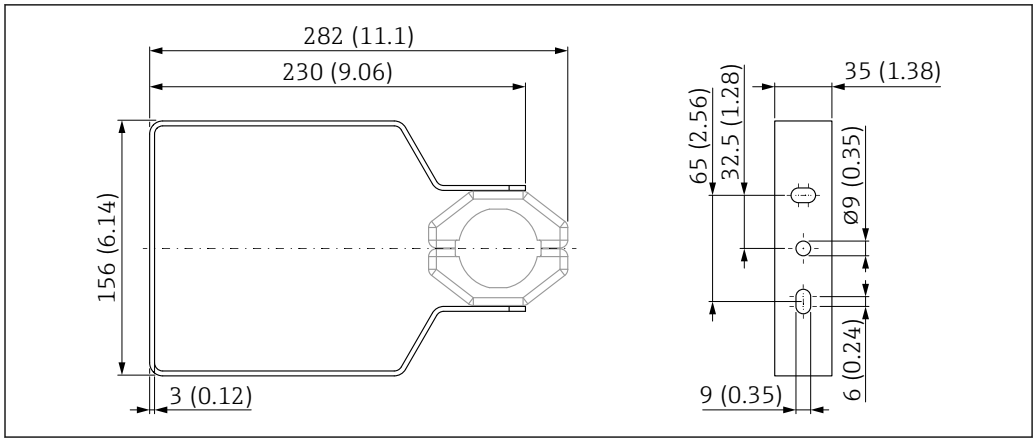
67　天井または壁面取付け

取付ブラケットと変換器ハウジングは導電接続**されません**。帯電を防止するために、ブラケットを現場の電位平衡システムに組み込む必要があります。

適切な締め具を（ユーザー側で用意）を使用して、安定した材料（例：金属、れんが、コンクリート）に固定してください。

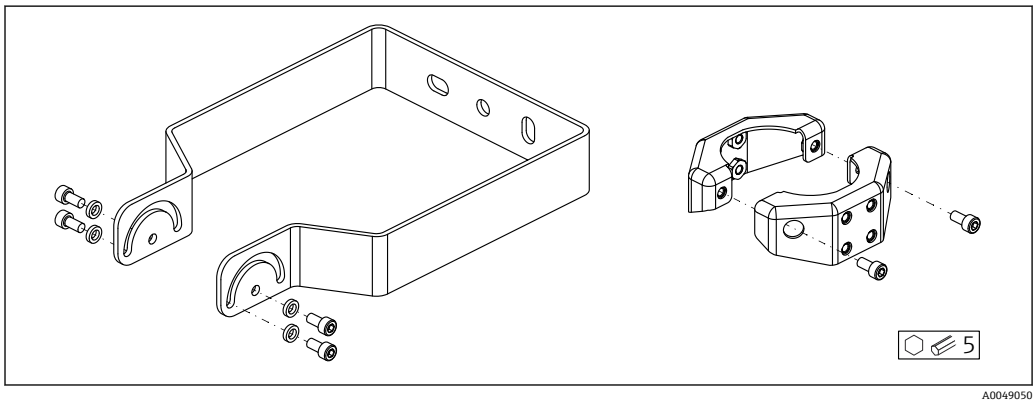
アクセサリのオーダー番号：
71597288

寸法



68　取付ブラケットの寸法。 測定単位 mm (in)

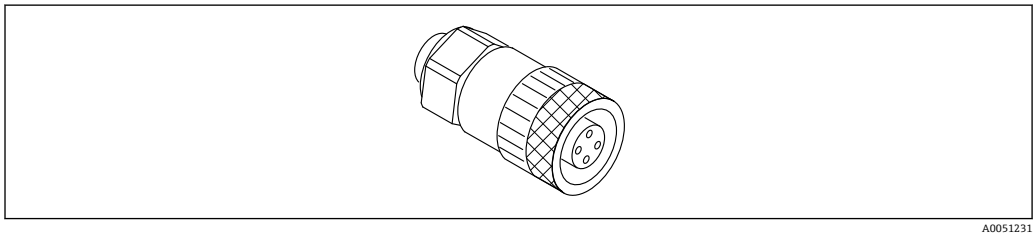
納入範囲



69　取付ブラケット（調整可能）の納入範囲

1 × 取付ブラケット、SUS 316L 相当（1.4404）
2 × ホルダ、SUS 316L 相当（1.4404）
6 × ネジ、A4
4 × ロックワッシャ、A4

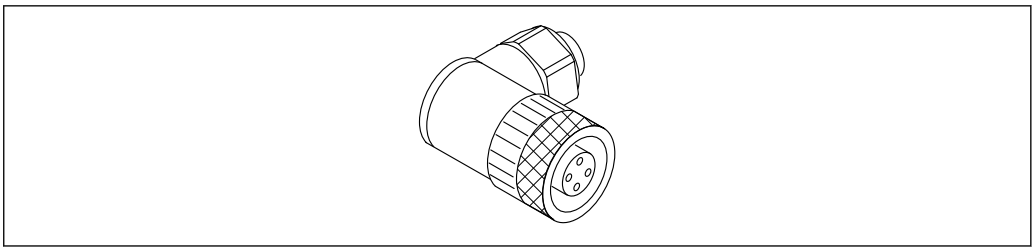
M12 ソケット



70　M12 ソケット、ストレート

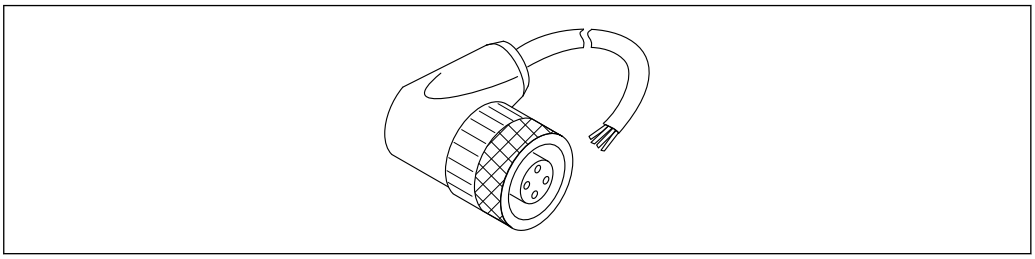
M12 ソケット、ストレート

- 材質：
  本体：PBT、ユニオンナット：ニッケルめっきダイカスト亜鉛、シール：NBR
- 保護等級（完全ロック時）：IP67
- Pg カップリング：Pg7
- オーダー番号：52006263



71　M12 ソケット、アングル

M12 ソケット、アングル
- 材質：
  本体：PBT、ユニオンナット：ニッケルめっきダイカスト亜鉛、シール：NBR
- 保護等級（完全ロック時）：IP67
- Pg カップリング：Pg7
- オーダー番号：71114212



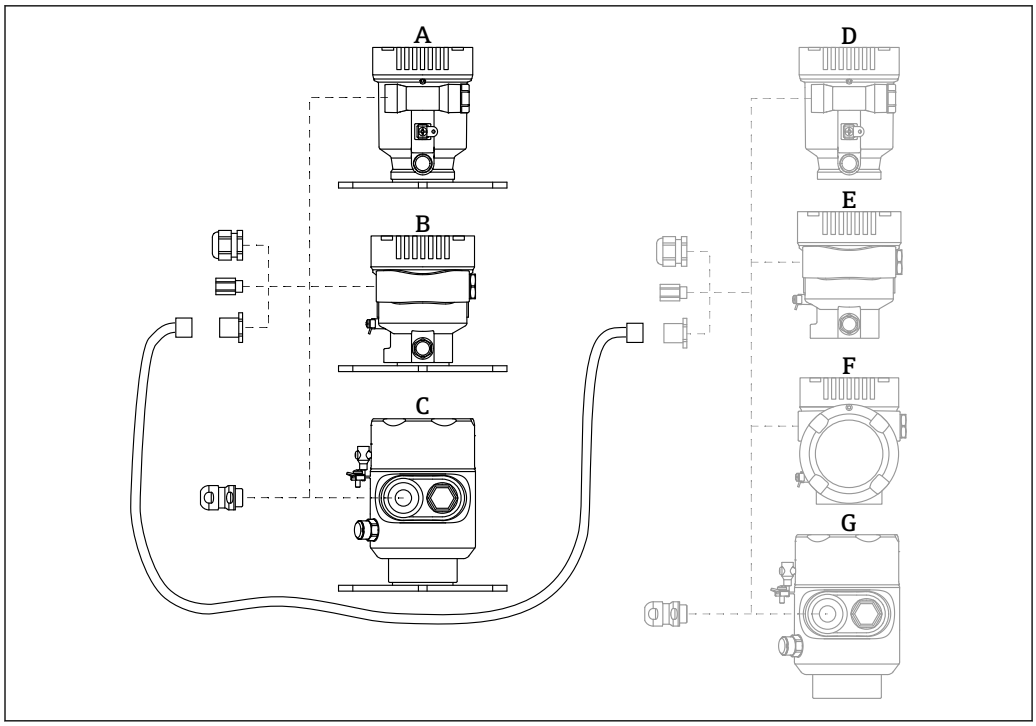
72　M12 ソケット、アングル、ケーブル

M12 ソケット、アングル、5 m (16 ft) ケーブル
- M12 ソケットの材質：
  - 本体：TPU
  - ユニオンナット：ニッケルめっきダイカスト亜鉛
- ケーブルの材質：
  PVC
- ケーブル Li Y YM 4×0.34 mm^2 (20 AWG)
- ケーブルカラー
  - 1 = BN = 茶
  - 2 = WH = 白
  - 3 = BU = 青
  - 4 = BK = 黒
- オーダー番号：52010285

リモート表示部 FHX50B

リモート表示部は、製品コンフィギュレータから注文できます。

リモート表示部を使用する場合は、機器バージョン**「表示部 FHX50B 用」**を注文する必要があります。



A　プラスチックシングル端子箱部、リモート表示部
B　アルミニウムシングル端子箱部、リモート表示部
C　シングル端子箱部、SUS 316L 相当サニタリ仕様、リモート表示部
D　機器側、プラスチックシングル端子箱部、表示部 FHX50B 用
E　機器側、アルミニウムシングル端子箱部、表示部 FHX50B 用
F　機器側、デュアル端子箱部、L 字型、表示部 FHX50B 用
G　機器側、シングル端子箱部、SUS 316L 相当サニタリ仕様、表示部 FHX50B 用

シングル端子箱部（リモート表示部）の材質
- アルミニウム
- プラスチック

保護等級：
- IP68 / NEMA 6P
- IP66 / NEMA 4x

接続ケーブル：
- 接続ケーブル（オプション）：最大 30 m (98 ft)
- ユーザー側で用意する標準ケーブル：最大 60 m (197 ft)
  推奨：EtherLine®-P CAT.5e（LAPP 製）

ユーザー側で用意する接続ケーブルの仕様
Push-in CAGE CLAMP®、接続技術、プッシュイン接続
- 導体断面積：
  - 単線導体 0.2～0.75 mm^2 (24～18 AWG)
  - より線導体 0.2～0.75 mm^2 (24～18 AWG)
  - より線導体、絶縁棒端子付き 0.25～0.34 mm^2
  - より線導体、絶縁棒端子なし 0.25～0.34 mm^2
- ケーブルの剥き幅：7～9 mm (0.28～0.35 in)
- 外径：6～10 mm (0.24～0.4 in)
- 最大ケーブル長：60 m (197 ft)

周囲温度：
- –40～+80 ℃ (–40～+176 ℉)
- オプション：–50～+80 ℃ (–58～+176 ℉)

ガスタイトフィードスルー

化学的に不活性なガラスフィードスルーにより、電子回路部ハウジングへのガスの流入が防止されます。

製品構成の「取付アクセサリ」からオプションとしてご注文いただけます。

Field Xpert SMT70

危険場所（Ex Zone 2）および非危険場所でのユニバーサル機器設定が可能な高性能タブレット PC

詳細については、「技術仕様書」TI01342S を参照してください。

DeviceCare SFE100

フィールド機器（HART、PROFIBUS、FOUNDATION フィールドバス）用の設定ツール

技術仕様書 TI01134S

FieldCare SFE500

FDT ベースのプラントアセットマネジメントツール

システム内のすべてのインテリジェントフィールド機器を設定できるため、管理作業に役立ちます。ステータス情報を使用することにより、各機器のステータスと状態を容易かつ効果的にチェックできます。

技術仕様書 TI00028S

関連資料

関連する技術資料の概要については、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。

資料の機能

ご注文のバージョンに応じて、以下の資料が提供されます。

資料の種類	資料の目的および内容
技術仕様書（TI）	**機器の計画支援** 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（KA）	**初回の測定を迅速に開始するための手引き** 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）	**参考資料** 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）	**使用するパラメータの参考資料** 本資料には、個々の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）	各種認定に応じて、危険場所での電気機器の安全上の注意事項も機器に付属します。安全上の注意事項は取扱説明書の付随資料です。 機器に関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。
機器固有の補足資料（SD/FY）	関連する補足資料に記載される指示を常に厳守してください。補足資料は、機器資料に付随するものです。

登録商標

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

Bluetooth®
Bluetooth® の文字商標とロゴは Bluetooth SIG, Inc. の登録商標であり、Endress+Hauser は許可を受けてこのマークを使用しています。その他の商標や商品名は、その所有者に帰属します。

Apple®
Apple、Apple ロゴ、iPhone、iPod touch は、米国その他各国で登録された Apple Inc. の商標です。App Store は Apple Inc. のサービスマークです。

Android®
Android、Google Play、Google Play ロゴは Google Inc. の登録商標です。

KALREZ®、 VITON®
DuPont Performance Elastomers L.L.C., Wilmington, DE USA の登録商標です。

71612157

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation