

技術仕様書

Levelflex FMP51/FMP52/ FMP54

ガイドレーダーレベル計

液体用レベル計/界面計



アプリケーション

- ロッドプローブ、ローププローブまたはコアキシャルプローブ
- プロセス接続：ネジ ¾" 以上、フランジまたはサニタリアプリケーション要件向け（トリ克兰プ、11851）
- プロセス温度：-196～+450 °C (-320～+842 °F)
- プロセス圧力：-0.1～+40 MPa (-14.5～+5800 psi)
- 最大測定範囲：ロッド 10 m (33 ft)、ロープ 45 m (148 ft)、コアキシャル 6 m (20 ft)
- 精度：±2 mm (±0.08 in)
- 国際防爆認証、WHG（ドイツ連邦水管理法）、船級認定、蒸気ボイラー認定、EN10204-3.1
- リニアリティプロトコル（3点、5点）

特長

- 製品およびプロセス条件が変化しても信頼性の高い測定が可能
- データメモリ内蔵
- マルチエコトラッキングによる最高クラスの信頼性
- IEC 61508 準拠の SIL2、均一冗長性に対応する SIL3
- 現地の言語による直観的なユーザインタフェース
- Bluetooth® ワイヤレス技術を利用した設定、操作、メンテナンス
- SIL および WHG（ドイツ連邦水管理法）のための簡易プルーフテスト
- Heartbeat Technology™

目次

主要な資料情報	4	プロセス	60
シンボル.....	4	プロセス温度範囲.....	60
機能とシステム構成	5	プロセス圧力範囲.....	60
測定原理.....	5	比誘電率.....	61
計測システム.....	7	ローブプローブの伸長.....	61
入力	11	構造	62
測定変数.....	11	寸法.....	62
測定範囲.....	11	プローブ長の許容誤差.....	70
不感知距離.....	12	表面粗さ.....	70
測定周波数スペクトル.....	13	プローブの切断.....	70
出力	13	質量.....	70
出力信号.....	13	材質.....	72
アラーム時の信号.....	14	操作性	80
リニアライゼーション.....	14	操作コンセプト.....	80
電気的絶縁.....	14	現場表示器を使用した操作メニューへのアクセス.....	81
プロトコル固有のデータ.....	14	操作ツールによる操作メニューへのアクセス.....	82
電源	18	タンクゲージへの統合.....	85
端子の割当て.....	18	SupplyCare.....	86
機器プラグ.....	24	合格証と認証	88
電源電圧.....	25	CE マーク.....	88
消費電力.....	27	RoHS.....	88
消費電流.....	27	RCM マーク.....	89
電源故障時/ 停電時.....	28	防爆認定.....	89
電位平衡.....	28	ANSI/ISA 12.27.01 準拠の二重シール.....	89
端子.....	28	機能安全.....	89
電線口.....	28	溢れ防止.....	89
ケーブル仕様.....	28	サニタリ適合性.....	89
過電圧保護.....	29	AD2000.....	89
性能特性	29	NACE MR 0175 / ISO 15156.....	89
基準条件.....	29	NACE MR 0103.....	89
リファレンス精度.....	30	ASME B31.1 および B31.3.....	90
分解能.....	32	欧州圧力機器指令.....	90
応答時間.....	32	許容圧力 > 20 MPa (2 900 psi) の圧力機器.....	90
周囲温度の影響.....	32	蒸気ボイラー認定.....	90
気相の影響.....	33	船級認定.....	90
設置	36	無線認証.....	90
取付要件.....	36	CRN 認定.....	91
環境	51	試験、証明.....	92
周囲温度.....	51	製品ドキュメント (印刷).....	93
周囲温度限界.....	52	外部基準とガイドライン.....	93
保管温度.....	59	注文情報	93
気候クラス.....	59	3 点リニアリティプロトコル.....	94
使用高さ.....	59	5 点リニアリティプロトコル.....	94
保護等級.....	59	ユーザー固有の設定.....	96
耐振動性.....	59	ラベル (オプション).....	96
プローブの洗浄.....	59	アプリケーションパッケージ	96
電磁適合性 (EMC).....	59	Heartbeat 診断.....	96
		Heartbeat Verification.....	97
		Heartbeat Monitoring.....	97
		アクセサリ	98
		機器固有のアクセサリ.....	98

通信関連のアクセサリ	108
サービス関連のアクセサリ	109
システムコンポーネント	110
関連資料	110

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



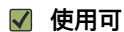
保護接地 (PE)

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。

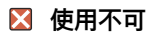
- 内側の接地端子；保護接地と電源を接続します。
- 外側の接地端子；機器とプラントの接地システムを接続します。

特定の情報や図に関するシンボル



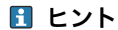
使用可

許可された手順、プロセス、動作



使用不可

禁止された手順、プロセス、動作



ヒント

追加情報を示します。



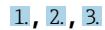
資料参照



図参照



注意すべき注記または個々のステップ



一連のステップ



操作・設定の結果

1, 2, 3, ...

項目番号

A, B, C, ...



接続ケーブルの温度耐性

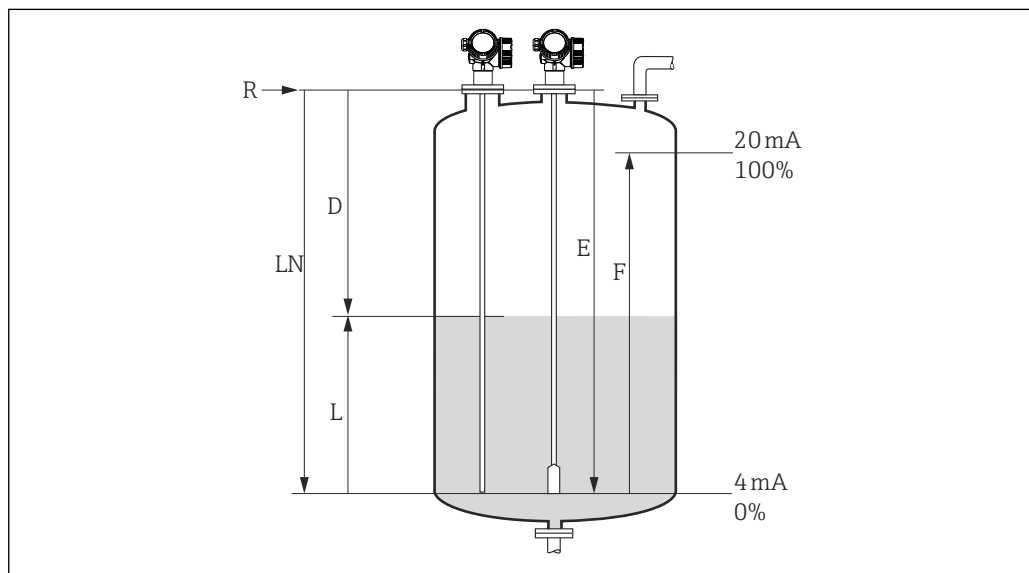
接続ケーブルの温度耐性の最小値を指定します。

機能とシステム構成

測定原理

一般原理

Levelflex は「下方向」の計測システムで、基本的には time-of-flight (ToF) 方式によって計測されます。基準点から測定対象物表面までの距離を測定します。高周波のパルスがプローブに放出され、プローブに沿って伝播します。パルスは、測定対象物表面（比誘電率変化面）で反射し、電気評価ユニットで受信され、レベル情報に変換されます。この方式は TDR (time domain reflectometry) とも呼ばれています。



A0011360

図 1 ガイドレーダーレベル計によるレベル測定のパラメータ

LN	プローブ長
D	距離
L	レベル
R	測定基準点
E	空校正 (=ゼロ)
F	満量校正 (=スパン)

i ローププローブを使用する場合に ϵ_r 値が 7 以下だと、テンションウェイト付近（プローブ終端から 0~250 mm (0~9.84 in)）（下部不感知距離）での測定はできません。

i 測定基準点 **R** はプロセス接続部に位置します。

比誘電率

測定物の比誘電率 (ϵ_r) は、高周波パルスの反射度合いに直接影響します。水やアンモニアなど ϵ_r 値が高い場合は、パルスの反射が強くなります。それに対し、 ϵ_r 値の低い炭化水素などの場合は、パルスの反射が弱くなります。

入力

反射されたパルスは、プローブから電子部に伝送されます。ここでマイクロプロセッサが信号を評価し、測定対象物表面で高周波パルスの反射によって発生したレベルエコーを特定します。この確実な信号検出システムには、PulseMaster® ソフトウェアの開発に採用された、長年にわたって当社で培われたパルスの time-of-flight 法が利用されています。

測定対象物表面までの距離 **D** は、パルスの伝播時間 **t** (time-of-flight) に比例します。

$$D = c \cdot t / 2,$$

c は光速

既知である調整時の空距離 **E** に基づき、レベル **L** を次のように算出します。

$$L = E - D$$

Levelflex は、ユーザー側で実行できる機能として不要反射除去（マッピング）機能を搭載しています。この機能により、内部設置物や支柱からの不要反射がレベルエコーと誤認識されなくなります。

出力

Levelflex は、出荷時に仕様通りのプローブ長に合わせて事前調整されています。そのため、ほとんどの場合は、自動的に機器を測定条件に適合させるアプリケーションパラメータのみを入力する必要があります。電流出力用モデルでは、ゼロ点 E とスパン F の工場出荷時設定は 4 mA および 20 mA、デジタル出力と表示モジュールは 0 % および 100 % となります。テーブルの手動入力または半自動入力により、最大 32 点のリニアライゼーション機能を機器本体またはリモート操作で設定できます。この機能を使用すると、例えばレベルを体積または質量の単位に変換できます。

界面測定

高周波パルスが測定物表面に達したとき、伝送パルスの一部しか反射されません。特に比誘電率が低い (DC_1) 測定物では、残りの伝送パルスは測定物を透過します。パルスは比誘電率が高い (DC_2) 別の測定物に当たり、界面点でもう一度反射されます。界面層までの距離は、上部の測定物を透過するパルスの伝播遅延時間を考慮することで特定できます。

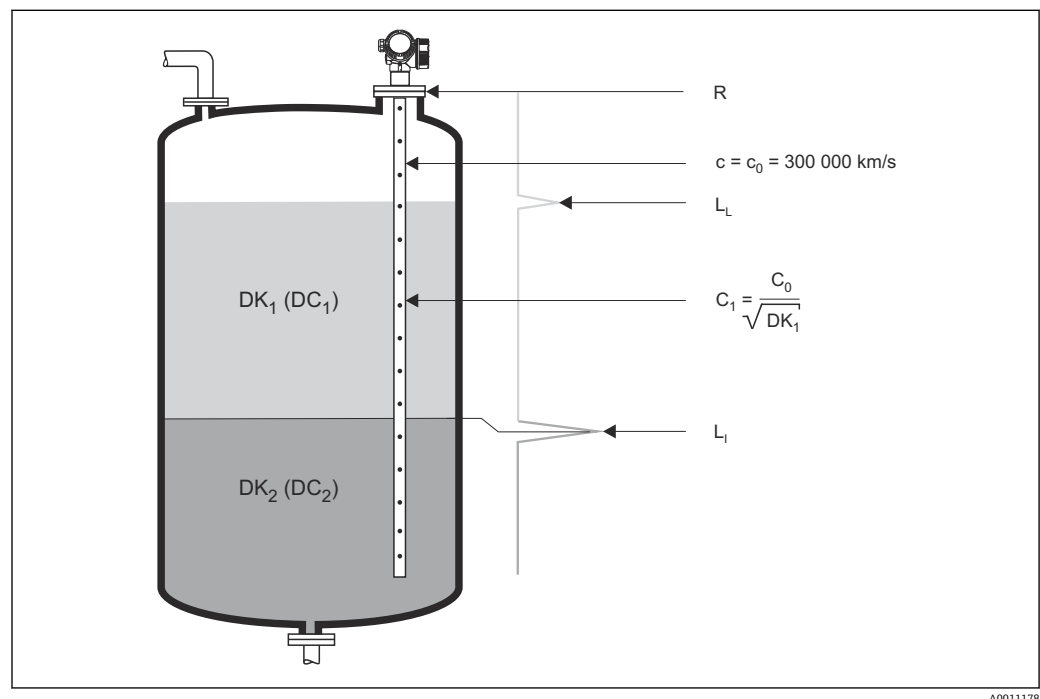


図 2 ガイドレーダーによる界面測定

- LL 全体レベル
- LI 界面レベル
- R 測定基準点

界面測定では、次の条件を遵守する必要があります。

- 上部測定物の比誘電率は既知であり、一定であることが必要です。比誘電率については、比誘電率に関するカタログ (CP00019F) または「DC Values App (比誘電率値アプリ)」（DC = 比誘電率）を参照してください。また、界面の厚さが既知の場合、FieldCare で比誘電率を自動的に計算できます。
- 上部測定物の比誘電率が 10 を超えないようにしてください。
- 上部測定物と下部測定物の比誘電率の差を 10 よりも大きくしてください。
- 上部測定物の厚さは 60 mm (2.4 in) 以上必要です。
- 界面付近のエマルジョン層は信号を大幅に減衰させる可能性があります。許容されるエマルジョン層の厚さは、最大 50 mm (2 in) です。

- i** 産業で一般的に使用される多数の測定物の比誘電率値 (ϵ_r 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 (ϵ_r 値) 一覧」(CP01076F)
 - Endress+Hauser 「DC Values (DC 値) アプリ」(Android および iOS で使用可能)

製品ライフサイクル

計画

- 広く用いられている測定原理
- 測定物特性の影響を受けない測定
- SIL IEC61508 に準拠するハードウェアおよびソフトウェアの開発
- 実際の、直接的な界面測定

調達

- レベル計の世界的なマーケットリーダーである Endress+Hauser が投資の安全性を保証
- ワールドワイドなサポートおよびサービス

設置

- 特殊工具は不要
- 逆接保護
- 最新式の着脱可能な端子
- 端子部分離によるメイン電子回路部の保護

設定

- メニューガイド方式の迅速な設定（わずか 6 ステップ）
- 現地の言語でのプレーンテキスト表示によりエラーまたは混乱のリスクが減少
- 現場で直接すべてのパラメータにアクセス
- 簡易取扱説明書が機器内に付属

操作

- マルチエコトラッキング：自己学習式のエコー検出アルゴリズムによる信頼性の高い測定。
短期および長期の履歴を考慮して、検出した信号の妥当性をチェックする不要反射除去機能を搭載
- NAMUR NE107 に準拠

メンテナンス

- HistoROM：機器設定および測定値のデータバックアップ
- 機器およびプロセスの正確な診断により、対処法に関する情報を明確化して迅速な意思決定を支援
- 現地の言語での直観的なメニューガイド方式の操作コンセプトにより、トレーニング、メンテナンス、操作のコストを削減
- 危険場所でアンブ部カバーの開閉が可能

廃止措置

- 後継モデル用にオーダーコード変換
- RoHS 準拠 (Restriction of certain Hazardous Substances、特定有害物質使用制限指令)、電子部品への鉛フリーはんだ付け
- 環境に配慮したリサイクルの取組み

計測システム

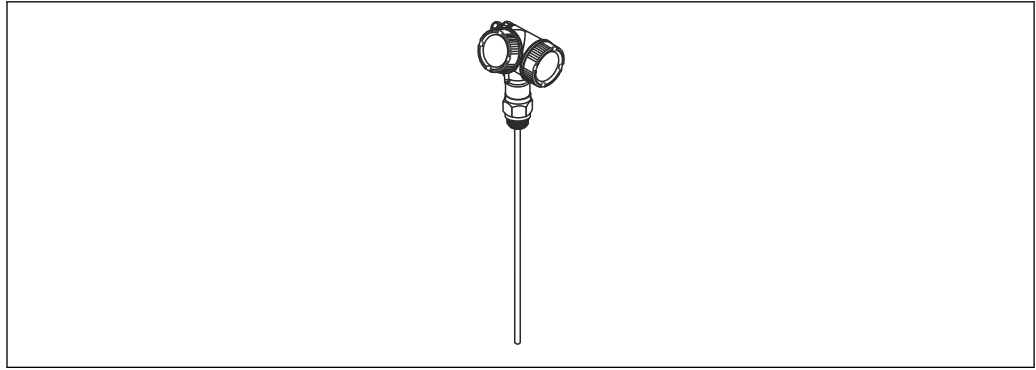
プローブ選択に関する一般的注意事項

- ロッドプローブまたはコアキシャルプローブは通常は、液体に使用する必要があります。液体の測定範囲が 10 m (33 ft) (FMP52 の場合： > 4 m (13 ft)) を超える場合や、上部の空間が狭く、まっすぐ固定されたプローブを使用できない場合はローブプローブを使用してください。
- 界面測定の場合、外筒管/内筒管にコアキシャルプローブまたはロッドプローブの使用をお勧めします。
- コアキシャルプローブは粘度約 500 cst までの液体に適しています。ε_r が 1.4 以上のほとんどの液化ガスは、コアキシャルプローブを使用して測定できます。また、コアキシャルプローブを使用する場合は、ノズルやタンクの内部設置物などの設置条件が測定に影響することはありません。コアキシャルプローブを樹脂タンクで使用する場合、最大限の EMC 保護効果が得られます。

プローブセレクション

FMP51

液体のレベル測定および界面測定用

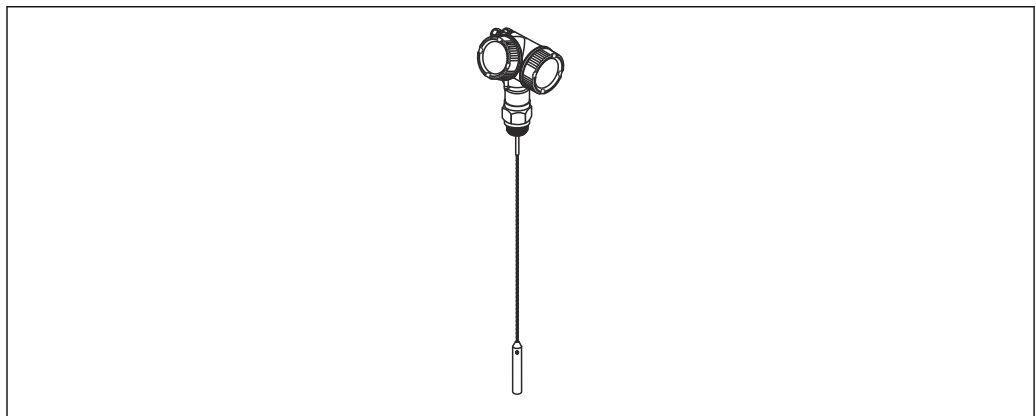


A0011387

図 3 ロッドプローブ

ロッドプローブ

- 最大プローブ長
 - 4 m (13 ft) ; 非分離型ロッドプローブ
 - 10 m (33 ft) ; 分離型ロッドプローブ
- 材質 :
 - SUS 316L 相当 ; 非分離型および分離型ロッドプローブ
 - アロイ C ; 非分離型ロッドプローブのみ

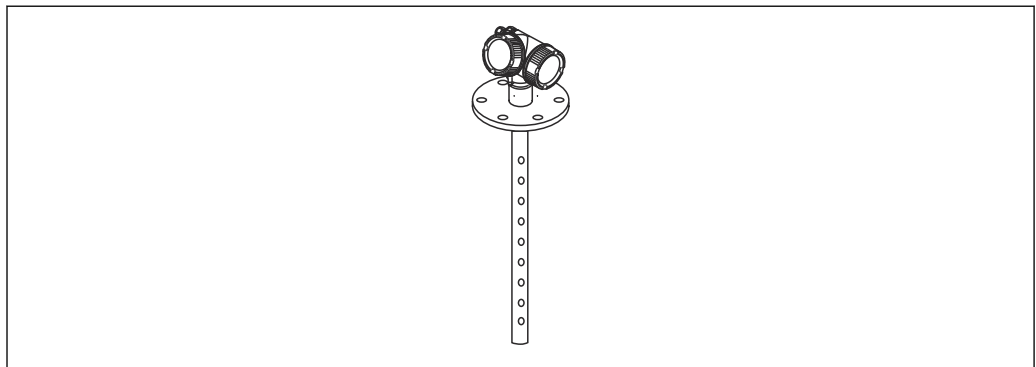


A0011388

図 4 センタリングロッド付きローブプローブ

ローブプローブ

- 最大プローブ長 45 m (148 ft)
- 材質 :
 - SUS 316L 相当
 - アロイ C
 - PFA > SUS 316L 相当



A0011359

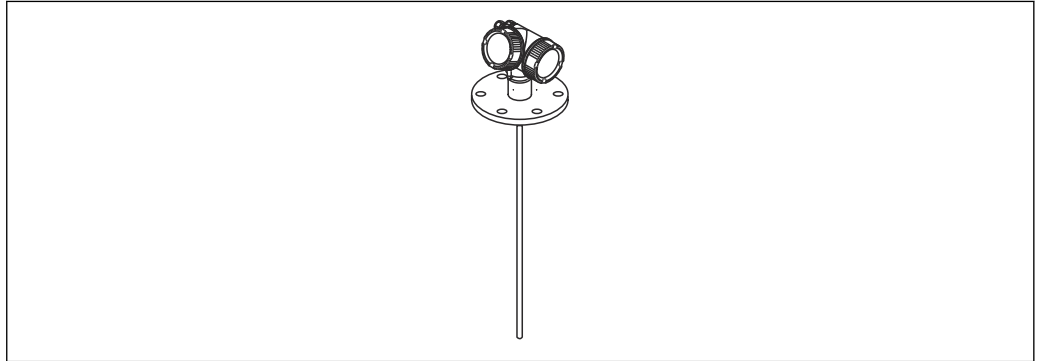
図 5 コアキシャルプローブ

コアキシャルプローブ

- 最大プローブ長 6 m (20 ft)
- 材質：
 - SUS 316L 相当、複数穴
 - アロイ C、単一穴

FMP52

腐食性液体のレベル測定および界面測定用

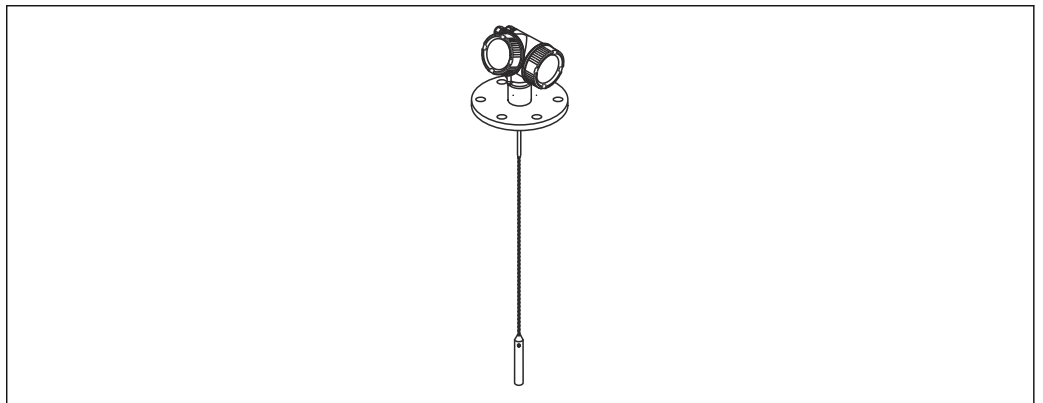


A0011357

図 6 ロッドプローブ

ロッドプローブ

- 最大プローブ長 4 m (13 ft)
- 材質：PFA > SUS 316L 相当



A0011358

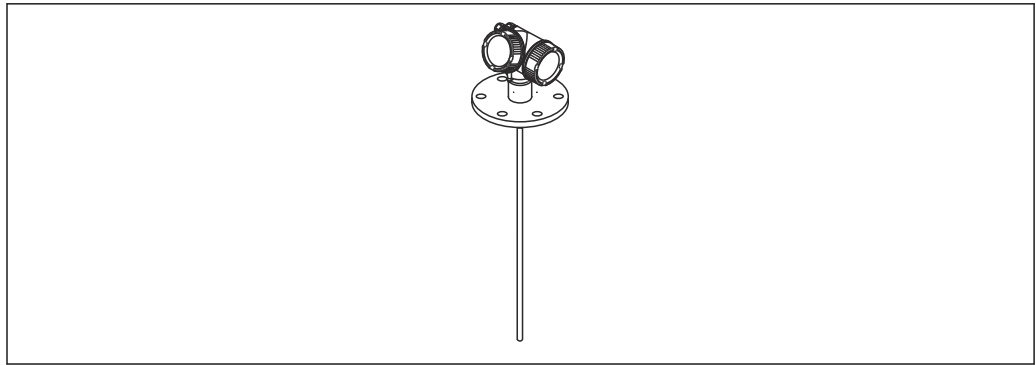
図 7 センタリングロッド付きロッドプローブ

ローブプローブ

- 最大プローブ長 45 m (148 ft)
- 材質：PFA > SUS 316L 相当

FMP54

液体のレベル測定および界面測定用

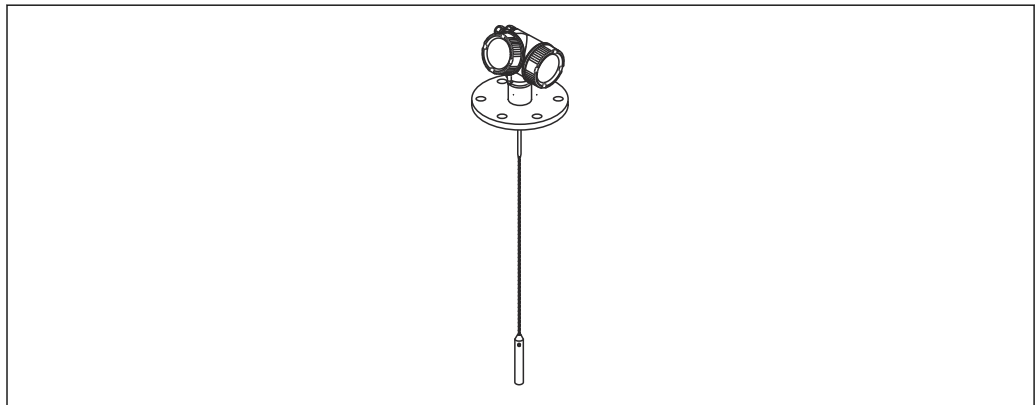


A0011357

■ 8 ロッドプローブ

ロッドプローブ

- 最大プローブ長 4 m (13 ft)
- 材質 : SUS 316L 相当

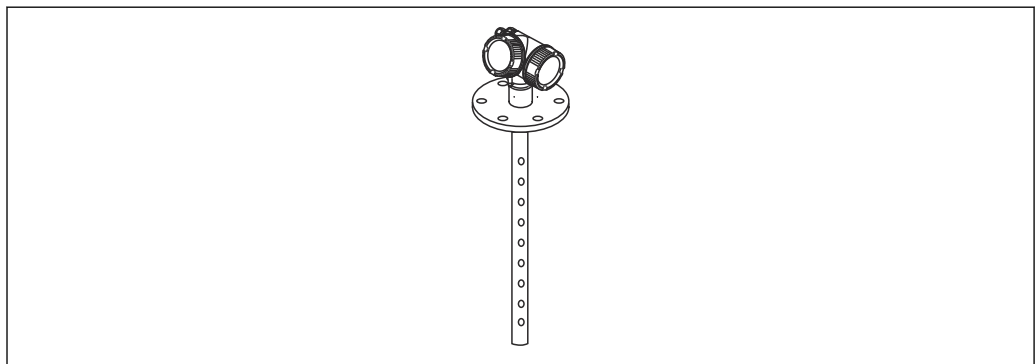


A0011358

■ 9 センタリングロッド付きローブプローブ

ローブプローブ

- 最大プローブ長 45 m (148 ft)
- 材質 : SUS 316L 相当



A0011359

■ 10 コアキシャルプローブ

コアキシャルプローブ

- 最大プローブ長 6 m (20 ft)
- 材質 : SUS 316L 相当、複数穴

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。

入力した空距離 **E** に基づき、レベルが算出されます。

または、リニアライゼーション (32 点) によりレベルを他の変数 (体積、質量) に換算することも可能です。

測定範囲

以下の表では、測定物グループの種類による、測定可能な測定範囲について説明します。

Levelflex FMP51/FMP54						
測定物グループ	ϵ_r	代表的な液体	測定範囲 ¹⁾			
			裸金属 ロッドプローブ	裸金属 ローププローブ	PFA コーティング ローププローブ	コアキシャル プローブ
1	1.4~1.6	液化ガス、例：N2、CO2	要問い合わせ		—	6 m (20 ft)
2	1.6~1.9	<ul style="list-style-type: none"> ■ プロパンなどの液化ガス ■ 溶剤 ■ フロン ■ パームオイル 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 一体型：4 m (13 ft) ■ 分離型：10 m (33 ft) 	15~22 m (49~72 ft)	9~14 m (30~46 ft)	6 m (20 ft)
3	1.9~2.5	鉱油、燃料	<ul style="list-style-type: none"> ■ 一体型：4 m (13 ft) ■ 分離型：10 m (33 ft) 	22~32 m (72~105 ft)	14~21 m (46~69 ft)	6 m (20 ft)
4	2.5~4.0	<ul style="list-style-type: none"> ■ ベンゼン、スチレン、トルエン ■ フラン ■ ナフタリン 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 一体型：4 m (13 ft) ■ 分離型：10 m (33 ft) 	32~42 m (105~138 ft)	21~28 m (69~92 ft)	6 m (20 ft)
5	4.0~7.0	<ul style="list-style-type: none"> ■ クロロベンゼン、クロロホルム ■ ニトロセルロースラッカー ■ イソシアン酸塩、アニリン 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 一体型：4 m (13 ft) ■ 分離型：10 m (33 ft) 	42~45 m (138~148 ft)	28~32 m (92~105 ft)	6 m (20 ft)
6	> 7.0	<ul style="list-style-type: none"> ■ 水溶液 ■ アルコール ■ アンモニア 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 一体型：4 m (13 ft) ■ 分離型：10 m (33 ft) 	45 m (148 ft)	32~45 m (105~148 ft)	6 m (20 ft)

1) 界面測定の測定範囲は 10 m (33 ft) に制限されます。

Levelflex FMP52				
測定物グループ	ϵ_r	代表的な液体	測定範囲 ¹⁾	
			PFA コーティング ロッドプローブ	PFA コーティング ローブプローブ
1	1.4~1.6	液化ガス、例：N ₂ 、CO ₂	—	—
2	1.6~1.9	<ul style="list-style-type: none"> ■ プロパンなどの液化ガス ■ 溶剤 ■ フロン ■ パームオイル 	4 m (13 ft)	9~14 m (30~46 ft)
3	1.9~2.5	鉱油、燃料	4 m (13 ft)	14~21 m (46~69 ft)
4	2.5~4.0	<ul style="list-style-type: none"> ■ ベンゼン、スチレン、トルエン ■ フラン ■ ナフタリン 	4 m (13 ft)	21~28 m (69~92 ft)
5	4.0~7.0	<ul style="list-style-type: none"> ■ クロロベンゼン、クロロホルム ■ ニトロセルロースラッカー ■ イソシアン酸塩、アニリン 	4 m (13 ft)	28~32 m (92~105 ft)
6	> 7.0	<ul style="list-style-type: none"> ■ 水溶液 ■ アルコール ■ 酸、アルカリ 	4 m (13 ft)	32~45 m (105~148 ft)

1) 界面測定の場合、測定範囲は 10 m (33 ft) に制限されます。

- i
 - 付着物の形成（特に、湿気を含む製品の場合）により、最大測定範囲が減少することがあります。
 - アンモニアは拡散速度の高い物質であるため、この測定物の測定にはガスタイトフィードスルーの使用をお勧めします。
 - FMP51/FMP52：ガスタイトフィードスルーはオプション装備
 - FMP54：ガスタイトフィードスルーは標準装備

不感知距離

上部不感知距離 **UB** は、測定基準点 **R** から最高レベルまでの最小距離になります。

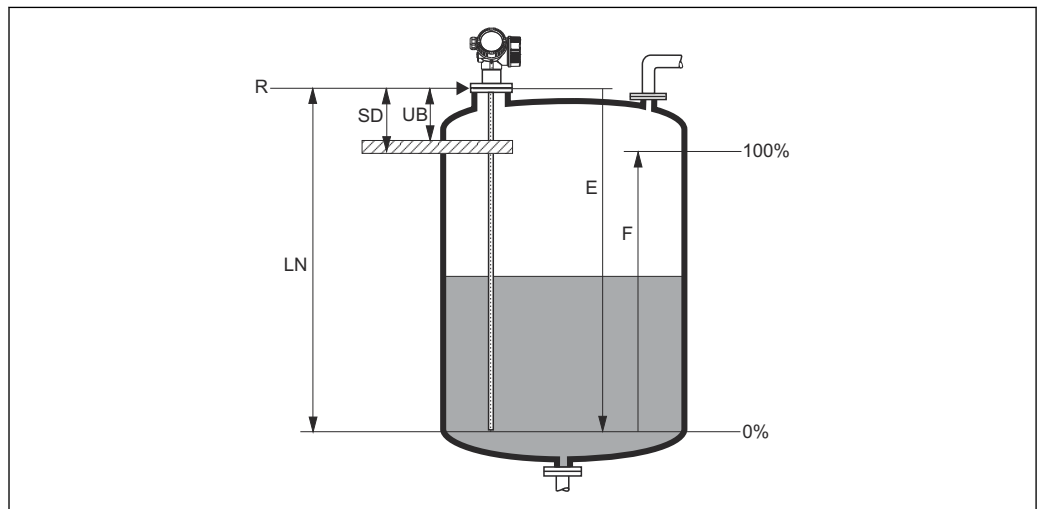



図 11 不感知距離および安全距離の定義

- R 測定基準点
- LN プローブ長
- UB 上部不感知距離
- E 空校正（ゼロ）
- F 満量校正（スパン）
- SD 安全距離

不感知距離（工場設定）：


- コアキシャルプローブ：0 mm (0 in)
- 8 m (26 ft) 以下のロッドプローブ/ローブプローブ：200 mm (8 in)
- 8 m (26 ft) を超えるロッドプローブ/ローブプローブ：0.025 × プローブ長

 所定の不感知距離は、出荷時に工場設定されます。この設定は、アプリケーションに応じて変更できます。

$\epsilon_r > 7.0$ の測定物をロッドプローブ/ローブプローブで測定する場合、一般的に不感知距離は 100 mm (4 in) まで減らすことができます。

外筒管/内筒管のアプリケーションには、不感知距離は適用されません。

不感知距離の範囲内では、信頼性のある測定は保証されません。

 不感知距離に加えて、安全距離 **SD** を設定できます。レベルが安全距離まで上昇すると、機器が警告を発出します。

測定周波数スペクトル

100 MHz～1.5 GHz

出力

出力信号

HART

- 信号コーディング：
 - FSK ± 0.5 mA 過電流信号
- データ伝送速度：
 - 1200 Bit/s
- 電氣的絶縁：
 - あり

Bluetooth® ワイヤレス技術

- 機器バージョン：
 - オーダーコード 610 「取付アクセサリ」、オプション NF 「Bluetooth」
- 操作 / 設定：
 - SmartBlue アプリを使用
- 基準条件下の範囲：
 - > 10 m (33 ft)
- 暗号化：
 - 暗号化通信とパスワードの暗号化により、機器の不正操作を防止します。


PROFIBUS PA

- 信号コーディング：
 - マンチェスタバス給電 (MBP)
- データ伝送速度：
 - 31.25 kBit/s、電圧モード
- 電氣的絶縁：
 - あり

FOUNDATION フィールドバス

- 信号コーディング：
 - マンチェスタバス給電 (MBP)
- データ伝送速度：
 - 31.25 kBit/s、電圧モード
- 電氣的絶縁：
 - あり

スイッチ出力

 HART 機器では、オプションとしてスイッチ出力を使用できます。

- 機能：
 - オープンコレクタスイッチ出力
- スイッチング動作：
 - バイナリ（導通または非導通）、プログラム可能なスイッチオンポイント/スイッチオフポイントに達すると切り替え
- エラーモード：
 - 非導通

- 電気接続データ :
U = 16~35 V_{DC}、I = 0~40 mA
- 内部抵抗 :
R_i < 880 Ω
設定を計画する際に、本内部抵抗での電圧降下を考慮すること。たとえば、接続リレーにおける電圧は、リレーの切り替えを行うのに十分でなければならない。
- 絶縁電圧 :
フローティング、絶縁電圧 1350 V_{DC} (電源に対して)、500 V_{AC} (アースに対して)
- スイッチポイント :
ユーザー設定可能、スイッチオンポイント/スイッチオフポイントを個別に
- スイッチング遅延 :
0~100 秒の範囲でユーザー設定可能、スイッチオンポイント/スイッチオフポイントを個別に
- スキャンレート :
測定サイクルに応じて
- 信号源 / 機器変数 :
 - リニアライズされたレベル
 - 距離
 - 端子間電圧
 - 電子モジュール内温度
 - エコーの相対振幅
 - 診断値、高度な診断ブロック
 - 界面測定が作動している場合のみ
- 界面測定が作動している場合の信号源 / 機器変数 :
 - リニアライズされた界面
 - 界面距離
 - 上位層の距離
 - 界面の相対振幅
- スイッチング回数 :
無制限

アラーム時の信号

インタフェースに応じて、以下のようにエラー情報が表示されます。

- 電流出力
 - フェールセーフモード選択 (NAMUR 推奨 NE 43 に準拠) :
最小アラーム : 3.6 mA
最大アラーム (= 工場設定) : 22 mA
 - フェールセーフモードのユーザー設定可能な値 : 3.59~22.5 mA
- 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
- デジタル通信 (HART、PROFIBUS PA、FOUNDATION フィールドバス) またはサービスインタフェース (CDI) を介した操作ツール
 - 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

リニアライゼーション

本機器のリニアライゼーション機能により、測定値を任意の長さまたは体積の単位に変換することができます。枕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。この他にも、最大 32 個の値ペアのテーブルを手動もしくは半自動で入力することができます。

電氣的絶縁

すべての出力回路は、それぞれ電氣的に絶縁

プロトコル固有のデータ

HART

製造者 ID :
17 (0x11 {16 進})

機器タイプ ID
0x1122

HART 仕様 :
7

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
機器の製品ページから : ダウンロード → デバイスドライバ
- www.fieldcommgroup.org

HART 負荷 :

最小 250 Ω

HART 機器変数

測定値は任意に機器変数に割り当てることが可能です。

PV (一次変数) の測定値

- リニアライズされたレベル
- 距離
- 界面測定が作動している場合 :
 - 界面
 - 界面距離
 - 上位層の厚み
 - 界面の相対振幅
- 電子モジュール内温度
- エコーの相対振幅

SV、TV、QV (二次、三次、四次変数) の測定値

- リニアライズされたレベル
- 距離
- 界面測定が作動している場合 :
 - リニアライズされた界面
 - 界面距離
 - 上位層の厚み
 - 界面の絶対振幅
 - 界面の相対振幅
- 端子電圧
- 電子モジュール内温度
- エコーの絶対振幅
- エコーの相対振幅
- ϵ_r 計算値

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

WirelessHART データ

最小スタートアップ電圧 :

17.5 V

スタートアップ電流 :

4 mA

起動時間 :

80 秒

最低動作電圧 :

17.5 V

Multidrop 電流 :

4.0 mA

接続確立時間 :

30 秒

PROFIBUS PA

製造者 ID :

17 (0x11)

識別番号 :

0x1568 または 0x9700

プロファイルバージョン :

3.02

GSD ファイルおよびバージョン

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：ダウンロード → デバイスドライバ
- www.profibus.com

出力値**アナログ入力：**

- リニアライズされたレベル
- 距離
- 界面測定が作動している場合：
 - 界面
 - 界面距離
 - 上位層の厚み
 - 界面の絶対振幅
 - 界面の絶対振幅
- 端子電圧
- 電子モジュール内温度
- エコーの絶対振幅
- エコーの相対振幅
- ϵ_r 計算値

デジタル入力：

- 高度な診断ブロック
- ステータス出力 PFS ブロック

入力値**アナログ出力：**

- PLC からのアナログ値（センサブロック用、外部圧力および温度）
- ディスプレイに表示される PLC からのアナログ値

デジタル出力：

- 高度な診断ブロック
- レベルリミッタ
- センサブロック測定オン
- センサブロック履歴保存オン
- ステータス出力

サポートされる機能

- 識別およびメンテナンス
制御システムおよび銘板の機器 ID による容易な識別
- 自動 ID 番号割当て
汎用プロファイル 0x9700「1 x アナログ入力付き変換器」の GSD 互換モード
- 物理層診断
端子電圧およびメッセージ監視機能を使用した PROFIBUS セグメントと機器の設置確認
- PROFIBUS アップロード/ダウンロード
PROFIBUS アップロード/ダウンロードによりパラメータの読み取りと書き込みの速度が最大 10 倍に向上
- コンデンスドステータス
発生した診断メッセージの分類による簡潔でわかりやすい診断情報

FOUNDATION フィールドバス

製造者 ID	0x452B48
機器タイプ	0x1028
機器リビジョン	0x01
DD リビジョン	情報およびファイルは以下から入手できます。
CFF リビジョン	<ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com ■ www.fieldcommgroup.org
機器テストバージョン (ITK バージョン)	6.0.1
ITK 承認ドライバナンバ	IT085300
リンクマスタ機能 (LAS)	あり


「リンクマスタ」と「基本デバイス」の選択	有、工場設定：基本デバイス
ノードアドレス	工場設定：247 (0xF7)
サポートされる機能	以下の機能をサポートします。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 再起動 ■ ENP 再起動 ■ 設定 ■ リニアライゼーション ■ 自己チェック
仮想通信路 (VCR)	
VCR 番号	44
VFD のリンクオブジェクト番号	50
永続エントリ	1
クライアント VCR	0
サーバー VCR	10
ソース VCR	43
シンク VCR	0
引用者 VCR	43
発行者 VCR	43
機器リンク機能	
スロット時間	4
PDU 間の最小遅延時間	8
最大応答遅延	20

トランスデューサブブロック

ブロック	内容	出力値
設定/トランスデューサブブロック	標準設定用のすべてのパラメータが含まれます。	<ul style="list-style-type: none"> ■ レベルまたは容量 (チャンネル 1) (ブロック設定に応じて異なる) ■ 距離 (チャンネル 2)
高度な設定/トランスデューサブブロック	高精度測定の設定用パラメータがすべて含まれます。	出力値なし
表示/トランスデューサブブロック	現場表示器の構成パラメータを含む	出力値なし
診断/トランスデューサブブロック	診断情報が含まれます。	出力値なし
高度な診断/トランスデューサ	高度な診断用のパラメータが含まれます。	出力値なし
エキスパート設定/トランスデューサブブロック	適切なパラメータ設定のために、機器の操作に関して深い知識がユーザーに求められるパラメータが含まれます。	出力値なし
エキスパート情報/トランスデューサブブロック	機器ステータスに関する情報を提供するパラメータが含まれます。	出力値なし
サービスセンサ/トランスデューサブブロック	Endress+Hauser のサービス担当者しかアクセスできないパラメータが含まれます。	出力値なし
サービス情報/トランスデューサ	Endress+Hauser のサービス担当者に機器ステータスに関する情報を提供するパラメータが含まれます。	出力値なし
データ転送/トランスデューサ	表示モジュールの機器設定をバックアップし、保存された設定を機器に書き込むためのパラメータが含まれます。このパラメータにアクセスできるのは、Endress+Hauser のサービス担当者に限られます。	出力値なし

機能ブロック

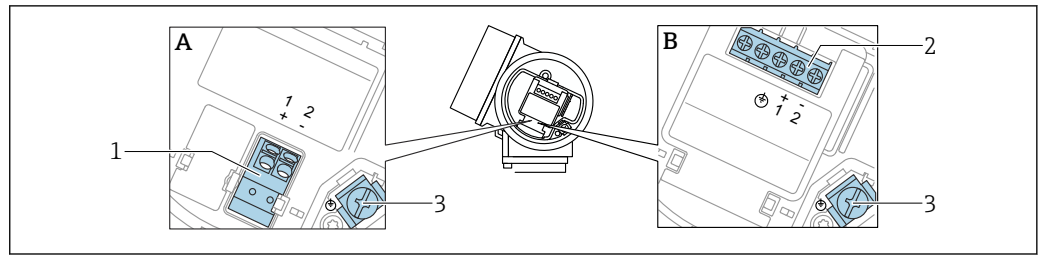
ブロック	内容	固定ブロック数	インスタンス化可能なブロックの数	実行時間	機能
リソースブロック	リソースブロックには、機器を一意的に特定するための全データが含まれます。これは電子化された機器銘板です。	1	0	-	拡張
アナログ入力ブロック	AI ブロックはセンサブロックから測定データを受け取り（チャンネル番号で選択可能）、そのデータを他のブロックに出力として提供します。	2	3	25 ms	拡張
ディスクリート入力ブロック	ディスクリート入力ブロックがディスクリート値（例：測定範囲が超過したことを示す）を受け取るにより、他のブロックの出力でこの値を使用できます。	1	2	20 ms	標準
多点アナログ出力ブロック	多点アナログ出力ブロックは、バスから機器にアナログ値を送信するために使用されます。	1	0	20 ms	標準
多点ディスクリート出力ブロック	多点ディスクリート出力ブロックは、バスから機器にディスクリート値を送信するために使用されます。	1	0	20 ms	標準
PID ブロック	PID ブロックはPID コントローラとして、閉ループ制御のために汎用的に使用できます。これによりカスケードモードおよびフィードフォワード制御が可能になります。	1	1	25 ms	標準
演算ブロック	このブロックは、測定技術における一般的な演算機能を容易に使用できるように設計されています。ユーザーには、演算式の記述に関する知識は必要ありません。必要な計算機能の名前を選択することにより、計算アルゴリズムは実施されます。	1	1	25 ms	標準
信号特性ブロック	信号特性ブロックは2つのセクションを備え、各セクションで入力値の非線形関数の出力値をとります。非線形機能は21個の任意 x-y ペアで作成される単一のルックアップテーブルで定義されます。	1	1	25 ms	標準
入力切替ブロック	このブロックは最大4つの入力の切替が可能で、設定された動作に基づいた出力を生成します。このブロックは通常 AI ブロックからの入力を受け取ります。このブロックでは、最大値、最小値、平均値、および「最初の適切な」値を選択できます。	1	1	25 ms	標準
積算ブロック	積算ブロックは、パルス入力ブロックからの時間またはカウント積算の機能として値を積算します。このブロックは、リセットされるまで合計する積算計として、または、制御ルーチンの前または最中に生成される目標値と積算値を比較し、目標値に達するとバイナリ信号を生成するパッチ積算計として使用できます。	1	1	25 ms	標準
アナログアラームブロック		1	1	25 ms	標準

 既にインスタンス化されたブロックを含め、合わせて最大 20 のブロックを機器内でインスタンス化できます。

電源

端子の割当て

端子の割当て、2線式：4～20 mA HART

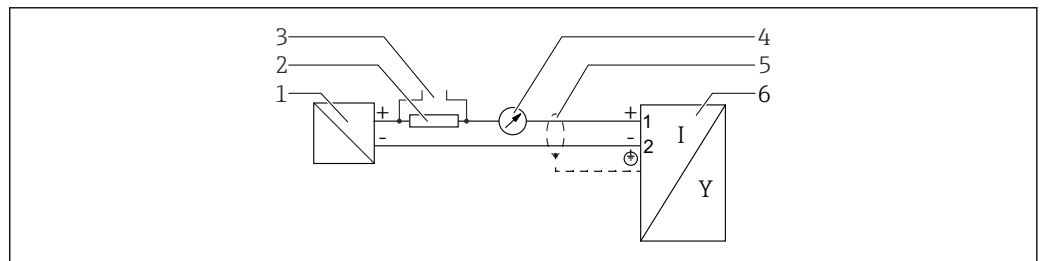


A0036498

図 12 端子の割当て、2線式：4～20 mA HART

- A 過電圧保護機能なし
- B 過電圧保護機能内蔵
- 1 4～20 mA、HART パッシブ接続：端子 1 および 2、過電圧保護機能なし
- 2 4～20 mA、HART パッシブ接続：端子 1 および 2、過電圧保護機能内蔵
- 3 ケーブルシールド線用端子

機能図：4～20 mA HART

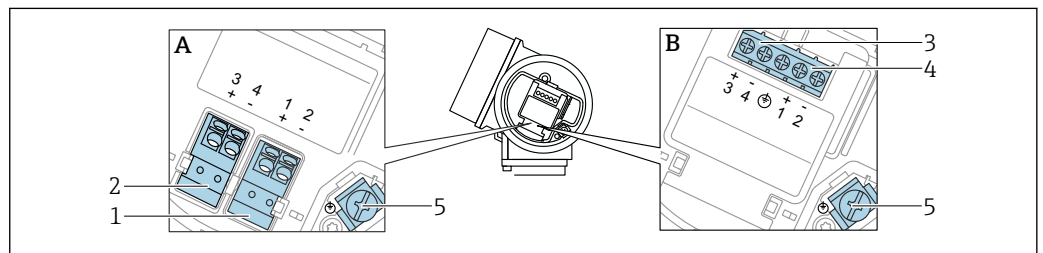


A0036499

図 13 機能図：4～20 mA HART

- 1 電源用アクティブバリア；端子電圧に注意
- 2 HART 通信用抵抗 ($\geq 250 \Omega$)；最大負荷に注意
- 3 Commubox FXA195 または FieldXpert の接続 (VIATOR Bluetooth モデム使用)
- 4 アナログ表示器；最大負荷に注意
- 5 ケーブルシールド；ケーブル仕様に注意
- 6 計測機器

端子の割当て、2線式：4～20 mA HART、スイッチ出力

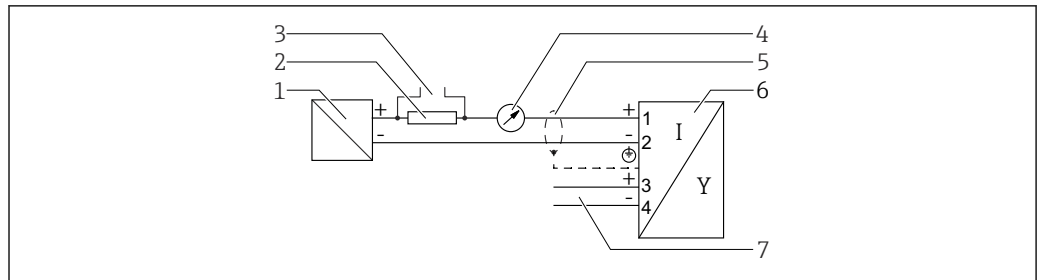


A0036500

図 14 端子の割当て、2線式：4～20 mA HART、スイッチ出力

- A 過電圧保護機能なし
- B 過電圧保護機能内蔵
- 1 4～20 mA、HART パッシブ接続：端子 1 および 2、過電圧保護機能なし
- 2 スイッチ出力 (オープンコレクタ) 接続：端子 3 および 4、過電圧保護機能なし
- 3 スイッチ出力 (オープンコレクタ) 接続：端子 3 および 4、過電圧保護機能内蔵
- 4 4～20 mA、HART パッシブ接続：端子 1 および 2、過電圧保護機能内蔵
- 5 ケーブルシールド線用端子

機能図：4～20 mA HART、スイッチ出力

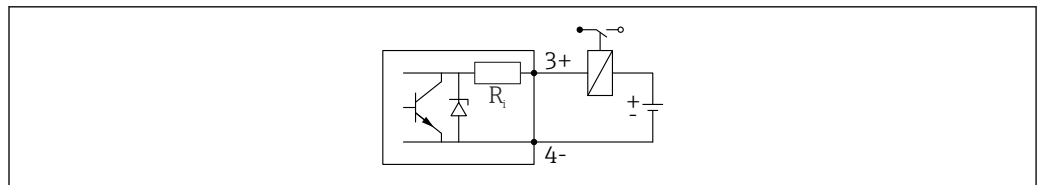


A0036501

図 15 機能図：4～20 mA HART、スイッチ出力

- 1 電源用アクティブバリア；端子電圧に注意
- 2 HART 通信用抵抗 ($\geq 250 \Omega$)；最大負荷に注意
- 3 Commubox FXA195 または FieldXpert の接続 (VIATOR Bluetooth モデム使用)
- 4 アナログ表示器；最大負荷に注意
- 5 ケーブルシールド；ケーブル仕様に注意
- 6 計測機器
- 7 スイッチ出力 (オープンコレクタ)

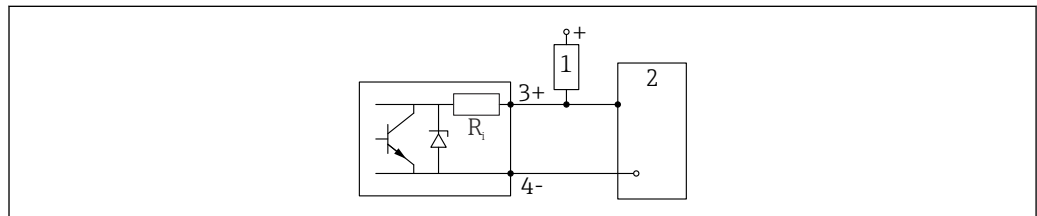
リレーの接続例



A0015909

図 16 リレーの接続例

デジタル入力の接続例

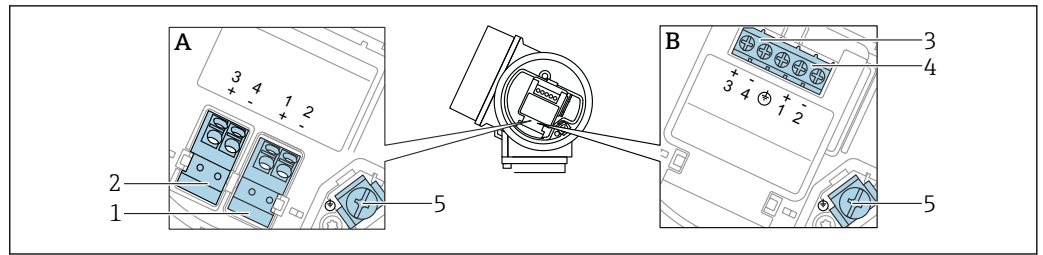


A0015910

図 17 デジタル入力の接続例

- 1 プルアップ抵抗
- 2 デジタル入力

端子の割当て、2線式：4～20 mA HART、4～20 mA

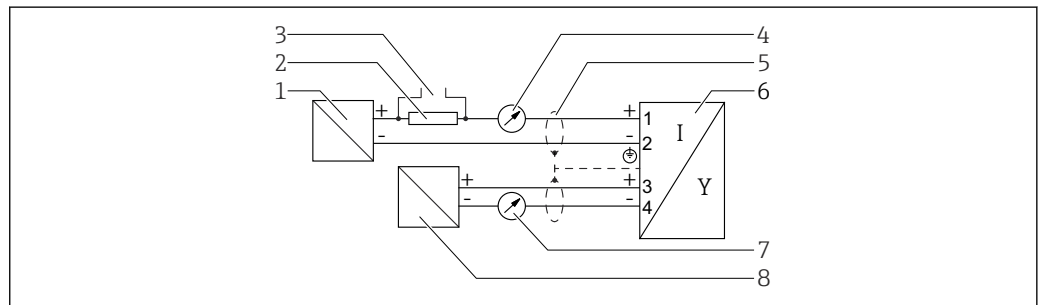


A0036500

☐ 18 端子の割当て、2線式：4～20 mA HART、4～20 mA

- A 過電圧保護機能なし
- B 過電圧保護機能内蔵
- 1 電流出力1、4～20 mA HART パッシブ接続：端子1および2、過電圧保護機能なし
- 2 電流出力2、4～20 mA 接続：端子3および4、過電圧保護機能なし
- 3 電流出力2、4～20 mA 接続：端子3および4、過電圧保護機能内蔵
- 4 電流出力1、4～20 mA HART パッシブ接続：端子1および2、過電圧保護機能内蔵
- 5 ケーブルシールド線用端子

機能図：4～20 mA HART + 4～20 mA アナログ

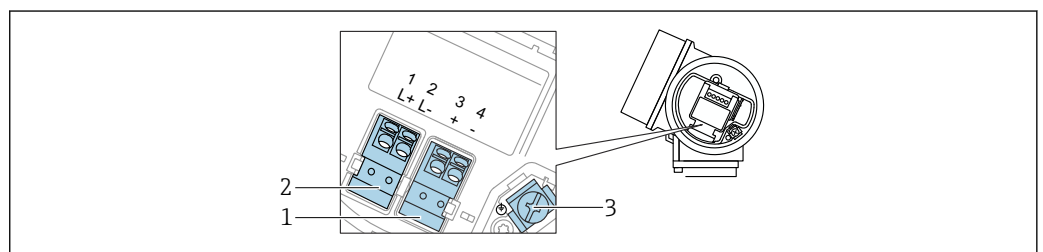


A0036502

☐ 19 機能図：4～20 mA HART + 4～20 mA アナログ

- 1 電源用アクティブバリア、電流出力1；端子電圧に注意
- 2 HART 通信用抵抗 ($\geq 250 \Omega$)；最大負荷に注意
- 3 Commubox FXA195 または FieldXpert の接続 (VIATOR Bluetooth モデム使用)
- 4 アナログ表示器；最大負荷に注意
- 5 ケーブルシールド；ケーブル仕様に注意
- 6 計測機器
- 7 アナログ表示器；最大負荷に注意
- 8 電源用アクティブバリア、電流出力2；端子電圧に注意

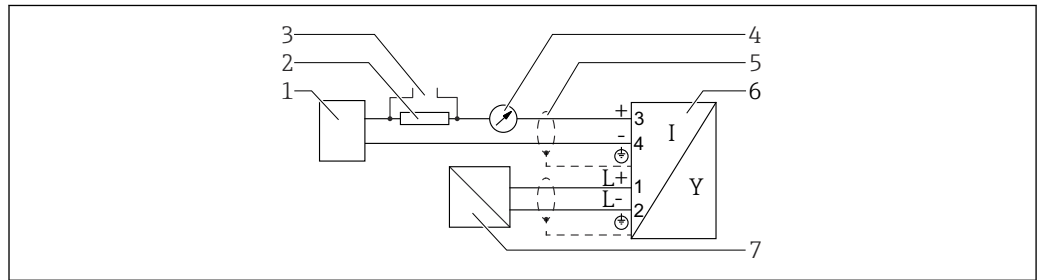
端子の割当て、4線式：4～20 mA HART (10.4～48 V_{DC})



A0036516

☐ 20 端子の割当て、4線式：4～20 mA HART (10.4～48 V_{DC})

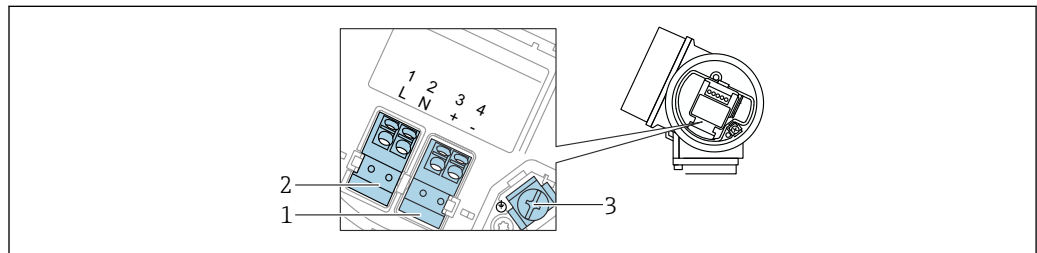
- 1 4～20 mA HART (アクティブ) 接続：端子3および4
- 2 電源接続：端子1および2
- 3 ケーブルシールド線用端子

機能図、4線式：4~20 mA HART (10.4~48 V_{DC})

A0036526

図 21 機能図、4線式：4~20 mA HART (10.4~48 V_{DC})

- 1 評価ユニット (例: PLC)
- 2 HART 通信用抵抗 ($\geq 250 \Omega$); 最大負荷に注意
- 3 Commubox FXA195 または FieldXpert の接続 (VIATOR Bluetooth モデム使用)
- 4 アナログ表示器; 最大負荷に注意
- 5 ケーブルシールド; ケーブル仕様 to 注意
- 6 機器
- 7 供給電圧; 端子電圧を参照、ケーブル仕様を参照。

端子の割当て、4線式：4~20 mA HART (90~253 V_{AC})

A0036519

図 22 端子の割当て、4線式：4~20 mA HART (90~253 V_{AC})

- 1 4~20 mA HART (アクティブ) 接続: 端子 3 および 4
- 2 電源接続: 端子 1 および 2
- 3 ケーブルシールド線用端子

⚠ 注意

電気的安全性を確保するために:

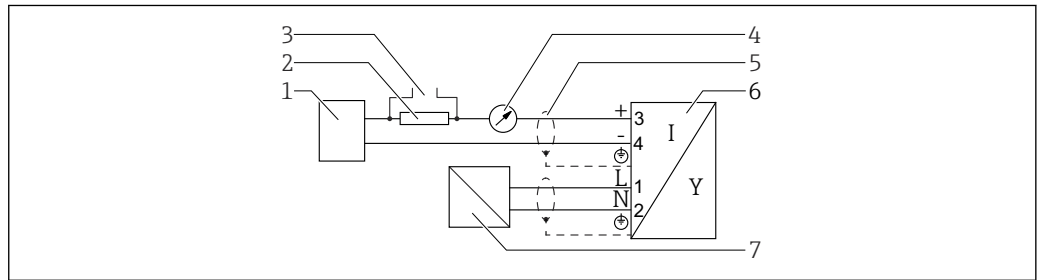
- ▶ 保護接地接続は外さないでください。
- ▶ 保護接地を外す前に、機器の電源電圧を遮断してください。

i 電源を接続する前に、保護接地を内部の接地端子 (3) に接続してください。必要に応じて、アース線を外部接地端子に接続してください。

i 電磁適合性 (EMC) を確保するために: 電源ケーブルの保護接地導体のみを介して、機器を接地しないでください。代わりに、機能接地をプロセス接続 (フランジまたはネジ込み接続) または外部の接地端子にも接続する必要があります。

i 機器の近くにアクセスしやすい電源スイッチを設置する必要があります。スイッチには機器の開閉器であることを明示してください (61010IEC/).

機能図、4線式：4~20 mA HART (90~253 V_{AC})

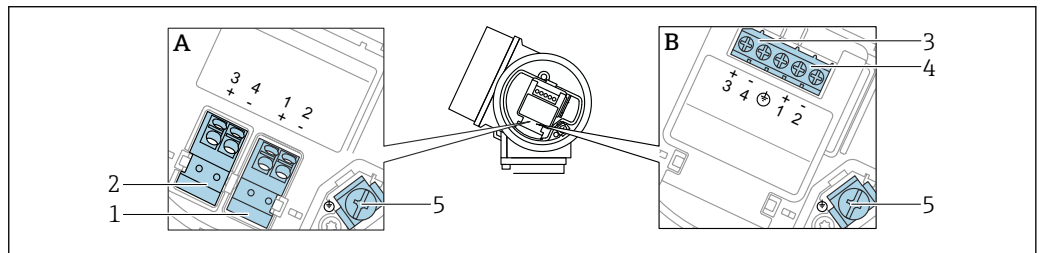


A0036527

☐ 23 機能図、4線式：4~20 mA HART (90~253 V_{AC})

- 1 評価ユニット (例: PLC)
- 2 HART 通信用抵抗 (≥ 250 Ω); 最大負荷に注意
- 3 Commubox FXA195 または FieldXpert の接続 (VIATOR Bluetooth モデム使用)
- 4 アナログ表示器; 最大負荷に注意
- 5 ケーブルシールド; ケーブル仕様に注意
- 6 機器
- 7 供給電圧; 端子電圧を参照、ケーブル仕様を参照。

端子の割当て PROFIBUS PA / FOUNDATION フィールドバス

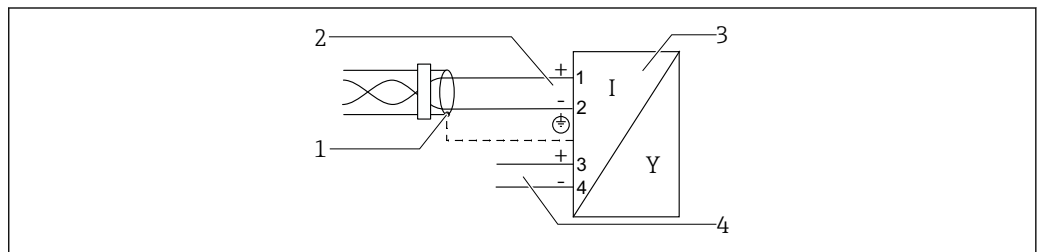


A0036530

☐ 24 端子の割当て PROFIBUS PA / FOUNDATION フィールドバス

- A 過電圧保護機能なし
- B 過電圧保護機能内蔵
- 1 PROFIBUS PA / FOUNDATION フィールドバス接続: 端子 1 および 2、過電圧保護機能なし
- 2 スイッチ出力 (オープンコレクタ) 接続: 端子 3 および 4、過電圧保護機能なし
- 3 スイッチ出力 (オープンコレクタ) 接続: 端子 3 および 4、過電圧保護機能内蔵
- 4 PROFIBUS PA / FOUNDATION フィールドバス接続: 端子 1 および 2、過電圧保護機能内蔵
- 5 ケーブルシールド線用端子

ブロック図：PROFIBUS PA / FOUNDATION フィールドバス



A0036530

☐ 25 ブロック図：PROFIBUS PA / FOUNDATION フィールドバス

- 1 ケーブルシールド; ケーブル仕様に注意
- 2 PROFIBUS PA / FOUNDATION フィールドバスの接続
- 3 計測機器
- 4 スイッチ出力 (オープンコレクタ)

HART ループコンバータ HMX50

HART プロトコルの動的変数は、HART ループコンバータ HMX50 を使用してそれぞれ 4~20 mA に変換できます。変数と電流出力の割り当て、および、個々のパラメータの測定範囲は HMX50 で設定されます。

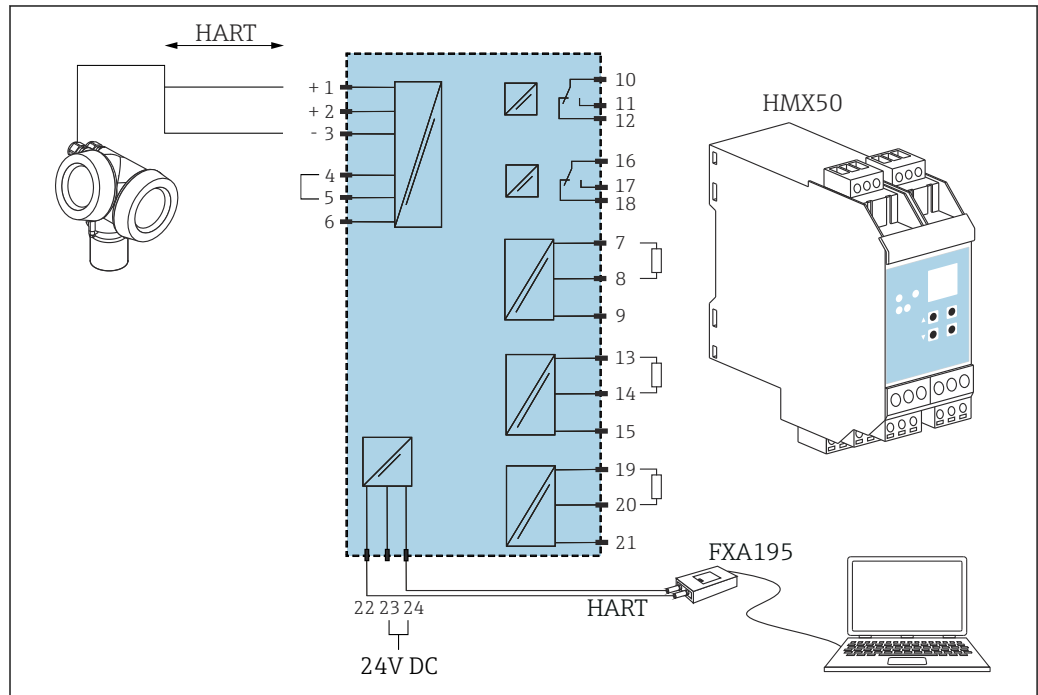


図 26 HART ループコンバータ HMX50 の接続図 (例：パッシブ 2 線機器と電流出力 (電源として接続))

HART ループコンバータ HMX50 はオーダー番号 71063562 で入手できます。

関連資料：TI00429F および BA00371F

機器プラグ

i プラグ付きの機器バージョンの場合、信号ケーブルを接続するためにハウジングを開ける必要はありません。

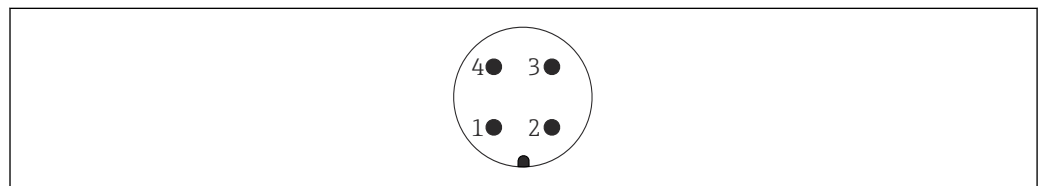


図 27 M12 プラグのピン割当て

- 1 信号 +
- 2 割当てなし
- 3 信号 -
- 4 接地

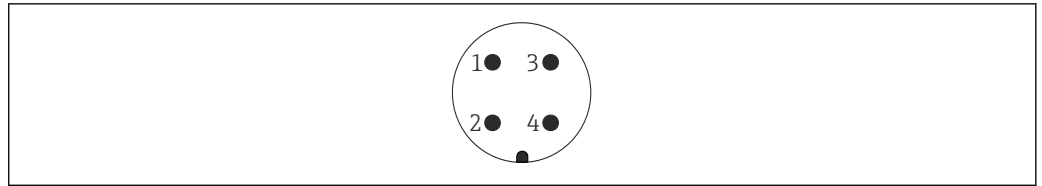


図 28 7/8" プラグのピン割当て

- 1 信号 -
- 2 信号 +
- 3 割当てなし
- 4 シールド

A0011176

電源電圧

外部電源が必要です。

各種の電源ユニットを Endress+Hauser にご注文いただけます。

2 線式、4~20 mA HART、パッシブ

2 線式、4~20 mA HART¹⁾

「認証」 ²⁾	機器の端子電圧 U	電源ユニットの供給電圧 U ₀ に応じた最大負荷 R
<ul style="list-style-type: none"> ■ 非危険場所 ■ Ex nA ■ Ex ic ■ CSA GP 	11.5~35 V ^{3) 4)}	
Ex ia / IS	11.5~30 V ⁴⁾	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ex d / XP ■ Ex ic[ia] ■ Ex tD / DIP 	13.5~30 V ^{4) 5)}	

A0035511

A0034969

- 1) 製品構成の仕様コード 020 : オプション A
- 2) 製品構成の仕様コード 010
- 3) 周囲温度が T_a ≤ -30 °C の場合、最小エラー電流 (3.6 mA) で機器を始動させるには、端子電圧 U ≥ 14 V が必要になります。周囲温度が T_a > 60 °C の場合、最小エラー電流 (3.6 mA) で機器を始動させるには、端子電圧 U ≥ 12 V が必要になります。スタートアップ電流を設定できません。機器を固定電流 I ≥ 4.5 mA (HART Multidrop モード) で作動させる場合、全周囲温度範囲において電圧 U ≥ 11.5 V で十分です。
- 4) Bluetooth モジュールを使用する場合は、最小供給電圧が 2 V 上昇します。
- 5) 周囲温度が T_a ≤ -30 °C の場合、最小エラー電流 (3.6 mA) で機器を始動させるには、端子電圧 U ≥ 16 V が必要になります。

2線式、4~20 mA HART、スイッチ出力¹⁾

「認証」 ²⁾	機器の端子電圧 U	電源ユニットの供給電圧 U ₀ に応じた最大負荷 R
<ul style="list-style-type: none"> ■ 非危険場所 ■ Ex nA ■ Ex nA(ia) ■ Ex ic ■ Ex ic[ia] ■ Ex d[ia] / XP ■ Ex ta / DIP ■ CSA GP 	13.5~35 V ^{3) 4)}	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ex ia / IS ■ Ex ia + Ex d[ia] / IS + XP 	13.5~30 V ^{3) 4)}	

A0034971

- 1) 製品構成の仕様コード 020 : オプション B
- 2) 製品構成の仕様コード 010
- 3) 周囲温度が T_a ≤ -30 °C の場合、最小エラー電流 (3.6 mA) で機器を始動させるには、端子電圧 U ≥ 16 V が必要になります。
- 4) Bluetooth モジュールを使用する場合は、最小供給電圧が 2 V 上昇します。

2線式、4~20 mA HART、4~20mA¹⁾

「認証」 ²⁾	機器の端子電圧 U	電源ユニットの供給電圧 U ₀ に応じた最大負荷 R
すべて	チャンネル 1 : 13.5~30 V ^{3) 4) 5)}	
	チャンネル 2 : 12~30 V	

A0034969

A0022583

- 1) 製品構成の仕様コード 020 : オプション C
- 2) 製品構成の仕様コード 010
- 3) 周囲温度が T_a ≤ -30 °C の場合、最小エラー電流 (3.6 mA) で機器を始動させるには、端子電圧 U ≥ 16 V が必要になります。
- 4) 周囲温度が T_a ≤ -40 °C の場合、最大端子電圧は U ≤ 28 V に制限する必要があります。
- 5) Bluetooth モジュールを使用する場合は、最小電源電圧は 2 V 増加します。

逆極性保護機能内蔵	あり
f = 0~100 Hz 時の許容残留リップル	U _{SS} < 1 V
f = 100~10 000 Hz 時の許容残留リップル	U _{SS} < 10 mV

4 線式、4~20 mA HART、アクティブ

「電源 ; 出力」 ¹⁾	端子電圧 U	最大負荷 R _{max}
K : 4 線式、AC 90~253 V、4~20 mA HART	90~253 V _{AC} (50~60 Hz)、過電圧カテゴリー II	500 Ω
L : 4 線式、DC 10.4~48 V、4~20 mA HART	10.4~48 V _{DC}	

1) 製品構成の仕様コード 020

PROFIBUS PA、FOUNDATION フィールドバス

「電源 ; 出力」 ¹⁾	「認証」 ²⁾	端子電圧
E : 2 線式、FOUNDATION フィールドバス、スイッチ出力 G : 2 線式、PROFIBUS PA、スイッチ出力	<ul style="list-style-type: none"> ■ 非危険場所 ■ Ex nA ■ Ex nA[ia] ■ Ex ic ■ Ex ic[ia] ■ Ex d[ia] / XP ■ Ex ta / DIP ■ CSA GP 	9~32 V ³⁾
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ex ia / IS ■ Ex ia + Ex d[ia] / IS + XP 	9~30 V ³⁾

- 1) 製品構成の仕様コード 020
 2) 製品構成の仕様コード 010
 3) 最大 35 V までの入力電圧では、機器は損傷しません。

極性依存性	あり
FISCO/FNICO 適合、IEC 60079-27 準拠	あり

消費電力	「電源 ; 出力」 ¹⁾	消費電力
	A : 2 線式、4~20mA HART	< 0.9 W
	B : 2 線式、4~20mA HART、スイッチ出力	< 0.9 W
	C : 2 線式、4~20mA HART、4~20mA	< 2 x 0.7 W
	K : 4 線式、AC 90~253 V、4~20 mA HART	6 VA
	L : 4 線式、DC 10.4~48 V、4~20 mA HART	1.3 W

1) 製品構成の仕様コード 020

消費電流

HART

基本電流	3.6~22 mA、マルチドロップモードのスタートアップ電流はパラメータ設定可能 (出荷時に 3.6 mA に設定)
故障信号 (NAMUR NE43)	調整可能 : 3.59~22.5 mA

PROFIBUS PA

基本電流	14 mA
エラー電流 FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA

FOUNDATION フィールドバス

機器基本電流	15 mA
エラー電流 FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA

FISCO

U_i	17.5 V
I_i	550 mA
P_i	5.5 W
C_i	5 nF
L_i	10 μ H

電源故障時/ 停電時

- HistoROM (EEPROM) に設定が保持されます。
- エラーメッセージ (稼働時間カウンタの値を含む) が保存されます。

電位平衡

電位平衡に関して特別な措置を講じる必要はありません。



防爆仕様機器の場合は、「安全上の注意事項」(XA) の情報を参照してください。

端子

- 過電圧保護機能なし
差込みスプリング端子、ケーブル断面積 0.5~2.5 mm² (20~14 AWG)
- 過電圧保護機能内蔵
ケーブル断面積 0.2~2.5 mm² (24~14 AWG) 用のネジ端子

電線口

電源および信号ケーブルの接続

仕様コード 050 「電気接続」で選択:

- カップリング M20 (認定に応じた材質):
 - 非防爆、ATEX、IECEX、NEPSI Ex ia/ic の場合:
プラスチック製 M20x1.5、 \varnothing 5~10 mm (0.2~0.39 in) ケーブル用
 - 粉塵防爆、FM IS、CSA IS、CSA GP、Ex ec の場合:
 - Ex db の場合:
使用可能なケーブルグランドはありません。
- ネジ
 - 1/2" NPT
 - G 1/2"
 - M20 x 1.5
- M12 プラグ / 7/8" プラグ
非防爆、Ex ic、Ex ia の場合のみ使用可能

リモートディスプレイ FHX50 の接続

仕様コード 030 「ディスプレイ、操作」	FHX50 の接続用の電線管接続口
L: 「表示器 FHX50 用 + M12 接続」	M12 ソケット
M: 「表示器 FHX50 + カスタム接続」	M12 ケーブルグランド

ケーブル仕様


- 過電圧保護機能のない機器
差込式スプリング端子、ケーブル断面積 0.5~2.5 mm² (20~14 AWG)
- 過電圧保護機能付き機器
ケーブル断面積 0.2~2.5 mm² (24~14 AWG) 用のネジ端子
- 周囲温度 T_U 60 °C (140 °F) の場合: 温度 T_U +20 K 用のケーブルを使用してください。

HART

- アナログ信号のみを使用する場合は、標準の機器ケーブルで十分です。
- HARTを使用する場合は、シールドケーブルを推奨します。プラントの接地コンセプトに従ってください。
- 4線機器の場合は、標準の機器ケーブルで十分です。


PROFIBUS

シールド付き2芯ツイストケーブル、できればケーブルタイプAを使用してください。

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

FOUNDATION フィールドバス

Endress+Hauser では、シールド付き2芯ツイストペアケーブルの使用をお勧めします。

-  ケーブルの仕様の詳細については、取扱説明書「FOUNDATION フィールドバスの概要」(BA00013S)、FOUNDATION フィールドバスガイドライン、ならびに IEC 61158-2 (MBP) を参照してください。

過電圧保護

DIN EN 60079-14 の試験基準 60060-1 (10 kA、パルス $\frac{1}{20}$ μ s) に準拠した過電圧保護を必要とする可燃性液体のレベル測定に本機器を使用する場合、過電圧保護モジュールを使用してください。

内蔵の過電圧保護モジュール


過電圧保護モジュールは、2線式 HART 機器、PROFIBUS PA、および FOUNDATION フィールドバスで使用できます。

製品構成：仕様コード 610「取付アクセサリ」、オプション NA「過電圧保護」

チャンネルあたりの抵抗	最大 $2 \times 0.5 \Omega$
DC 放電開始電圧	400~700 V
トリップサージ電圧	< 800 V
1 MHz の静電容量	< 1.5 pF
公称放電電流 (8/20 μ s)	10 kA

外部の過電圧保護モジュール

Endress+Hauser の HAW562 や HAW569 などは、外部過電圧保護に最適な製品です。

-  詳細については、以下の関連資料を参照してください。
- HAW562：TI01012K
 - HAW569：TI01013K

性能特性**基準条件**

- 温度 = $+24 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+75 \text{ }^{\circ}\text{F}$) $\pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 9 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- 圧力 = 96 kPa abs. (14 psia) $\pm 10 \text{ kPa}$ ($\pm 1.45 \text{ psi}$)
- 湿度 = 60 % ± 15 %
- 反射係数 ≥ 0.8 (コアキシャルプローブの場合は水面、ロッドプローブおよびローブプローブの場合は、直径 1 m (40 in) 以上の金属板)
- ロッドプローブまたはローブプローブのフランジは直径 $\geq 300 \text{ mm}$ (12 in)
- 障害物までの距離 $\geq 1 \text{ m}$ (40 in)
- 界面測定の場合：
 - コアキシャルプローブ
 - 下部測定物の $\epsilon_r = 80$ (水)
 - 上部測定物の $\epsilon_r = 2$ (油)

リファレンス精度

基準動作条件下の標準データ：DIN EN IEC 61298-2/DIN EN IEC 60770-1；パーセント値はスパンの割合

出力：	デジタル	アナログ ¹⁾
精度（非線形、非線返し性、ヒステリシスの合計） ²⁾	レベル測定： ■ 測定距離 ≤ 15 m (49 ft)：±2 mm (±0.08 in) ³⁾ ■ 測定距離 > 15 m (49 ft)：±10 mm (±0.39 in) 界面測定： ■ 測定距離 ≤ 500 mm (19.7 in)：±20 mm (±0.79 in) ■ 測定距離 > 500 mm (19.7 in)：±10 mm (±0.39 in) ■ 上部測定物の厚さが < 100 mm (3.94 in) の場合：±40 mm (±1.57 in)	±0.02 %
非線返し性 ⁴⁾	≤ 1 mm (0.04 in)	

- 1) デジタル値に対するアナログ値の追加誤差
- 2) 基準条件に適合しない場合、設置条件に起因するオフセット/ゼロ点は最大 ±16 mm (±0.63 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）。
- 3) センタリングスター付きのプロープの場合、センタリングスター付近では精度に誤差が生じることがあります。
- 4) 精度には非線返し性がすでに考慮されています。

プローブ下端付近のレベル測定固有の測定誤差：

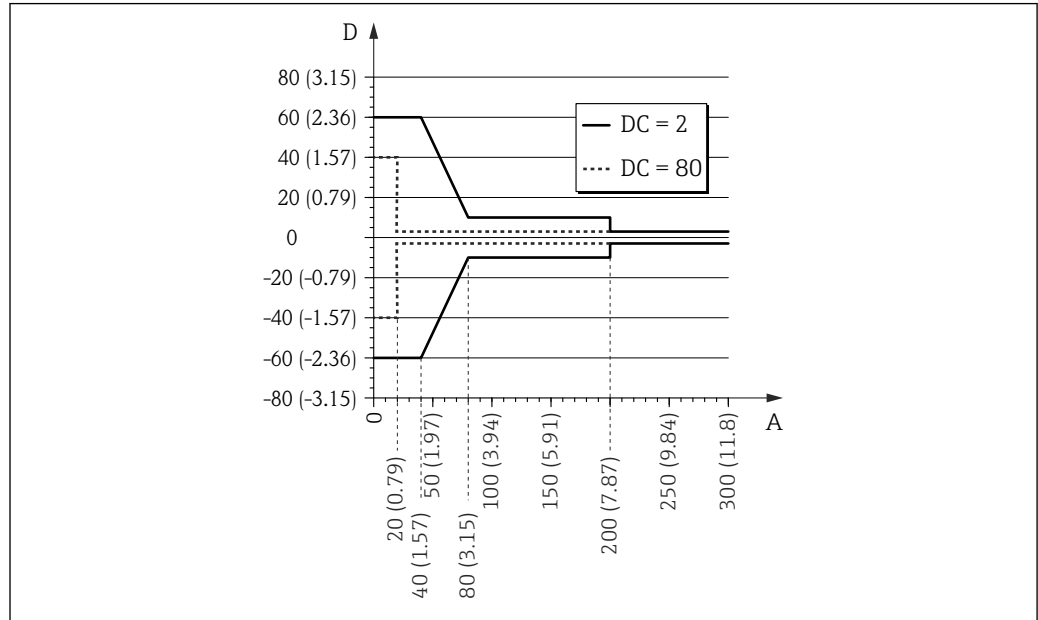
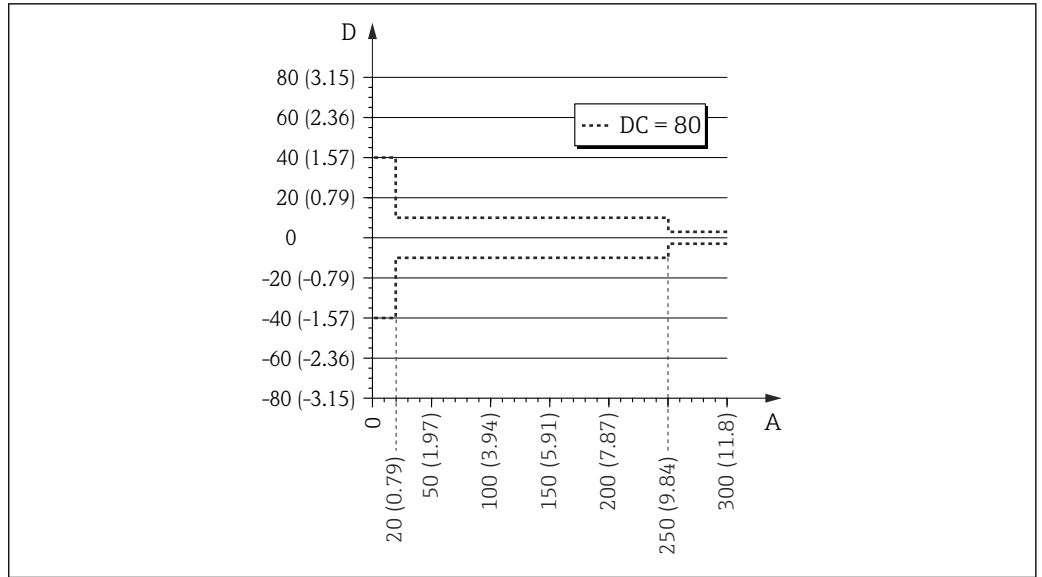


図 29 ロッドプローブおよびコアキシャルプローブのプローブ終端での測定誤差

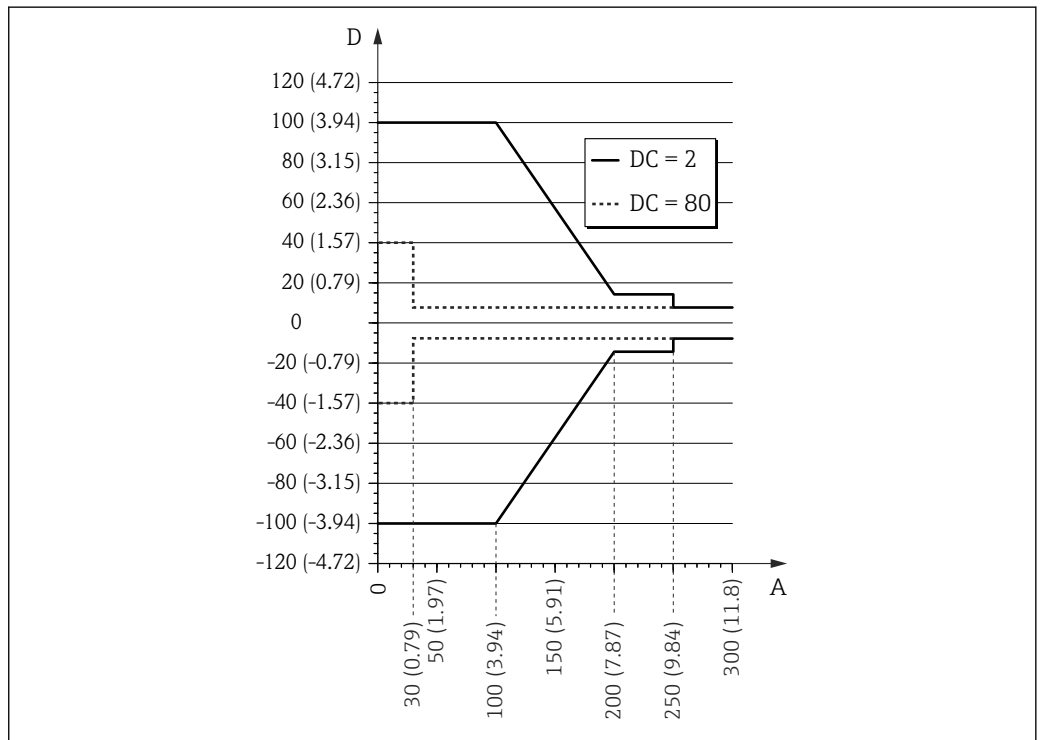
- A プローブ終端からの距離 [mm (in)]
- D 測定誤差：非線形、非線返し性、ヒステリシスの合計
- DC 比誘電率 (ϵ_r)



A0021482

30 ローププローブのプローブ先端での測定誤差

- A プローブ先端からの距離 [mm (in)]
- D 測定誤差：非線形、非線返し性、ヒステリシスの合計
- DC 比誘電率 (ϵ_r)



A0021483

31 金属製センターリングディスクの場合のプローブ先端での測定誤差（製品構成：仕様コード 610「取付アクセサリ」、バージョン OA、OB または OC）

- A プローブ先端からの距離 [mm (in)]
- D 測定誤差：非線形、非線返し性、ヒステリシスの合計
- DC 比誘電率 (ϵ_r)

i ローププローブの使用時に ϵ_r 値が 7 未満の場合、プローブウェイト付近（プローブ先端から 0~250 mm (0~9.84)）（下部不感知距離）では測定できません。

プローブ先端付近のレベル測定で発生する測定誤差：

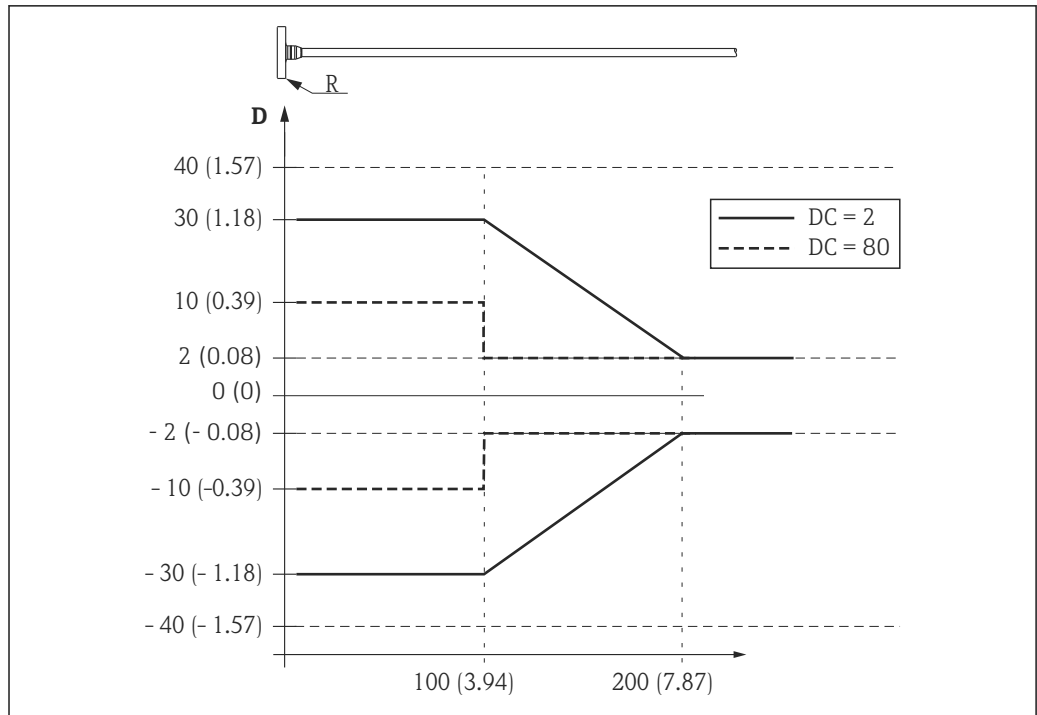


図 32 プローブ先端での測定誤差、単位 mm (in)

D 非線形、非線返し性、ヒステリシスの合計

R 測定基準点

DC 比誘電率 (ϵ_r)

分解能

- デジタル：1 mm
- アナログ：1 μ A

応答時間

応答時間を設定することが可能です。ダンピングがオフの場合、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)。

DIN EN IEC 61298-2/DIN EN IEC 60770-1 によると、ステップ応答時間とは、入力信号が急激な変化を示してから、出力信号の変化が初めて定常値の 90% になるまでに経過した時間のことです。

レベル測定		
プローブ長	サンプリングレート	応答時間
< 10 m (33 ft)	3.6 測定値 / 秒	< 0.8 秒
< 40 m (131 ft)	≥ 2.7 測定値/秒	< 1 秒

界面測定		
プローブ長	サンプリングレート	応答時間
< 10 m (33 ft)	≥ 1.1 測定値/秒	< 2.2 秒

周囲温度の影響

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

- デジタル (HART、PROFIBUS PA、FOUNDATION フィールドバス)：平均 $T_K = 0.6$ mm/10 K
分離型センサ付きの FMP51/FMP52 の場合、リモートケーブル長 1.1 m (3.3 ft) 当たり、 ± 0.3 mm/10K (± 0.01 in/10K) の追加オフセット誤差が生じます。
- アナログ (電流出力)：
 - ゼロ点 (4 mA)：平均 $T_C = 0.02$ %/10 K
 - スパン (20 mA)：平均 $T_C = 0.05$ %/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、測定信号の電波速度（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（距離が正の値になっている場合、レベル測定結果が実際よりも大きく出てくることを意味します）。

気相	温度	圧力		
		0.1 MPa (14.5 psi)	1 MPa (145 psi)	5 MPa (725 psi)
空気	20 °C (68 °F)	0.00 %	0.22 %	1.20 %
	200 °C (392 °F)	-0.01 %	0.13 %	0.74 %
	400 °C (752 °F)	-0.02 %	0.08 %	0.52 %
水素	20 °C (68 °F)	-0.01 %	0.10 %	0.61 %
	200 °C (392 °F)	-0.02 %	0.05 %	0.37 %
	400 °C (752 °F)	-0.02 %	0.03 %	0.25 %

気相	温度	圧力		
		10 MPa (1450 psi)	20 MPa (2900 psi)	40 MPa (5800 psi)
空気	20 °C (68 °F)	2.40 %	4.9 % 4.90 %	9.50 %
	200 °C (392 °F)	1.50 %	3.00 %	6.00 %
	400 °C (752 °F)	1.10 %	2.10 %	4.20 %
水素	20 °C (68 °F)	1.20 %	2.50 %	4.90 %
	200 °C (392 °F)	0.76 %	1.60 %	3.10 %
	400 °C (752 °F)	0.53 %	1.10 %	2.20 %

気相	温度	圧力			
		0.1 MPa (14.5 psi)	0.2 MPa (29 psi)	0.5 MPa (72.5 psi)	1 MPa (145 psi)
水蒸気 (飽和蒸気)	100 °C (212 °F)	0.26 %	-	-	-
	120 °C (248 °F)	0.23 %	0.50 %	-	-
	152 °C (306 °F)	0.20 %	0.42 %	1.14 %	-
	180 °C (356 °F)	0.17 %	0.37 %	0.99 %	2.10 %
	212 °C (414 °F)	0.15 %	0.32 %	0.86 %	1.79 %
	264 °C (507 °F)	0.12 %	0.26 %	0.69 %	1.44 %
	311 °C (592 °F)	0.09 %	0.22 %	0.58 %	1.21 %
	366 °C (691 °F)	0.07 %	0.18 %	0.49 %	1.01 %

気相	温度	圧力			
		2 MPa (290 psi)	5 MPa (725 psi)	10 MPa (1450 psi)	20 MPa (2900 psi)
水蒸気 (飽和蒸気)	100 °C (212 °F)	-	-	-	-
	120 °C (248 °F)	-	-	-	-
	152 °C (306 °F)	-	-	-	-
	180 °C (356 °F)	-	-	-	-
	212 °C (414 °F)	3.9 %	-	-	-
	264 °C (507 °F)	3.0 %	9.2 %	-	-
	311 °C (592 °F)	2.5 %	7.1 %	19.3 %	-
	366 °C (691 °F)	2.1 %	5.7 %	13.2 %	76 %

外部圧力センサを使用した気相補正 (PROFIBUS PA/FOUNDATION フィールドバス)

PROFIBUS および FOUNDATION フィールドバス機器は外部圧力センサからバス経由で信号を受信することができ、これを利用して圧力依存の伝搬時間 (Time-of-Flight) 補正を自動的に実行できます。これにより、温度範囲が 100~350 °C (212~662 °F) の飽和蒸気の場合、距離測定の誤差を最高 29 % (補正なし) から 3 % 未満 (補正あり) にまで低減することが可能です。

基準信号を使用した気相補正 (FMP54 のオプション)

圧力と温度が高い場合、測定する液体の上にある蒸気 (極性媒体) の中では、マイクロ波信号の電波速度 (伝播速度) が低下します。これにより、Levelflex が表示するレベルは低くなりすぎます。

FMP54 には、この測定誤差を補正する自動気相補正機能付きのバージョンがオプションで用意されています (仕様コード 540 : 「アプリケーションパッケージ」、オプション EF : 「気相補正 $L_{ref} = 300 \text{ mm (11.8 in)}$ 」または EG : 「気相補正 $L_{ref} = 550 \text{ mm (21.7 in)}$ 」)。このバージョンでは、ロッドプローブの直径の違いで、フランジからの距離 L_{ref} に基準反射が発生します。この基準反射は、測定物の最高レベルより 150 mm (5.91 in) 以上上方に位置する必要があります。この基準反射のシフトに基づいて現在の伝播速度が測定され、レベル値は自動的に補正されます。

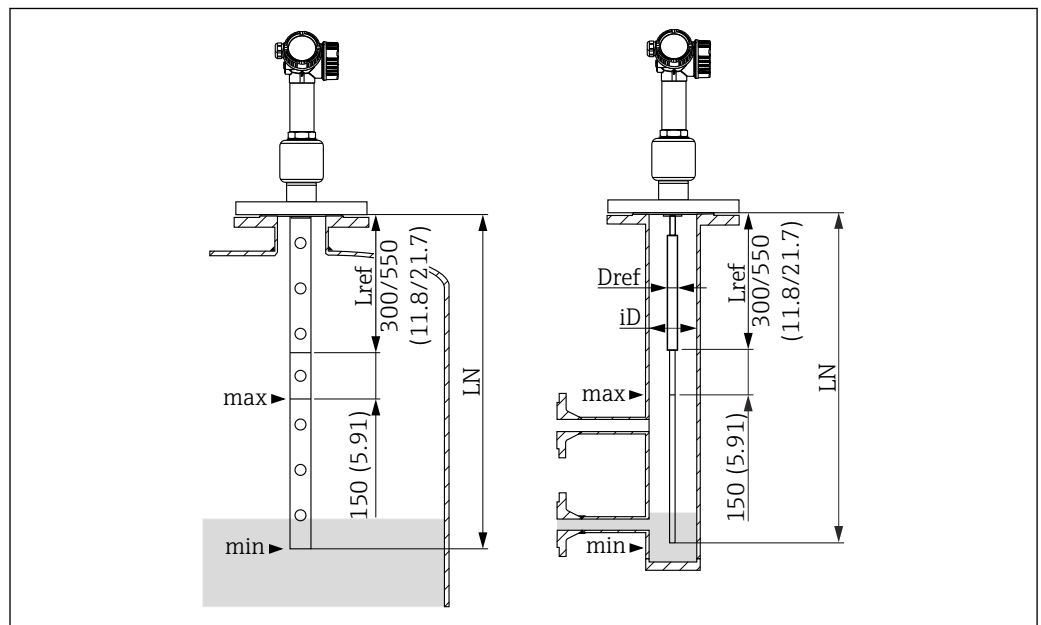


図 33 気相補正用の基準信号を備えた FMP54 ; 単位 : mm (in)

i 基準反射付きの**コアキシャルプローブ**は、あらゆる容器に (タンク内に挿入、または外筒管内に挿入) 設置することができます。コアキシャルプローブは工場出荷時に取付けと調整が行われており、追加のパラメータ設定なしですぐに使用できます。

i **ロッドプローブ**の使用は、コアキシャルプローブを設置できない場合にのみ推奨します (例 : 外筒管直径が非常に小さい場合)。

基準反射付きのロッドプローブは、内筒管および外筒管チャンバへの設置にのみ適しています。基準距離 L_{ref} の範囲内にあるロッドプローブの直径 D_{ref} は、パイプ内径 iD に合わせて選択する必要があります (下表を参照)。基準距離 L_{ref} の範囲内では、円筒形のパイプを使用する必要があります。断面積の変化 (例 : フランジ接続部) は、内径 iD の 5 % を超えないようにしてください。

さらに、設置後にエキスパートが設定をチェックし、必要に応じて修正する必要があります。

内筒管/外筒管の内径 iD	ロッドプローブの直径 D_{ref} (基準距離 L_{ref} の範囲内)
40 mm (1.57 in) $\geq iD < 45 \text{ mm (1.77 in)}$	22 mm (0.87 in)
45 mm (1.77 in) $\geq iD < 70 \text{ mm (2.76 in)}$	25 mm (0.98 in)
70 mm (2.76 in) $\geq iD < 100 \text{ mm (3.94 in)}$	30 mm (1.18 in)

コアキシャルプローブ/ロッドプローブの制限

最大プローブ長(LN)

- ロッドプローブの場合：
LN ≤ 4 000 mm (157 in)
- コアキシャルプローブ：
LN ≤ 6 000 mm (236 in)

最小プローブ長(LN)

LN > L_{ref} + 200 mm (7.87 in)

基準距離(L_{ref})

300 mm (11.81 in) または 550 mm (21.65 in)、製品構成の仕様コード 540 を参照

最大レベル (フランジのシール面に対して)

L_{ref} + 150 mm (5.90 in)

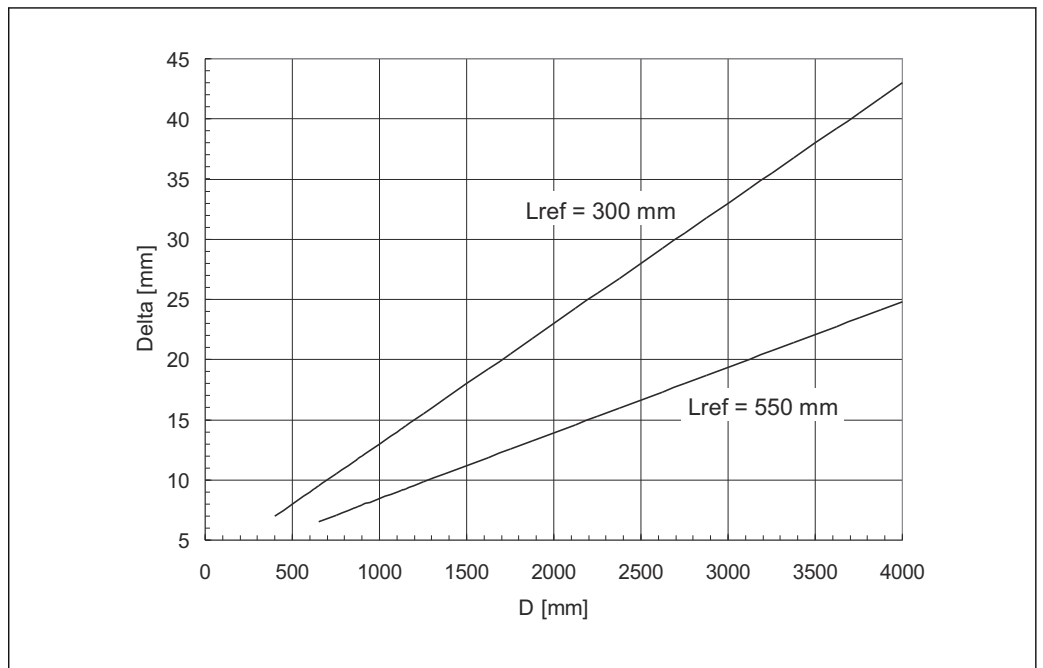
測定物の最小比誘電率

ε_r > 7

用途分野

高圧下で比誘電率 ε_r > 7 (例：水、アンモニア) の極性媒体を最大数メートルの測定範囲でレベル測定すると、補正なしでは大きな測定誤差が発生する可能性があります。

基準条件下では、基準距離 L_{ref} が離れているほど、また測定範囲が小さいほど測定精度が高くなります。



A0014535

D フランジ下端から測定対象物までの距離

Delta 測定誤差

a

急激な圧力変化が発生した場合は、測定された基準距離がレベル測定の時定数で平均化されるため、追加誤差が発生する場合があります。また、非平衡な状態 (例：加熱など) により、測定物の密度が不均一になったり、プローブ上に結露ができる場合があります。そのため、タンク内のレベル測定値は、場所により多少異なる場合があります。これらのアプリケーション関連の影響により、上記の測定誤差が最大 2~3 倍に増加する可能性があります。

設置

取付要件

適切な取付位置

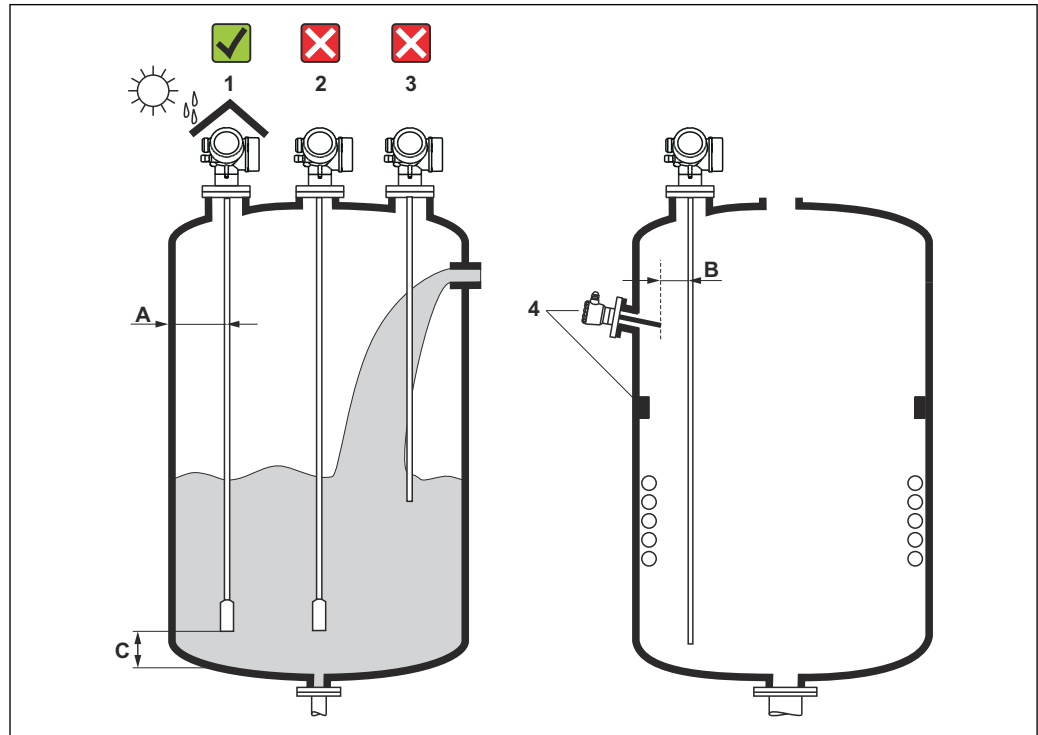


図 34 取付け位置

A0012606

取付間隔に関する要件

- タンク壁とロッド/ローププローブとの距離 (A) :
 - 平らな金属壁の場合 : 50 mm (2 in) 以上
 - プラスチック壁の場合 : タンク外側の金属部品から 300 mm (12 in) 以上
 - コンクリート壁の場合 : 500 mm (20 in) 以上。そうでない場合は、測定範囲が減少する可能性があります。
- ロッドプローブと内部設置物 (3) との距離 (B) : 300 mm (12 in) 以上
- 複数の Levelflex を使用する場合 :
 - センサ軸間の最小距離は 100 mm (3.94 in) です。
- プローブ終端とタンクの底からの距離 (C) :
 - ローププローブ : 150 mm (6 in) 以上
 - ロッドプローブ : 10 mm (0.4 in) 以上
 - コアキシャルプローブ : 10 mm (0.4 in) 以上



コアキシャルプローブは、壁や内部設置物から任意の距離に取り付けることができます。

その他の取付要件

- 屋外に設置する場合は、厳しい気象条件から機器を保護するために日除けカバー (1) を使用できます。
- 金属タンクに設置する場合は、不要反射が強くなるため、プローブはタンク中心 (2) に取り付けないことを推奨します。
どうしても中心の取付位置が避けられない場合は、機器の設定後に不要反射の抑制 (マッピング) を実施してください。
- 投入時に幕が形成される位置 (3) にはプローブを取り付けしないでください。
- 設置時や運転中にローププローブが折れ曲がらないように (例: 測定物がサイロ壁に向かって移動した結果)、適切な取付位置を選定してください。

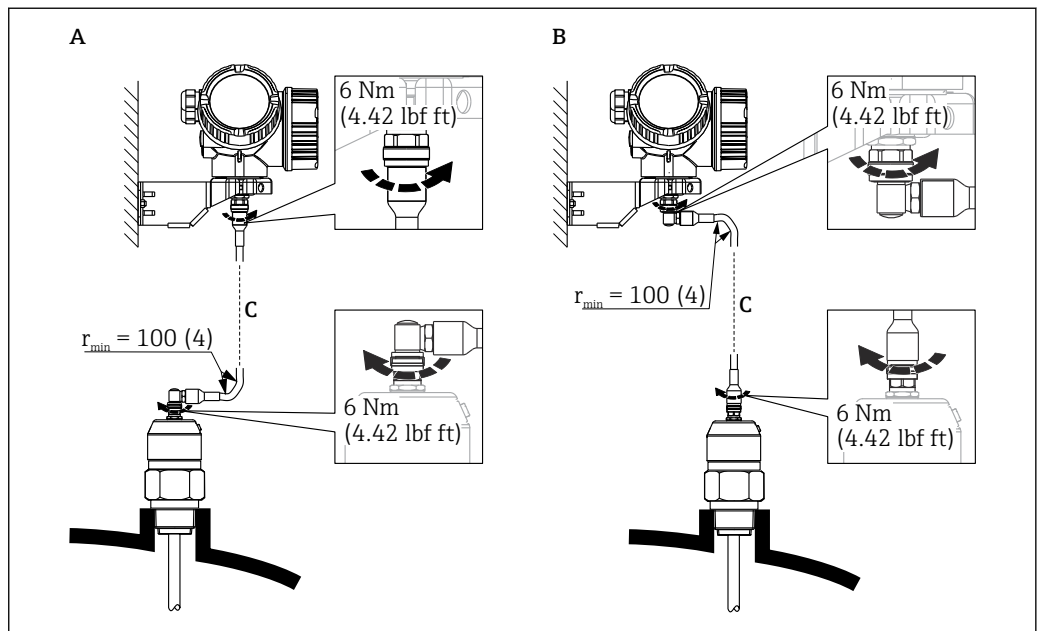
i 吊り下げ式のローププローブの場合 (プローブ終端が底に固定されていない)、ローププローブと内部設置物の距離は、測定物が動くことで変化する可能性があるため、300 mm (12 in) 以下にできません。測定物の比誘電率 $\epsilon_r = 1.8$ 以上であれば、プローブのウェイトとタンクの内側が接触することがあっても測定には影響しません。

iハウジングをくぼみ (コンクリート製の天井など) に取り付ける場合は、端子部/表示部カバーと壁の間に 100 mm (4 in) 以上の距離を確保してください。そうでない場合は、設置後に端子部/表示部にアクセスできなくなります。

制限された条件下での取付け

分離型プローブの取付け

分離型プローブの機器バージョンは、取付けスペースが制限されるアプリケーションに最適です。この場合、電子部ハウジングはプローブとは別の位置に取り付けられます。

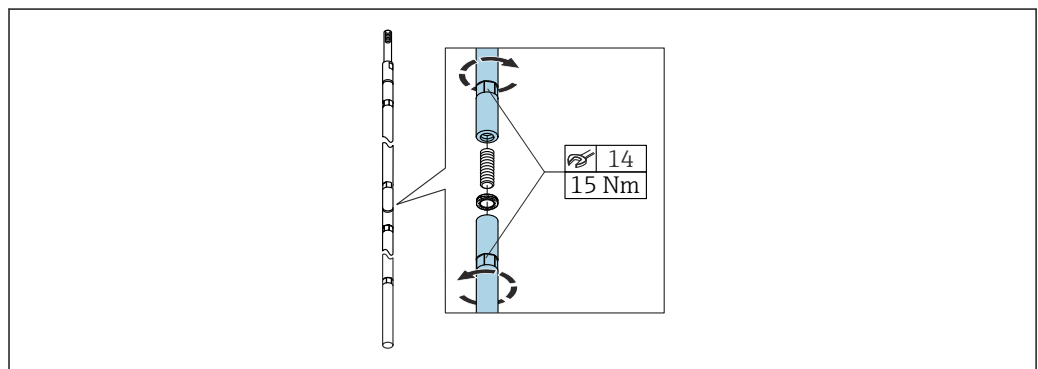


A0014794

- A プローブ側に角度付きプラグ
- B 電子部ハウジング側に角度付きプラグ
- C 注文したリモートケーブルの長さ

- 製品構成、仕様コード 600「プローブ型式」：
 - バージョン MB「分離型センサ、3 m ケーブル」
 - バージョン MC「分離型センサ、6 m ケーブル」
 - バージョン MD「分離型センサ、9 m ケーブル」
 - これらのバージョンには、接続ケーブルが同梱されます。
最小曲げ半径：100 mm (4 inch)
 - これらのバージョンには、電子部ハウジング用の取付ブラケットが同梱されます。取付オプション：
 - 壁面取付け
 - DN32～DN50 (1¼～2 inch) の柱またはパイプに取付け
 - 接続ケーブルには、ストレートプラグおよび角度付きプラグ (90°) 各 1 つが付いています。現場の状況に応じて、角度付きプラグをプローブ側または電子部ハウジング側に接続できます。
- i** プローブ、電子モジュール、接続ケーブルは相互に互換性があり、共通のシリアル番号が付いています。接続する際には、必ず、シリアル番号が同じ部品同士を接続してください。

分離型プローブ



A0021647

取付条件（天井までの距離）に制限がある場合は、分離型ロッドプローブ（ $\varnothing 16$ mm）の使用をお勧めします。

- 最大プローブ長 10 m (394 in)
- 横方向からの最大許容応力 30 Nm
- 分離型プローブは以下の長さを単位として、複数を組み合わせて使用することができます。
 - 500 mm (20 in)
 - 1000 mm (40 in)

プローブの機械的負荷に関する注意事項

ローブプローブの許容引張荷重

FMP51

ローブ 4 mm ($\frac{1}{8}$ in)、SUS 316 相当

許容引張荷重 5 kN

ローブ 4 mm ($\frac{1}{8}$ in)、アロイ C

許容引張荷重 5 kN

ローブ 4 mm ($\frac{1}{8}$ in)、PFA > SUS 316L 相当

許容引張荷重 1 kN

FMP52

ローブ 4 mm ($\frac{1}{8}$ in)、PFA > SUS 316 相当

許容引張荷重 2 kN

FMP54

ローブ 4 mm ($\frac{1}{8}$ in)、SUS 316 相当

許容引張荷重 10 kN

ロッドプローブの横応力（曲げ強度）

FMP51

ロッド 8 mm (1/3 in)、SUS 316L 相当
10 Nm

ロッド 12 mm (1/2 in)、SUS 316L 相当
曲げ強度 30 Nm

ロッド 12 mm (1/2 in)、アロイ C
曲げ強度 30 Nm

ロッド 16 mm (0.63 in)、SUS 316L 相当（分離型）
曲げ強度 30 Nm

FMP52

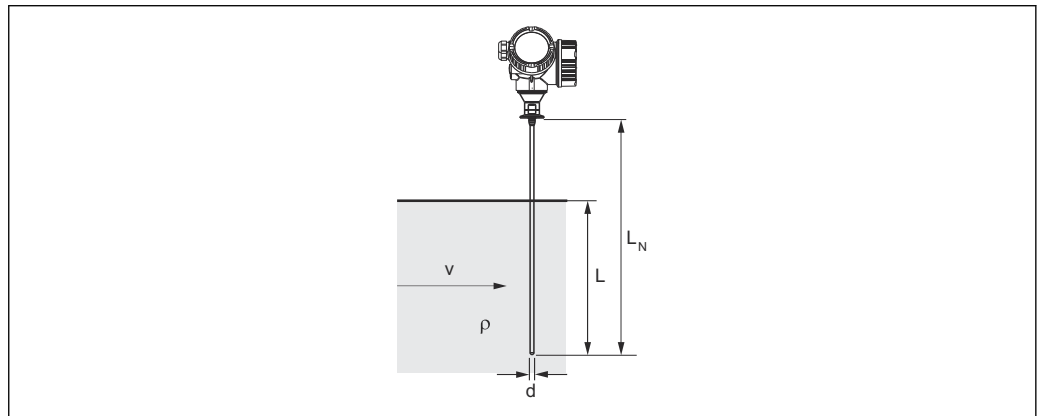
ロッド 16 mm (0.63 in)、PFA > SUS 316L 相当
曲げ強度 30 Nm

FMP54

ロッド 16 mm (0.63 in)、SUS 316L 相当
曲げ強度 30 Nm

ロッド 16 mm (0.63 in)、SUS 316L 相当（分離型）
曲げ強度 30 Nm

流動条件に起因する横荷重（曲げモーメント）



A0014175

- ρ 測定物密度 [kg/m³]
- v 測定物の流速 [m/s]、ロッドプローブに対して垂直
- d ロッドプローブの直径 [m]
- L レベル [m]
- LN プローブ長 [m]

プローブに作用する曲げモーメント M の計算式：

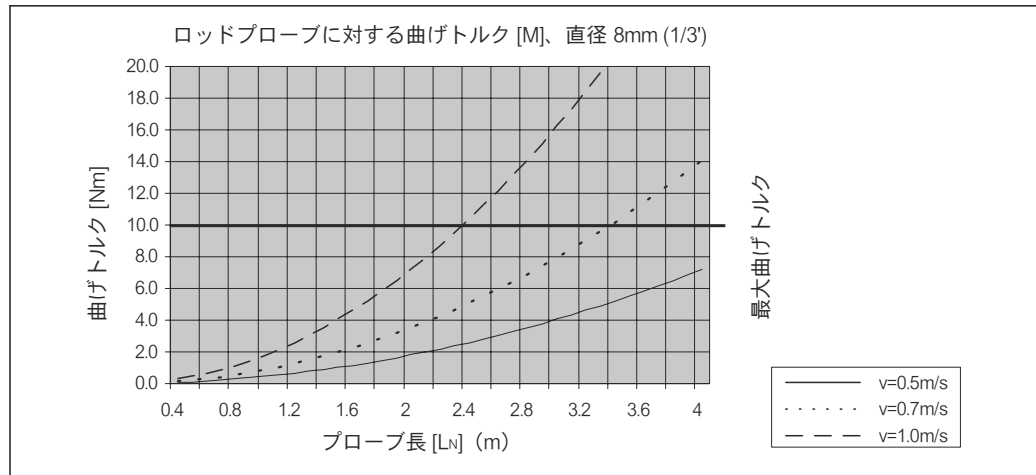
$$M = c_w \times \rho / 2 \times v^2 \times d \times L \times (L_N - 0.5 \times L)$$

各項目の説明：

c_w：摩擦係数

計算例

摩擦係数 c _w	0.9 (乱流 - 高レイノルズ数と仮定)
密度 ρ [kg/m ³]	1000 (例：水)
プローブ直径 [m]	0.008
L = L _N	(条件不良)



コアキシャルプローブの横方向からの許容応力（曲げ強度）

FMP51

プローブ $\varnothing 21.3$ mm、SUS 316L 相当

曲げ強度：60 Nm

プローブ $\varnothing 42.4$ mm、SUS 316L 相当

曲げ強度：300 Nm

プローブ $\varnothing 42.4$ mm、アロイ C

曲げ強度：300 Nm

FMP54

プローブ $\varnothing 42.4$ mm、SUS 316L 相当

曲げ強度：300 Nm

プロセス接続に関する情報

i プローブは、ネジ込み接続またはフランジを使用してプロセス接続部に取り付けます。この設置方法でプローブ末端が大きく移動してタンク底面や円錐部に時々接触する恐れがある場合は、プローブ下端を切断して位置を固定する必要があります。

ネジ込み接続

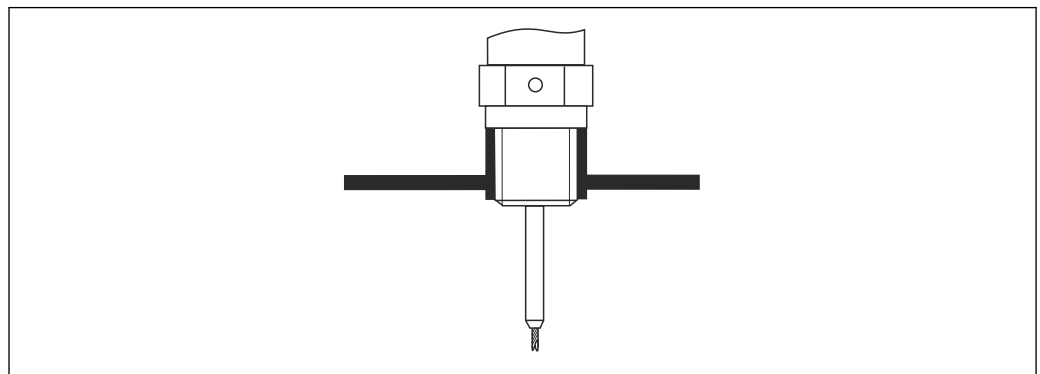


図 35 ネジ込み接続による取付け；容器天井と同一平面上

シーリング

ネジおよびシールのタイプは、DIN3852 Part 2、ねじ込みプラグ、Form A に準拠します。

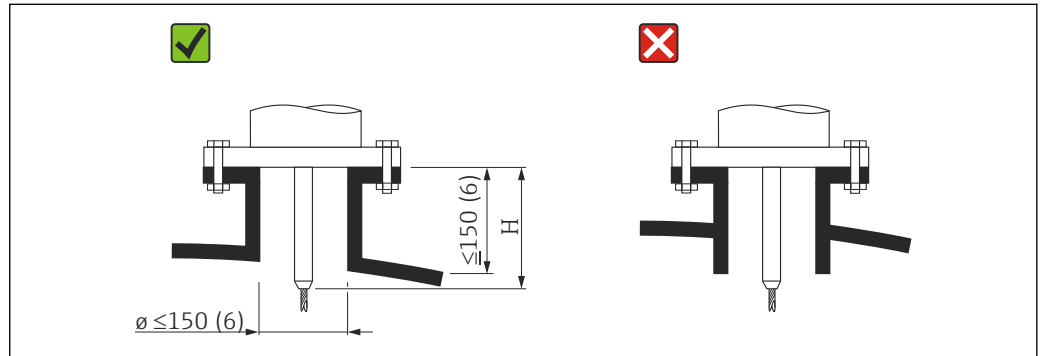
以下のシールリングタイプを使用できます。

- ネジ G $\frac{3}{4}$ " 用：DIN7603 に準拠、寸法 27 mm × 32 mm
- ネジ G1 $\frac{1}{2}$ " 用：DIN 7603 に準拠、寸法 48 mm × 55 mm

用途に対して適切な耐久性のある材質で、この規格に適合する Form A、C、D のシールリングを使用してください。

i ネジ込みプラグの長さについては、寸法図を参照してください。

ノズル取付け



H センタリングロッドまたはローブプローブの固い部分の長さ

- 許容されるノズル直径： $\leq 150 \text{ mm (6 in)}$
これより大口径の場合、近い範囲の測定能力が低下する可能性があります。
大口径のノズルについては、「ノズル $\geq \text{DN300}$ に取付け」セクションを参照してください。
- 許容されるノズル高さ： $\leq 150 \text{ mm (6 in)}$
これよりノズル高さがある場合、近い範囲の測定能力が低下する可能性があります。
特別な場合は (必要に応じて)、ノズル高さを高くすることが可能です (「FMP51 および FMP52 用のセンタリングロッド」および「FMP54 用のロッド伸長パイプ/センタリングリング HMP40」セクションを参照)。
- リンギング効果を避けるために、ノズル終端をタンク天板と同一平面にする必要があります。

i 断熱材付きタンクの場合、凝縮液の形成を防ぐためにノズルも断熱する必要があります。

センタリングロッド

ローブプローブの場合、プロセス中にローブがノズル壁に接触しないよう、センタリングロッド付きバージョンの使用が必要になる場合があります。

オプションのセンタリングロッドの長さにより、最大ノズル高さが決定します。

FMP54 用のロッド伸長パイプ/センタリングリング HMP40

ローブプローブ付きの FMP54 用に、ロッド伸長パイプ/センタリングリング HMP40 がアクセサリとして用意されています。ローブプローブがノズルの下端と接触する場合は、これを使用する必要があります。

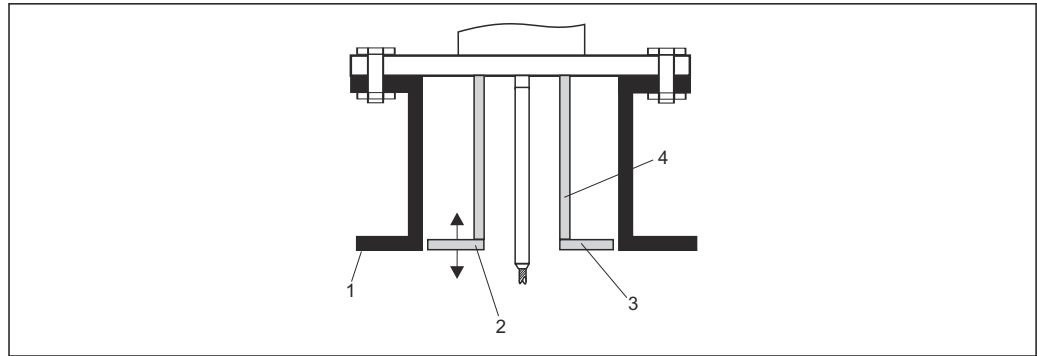
i アクセサリにはノズル高さに応じたロッド伸長パイプが含まれ、ノズルが近い場合や粉体で使用する場合にはセンタリングディスクも組み込まれます。

この部品は機器本体とは別に納入されます。これに応じて、短いプローブ長を注文してください。

口径が小さいセンタリングディスク (DN40 および DN50) は、ディスク上のノズル内に大量の付着物が形成されない場合に限り、使用してください。ノズルに測定物が詰まらないようにしてください。

ノズル $\geq \text{DN300}$ に取付け

300 mm (12 in) 以上のノズルに設置することが避けられない場合は、近い範囲の干渉信号を防ぐため、下図に従って設置してください。



A0014199

- 1 ノズル下端
- 2 ノズル下端とほぼ同一平面上 (± 50 mm)
- 3 プレート、ノズル $\varnothing 300$ mm (12 in) = プレート $\varnothing 280$ mm (11 in) ; ノズル $\varnothing \geq 400$ mm (16 in) = プレート $\varnothing \geq 350$ mm (14 in)
- 4 パイプ $\varnothing 150\sim 180$ mm

外装付フランジの取付け



外装付フランジの場合は、以下の点に注意してください。

- 用意されたフランジ穴の数と同数のフランジネジを使用してください。
- 適切なトルクでネジを締めてください（表を参照）。
- 24 時間後または最初の温度サイクルの後にネジを締め直してください。
- プロセス圧力と温度に応じて、必要な箇所は定期的にネジを点検し、締め直してください。

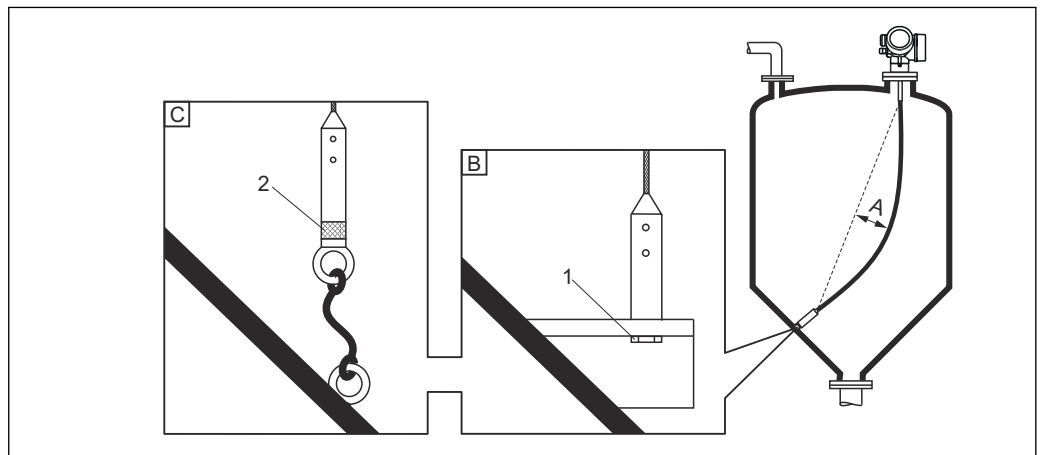
通常、PTFE フランジ外装はノズルと機器のフランジ間のシール材としての役割も果たします。

フランジサイズ	ネジの数	締付トルク
EN		
DN40/PN40	4	35~55 Nm
DN50/PN16	4	45~65 Nm
DN50/PN40	4	45~65 Nm
DN80/PN16	8	40~55 Nm
DN80/PN40	8	40~55 Nm
DN100/PN16	8	40~60 Nm
DN100/PN40	8	55~80 Nm
DN150/PN16	8	75~115 Nm
DN150/PN40	8	95~145 Nm
ASME		
1½"/150 lbs	4	20~30 Nm
1½"/300 lbs	4	30~40 Nm
2"/150 lbs	4	40~55 Nm
2"/300 lbs	8	20~30 Nm
3"/150 lbs	4	65~95 Nm
3"/300 lbs	8	40~55 Nm
4"/150 lbs	8	45~70 Nm
4"/300 lbs	8	55~80 Nm
6"/150 lbs	8	85~125 Nm
6"/300 lbs	12	60~90 Nm

フランジサイズ	ネジの数	締付トルク
JIS		
10K 40 A	4	30~45 Nm
10K 50 A	4	40~60 Nm
10K 80 A	8	25~35 Nm
10K 100 A	8	35~55 Nm
10K 100 A	8	75~115 Nm

プローブの固定

ローププローブの固定



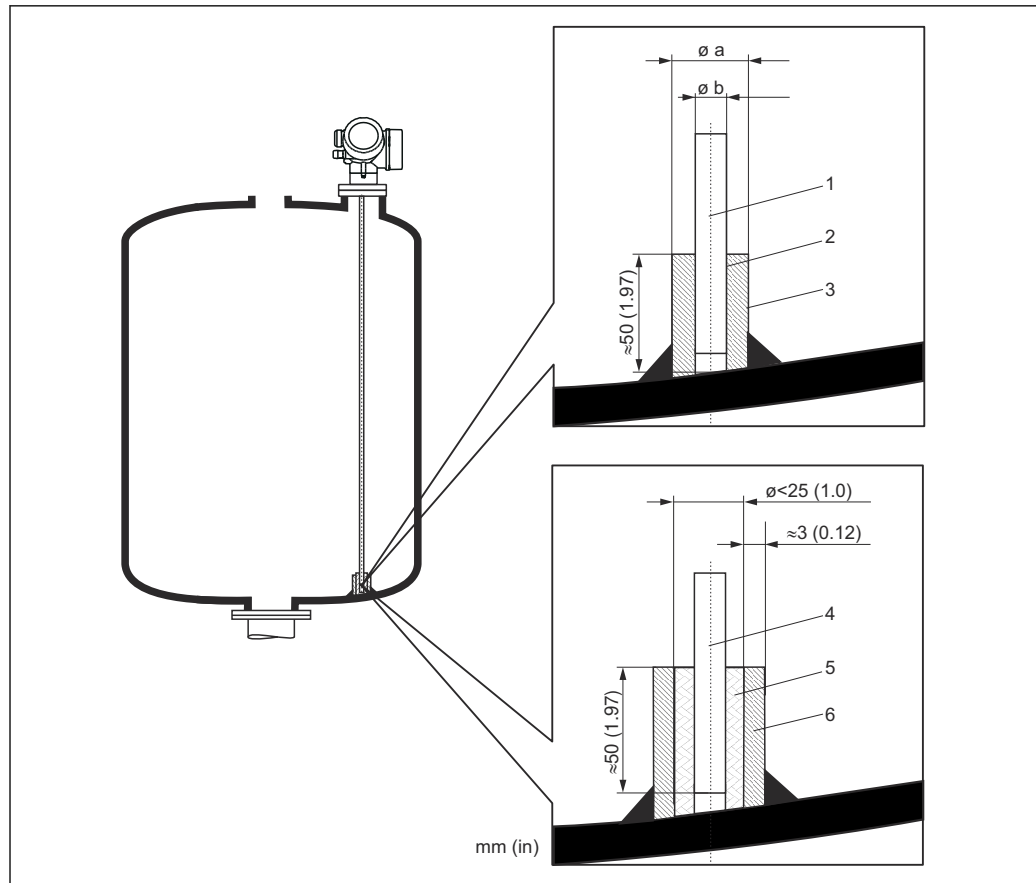
A0012609

- A たるみ : $\geq 10 \text{ mm/m}$ (0.12 in/ft) プローブ長
- B 確実に接地されたプローブ終端
- C 確実に絶縁されたプローブ終端
- 1 プローブウェイトのめねじ内の留め具
- 2 絶縁された固定キット

- 次の場合は、ローププローブ終端を固定または下に固定する必要があります。
プローブがタンク壁、円錐部、内部設置物/梁、その他の設置部品と一時的に接触する場合
- プローブウェイトには、プローブ終端を固定するためのめねじが用意されています。
ロープ 4 mm (1/8 in)、SUS 316 相当 : M14
- 下に固定する場合は、プローブ終端を確実に接地するか、または確実に絶縁する必要があります。確実に絶縁された接続部でプローブを固定できない場合は、絶縁された固定キットを使用してください。
- 張力が極端に高くないよう（例：熱膨張により）、またロープ切断の危険性を避けるために、ロープはたるませてください。必要なたるみ : $\geq 10 \text{ mm/m}$ (0.12 in/ft) ロープ長。
ローププローブの許容引張荷重に注意してください。

ロッドプローブの固定

- WHG 認証の場合：プローブ長が 3 m (10 ft) 以上の場合は支持が必要です。
- 一般に、水平方向の流れがある場合（例：攪拌機により）や振動が激しい場合は、ロッドプローブを固定しなければなりません。
- ロッドプローブは、必ずプローブ終端を直接固定してください。



A0012607

測定単位 mm (in)

- 1 ロッドプローブ、コーティングなし
- 2 スリーブとロッドを確実に電気接触させるため穴径が大きすぎないスリーブ
- 3 短い金属パイプ (例：溶接固定)
- 4 ロッドプローブ、コーティングあり
- 5 プラスチックスリーブ (例：PTFE、PEEK、PPS)
- 6 短い金属パイプ (例：溶接固定)

プローブ $\varnothing 8$ mm (0.31 in)

- $a < \varnothing 14$ mm (0.55 in)
- $b = \varnothing 8.5$ mm (0.34 in)

プローブ $\varnothing 12$ mm (0.47 in)

- $a < \varnothing 20$ mm (0.78 in)
- $b = \varnothing 12.5$ mm (0.52 in)

プローブ $\varnothing 16$ mm (0.63 in)

- $a < \varnothing 26$ mm (1.02 in)
- $b = \varnothing 16.5$ mm (0.65 in)

注記

プローブ終端の接地が不十分だと、正しく測定されない場合があります。

- ▶ スリーブとロッドプローブを確実に電気接触させるため穴径が大きすぎないスリーブを使用してください。

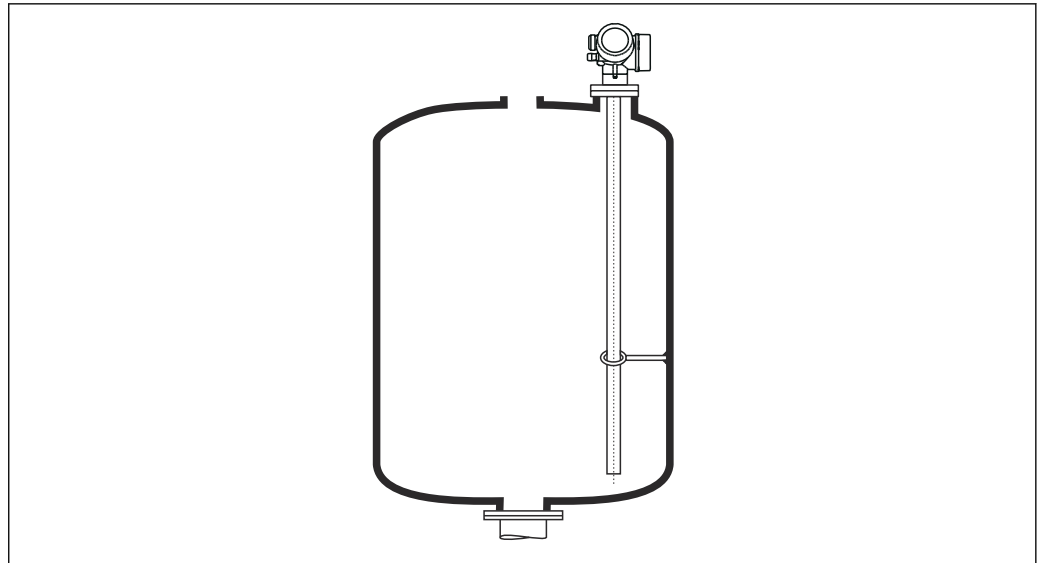
注記

溶接によりメイン電子モジュールが損傷する可能性があります。

- ▶ 溶接作業を行う前に：ロッドプローブを接地し、電子モジュールを取り外してください。

コアキシャルプローブの固定

WHG 認証の場合：プローブ長が 3 m (10 ft) 以上の場合は支持が必要です。



A0012608

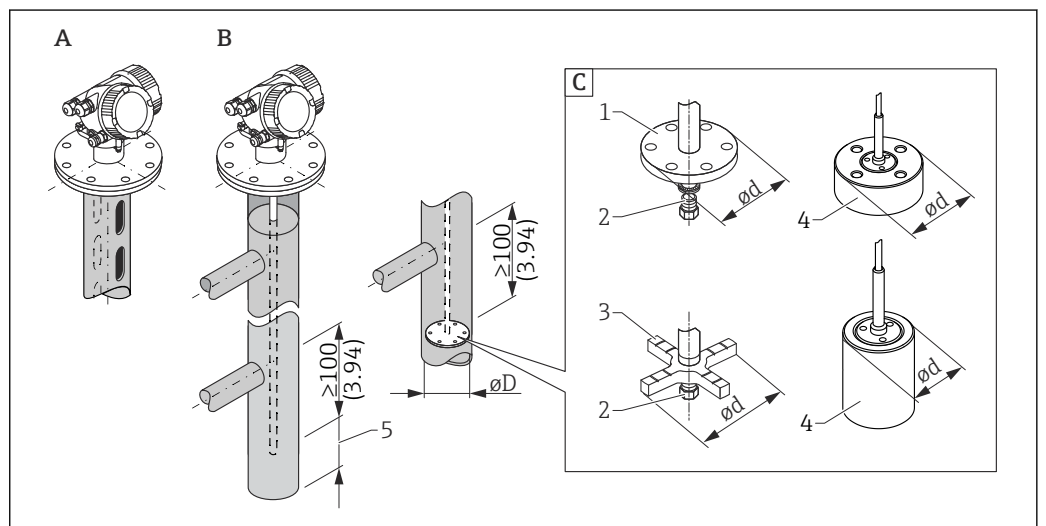
コアキシャルプローブは、グラウンドチューブの任意の場所で固定できます。

特別な設置状況

外筒管および内筒管

i 外筒管および内筒管アプリケーションでは、センタリングディスク/スター/ウェイト（アクセサリーとして入手可能）の使用を推奨します。

i 測定信号は多くのプラスチックを透過するため、プラスチック製の外筒管/内筒管に機器を設置すると、不正確な測定結果がもたらされることがあります。このため、金属製の外筒管/内筒管を使用してください。



A0039216

36 単位：mm (in)

- A 内筒管に取付け
- B 外筒管に取付け
- C センタリングディスク/センタリングスター/センタリングウェイト
- 1 レベル測定用の金属製センタリングディスク (SUS 316L 相当)
- 2 固定ねじ；トルク：25 Nm ± 5 Nm
- 3 界面測定用に推奨される非金属製センタリングスター (PEEK、PFA)
- 4 レベル測定用の金属製センタリングウェイト (SUS 316L 相当)
- 5 プローブ終端と外筒管の下端との最小距離 10 mm (0.4 in)

- 配管径 : > 40 mm (1.6 in) (ロッドプローブの場合)
- ロッドプローブは、直径 150 mm (6 in) までのパイプに取り付けることができます。これより配管径が大きい場合は、コアキシャルプローブの使用を推奨します。
- 側面の排出口、穴、スロット、溶接部 (内側に最大 5 mm (0.2 in) 突き出ている) は、測定に影響しません。
- パイプ直径は変化が生じないようにしてください。
- プローブは下側の排出口よりも 100 mm (4 in) 長くなるようにしてください。
- プローブは、測定範囲内でパイプ壁に接触しないようにしてください。必要に応じて、プローブを支持するか、または張って固定します。すべてのローブプローブは、タンク内で張って固定できるように準備されています (アンカー穴付きのプローブウエイト)。
- ロッドプローブの終端に金属製センタリングディスクが取り付けられている場合は、プローブ終端を検出するための信号を確実に設定できます。
注意：界面測定には、PEEK または PFA 製の非金属製センタリングスターが推奨されます。金属製センタリングディスクを使用する場合は、センタリングディスクが常に下部測定物に覆われている必要があります。そうでない場合は、界面測定の結果が不正確になる可能性があります。
- コアキシャルプローブは、配管径で取付けが許容される限り、制限なく使用できます。

i 凝縮液 (水) が形成された外筒管および比誘電率の低い測定物 (炭化水素など) の場合 :

時間の経過とともに、外筒管は下側の排出口まで凝縮液で満たされます。レベルが低い場合、レベルエコーは凝縮液のエコーによってマスクされます。この範囲では凝縮液のレベルが出力され、これよりレベルが高い場合にのみ正しい値が出力されます。そのため、測定する最低レベルよりも下側の排出口が 100 mm (4 in) 低いことを確認し、下側の排出口下端のレベルに金属製センタリングディスクを取り付けます。

i 断熱材付きタンクの場合、凝縮液の形成を防ぐために外筒管も断熱する必要があります。

パイプ直径に対するセンタリングディスク/センタリングスター/センタリングウエイトの割当て

金属製センタリングディスク (SUS 316L 相当)

レベル測定の場合

ロッドセンタリングディスク (∅ d) : 45 mm (1.77 in)

配管径 (∅ D)

DN50~DN65 (2"~2½")

ロッドセンタリングディスク (∅ d) : 75 mm (2.95 in)

配管径 (∅ D)

DN80~DN100 (3"~4")

ローブセンタリングディスク (∅ d) : 75 mm (2.95 in)

配管径 (∅ D)

DN80~DN100 (3"~4")

金属製センタリングウエイト (SUS 316L 相当)

レベル測定の場合

ローブセンタリングウエイト (∅ d) : 45 mm (1.77 in)、h 60 mm (2.36 in)

配管径 (∅ D)

DN50/2"

ローブセンタリングウエイト (∅ d) : 75 mm (2.95 in)、h 30 mm (1.81 in)

配管径 (∅ D)

DN80/3"

ローブセンタリングウエイト (∅ d) : 95 mm (3.74 in)、h 30 mm (1.81 in)

配管径 (∅ D)

DN100/4"

非金属製センタリングスター (PEEK)

レベル測定および界面測定用、動作温度 : -60~+250 °C (-76~482 °F)

ロッドセンタリングスター (∅ d) : 48~95 mm (1.89~3.74 in)

配管径 (∅ D)

≥ DN50/2"

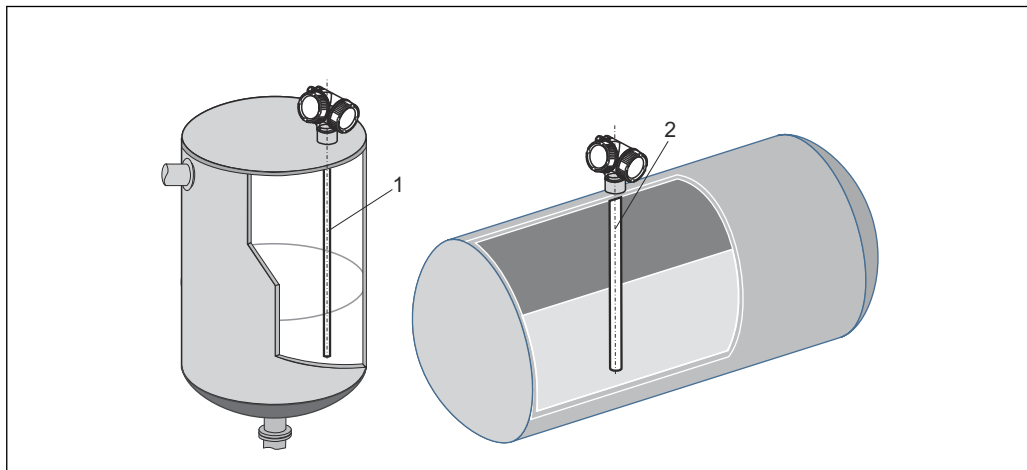
非金属性センタリングスター (PFA)

レベル測定および界面測定用、動作温度：-200～+250 °C (-328～+482 °F)

ロッドセンタリングスター (Ø d) : 37 mm (1.46 in)

配管径 (Ø D)
≥ 40 mm (1.57 in)

枕タンクおよび縦型タンク

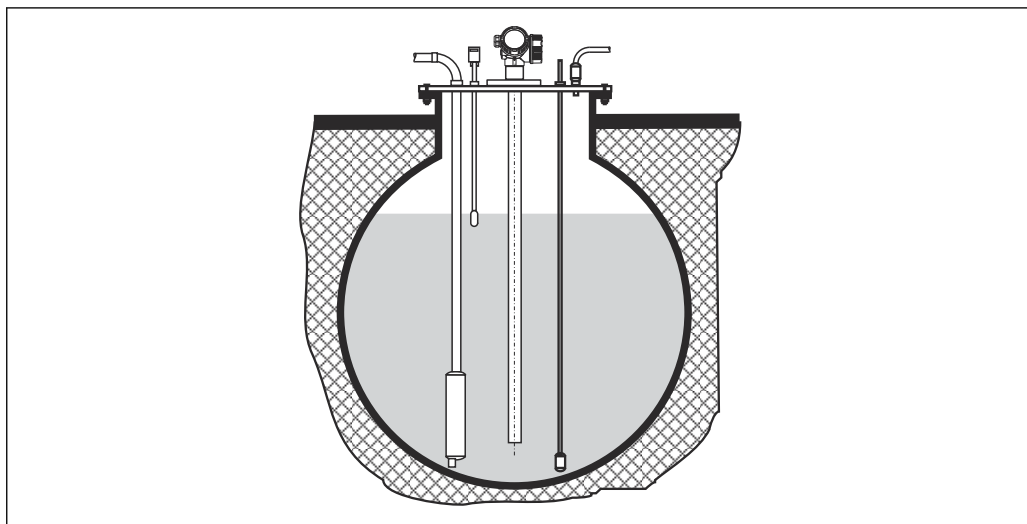


A0014141

1 コアキシャルプローブ

- 時々接触するようなことがない限り、壁面との距離は任意です。
- 内部設置物が多いタンクに設置する場合、またはプローブの近くに内部設置物がある場合は、コアキシャルプローブ (1) を使用してください。

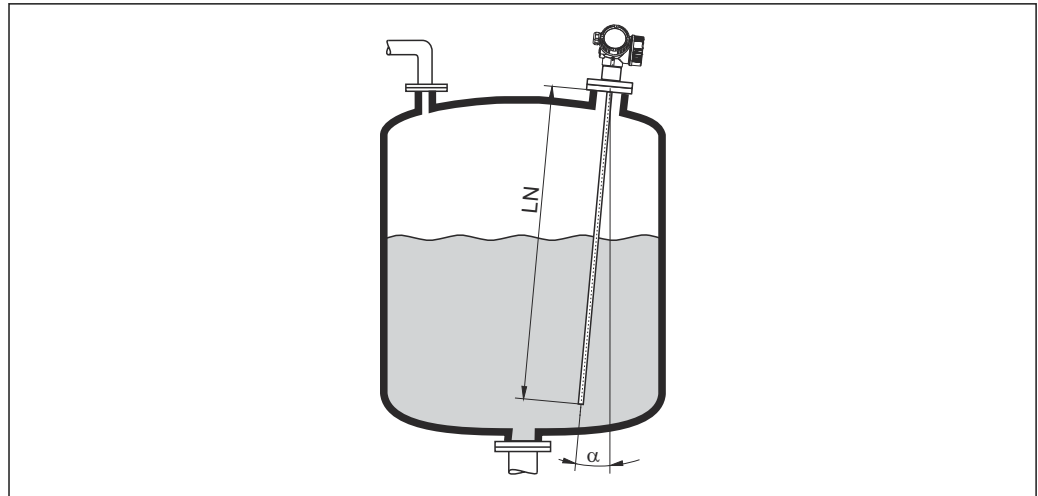
地下タンク



A0014142

大口径のノズルの場合は、ノズル壁での反射を防止するため、コアキシャルプローブを使用してください。

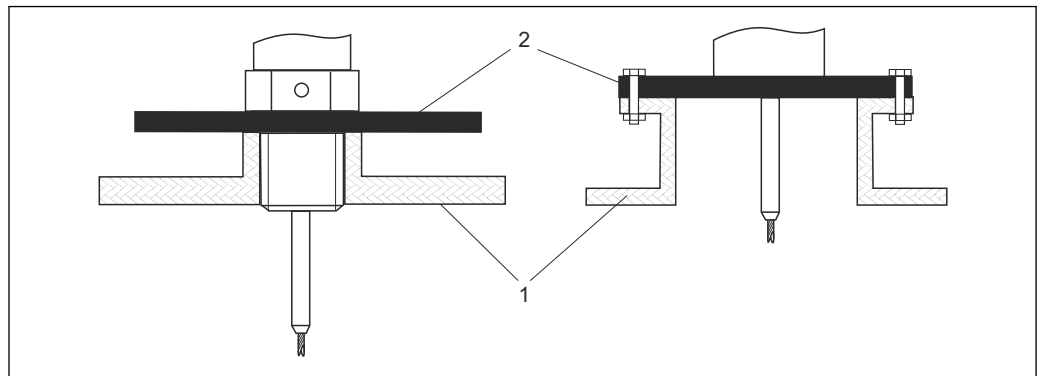
角度付きの取付け



A0014145

- 物理的な理由により、プローブはできるだけ液面と垂直に取り付けてください。
- プローブを斜めに設置する場合は、設置角度に応じてプローブ長を短くする必要があります。
 - $\alpha 5^\circ$: $LN_{max.}$ 4 m (13.1 ft)
 - $\alpha 10^\circ$: $LN_{max.}$ 2 m (6.6 ft)
 - $\alpha 30^\circ$: $LN_{max.}$ 1 m (3.3 ft)

非金属タンク



A0012527

- 1 非金属タンク
- 2 金属板または金属フランジ

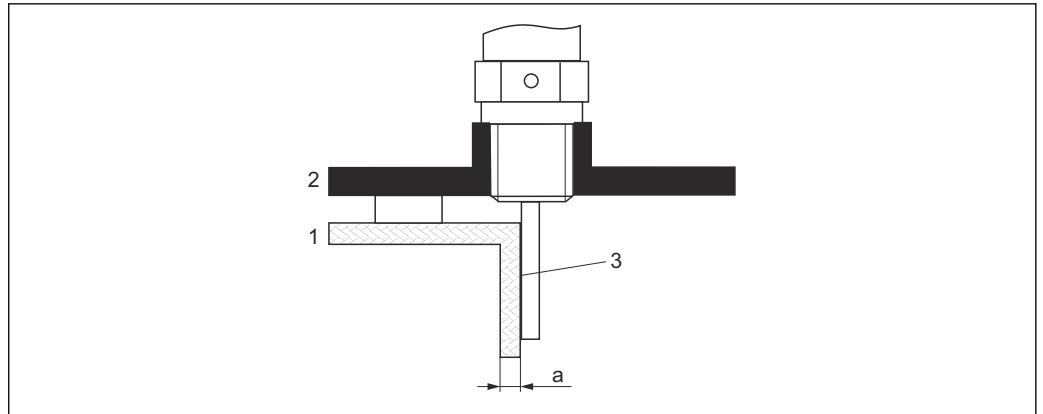
非金属タンクに設置した場合に、最適な測定結果を保证するため：

- 金属フランジ付きの機器を使用してください（最小サイズ DN50/2"）。
- あるいは、直径 200 mm (8 in) 以上の金属板をプローブに対して直角にプロセス接続に取り付けます。

i コアキシャルプローブの場合には、プロセス接続部に金属表面は必要ありません。

プラスチックおよびガラスタンク：プローブを外壁に取付け

プラスチックおよびガラスタンクの場合は、特定の条件下でプローブを外壁に取り付けることも可能です。



A0014150

- 1 プラスチックまたはガラスタンク
- 2 ネジ込みスリーブ付き金属板
- 3 タンク壁とプローブの間に隙間ができないように注意してください！

要件

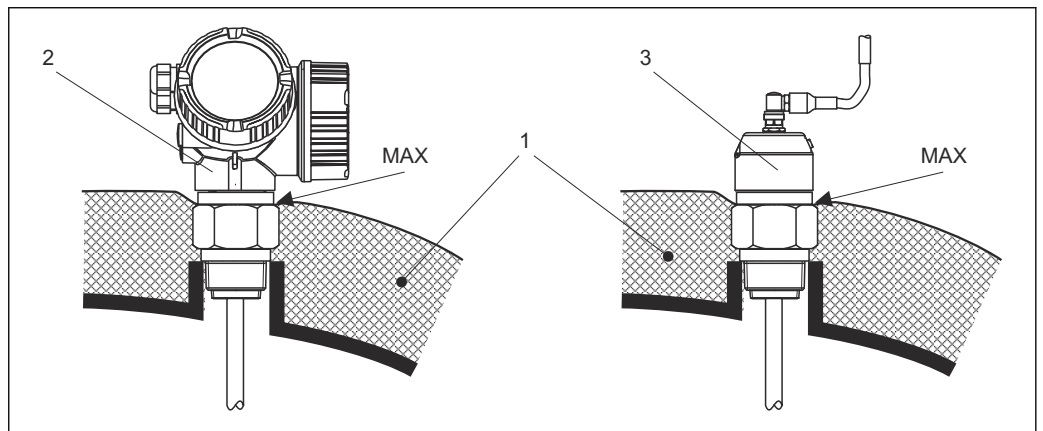
- 測定物の比誘電率： $\epsilon_r > 7$
- 非導電性のタンク壁
- 最大壁厚 (a) :
 - プラスチック： $< 15 \text{ mm (0.6 in)}$
 - ガラス： $< 10 \text{ mm (0.4 in)}$
- タンクに金属製の補強材が取り付けられていないこと

機器を取り付ける場合、以下の点に注意してください。

- プローブはタンク内壁に直接取り付けます（隙間ができないようにしてください）。
- 干渉から測定を保護するために、直径 200 mm (8 in) 以上のプラスチック製ハーフパイプ、または同等の保護ユニットをプローブに取り付けてください。
- タンク直径が 300 mm (12 in) 未満の場合：
タンクの反対側に、プロセス接続に導電的に接続され、タンク外周の約半分を覆う接地板を取り付けます。
- タンク直径が 300 mm (12 in) 以上の場合：
プロセス接続部で、直径が 200 mm (8 in) 以上の金属板をプローブに対して直角に取り付けます（上記を参照）。

断熱材付きタンク

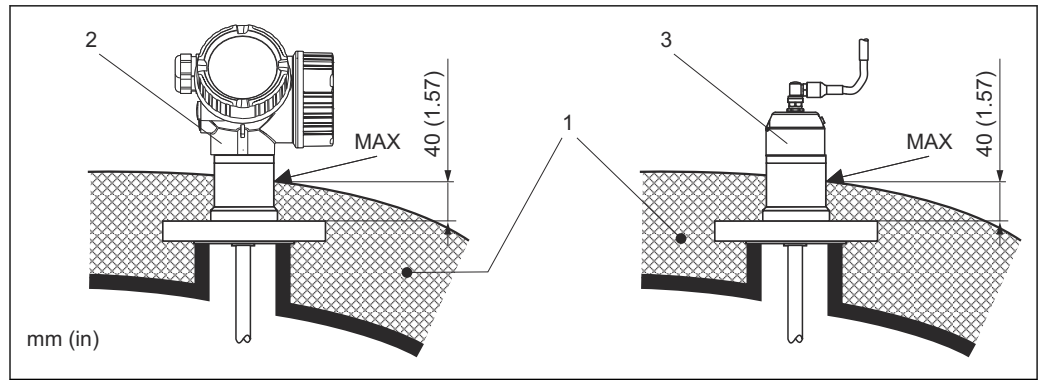
- i** プロセス温度が高い場合は、熱の放射や伝達により電子回路部が過熱しないよう、機器をタンク断熱部 (1) に設置してください。断熱材は図の「MAX」と示した位置を超えないようにしてください。



A0014653

図 37 プロセス接続 (ネジ)

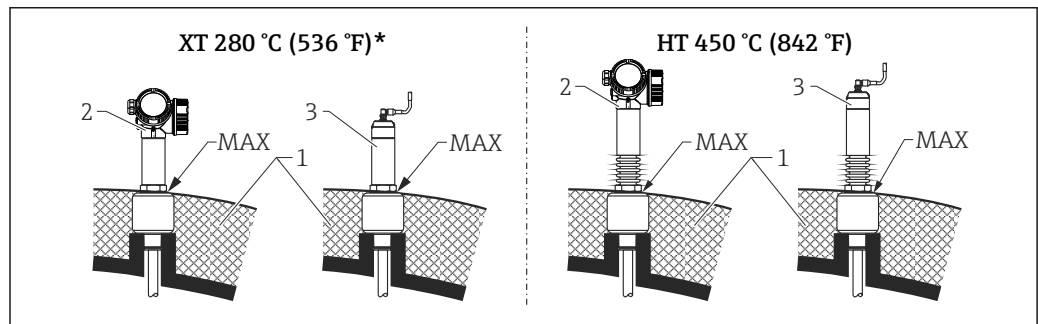
- 1 タンク断熱材
- 2 一体型機器
- 3 センサ、分離型



A0014654

図 38 プロセス接続 (フランジ)

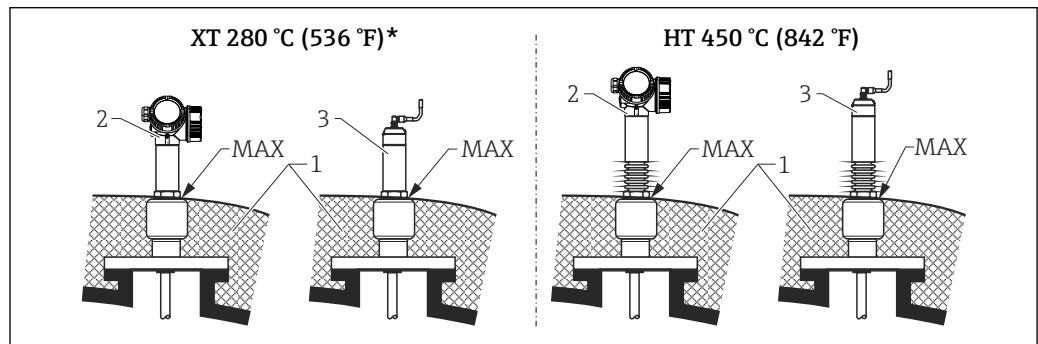
- 1 タンク断熱材
- 2 一体型機器
- 3 センサ、分離型



A0014657

図 39 プロセス接続 (ネジ) - センサバージョン XT および HT

- 1 タンク断熱材
- 2 一体型機器
- 3 センサ、分離型
- * XTバージョンは、200 °C (392 °F) を超える飽和蒸気には推奨されません。代わりに HTバージョンを使用する必要があります。



A0014658

図 40 プロセス接続 (フランジ) - センサバージョン XT および HT

- 1 タンク断熱材
- 2 一体型機器
- 3 センサ、分離型
- * XTバージョンは、200 °C (392 °F) を超える飽和蒸気には推奨されません。代わりに HTバージョンを使用する必要があります。

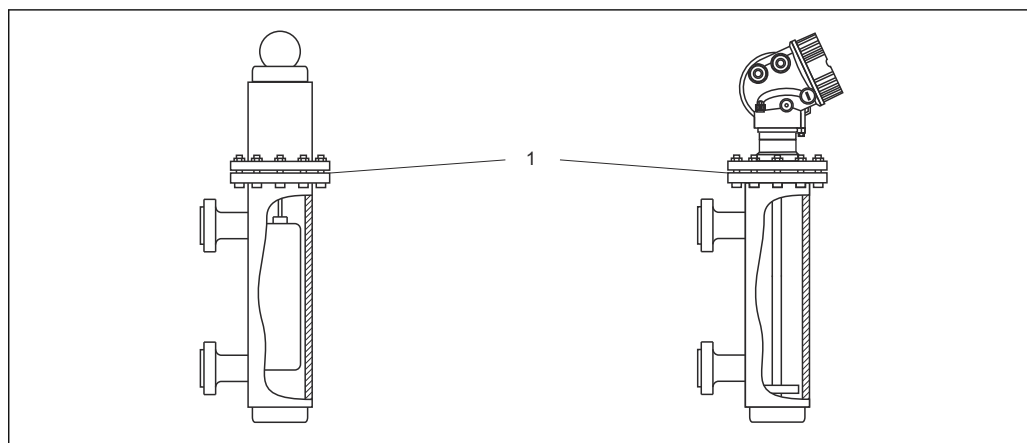
既存バイパスチャンバのディスプレイサを更新

FMP51 および FMP54 は、既存バイパスチャンバ内にある従来のディスプレイサシステムの代替品として最適です。このために、Fisher や Masoneilan のバイパスチャンバに適したフランジが用意されています (FMP51 用は特殊製品 ; FMP54 用は、製品構成の仕様コード 100、オプション)

ンLNJ、LPJ、LQJ)。メニューガイド方式で現場操作できるため、Levelflexは数分で設定できます。液が一部充填された状態でも交換可能です。ウェット校正は必要ありません。

利点：

- 可動部がないため、メンテナンス作業は不要です。
- 温度、密度、乱流、振動などの影響を受けません。
- ロッドプローブの切断、交換が容易です。そのため、プローブは現場でも容易に調整できます。



A0014153

1 バイパスチャンバのフランジ

更新計画の指針：

- 通常はロッドプローブを使用します。150 mm (5.91 in) 以下の金属製バイパスチャンバに設置する場合は、コアキシャルプローブと同様の効果が得られます。
- プローブと側壁の接触を避けなければなりません。必要に応じて、プローブの下部終端にセンタリングディスクまたはセンタリングスターを取り付けます。
- プローブ終端近くでも正しく作動するよう、センタリングディスクまたはセンタリングスターはバイパスチャンバの内径にできるだけ正確に合わせてください。

界面測定に関する追加情報

- 油と水の場合、センタリングスターは下側排出口の下部終端（水レベル）に配置してください。
- パイプ直径は変化が生じないようにしてください。必要に応じてコアキシャルプローブを使用してください。
- ロッドプローブが壁と接触しないように注意してください。必要に応じて、プローブの終端でセンタリングスターを使用してください。
- 界面測定には、PEEKまたはPFA製の非金属製センタリングスターが推奨されます。金属製センタリングディスクを使用する場合は、センタリングディスクが常に下部測定物に覆われている必要があります。そうでない場合は、界面測定の結果が不正確になる可能性があります。

環境

周囲温度

機器	-40～+80 °C (-40～+176 °F)
機器 (FMP51 および FMP54 のオプション)	-50～+80 °C (-58～+176 °F) ¹⁾
現場表示器	-20～+70 °C (-4～+158 °F)、温度が許容温度範囲外の場合、現場表示器の視認性が悪化する可能性があります。
接続ケーブル (「センサ、分離型」プローブ型式の場合)	-50～+100 °C (-58～+212 °F)

リモートディスプレイ FHX50	-40~80 °C (-40~176 °F)
リモートディスプレイ FHX50 (オプション)	-50~80 °C (-58~176 °F) ²⁾

- 1) この範囲は、オーダーコード 580「試験、証明」でオプション JN「変換器の周囲温度 -50 °C (-58 °F)」を選択した場合に有効となります。温度が恒久的に -40 °C (-40 °F) 以下になる場合、故障率が高まる可能性があります。
- 2) この範囲は、オーダーコード 580「試験、証明」でオプション JN「変換器の周囲温度 -50 °C (-58 °F)」を選択した場合に有効となります。温度が恒久的に -40 °C (-40 °F) 以下になる場合、故障率が高まる可能性があります。

強い直射日光が当たる屋外で使用する場合：

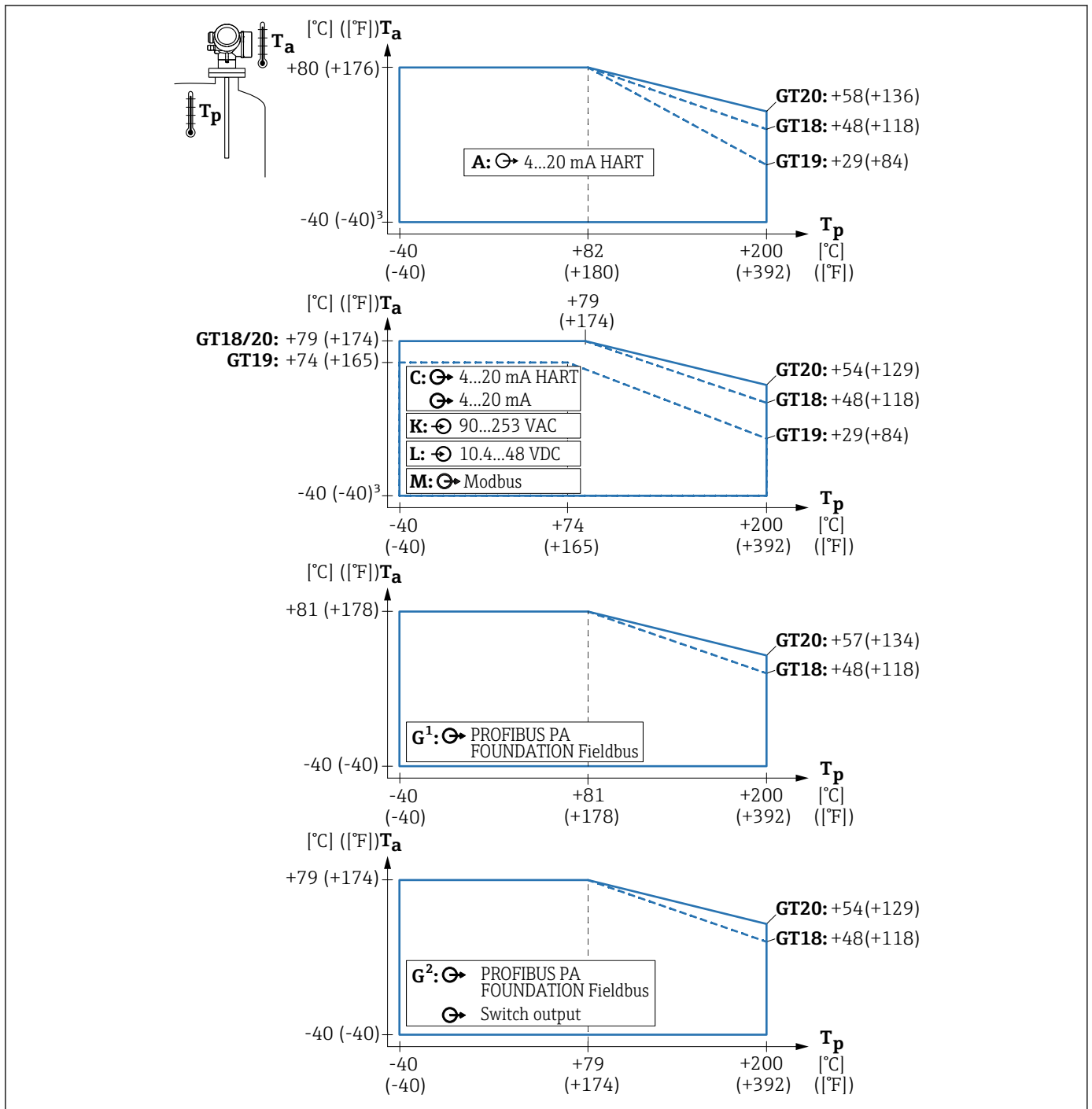
- 機器を日陰に設置してください。
- 特に高温地域では直射日光は避けてください。
- 日除けカバー（アクセサリ）を使用してください。

周囲温度限界

以下の図表は、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。詳細については、別冊の安全上の注意事項を参照してください。

プロセス接続が温度 (T_p) になった場合、以下の図表に示されるように、許容周囲温度 (T_a) は低下します (温度ディレーティング)。

FMP51 (ネジ込み接続 G^{3/4} または NPT^{3/4} 付き) の温度ディレーティング



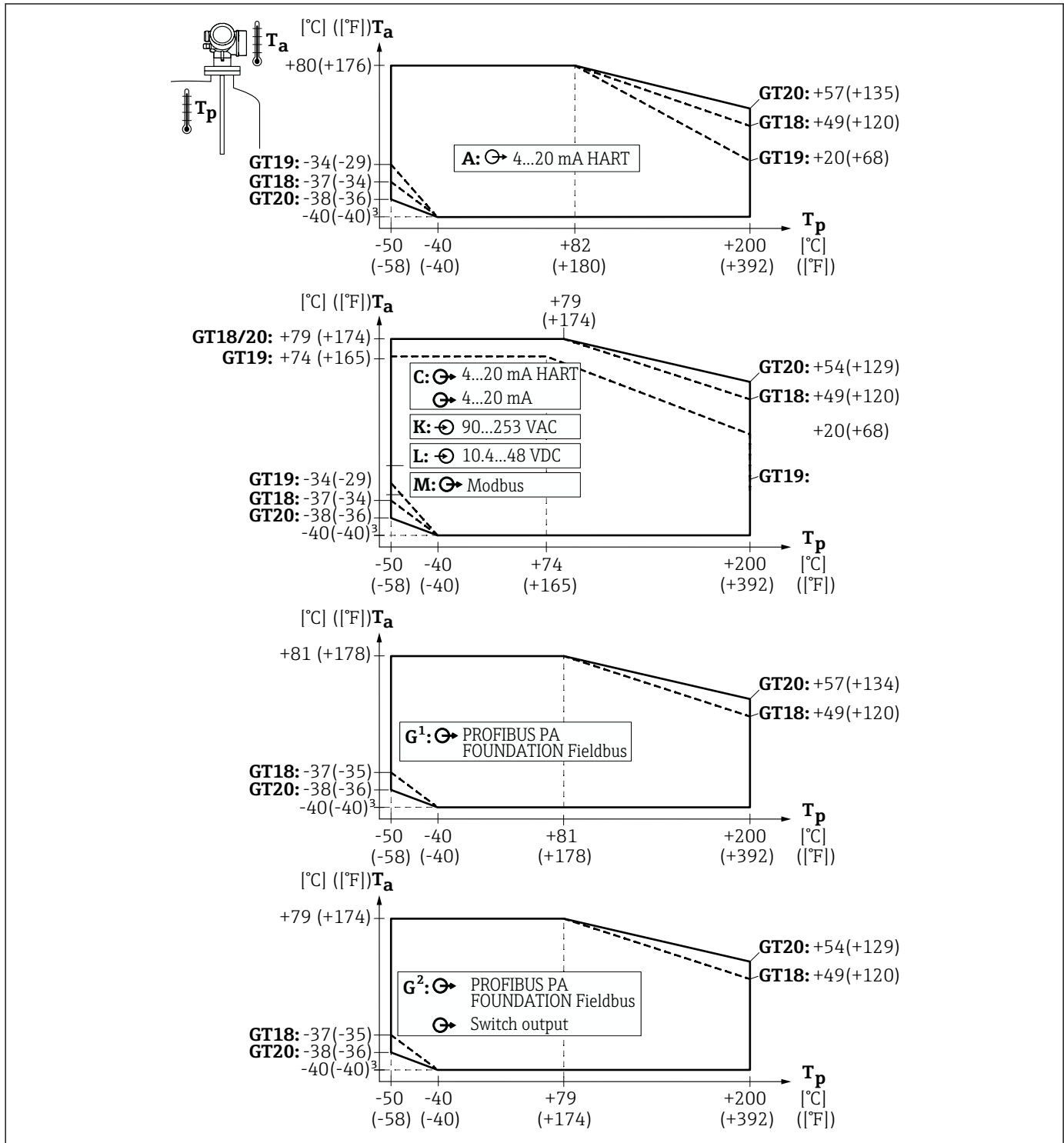
GT18 = ステンレスハウジング
 GT19 = プラスチックハウジング
 GT20 = アルミニウムハウジング

A = 1 電流出力
 C = 2 電流出力
 G¹, G² = PROFIBUS PA^{1) 2)}
 K, L = 4 線式

T_a = 周囲温度³⁾
 T_p = プロセス接続部の温度

- 1) G¹: スイッチ出力を使用しない
- 2) G²: スイッチ出力を使用
- 3) T_a ~ -50 °C (-58 °F)、オーダーコード 580 「試験、証明」 = JN 「変換器の周囲温度 -50 °C (-58 °F)」 の場合; 2 線式 HART 機器でのみ使用可能

FMP51 (ネジ込み接続 G1½ または NPT1½ 付き) の温度ディレーティング



A0014121

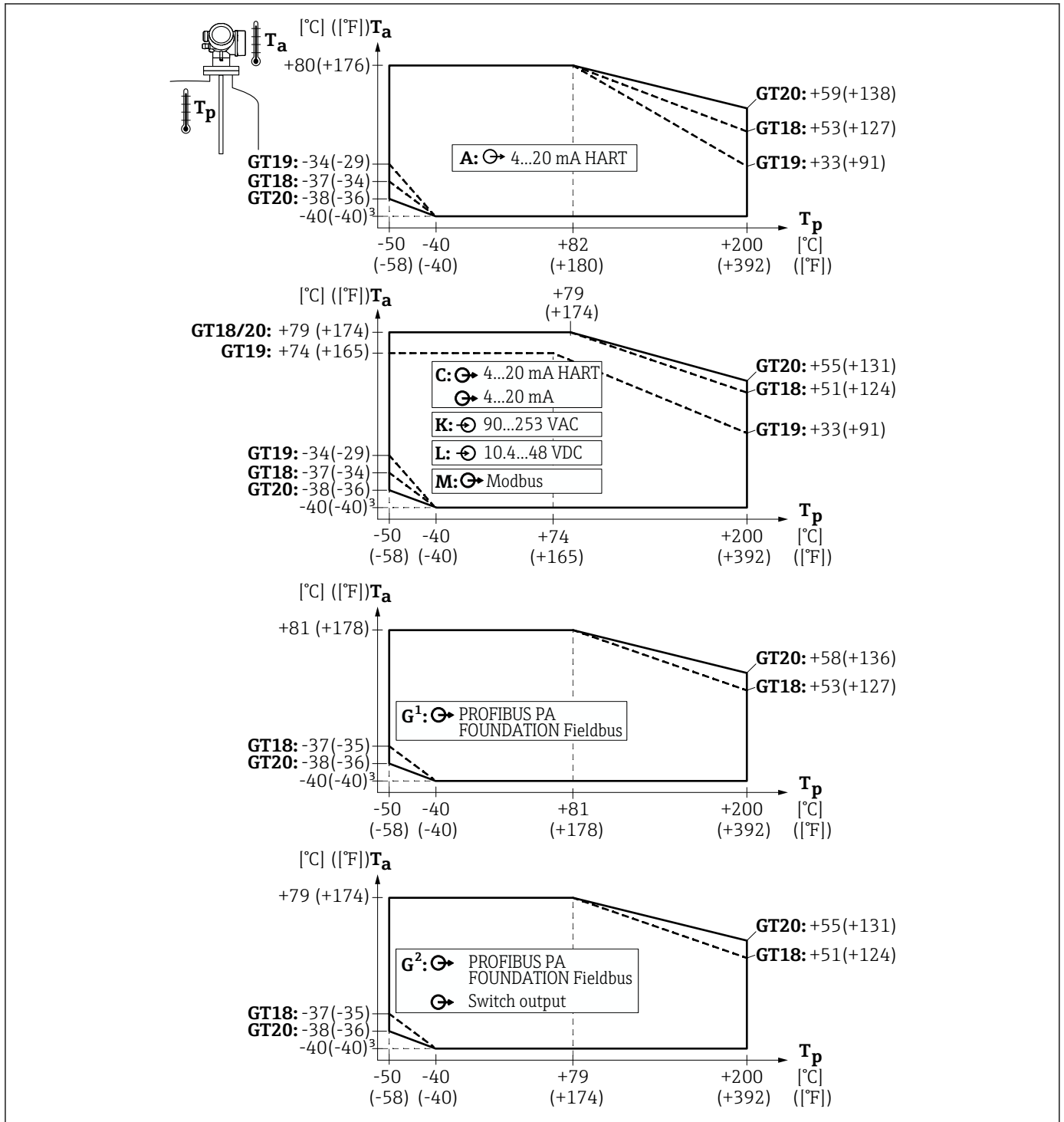
GT18 = ステンレスハウジング
 GT19 = プラスチックハウジング
 GT20 = アルミニウムハウジング

A = 1 電流出力
 C = 2 電流出力
 G¹, G² = PROFIBUS PA^{1) 2)}
 K, L = 4 線式

T_a = 周囲温度³⁾
 T_p = プロセス接続部の温度

- 1) G¹: スイッチ出力を使用しない
- 2) G²: スイッチ出力を使用
- 3) $T_a \sim -50$ °C (-58 °F)、オーダーコード 580 「試験、証明」 = JN 「変換器の周囲温度 -50 °C (-58 °F)」 の場合 ; 2 線式 HART 機器でのみ使用可能

FMP51 (フランジ付き) の温度ディレーティング



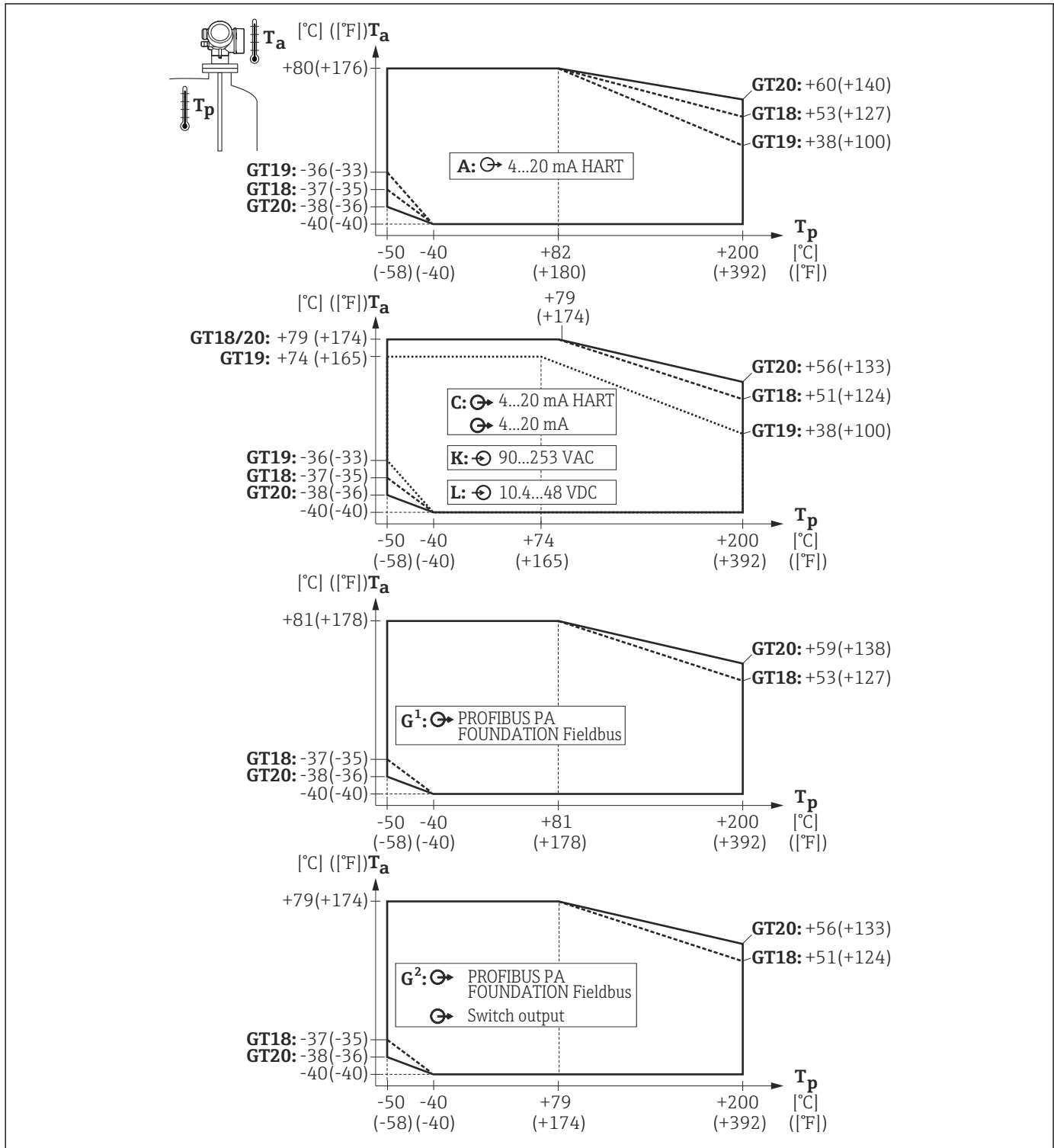
GT18 = ステンレスハウジング
 GT19 = プラスチックハウジング
 GT20 = アルミニウムハウジング

A = 1 電流出力
 C = 2 電流出力
 G¹, G² = PROFIBUS PA^{1) 2)}
 K, L = 4 線式

T_a = 周囲温度³⁾
 T_p = プロセス接続部の温度

- 1) G¹: スイッチ出力を使用しない
- 2) G²: スイッチ出力を使用
- 3) $T_a \sim -50^{\circ}\text{C}$ (-58°F)、オーダーコード 580 「試験、証明」 = JN 「変換器の周囲温度 -50°C (-58°F)」 の場合; 2 線式 HART 機器でのみ使用可能

FMP52 の温度ディレーティング



A0013633

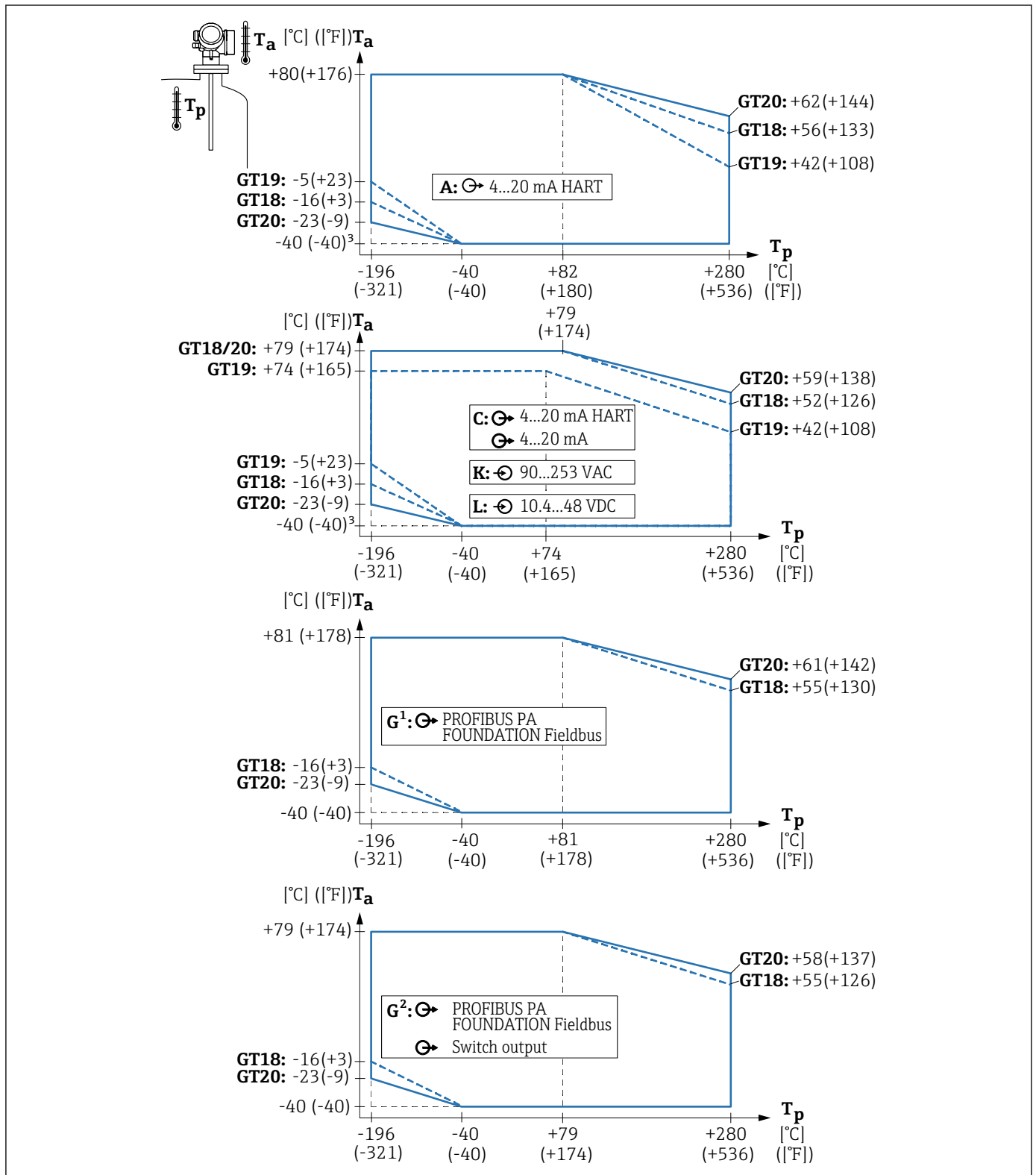
GT18 = ステンレスハウジング
 GT19 = プラスチックハウジング
 GT20 = アルミニウムハウジング

A = 1 電流出力
 C = 2 電流出力
 G¹, G² = PROFIBUS PA¹⁾
 K, L = 4 線式

T_a = 周囲温度
 T_p = プロセス接続部の温度²⁾

- 1) PROFIBUS PA および FOUNDATION フィールドバスの場合、温度ディレーティングはスイッチ出力（端子 3 および 4）を使用するか（G²）、または使用しないか（G¹）に応じて異なります。
- 2) 飽和蒸気アプリケーションの場合は、プロセス温度が 150 °C (302 °F) を超えないようにしてください。これよりプロセス温度が高温になるときは、FMP54 を使用してください。

FMP54 (バージョンXT 最高 +280 °C (+536 °F)) の温度ディレーティング



GT18 = ステンレスハウジング
GT19 = プラスチックハウジング
GT20 = アルミニウムハウジング

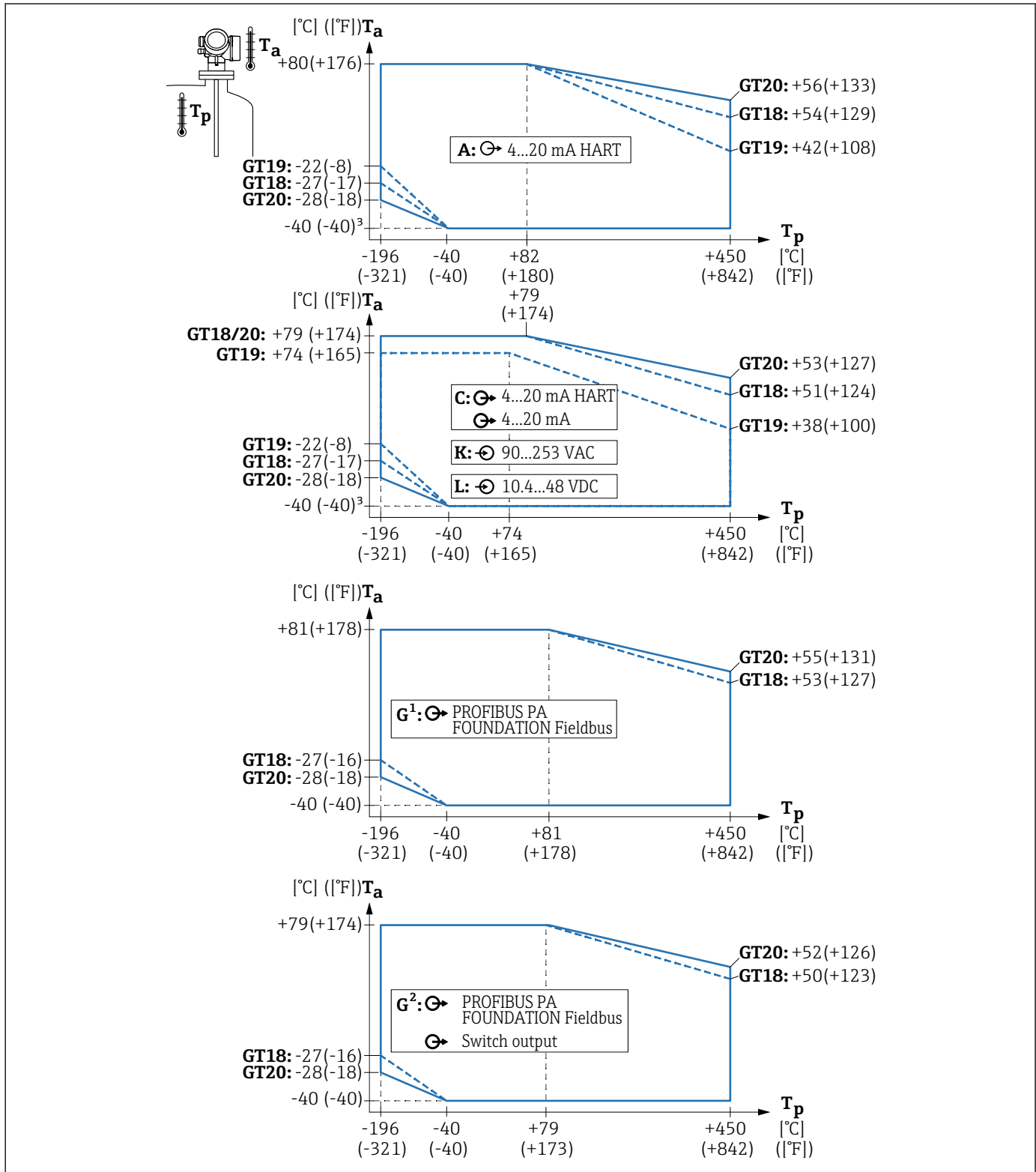
A = 1 電流出力
C = 2 電流出力
G¹, G² = PROFIBUS PA^{1) 2)}
K, L = 4 線式

T_a = 周囲温度³⁾
T_p = プロセス接続部の温度

A0013631

- 1) G¹ : スイッチ出力を使用しない
- 2) G² : スイッチ出力を使用
- 3) T_a ~ -50 °C (-58 °F)、オーダーコード 580 「試験、証明」 = JN 「変換器の周囲温度 -50 °C (-58 °F)」 の場合 ; 2 線式 HART 機器でのみ使用可能

FMP54 (バージョン HT 最高 +450 °C (+842 °F)) の温度ディレーティング



A0013632

GT18 = ステンレスハウジング
 GT19 = プラスチックハウジング
 GT20 = アルミニウムハウジング


A = 1 電流出力
 C = 2 電流出力
 G¹, G² = PROFIBUS PA^{1) 2)}
 K, L = 4 線式

T_a = 周囲温度³⁾
 T_p = プロセス接続部の温度

1) G¹: スイッチ出力を使用しない

2) G²: スイッチ出力を使用

3) T_a ~ -50 °C (-58 °F)、オーダーコード 580 「試験、証明」 = JN 「変換器の周囲温度 -50 °C (-58 °F)」 の場合; 2 線式 HART 機器でのみ使用可能

保管温度	<ul style="list-style-type: none"> ■ 許容保管温度：-40～+80 °C (-40～+176 °F) ■ 納入時の梱包材をご利用ください。 ■ FMP51 および FMP54 のオプション：-50～+80 °C (-58～+176 °F) この範囲は、オーダーコード 580 「試験、証明」でオプション JN 「変換器の周囲温度」-50 °C (-58 °F) を選択した場合に有効となります。温度が恒久的に -40 °C (-40 °F) 以下になる場合、故障率が高まることが予想されます。
気候クラス	DIN EN 60068-2-38 (試験 Z/AD)
使用高さ	<ul style="list-style-type: none"> ■ 通常は、海拔 2000 m (6600 ft) 以下 ■ 海拔 2000 m (6600 ft) 以上については、以下の条件を満たしていること： <ul style="list-style-type: none"> ■ オーダーコード 020 「電源；出力」= A、B、C、E または G (2 線式バージョン) ■ 電源電圧 U < 35 V ■ 電源、過電圧カテゴリー 1
保護等級	<p>以下に準拠した試験済み：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ハウジング密閉時：IP68、NEMA6P (水中 1.83 m (6 ft) で 24 h) (「分離型センサ」バージョンにも適用) <ul style="list-style-type: none"> ■ GT19 デュアルコンパートメントハウジング (PBT プラスチック) とディスプレイ (操作部 SD02 または SD03) の組み合わせ：IP68 (水中 1 m (3.28 ft) で 24 h) ■ IP66、NEMA4X ■ハウジング開放時：IP20、NEMA1 ■表示モジュール：IP22、NEMA2 ■M12 プラグの場合：IP68 NEMA6P (IP68 NEMA6P に準拠した仕様のケーブルが接続されている場合のみ)
耐振動性	DIN EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64 : 20～2000 Hz、1 (m/s ²)/Hz
プローブの洗浄	<p>アプリケーションによっては、プローブに汚れや付着物が形成される場合があります。薄くて均一な層は、測定にほとんど影響しません。層が厚い場合は、信号が減衰し、測定範囲が減少します。非常に不均一な付着物の形成または固化 (例：結晶化による) により、測定結果が不正確になる可能性があります。このような場合は、非接触式の測定原理を採用するか、プローブの汚れを定期的に検査してください。</p> <p>水酸化ナトリウム溶液による洗浄 (例：CIP 洗浄)：カップリングが濡れていると、基準動作条件下よりも大きな測定誤差が発生する可能性があります。濡れると、一時的に測定が不正確になることがあります。</p>
電磁適合性 (EMC)	<p>電磁適合性は、EN 61326 シリーズおよび NAMUR 推奨 EMC (NE 21) に記載された関連要件すべてに適合します。詳細については、適合宣言を参照してください。</p> <p> www.endress.com からダウンロードしてください。</p> <p>信号伝送用にはシールドケーブルを使用してください。</p> <p>EMC 試験中の最大測定誤差：スパンの 0.5 % 未満</p> <p>金属容器およびコンクリート容器にプローブを設置する場合、あるいはコアキシャルプローブを使用する場合：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 干渉波の放出：EN 61326-x シリーズ、クラス B 機器に準拠 ■ 干渉波の適合性：EN 61326-x シリーズ、工業要件および NAMUR 推奨 NE 21 (EMC) に準拠 <p>プローブをシールド/金属壁なしで取り付けられた場合 (例：プラスチック製または木製のサイロに設置)、あるいは「分離型センサ」機器バージョンを使用する場合、強い電磁界効果により測定値が影響を受ける可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 干渉波の放出：EN 61326-x シリーズ、クラス A 機器に準拠 ■ 干渉波の適合性：強い電磁界効果により測定値が影響を受ける可能性があります。




プロセス

プロセス温度範囲

プロセス接続部の最高許容温度は、注文した O リングのバージョンによって決定します。

機器	O リング材質	プロセス温度	認定
FMP51	FKM (バイトン GLT)	-30~+150 °C (-22~+302 °F)	FDA
		-40~+150 °C (-40~+302 °F) 仕様コード 610 「取付アクセサリ」、バージョン NC 「ガスタイトフィードスルー」 との組み合わせでのみ	
	EPDM (70C4 pW FKN または E7515)	-40~+120 °C (-40~+248 °F)	FDA
	FFKM (カルレッツ 6375) ¹⁾	-20~+200 °C (-4~+392 °F) ²⁾	
	FVMQ (FVMQ 70C79)	-50~130 °C (-58~260 °F)	
FMP52	—	-50~+200 °C (-58~+392 °F) ; フルコーティング	FDA, 3A, EHEDG, USP クラス VI ³⁾
FMP54	グラファイト	バージョン XT : -196~+280 °C (-321~+536 °F) ⁴⁾	
		バージョン HT : -196~+450 °C (-321~+842 °F)	

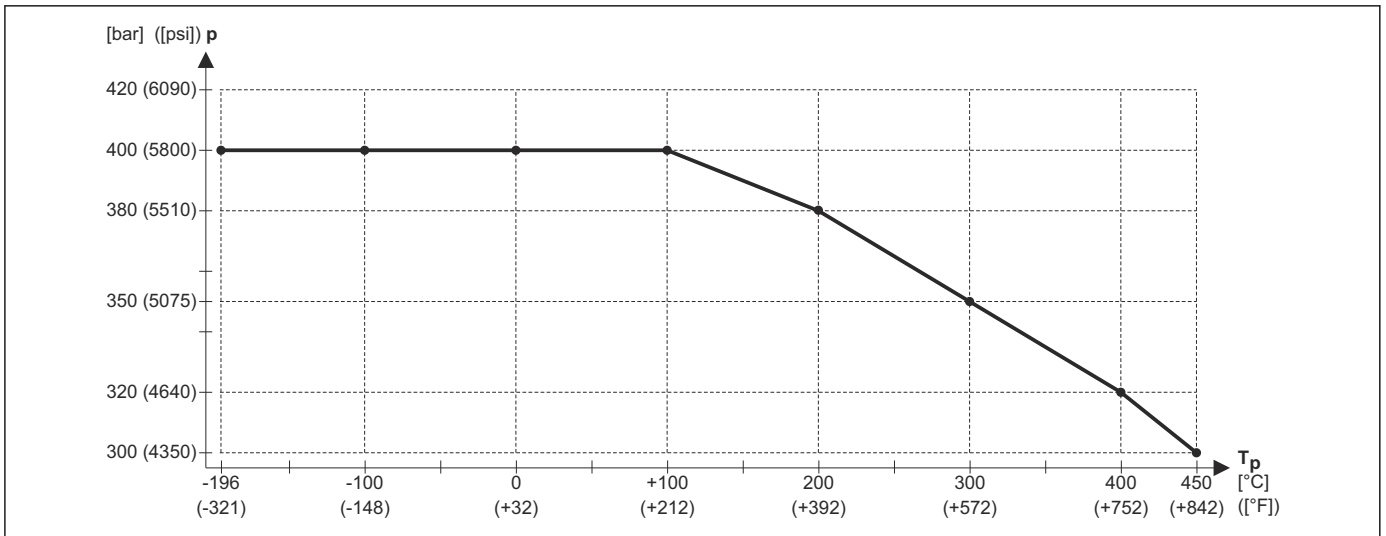
- 1) 水蒸気アプリケーションに推奨されます。
- 2) +150 °C (+302 °F) を超える飽和蒸気の場合は非推奨；代わりに FMP54 を使用してください。
- 3) 接液部のプラスチック部品は、USP <88> クラス VI-70 °C に従ってテスト済みです。
- 4) 200 °C (392 °F) を超える飽和蒸気の場合は非推奨；代わりに HT バージョンを使用してください。

-  FMP52 の場合：プロセス温度が高いと (> 150 °C (302 °F))、プローブコーティングにより測定物の拡散が促進され、それによって寿命が短くなることがあります。
-  センサ材質 1.4404/SUS 316L 相当は、最高動作温度 400 °C (752 °F)、稼働時間 100,000 時間 (11.4 年) において、AD 2000 指示書 W2 に準拠した粒界腐食耐性を有します。さらに高温の場合は、材質の適合性を使用者が確認する必要があります。特に、酸は腐食を引き起こす可能性があります。
-  コーティングされていないプローブの場合、プロセス接続部で表に指定されたプロセス温度を超えない限り、これより高い測定物温度が可能です。
ただし、ローブプローブを使用する場合は、温度が 350 °C (662 °F) を超えると構造変化によってローブプローブの安定性が低下します。

プロセス圧力範囲

機器	プロセス圧力
FMP51	-0.1~4 MPa (-14.5~580 psi)
FMP52	-0.1~4 MPa (-14.5~580 psi)
FMP54	-0.1~40 MPa (-14.5~5800 psi)

FMP54 - 許容プロセス圧力はプロセス温度に依存



A0014005

p 許容プロセス圧力
Tp プロセス温度



示された範囲は、選択したプロセス接続に応じて減少する場合があります。銘板に記載された最高動作圧力 (MWP) は、基準温度 20 °C、ASME フランジでは 100 °F での仕様です。圧力と温度の相互関係に注意してください。

高温の許容圧力値については、次の基準を参照してください。

- EN 1092-1: 2007 Tab. G.4.1-x
安定温度特性に関して、材質 1.4435 と 1.4404 は、EN 1092-1: 2007 Tab. G.3.1-1 の 13E0 に同一グループとして分類されています。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 - 2013 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 2013 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

比誘電率

- コアキシャルプローブ : $\epsilon_r \geq 1.4$
- ロッドプローブおよびローブプローブ : $\epsilon_r \geq 1.6$ (呼び口径 ≤ 150 mm (6 in) のパイプに設置する場合 : $\epsilon_r \geq 1.4$)

ローブプローブの伸長

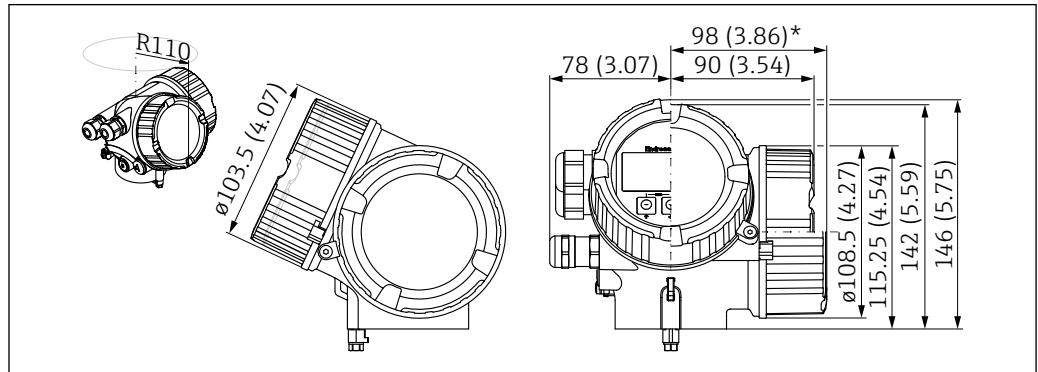
温度によるローブプローブの伸長

30 °C (86 °F) ~ 150 °C (302 °F) の温度上昇による伸長 : 2 mm/m (0.08 in/ft) ローブ長

構造

寸法

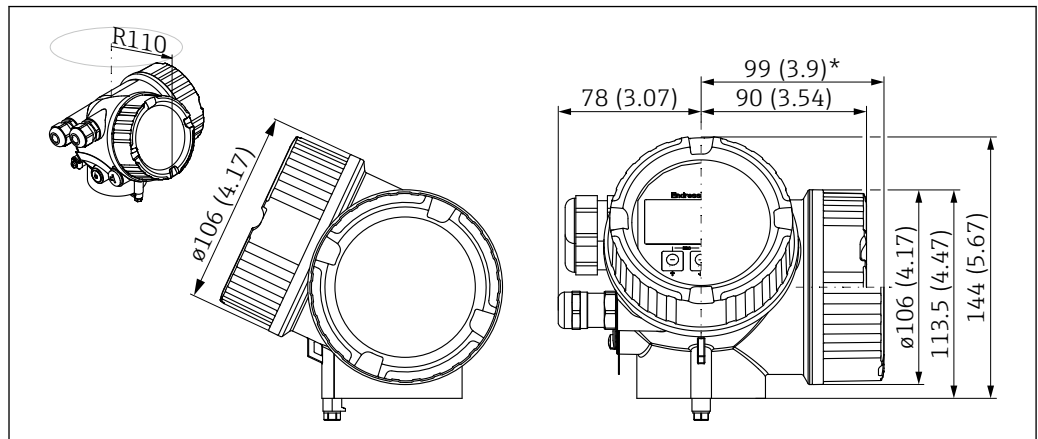
電子回路部ハウジングの寸法



A0011666

図 41 ハウジング GT18 (SUS 316L 相当)。測定単位 mm (in)

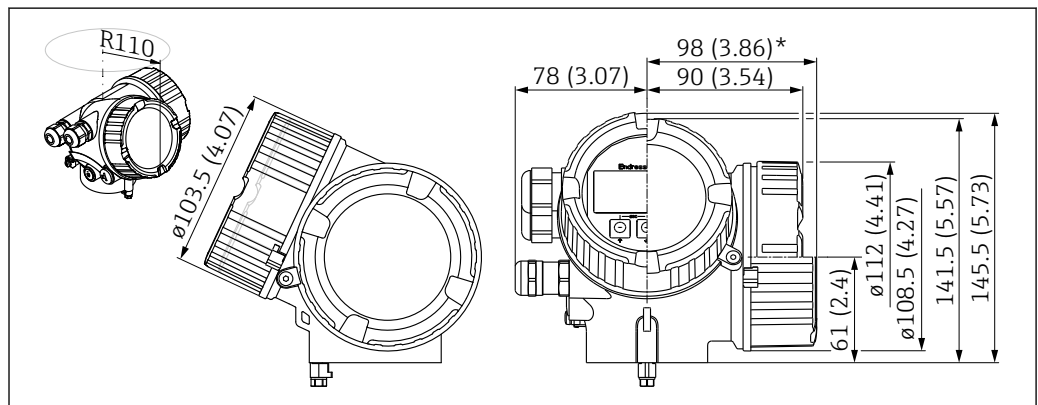
* 過電圧保護機能付き機器の場合



A0011346

図 42 GT19 ハウジング (プラスチック PBT)。測定単位 mm (in)

* 過電圧保護機能付き機器の場合

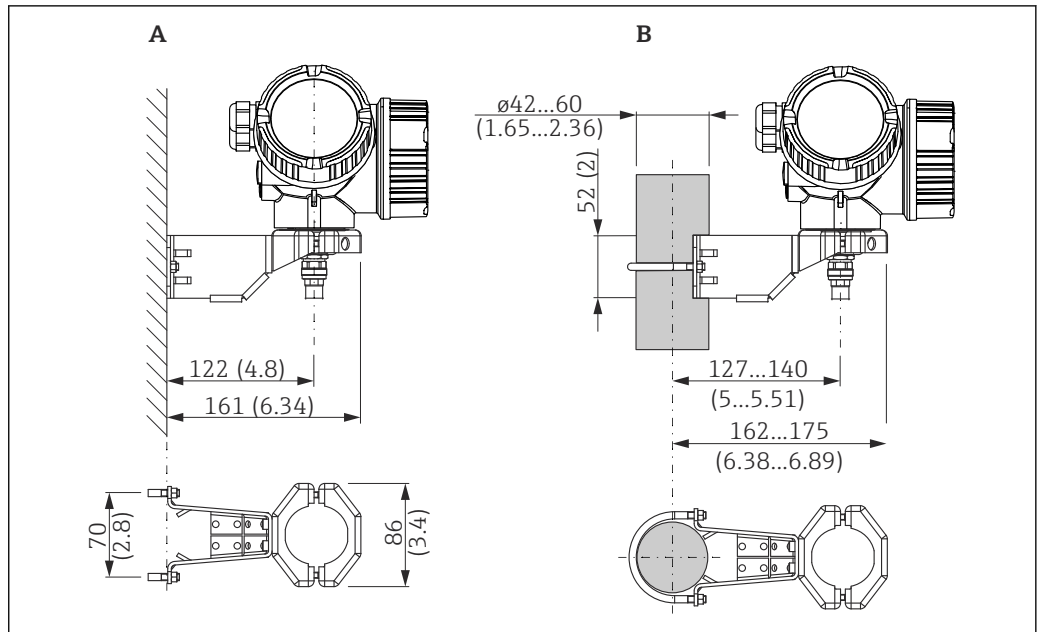


A0020751

図 43 ハウジング GT20 (アルミダイカスト、塗装)。測定単位 mm (in)

* 過電圧保護機能付き機器の場合

取付ブラケットの寸法



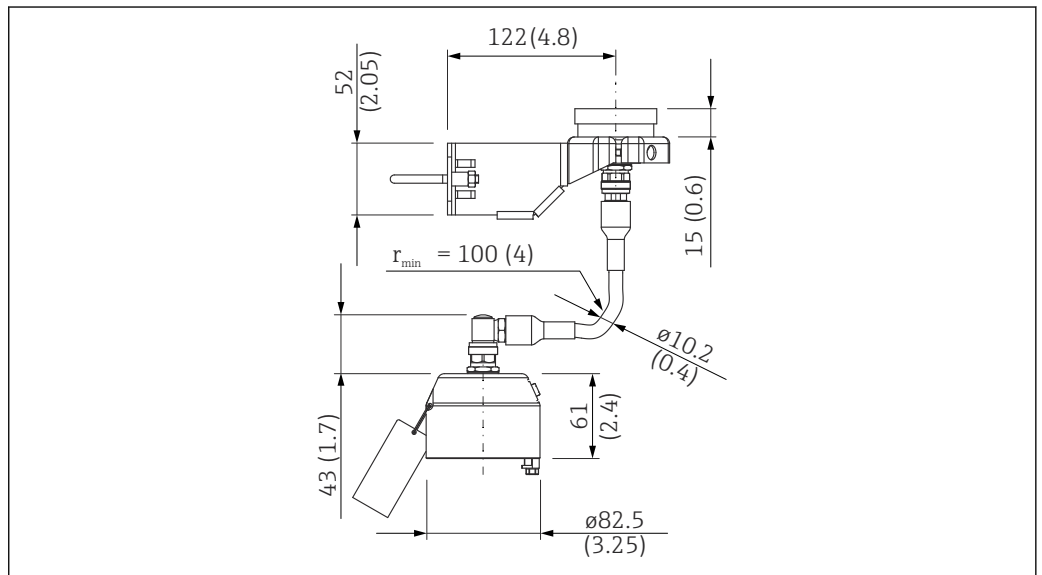
A0014793

図 44 電子部ハウジングの取付ブラケット。測定単位 mm (in)

- A 壁面取付け
- B 支柱取付け

i 「分離型センサ」機器バージョン（製品構成の仕様コード 060）の場合、取付ブラケットは納入品に含まれます。ただし、アクセサリとして別途注文することも可能です（オーダー番号：71102216）。

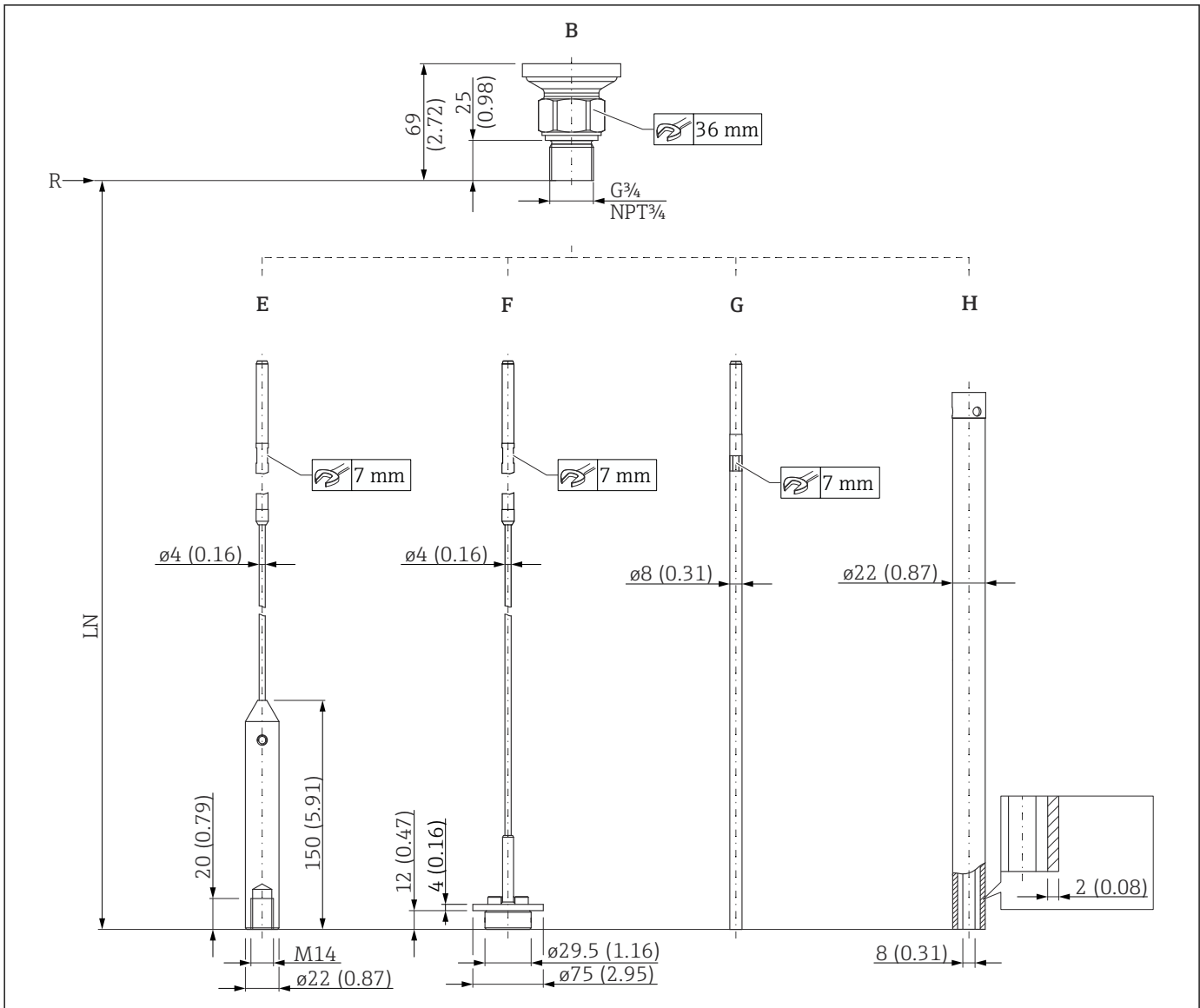
分離型プローブの接続部の寸法



A0023856

図 45 分離型プローブの接続部；接続ケーブルの長さ：注文に応じて。測定単位 mm (in)

FMP51 : プロセス接続部 (G $\frac{3}{4}$ 、NPT $\frac{3}{4}$) /プローブの寸法

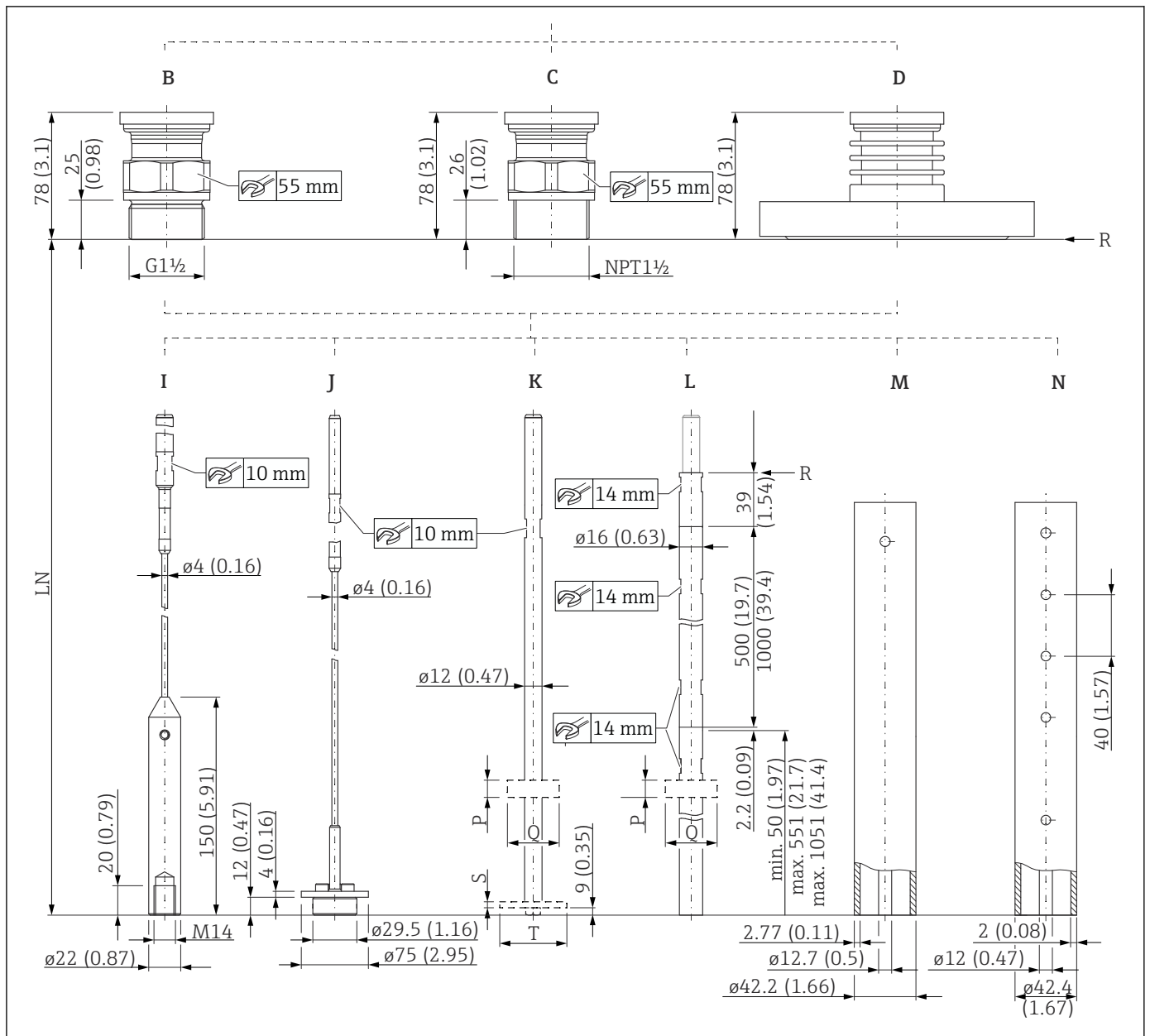


A0012645

図 46 FMP51 : プロセス接続部/プローブ。測定単位 mm (in)

- B ネジ ISO228 G $\frac{3}{4}$ または ANSI MNPT $\frac{3}{4}$ (仕様コード 100)
- E ローププローブ 4 mm または $\frac{1}{8}$ " (仕様コード 060)
- F ローププローブ 4 mm または $\frac{1}{8}$ " (仕様コード 060)、センタリングディスク (オプション) (仕様コード 610)
- G ロッドプローブ 8 mm または $\frac{5}{16}$ " (仕様コード 060)
- H コアキシャルプローブ (仕様コード 060) ; ø 約 6 mm (0.24 in) の通気口付き
- LN プローブ長
- R 測定基準点

FMP51 : プロセス接続部 (G1½、NPT1½、フランジ) /プローブの寸法



A0012756

図 47 FMP51 : プロセス接続部/プローブ。測定単位 mm (in)

- B ネジ ISO228 G1½ (仕様コード 100)
- C ネジ ANSI MNPT1½ (仕様コード 100)
- D フランジ ANSI B16.5、EN1092-1、JIS B2220 (仕様コード 100)
- I ローププローブ 4 mm または ¼" (仕様コード 060)
- J ローププローブ 4 mm または ¼"; センタリングディスク (オプション) (仕様コード 060 および 610)
- K ロッドプローブ 12 mm または ½"; センタリングディスク (オプション); 下表を参照 (仕様コード 060 および 610)
- L ロッドプローブ 16 mm (0.63 in)、500 mm (20 in) または 1000 mm (40 in)、分離型; センタリングディスク (オプション); 下表を参照 (仕様コード 060 および 610)
- M コアキシャルプローブ; アロイ C (仕様コード 060); ø 約 8 mm (0.3 in) の通気口付き
- N コアキシャルプローブ; SUS 316L 相当 (仕様コード 060); ø 約 10 mm (0.4 in) の通気口付き
- LN プローブ長
- P センタリングスターの厚さ; 値の表は、以下を参照
- Q センタリングスターの直径; 値の表は、以下を参照
- R 測定基準点
- S センタリングディスクまたはセンタリングスターの厚さ; 値の表は、以下を参照
- T センタリングディスクまたはセンタリングスターの直径; 値の表は、以下を参照

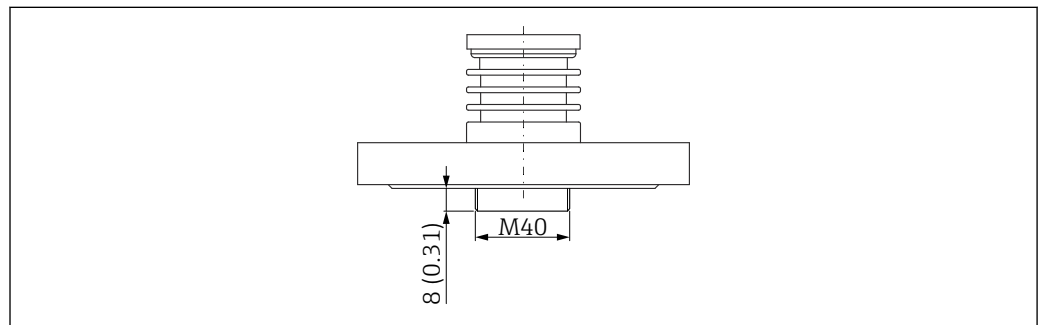
センタリングディスク / センタリングスター / センタリングウェイト

オーダーコード 610 「取付アクセサリ」	意味	厚さ	直径
OA	ロッドセンタリングディスク SUS 316L 相当 ; 配管径 DN 80 (3") + DN 100 (4")	S = 4 mm (0.16 in)	T = 75 mm (2.95 in)
OB	ロッドセンタリングディスク SUS 316L 相当 ; 配管径 DN 50 (2") + DN 65 (2½")	S = 4 mm (0.16 in)	T = 45 mm (1.77 in)
OC	ロープセンタリングディスク SUS 316L 相当 ; 配管径 DN 80 (3") + DN 100 (4")	S = 4 mm (0.16 in)	T = 75 mm (2.95 in)
OD	ロッドセンタリングスター PEEK ; 界面測定 ; 配管径 DN 50 (2") + DN 100 (4")	S = 7 mm (0.28 in)	T = 48~95 mm (1.9~3.7 in)
OE	ロッドセンタリングスター PFA ; 界面測定 ; 配管径 DN 40 (1½") + DN 50 (2")	P = 10 mm (0.39 in)	Q = 37 mm (1.46 in)
OK	ロープセンタリングウェイト SUS 316L 相当、DN 50 (2") 用	60 mm (2.4 in)	45 mm (1.77 in)
OL	ロープセンタリングウェイト SUS 316L 相当、DN 80 (3") 用	30 mm (1.18 in)	75 mm (2.95 in)
OM	ロープセンタリングウェイト SUS 316L 相当、DN 100 (4") 用	30 mm (1.18 in)	95 mm (3.7 in)

アロイ C フランジに関する注記

アロイ C フランジは、コアキシャルプローブを併用しない場合でも、常にネジ付きの仕様となります。

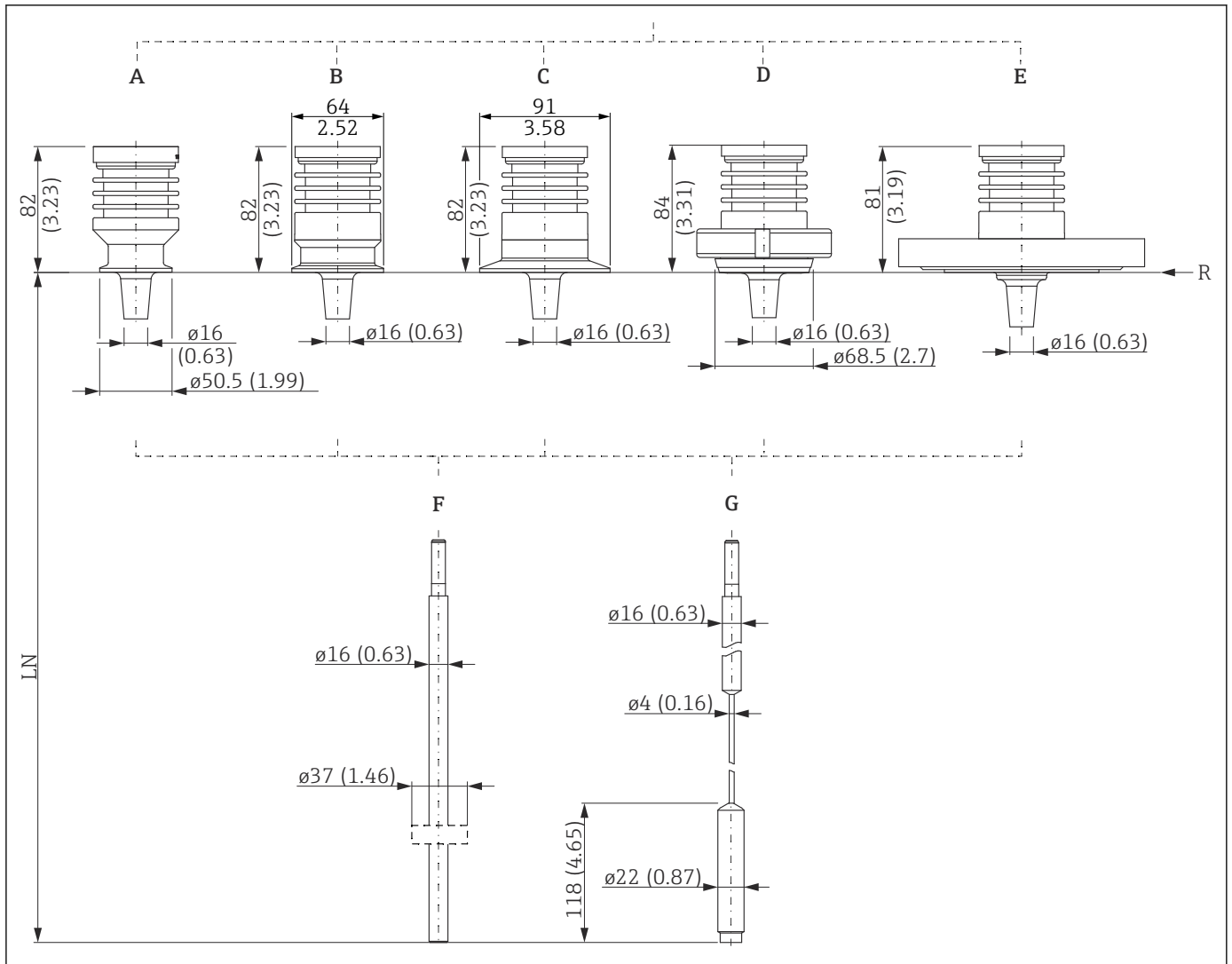
注文仕様コード 100 「プロセス接続」 の関係するオプション : AEM、AFM、AGM、AQM、ARM、ASM、ATM、CEM、CFM、CGM、CQM、CRM、CSM、CTM



A0035223

図 48 アロイ C フランジの寸法。測定単位 mm (in)

FMP52 : プロセス接続部/プローブの寸法

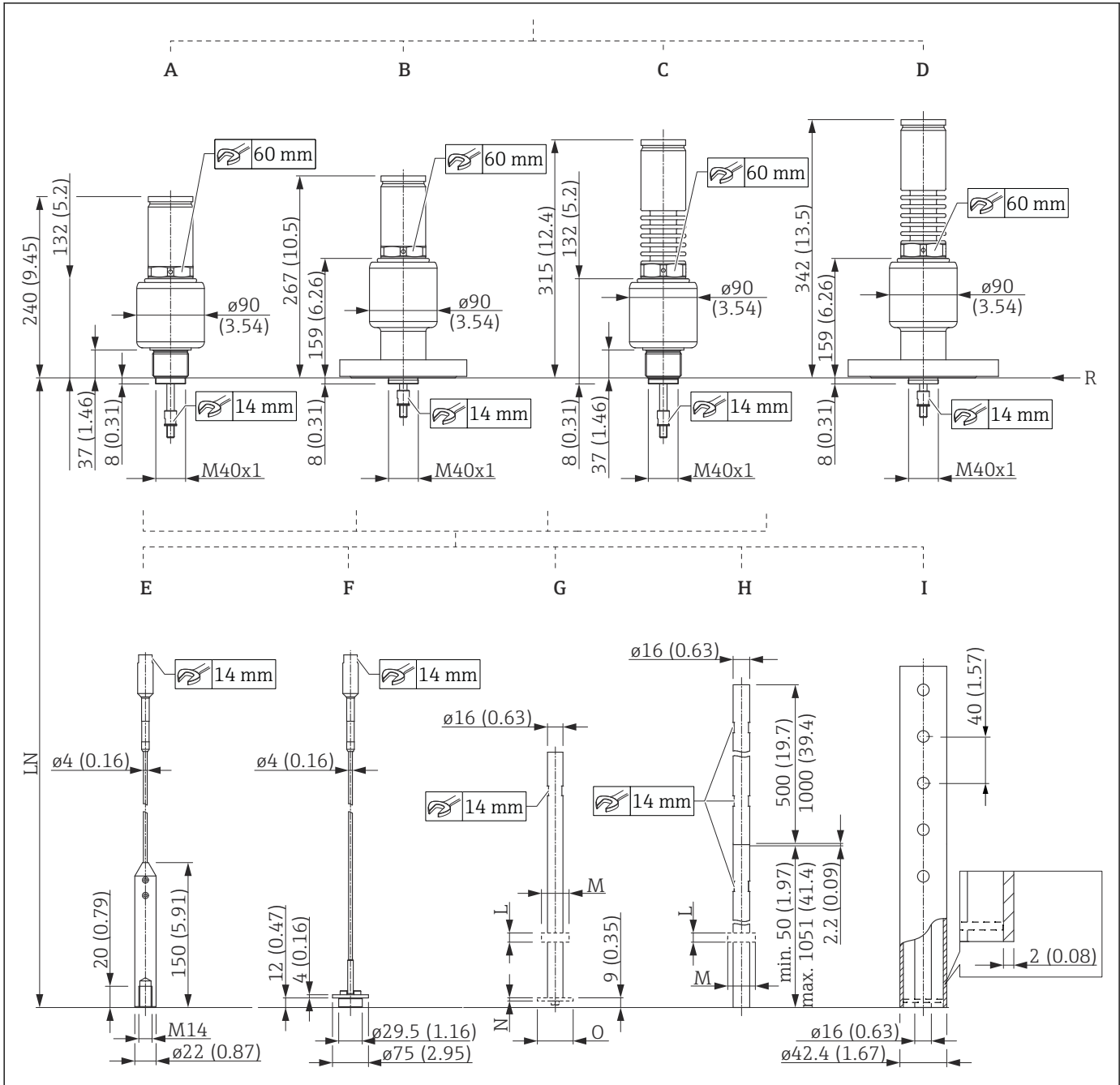


A0012757

49 FMP52 : プロセス接続部/プローブ。測定単位 mm (in)

- A トリクランプ 1½" (仕様コード 100)
- B トリクランプ 2" (仕様コード 100)
- C トリクランプ 3" (仕様コード 100)
- D DIN11851 (ミルクパイプ) DN 50 (仕様コード 100)
- E フランジ ANSI B16.5、EN1092-1、JIS B2220 (仕様コード 100)
- F ロッドプローブ 16 mm または 0.63 in、PFA > SUS 316L 相当 (仕様コード 06) ; センタリングスター付き (オプション) (仕様コード 610)
- G ローププローブ 4 mm または ¼"、PFA > SUS 316 相当 (仕様コード 060)
- LN プローブ長
- R 測定基準点

FMP54 : プロセス接続部/プローブの寸法



A0012778

50 FMP54 : プロセス接続部/プローブ。測定単位 mm (in)

- A ネジ ISO228 G1½ または ANSI MNPT1½ ; XT 280 °C (仕様コード 100 および 090)
- B フランジ ANSI B16.5、EN1092-1、JIS B2220 ; XT 280 °C (仕様コード 100 および 090)
- C ネジ ISO228 G1½ または ANSI MNPT1½ ; HT 450 °C (仕様コード 100 および 090)
- D フランジ ANSI B16.5、EN1092-1、JIS B2220 ; HT 450 °C (仕様コード 100 および 090)
- E ローププローブ 4 mm または ¼" (仕様コード 060)
- F ローププローブ 4 mm または ¼" ; センタリングディスク (オプション) (仕様コード 060 および 610)
- G ロッドプローブ 16 mm (0.63 in) ; センタリングディスク (オプション) ; 下表を参照 (仕様コード 060 および 610)
- H ロッドプローブ 16 mm (0.63 in)、500 mm (20 in) または 1000 mm (40 in)、分離型 ; センタリングディスク (オプション) ; 下表を参照 (仕様コード 060 および 610)
- I コアキシャルプローブ (仕様コード 060) ; ø 約 10 mm (0.4 in) の通気口付き、「気相補正」アプリケーションパッケージ用のセンタリングディスク付き (オーダーコード 540、オプション EF または EG)
- LN プローブ長
- L センタリングスターの厚さ ; 値の表は、以下を参照
- M センタリングスターの直径 ; 値の表は、以下を参照

N センタリングディスクまたはセンタリングスターの厚さ；値の表は、以下を参照
 O センタリングディスクまたはセンタリングスターの直径；値の表は、以下を参照
 R 測定基準点

センタリングディスク / センタリングスター / センタリングウェイト

オーダーコード 610 「取付アクセサリ」	意味	厚さ	直径
OA	ロッドセンタリングディスク SUS 316L 相当；配管径 DN 80 (3") + DN 100 (4")	N = 4 mm (0.16 in)	O = 75 mm (2.95 in)
OB	ロッドセンタリングディスク SUS 316L 相当；配管径 DN 50 (2") + DN 65 (2½")	N = 4 mm (0.16 in)	O = 45 mm (1.77 in)
OC	ロープセンタリングディスク SUS 316L 相当；配管径 DN 80 (3") + DN 100 (4")	N = 4 mm (0.16 in)	O = 75 mm (2.95 in)
OD	ロッドセンタリングスター PEEK；界面測定；配管径 DN 50 (2") + DN 100 (4")	N = 7 mm (0.28 in)	O = 48~95 mm (1.9~3.7 in)
OE	ロッドセンタリングスター PFA；界面測定；配管径 DN 40 (1½") + DN 50 (2")	L = 10 mm (0.39 in)	M = 37 mm (1.46 in)
OK	ロープセンタリングウェイト SUS 316L 相当、DN 50 (2") 用	60 mm (2.4 in)	45 mm (1.77 in)
OL	ロープセンタリングウェイト SUS 316L 相当、DN 80 (3") 用	30 mm (1.18 in)	75 mm (2.95 in)
OM	ロープセンタリングウェイト SUS 316L 相当、DN 100 (4") 用	30 mm (1.18 in)	95 mm (3.7 in)

プローブ長の許容誤差

ロッドプローブおよびコアキシャルプローブ

許容誤差はプローブ長に応じて異なります。

- < 1 m (3.3 ft) = -5 mm (-0.2 in)
- 1~3 m (3.3~9.8 ft) = -10 mm (-0.39 in)
- 3~6 m (9.8~20 ft) = -20 mm (-0.79 in)
- > 6 m (20 ft) = -30 mm (-1.18 in)

ローブプローブ


許容誤差はプローブ長に応じて異なります。

- < 1 m (3.3 ft) = -10 mm (-0.39 in)
- 1~3 m (3.3~9.8 ft) = -20 mm (-0.79 in)
- 3~6 m (9.8~20 ft) = -30 mm (-1.18 in)
- > 6 m (20 ft) = -40 mm (-1.57 in)

表面粗さ

アロイ C コーティングフランジの表面粗さ

Ra = 3.2 µm (126 µin) ; 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。


 この値は、「アロイ C > SUS 316 または 316L 相当」のフランジに適用されます；製品構成、仕様コード 100「プロセス接続」を参照してください。その他のフランジの表面粗さについては、対応するフランジ規格に適合します。

プローブの切断

必要に応じて、以下の説明に従ってプローブを切断することが可能です。


ロッドプローブの切断

容器底面または流出口円錐部との距離が 10 mm (0.4 in) 未満の場合、ロッドプローブを切断する必要があります。その場合は、ロッドプローブの下部終端をのこぎりで切断します。

 FMP52 ロッドプローブはコーティングされているため、**切断できません**。


ローブプローブの切断

容器底面または流出口円錐部との距離が 150 mm (6 in) 未満の場合、ローブプローブを切断する必要があります。


 FMP52 ローブプローブはコーティングされているため、**切断できません**。

コアキシャルプローブの切断

容器底面または排出円錐部との距離が 10 mm (0.4 in) 未満の場合、コアキシャルプローブを切断する必要があります。

 コアキシャルプローブは、下端から最大 80 mm (3.2 in) まで切断できます。中にはパイプの中心にロッドを固定するためのセンタリングリングが組み込まれています。フランジを使用して、センタリングリングはロッドの所定の位置に固定されます。センタリングリングから最大約 10 mm (0.4 in) 下までプローブを切断できます。

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。

GT18 ハウジング (ステンレス、耐食性)

4.5 kg (9.92 lb)

GT19 ハウジング (プラスチック)

1.2 kg (2.65 lb)

GT20 ハウジング (アルミダイキャスト、粉体塗装)

約 1.9 kg (4.19 lb)

アンテナとプロセス接続アダプタ**FMP51、ネジ込み接続 G $\frac{3}{4}$ または NPT $\frac{3}{4}$ 付き**

個々のコンポーネントの質量を総質量に加算する必要があります。

- センサ
約 0.8 kg (1.76 lb)
- ローププローブ 4 mm または $\frac{1}{8}$ "
約 0.10 kg/m (0.22 lb/in) プローブ長
- ロッドプローブ 8 mm または $\frac{3}{4}$ "
約 0.40 kg/m (0.88 lb/in) プローブ長
- コアキシャルプローブ
約 1.20 kg/m (2.65 lb/in) プローブ長

FMP51、ネジ込み接続 G1 $\frac{1}{2}$ /NPT1 $\frac{1}{2}$ またはフランジ付き

個々のコンポーネントの質量を総質量に加算する必要があります。

- センサ
約 1.20 kg/m (2.65 lb/in) + フランジ質量
- ローププローブ 4 mm または $\frac{1}{8}$ "
約 0.10 kg/m (0.22 lb/in) プローブ長
- ロッドプローブ 12 mm または $\frac{1}{2}$ "
約 0.90 kg/m (1.98 lb/in) プローブ長
- ロッドプローブ 16 mm (0.63 in)
約 1.10 kg/m (2.43 lb/in) プローブ長
- コアキシャルプローブ
約 3.00 kg/m (6.61 lb/in) プローブ長

FMP52

個々のコンポーネントの質量を総質量に加算する必要があります。

- センサ
約 1.20 kg/m (2.65 lb/in) + フランジ質量
- ローププローブ 4 mm または $\frac{1}{8}$ "
約 0.50 kg/m (1.10 lb/in) プローブ長
- ロッドプローブ 16 mm (0.63 in)
約 1.10 kg/m (2.43 lb/in) プローブ長

FMP54

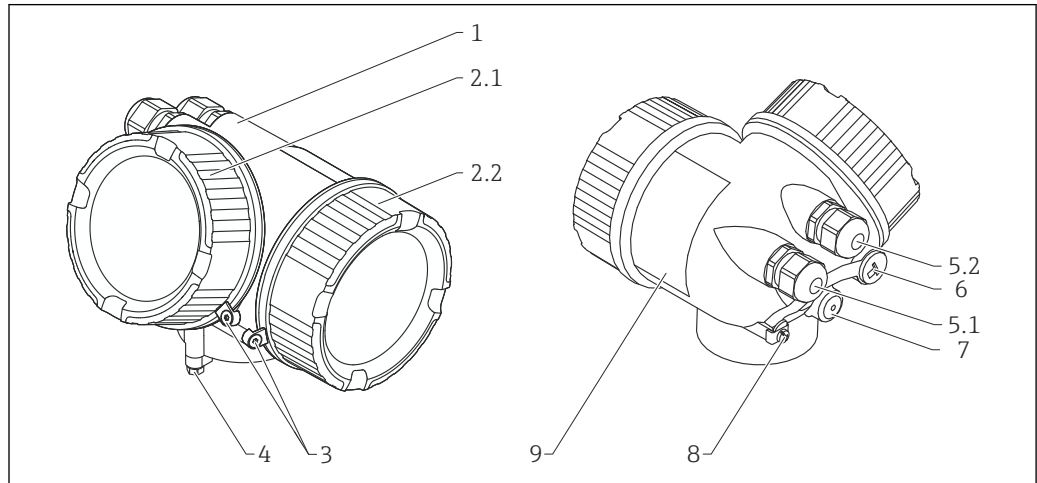
個々のコンポーネントの質量を総質量に加算する必要があります。

- センサ - バージョン XT
約 6.70 kg/m (14.77 lb/in) + フランジ質量
- センサ - バージョン HT
約 7.70 kg/m (16.98 lb/in) + フランジ質量
- ローププローブ 4 mm または $\frac{1}{8}$ "
約 0.10 kg/m (0.22 lb/in) プローブ長
- ロッドプローブ 16 mm (0.63 in)
約 1.60 kg/m (3.53 lb/in) プローブ長
- コアキシャルプローブ
約 3.50 kg/m (7.72 lb/in) プローブ長

材質

非接液部の材質

GT18ハウジング（ステンレス、耐食性）

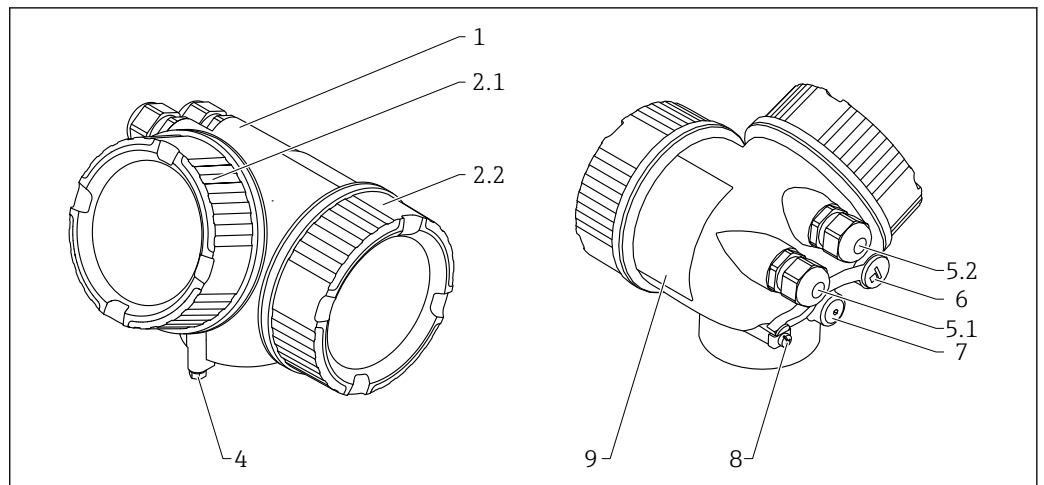


A0036037

図 51 材質：GT18ハウジング

- 1 ハウジング：CF3M（SUS 316L相当/1.4404と同等）
- 2.1 表示部のカバー：CF3M（SUS 316L相当/1.4404と同等）、シール：NBR、窓：ガラス、ネジコーティング：黒鉛系潤滑剤ワニス
- 2.2 端子部蓋：CF3M（SUS 316L相当/1.4404と同等）、シール：NBR、ネジコーティング：黒鉛系潤滑剤ワニス
- 3 カバーロック：SUS 316L相当（1.4404）、A4
- 4 ハウジングネック部のロック：SUS 316L相当（1.4404）、A4-70
- 5.1 ダミープラグ、グラウンド、アダプタ、またはプラグ（機器バージョンに応じて異なる）：SUS 316L相当（1.4404）、NBR、バイトン、EPDM、PE、PBT-GF、ニッケルめっき真鍮（CuZn）
- 5.2 ダミープラグ、グラウンド、アダプタ、またはプラグ（機器バージョンに応じて異なる）：SUS 316L相当（1.4404）、NBR
- 6 ダミープラグまたはM12ソケット（機器バージョンに応じて異なる）：SUS 316L相当（1.4404）
- 7 圧力調整プラグ：SUS 316L相当（1.4404）
- 8 接地端子：SUS 316L相当（1.4404）、A4（1.4571）
- 9 銘板：SUS 316L相当（1.4404）、A4（1.4571）

GT19ハウジング (プラスチック)

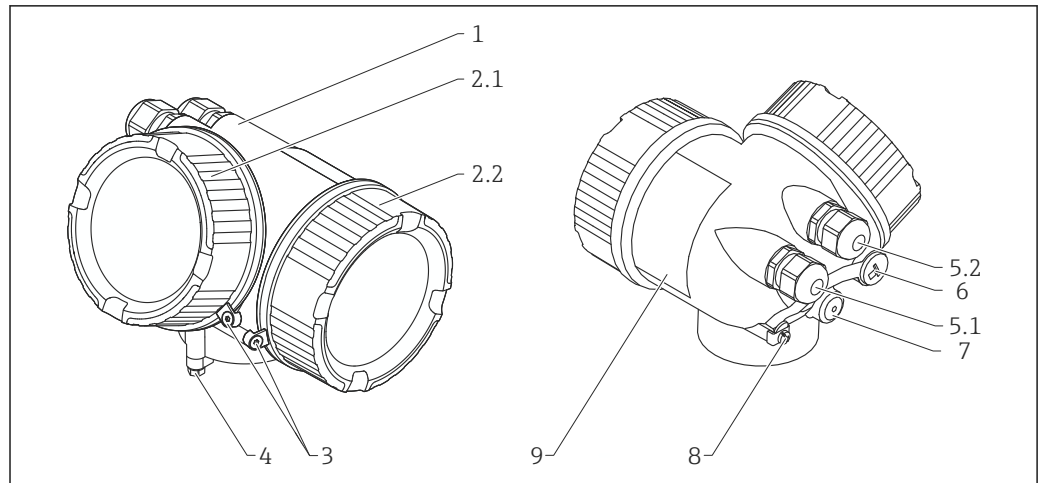


A0013788

図 52 材質 : GT19 ハウジング

- 1 ハウジング : PBT
- 2.1 表示部のカバー : PBT-PC、シール : EPDM、窓 : PC、ネジコーティング : 黒鉛系潤滑剤ワニス
- 2.2 端子部蓋 : PBT、シール : EPDM、ネジコーティング : 黒鉛系潤滑剤ワニス
- 4 ハウジングネック部のロック : SUS 316L 相当 (1.4404)、A4-70
- 5.1 ダミープラグ、グラウンド、アダプタ、またはプラグ (機器バージョンに応じて異なる) : SUS 316L 相当 (1.4404)、EPDM、PE、PBT-GF、ニッケルめっき真鍮 (CuZn)、PA
- 5.2 ダミープラグ、グラウンド、アダプタ、またはプラグ (機器バージョンに応じて異なる) : SUS 316L 相当 (1.4404)、EPDM、PE、PBT-GF、亜鉛めっき鋼、ニッケルめっき真鍮 (CuZn)、PA
- 6 ダミープラグ : ニッケルめっき真鍮 (CuZn)、M12 ソケット : ニッケルめっき GD-Zn
- 7 圧力調整プラグ : ニッケルめっき真鍮 (CuZn)
- 8 接地端子 : SUS 316L 相当 (1.4404)、A4 (1.4571)
- 9 接着剤付き銘板 : プラスチック

GT20ハウジング（アルミダイキャスト、粉体塗装）



A0036037

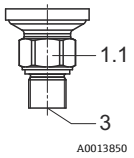
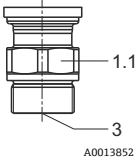
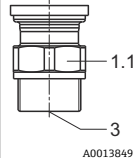
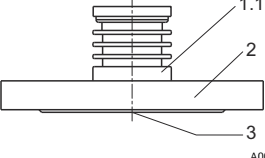
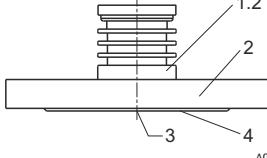
図 53 材質：GT20ハウジング

- 1 ハウジング RAL 5012（青色）：AlSi10Mg (<0.1% Cu)、コーティング：ポリエステル
- 2.1 表示部のカバー RAL 7035（灰色）：AlSi10Mg (<0.1% Cu)、シール：NBR、窓：ガラス、ネジコーティング：黒鉛系潤滑剤ワニス
- 2.2 端子部蓋 RAL 7035（灰色）：AlSi10Mg (<0.1% Cu)、シール：NBR、ネジコーティング：黒鉛系潤滑剤ワニス
- 3 カバーロック：SUS 316L 相当（1.4404）、A4
- 4 ハウジングネック部のロック：SUS 316L 相当（1.4404）、A4-70
- 5.1 ダミープラグ、グラウンド、アダプタ、またはプラグ（機器バージョンに応じて異なる）：SUS 316L 相当（1.4404）、EPDM、PE、PBT-GF、ニッケルめっき真鍮（CuZn）、PA
- 5.2 ダミープラグ、グラウンド、アダプタ、またはプラグ（機器バージョンに応じて異なる）：SUS 316L 相当（1.4404）、EPDM、PE、PBT-GF、亜鉛めっき銅、ニッケルめっき真鍮（CuZn）、PA
- 6 ダミープラグ：ニッケルめっき真鍮（CuZn）、M12 ソケット：ニッケルめっき GD-Zn
- 7 圧力調整プラグ：ニッケルめっき真鍮（CuZn）
- 8 接地端子：SUS 316L 相当（1.4404）、A4（1.4571）
- 9 接着剤付き銘板：プラスチック

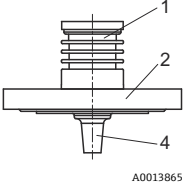
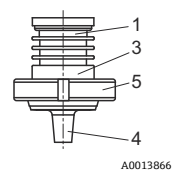
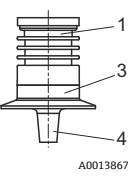
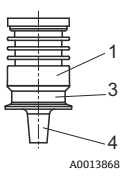
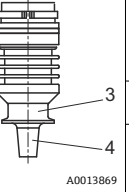
接液部の材質

プロセス接続

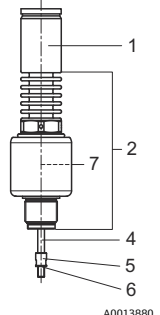
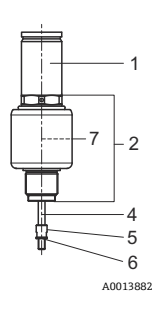
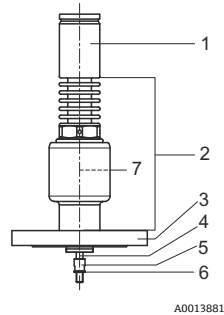
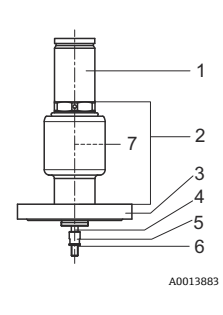
i Endress+Hauser では、ステンレス SUS 316L 相当（DIN/EN 材質番号 1.4404 または 1.4435）製の DIN/EN フランジおよびネジ込み接続式プロセス接続をご用意しております。安定温度特性に関して、材質 1.4404 と 1.4435 は、EN 1092-1:2007 Tab. G.3.1-1 の 13E0 に同一グループとして分類されています。2 つの材質の化学組成は同一とみなすことができます。

Levelflex FMP51						
ネジ込み接続			フランジ		番号	材質
G¾, NPT¾	G1½	NPT1½	呼び口径 40 mm～呼び口径 200 mm	呼び口径 40 mm～呼び口径 100 mm		
					1.1	SUS 316L 相当 (1.4404)
					1.2	アロイ C22 (2.4602)
					2	ASME : SUS 316 または 316L 相当 EN : SUS 316L 相当 (1.4404) JIS : SUS 316L 相当 (1.4435)

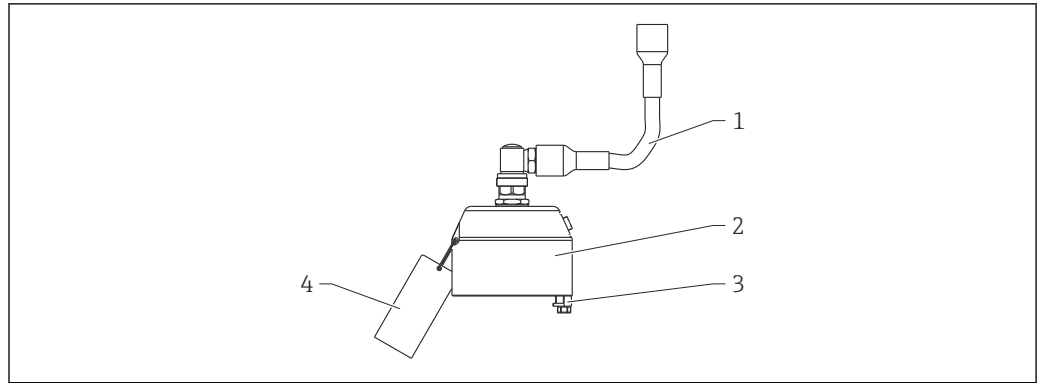
Levelflex FMP51						
ネジ込み接続			フランジ		番号	材質
G $\frac{3}{4}$, NPT $\frac{3}{4}$	G1 $\frac{1}{2}$	NPT1 $\frac{1}{2}$	呼び口径 40 mm～呼び口径 200 mm	呼び口径 40 mm～呼び口径 100 mm		
					3	セラミック Al ₂ O ₃ 99.7 %
					4	外装材：アロイ C22 (2.4602)

Levelflex FMP52							
フランジ EN/ASME/JIS	ミルクパイプ DN50 (DIN 11851)	トリクランプ			番号	材質	認定
		3"	2"	1 $\frac{1}{2}$ "			
					1	SUS 316L 相当 (1.4404)	
					2	ASME : SUS 316 または 316L 相当 EN : SUS 316L 相当 (1.4404) JIS : SUS 316L 相当 (1.4435)	
					3	SUS 316L 相当 (1.4404)	
					4	コーティング 2 mm (0.8 in) : PTFE (Dyneon TFM1600)	USP Cl.VI ¹⁾
					5	SUS 304L 相当 (1.4307)	

1) 接液部のプラスチック部品は、USP <88> クラス VI-70 °Cに従ってテスト済みです。

Levelflex FMP54						
ネジ込み接続 G1 $\frac{1}{2}$, NPT1 $\frac{1}{2}$		フランジ		番号	材質	
バージョン HT	バージョン XT	バージョン HT	バージョン XT			
				1	SUS 316L 相当 (1.4404)	
				2	SUS 316L 相当 (1.4404)	
				3	ASME : SUS 316 または 316L 相当 EN : SUS 316L 相当 (1.4404) JIS : SUS 316L 相当 (1.4435)	
				4	アロイ C22 (2.4602)	
				5	SUS 316L 相当 (1.4404)	
				6	ノルトロックワッシャ : 1.4547	
				7	セラミック Al ₂ O ₃ 99.5 %、純グラファイト	

分離型センサ用のアダプタおよびケーブル



A0021722

図 54 材質：「分離型センサ」バージョン用のアダプタおよびケーブル

- 1 ケーブル、FRNC
- 2 センサアダプタ、SUS 304 相当 (1.4301)
- 3 端子、SUS 316L 相当 (1.4404)；ネジ、A4-70
- 4 ストラップ、SUS 316 相当 (1.4401)；圧着スリーブ、アルミニウム；銘板、SUS 304 相当 (1.4301)

プローブ

Levelflex FMP51：ロッドプローブ

仕様コード 060「プローブ」


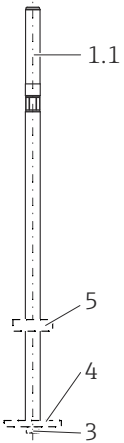

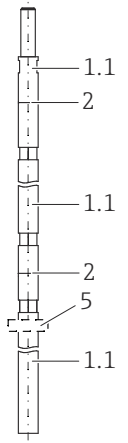
- AA：8mm SUS 316L 相当
- AB：1/3" SUS 316L 相当

- AC：12mm SUS 316L 相当
- AD：1/2" SUS 316L 相当

- AL：12mm アロイ C
- AM：1/2" アロイ C

- BA：16mm SUS 316L 相当 500mm 分離型
- BB：0.63in SUS 316L 相当 20in 分離型
- BC：16mm SUS 316L 相当 1000mm 分離型
- BD：0.63in SUS 316L 相当 40in 分離型


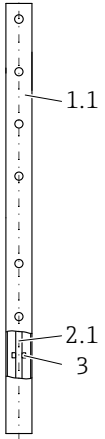
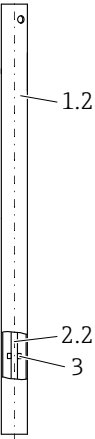
番号 材質

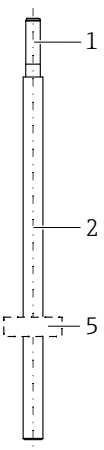
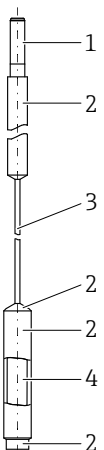
 <p>A0036651</p>	 <p>A0036585</p>	 <p>A0013912</p>	 <p>A0036586</p>	<p>1.1 SUS 316L 相当 (1.4404)</p> <p>1.2 アロイ C22 (2.4602)</p> <p>2 接続ボルト：アロイ C22 (2.4602) ノルトロックワッシャ：1.4547</p> <p>3 六角ボルト：A4-70 ノルトロックワッシャ：1.4547</p> <p>4 センタリングスター、PEEK¹⁾ センタリングディスク、SUS 316L 相当 (1.4404)²⁾</p> <p>5 センタリングスター、PFA³⁾</p>
---	---	---	--	--

- 1) 仕様コード 610「取付アクセサリ」= OD「ロッドセンタリングスター d=48-95mm、PEEK」
- 2) 仕様コード 610「取付アクセサリ」= OA「ロッドセンタリングディスク d=75mm」または OB「ロッドセンタリングディスク d=45mm」
- 3) 仕様コード 610「取付アクセサリ」= OE「ロッドセンタリングスター d=37mm、PFA」

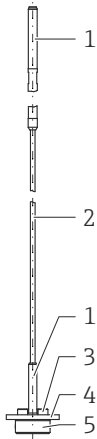
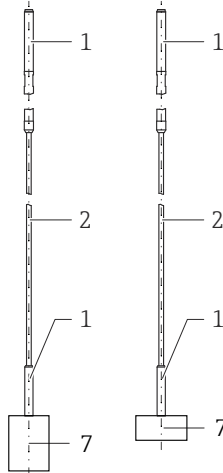
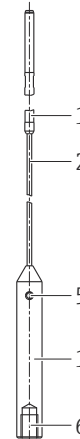
Levelflex FMP51 : ローププローブ				番号	材質
仕様コード 060「プローブ」		仕様コード 610「取付アクセサリ」			
<ul style="list-style-type: none"> LA : 4mm、SUS 316L 相当、最大 150mm ノズル LB : 1/6"、SUS 316L 相当、最大 6in ノズル MB : 4mm、SUS 316L 相当、最大 300mm ノズル MD : 1/6"、SUS 316L 相当、最大 12in ノズル 		<ul style="list-style-type: none"> LG : 4mm、アロイ C、最大 150mm ノズル LH : 1/6"、アロイ C、最大 6in ノズル MG : 4mm、アロイ C、最大 300mm ノズル MH : 1/6"、アロイ C、最大 12in ノズル 			
OC: センタリングディスク d=75mm		<ul style="list-style-type: none"> OK : センタリングウェイト d=45mm OL : センタリングウェイト d=75mm OM : センタリングウェイト d=95mm 		オプション OC なし	
				1.1	SUS 316L 相当 (1.4404)
				1.2	アロイ C22 (2.4602)
				2	SUS 316 相当 (1.4401)
				3	キャップボルト : A4-80
				4	ディスク : SUS 316L 相当 (1.4404)
				5	止めネジ : A4-70
				6	締め付けネジ : A2-70
				7	ウェイト : SUS 316L 相当 (1.4404)

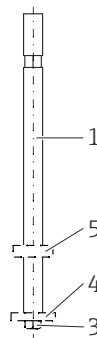
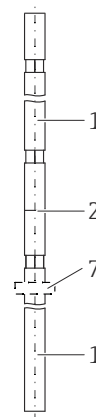
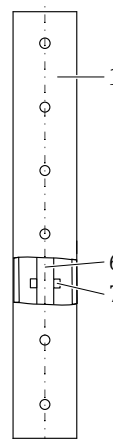
Levelflex FMP51 : ローププローブ				番号	材質
仕様コード 060「プローブ」		仕様コード 610「取付アクセサリ」			
<ul style="list-style-type: none"> LE : 4 mm、PFA > SUS 316 相当、最大ノズル高 150 mm LF : 1/6"、PFA > SUS 316 相当、最大ノズル高 6 in ME : 4 mm、PFA > SUS 316 相当、最大ノズル高 300 mm MF : 1/6"、PFA > SUS 316 相当、最大ノズル高 12 in 		<ul style="list-style-type: none"> OK : センタリングウェイト d=45mm OL : センタリングウェイト d=75mm OM : センタリングウェイト d=95mm 		オプション OC なし	
				1.1	SUS 316L 相当 (1.4404)
				2	ロープ : SUS 316 相当 (1.4401) コーティング 0.75 mm (0.03 in) : PFA
				5	止めネジ : A4-70
				6	締め付けネジ : A2-70
				7	ウェイト : SUS 316L 相当 (1.4404)

Levelflex FMP51 : コアキシャルプローブ			番号	材質
仕様コード 060 「プローブ」		仕様コード 100 「プロセス接続」		
<ul style="list-style-type: none"> UA : mm, コアキシャル SUS 316L 相当 UB : inch, コアキシャル SUS 316L 相当 			その他すべてのオプション	<ul style="list-style-type: none"> UC : mm, コアキシャル アロイ C UD : inch, コアキシャル アロイ C
<ul style="list-style-type: none"> GDJ : ネジ ISO228 G3/4 RDJ : ネジ ANSI MNPT3/4 				
			1.1	SUS 316L 相当 (1.4404)
			1.2	アロイ C22 (2.4602)
			2.1	ロッド : SUS 316L 相当 (1.4404)
			2.2	アロイ C22 (2.4602)
			3	スペーサ : PFA
A0036590	A0036591	A0036592		

Levelflex FMP52			番号	材質
仕様コード 060 「プローブ」				
<ul style="list-style-type: none"> CA : ロッド 16mm CB : ロッド 0.63in 			<ul style="list-style-type: none"> OA : ロープ 4mm、最大 150mm ノズル OB : ロープ 4mm、最大 300mm ノズル OC : ロープ 1/6"、最大 6in ノズル OD : ロープ 1/6"、最大 12in ノズル 	
				1
			2	コーティング 2 mm (0.8 in) : PFA
			3	ロープ : SUS 316 相当 (1.4401)
				コーティング 0.75 mm (0.03 in) : PFA
			4	コア : SUS 316L 相当 (1.4435)
			5	センタリングスター、PFA ¹⁾
A0013870	A0036593			

1) 仕様コード 610 「取付アクセサリ」 = OE 「ロッドセンタリングスター d=37mm、PFA、界面測定」

Levelflex FMP54 : ローププローブ			番号	材質
仕様コード 060「プローブ」				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ LA : ロープ 4mm ▪ LB : ロープ 0.63in 				
仕様コード 610「取付アクセサリ」				
OC : センタリングディスク d=75mm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ OK : センタリングウェイト d=45mm ▪ OL : センタリングウェイト d=75mm ▪ OM : センタリングウェイト d=95mm 	オプション OCなし		
 <p>A0036594</p>	 <p>A0039227</p>	 <p>A0036595</p>	1	SUS 316L 相当 (1.4404)
			2	SUS 316 相当 (1.4401)
			3	キャップボルト : A4-80
			4	ディスク : SUS 316L 相当 (1.4404)
			5	止めネジ : A4-70
			6	締め付けネジ : A2-70
			7	ウェイト : SUS 316L 相当 (1.4404)

Levelflex FMP54 : ロッドプローブおよびコアキシャルプローブ			番号	材質
仕様コード 060「プローブ」				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ AE : ロッド 16mm ▪ AF : ロッド 0.63in 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ BA : ロッド 16mm、500mm 分離型 ▪ BB : ロッド 0.63in、20in 分離型 ▪ BC : ロッド 16mm、1000mm 分離型 ▪ BD : ロッド 0.63in、40in 分離型 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ UA : ... mm, コアキシャル ▪ UB : ... inch, コアキシャル 		
 <p>A0036596</p>	 <p>A0036597</p>	 <p>A0036598</p>	1	SUS 316L 相当 (1.4404) ¹⁾
			2	接続ボルト : アロイ C22 (2.4602) ノルトロックワッシャ : 1.4547
			3	六角ボルト : A4-70 ノルトロックワッシャ : 1.4547
			4	センタリングスター、PEEK ²⁾ センタリングディスク、SUS 316L 相当 (1.4404) ³⁾
			5	センタリングディスク、PFA ⁴⁾
			6	ロッド : SUS 316L 相当 (1.4404)
			7	スペーサ : セラミック Al ₂ O ₃ 99.5 %

- 1) 気相補正付きバージョンの場合は、基準ロッドの材質も同じ
- 2) 仕様コード 610「取付アクセサリ」= OD「ロッドセンタリングスター d=48-95mm、PEEK」
- 3) 仕様コード 610「取付アクセサリ」= OA「ロッドセンタリングディスク d=75mm」または OB「ロッドセンタリングディスク d=45mm」
- 4) 仕様コード 610「取付アクセサリ」= OE「ロッド、センタリングスター d=37mm、PFA、界面測定」

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
- 操作
- 診断
- エキスパートレベル

操作言語

- English
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- Portuguesa
- Polski
- русский язык (Russian)
- Svenska
- Türkçe
- 中文 (Chinese)
- 日本語 (Japanese)
- 한국어 (Korean)
- Bahasa Indonesia
- tiếng Việt (Vietnamese)
- čeština (Czech)



製品構成の仕様コード 500 により、納入時の設定言語を指定します。

迅速かつ安全な設定

- グラフィカルユーザインタフェースによる対話形式のウィザード：FieldCare/DeviceCare による設定作業を簡素化
- 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

内蔵のデータ記録装置 (HistoROM)

- 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
- 最大 1000 件の測定値データを記録
- 設定時にリファレンス信号曲線を保存し、操作中にリファレンスとして使用可能

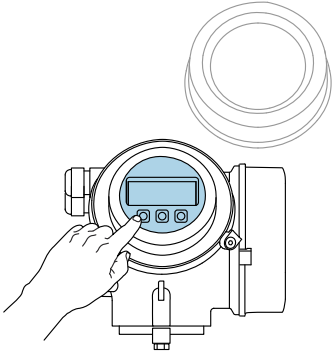
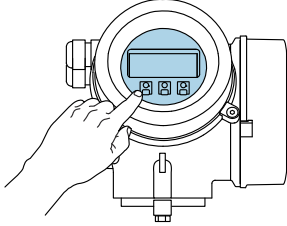
効率的な診断により測定の安定性が向上

- 対応方法をテキストで表示
- さまざまなシミュレーションオプションおよびデータログ機能

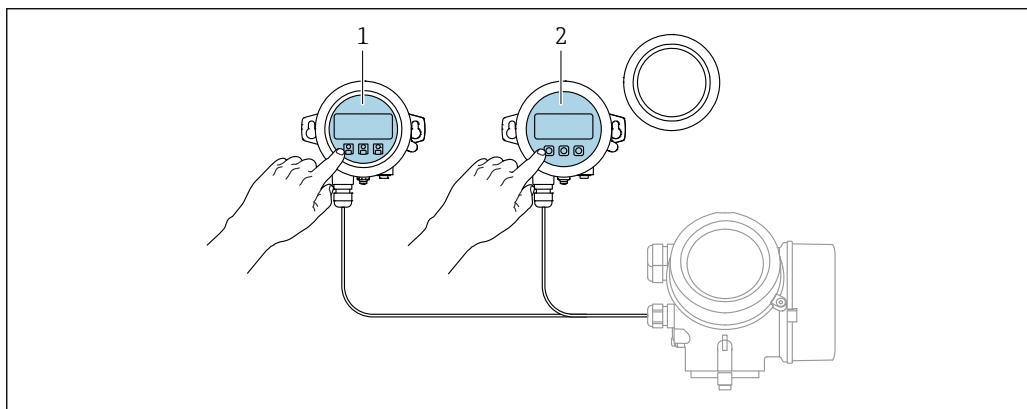
Bluetooth モジュール内蔵 (HART 機器用のオプション)

- SmartBlue アプリ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
- SmartBlue (アプリ) 経由の信号カーブ
- 暗号化されたシングル・ポイント・トゥー・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

現場表示器を使用した操作メニューへのアクセス

操作部	プッシュボタン	タッチコントロール
「ディスプレイ;操作」のオーダーコード	オプション C 「SD02」	オプション E 「SD03」
		
	<small>A0036312</small>	<small>A0036313</small>
表示部	4行表示	4行表示 白色バックライト; 機器エラー発生時は赤に変化
	測定変数およびステータス変数の表示形式は個別に設定可能	
	表示部の許容周囲温度: -20~+70 °C (-4~+158 °F) 温度が許容温度範囲外の場合、表示部の視認性が悪化する可能性があります。	
操作部	3つのプッシュボタン (田、日、回) による現場操作	タッチコントロール、3つの光学式キー (田、日、回) による外部操作
	各種危険場所でも操作部にアクセス可能	
追加機能	データバックアップ機能 機器設定を表示モジュールに保存可能	
	データ比較機能 表示モジュールに保存された機器設定と現在の機器設定とを比較できます。	
	データ転送機能 表示モジュールを使用して変換器設定を別の機器に転送できます。	

リモート表示部と操作モジュール FHX50 による操作



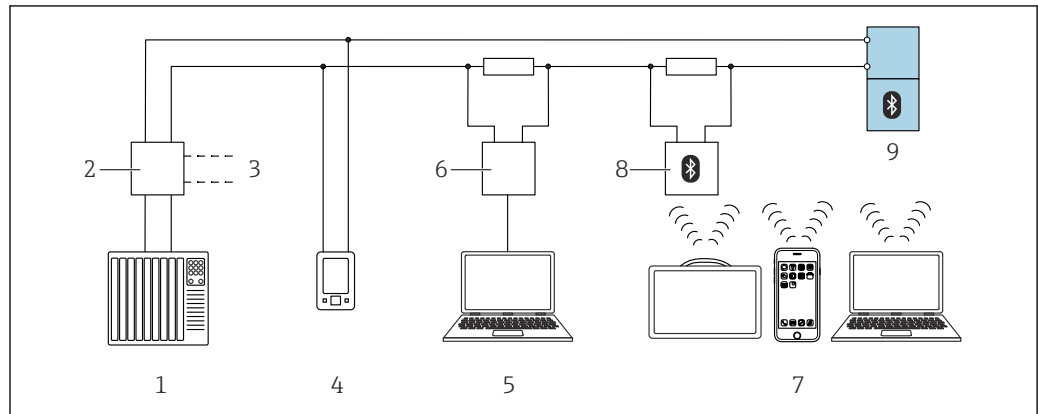
A0036314

☑ 55 FHX50 操作オプション

- 1 表示部および操作モジュール SD03 (光学式キー)、カバーガラスの上から操作できます。
- 2 表示部および操作モジュール SD02 (プッシュボタン)、カバーは取り外してください。

操作ツールによる操作メニューへのアクセス

HART プロトコル経由

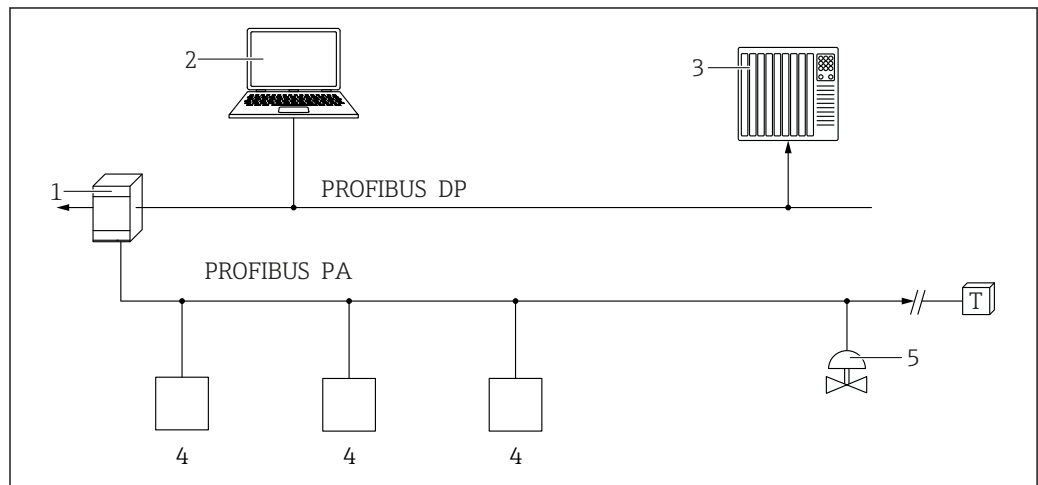


A0044334

図 56 HART プロトコル経由のリモート操作オプション

- 1 PLC (プログラマブルロジックコントローラ)
- 2 変換器電源ユニット、例：RN42 (通信用抵抗器付き)
- 3 Commubox FXA195 および AMS Trex Device Communicator 用の接続
- 4 AMS Trex Device Communicator
- 5 操作ツール (例：DeviceCare、FieldCare、AMS Device View、SIMATIC PDM) を搭載したコンピュータ
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 操作ツール (例：DeviceCare、FieldCare、AMS Device View、SIMATIC PDM) を搭載した Field Xpert SMT70/SMT77、スマートフォンまたはコンピュータ
- 8 接続ケーブル付き Bluetooth モデム (例：VIATOR)
- 9 伝送器

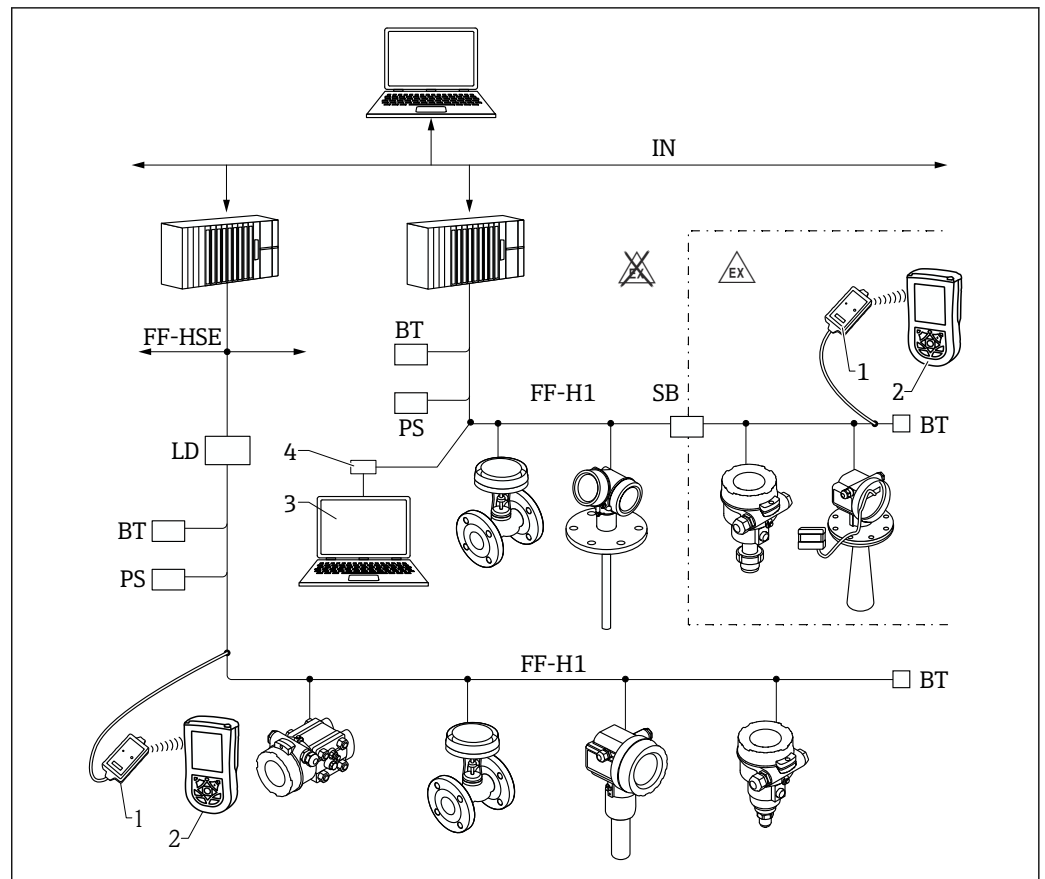
PROFIBUS PA プロトコル経由



A0050944

- 1 セグメントケーブル
- 2 PROFIBUS および操作ツール (例：DeviceCare/FieldCare) 搭載のコンピュータ
- 3 PLC (プログラマブルロジックコントローラ)
- 4 変換器
- 5 その他の機能 (バルブなど)

FOUNDATION フィールドバス経由

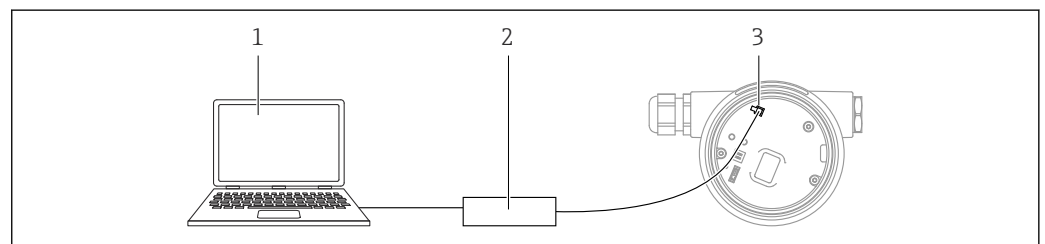


A0017188

図 57 FOUNDATION フィールドバスシステム構成および関連するコンポーネント

- 1 FFblue Bluetooth モデム
- 2 Field Xpert
- 3 DeviceCare/FieldCare
- 4 NI-FF インターフェイスカード
- IN 工業用ネットワーク
- FF- 高速 Ethernet
- HSE
- FF- FOUNDATION フィールドバス-H1
- H1
- LD リンク機器 FF-HSE/FF-H1
- PS バス電源
- SB セーフティバリア
- BT バスターミネータ

サービスインタフェース (CDI) 経由

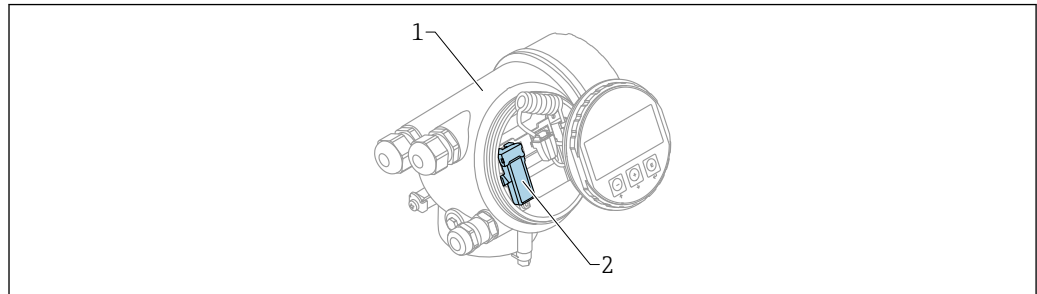


A0039148

- 1 FieldCare/DeviceCare 操作ツール搭載のコンピュータ
- 2 Commubox
- 3 計測機器のサービスインタフェース (CDI = Endress+Hauser Common Data Interface)

Bluetooth® ワイヤレス技術を経由

要件



A0036790

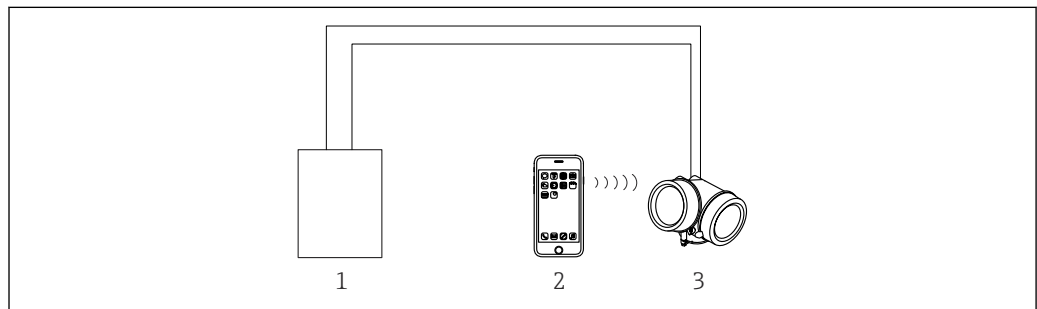
図 58 Bluetooth モジュール搭載の機器

- 1 機器の電子回路部ハウジング
- 2 Bluetooth モジュール

この操作オプションは Bluetooth モジュール搭載の機器でのみ使用可能です。以下のオプションがあります：

- 機器と一緒に Bluetooth モジュールが注文されている。
仕様コード 610 「取付け済みアクセサリ」、オプション NF 「Bluetooth」
- Bluetooth モジュールがアクセサリ（注文番号：71377355）として注文され、取り付けられている。個別説明書 SD02252F を参照してください。

SmartBlue（アプリ）経由の操作



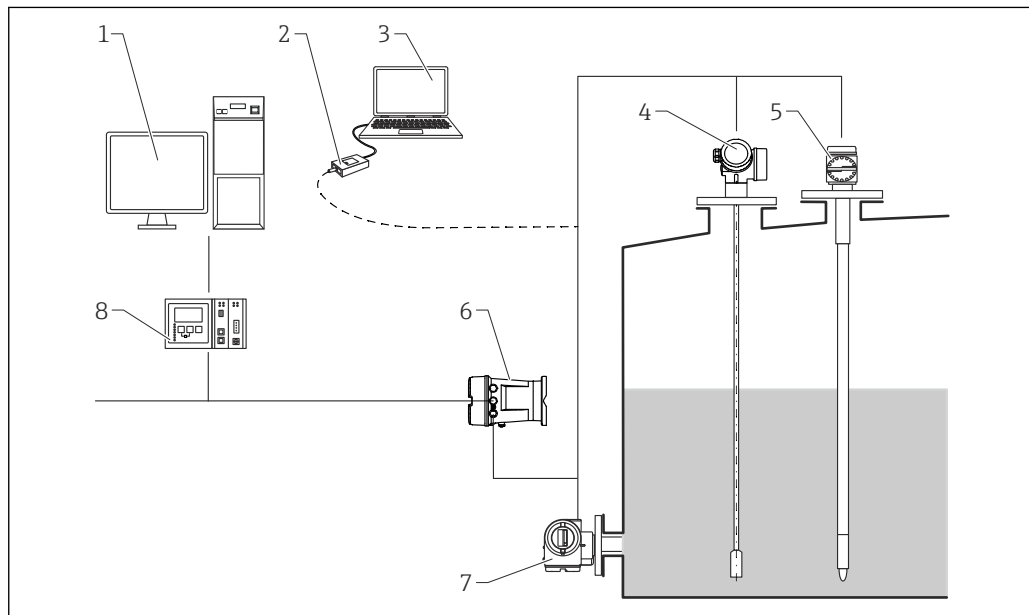
A0034939

図 59 SmartBlue（アプリ）経由の操作

- 1 変換器電源ユニット
- 2 スマートフォン/タブレット端末、SmartBlue（アプリ）搭載
- 3 Bluetooth モジュール搭載の変換器

タンクゲージへの統合

Endress+Hauser 製の Tank Side Monitor NRF81 には、複数のタンクを備えた施設向けの通信機能が組み込まれています。レーダーセンサ、スポット温度/平均温度センサ、水検知用静電容量式プローブ、圧力センサなど、各タンクに 1 台または複数台のセンサを設置できます。Tank Side Monitor は複数のプロトコルに対応しているため、業界標準となっているほぼすべてのタンクゲージプロトコルとの互換性が保証されています。4~20 mA センサ、デジタル入出力、アナログ出力の接続オプションにより、タンク上のあらゆるセンサを容易かつ完全に統合できます。タンク上のすべてのセンサに実績のある本質安全 HART バスコンセプトを採用しており、配線コストを最小限に抑えると同時に安全性、信頼性、性能を最大限まで高めることができます。



A0016590

図 60 計測システム一式の構成内容：

- 1 Tankvision ワークステーション
- 2 Commubox FXA195 (USB) - オプション
- 3 操作ツール (ControlCare) 搭載のコンピュータ - オプション
- 4 レベル変換器
- 5 温度計
- 6 Tank Side Monitor NRF81
- 7 圧力測定機器
- 8 Tankvision Tank Scanner NXA820

SupplyCare

SupplyCare はサプライチェーンに沿って材料と情報の流れを調整するためのウェブベースの操作プログラムです。SupplyCare は、たとえば、地理的に分散しているタンクやサイロのレベルに関して包括的な概要を示すことが可能であり、時間や場所に関係なく、現在の在槽状況の完全な透明性を提供することができます。

現場で採用されている測定技術や伝送技術に基づき、現在の在槽データが収集され、SupplyCare に送信されます。重要なレベルが明確に示され、算出される予測により資材所要量計画の安全性が高まります。

SupplyCare の主な機能：

在槽状況の視覚化

SupplyCare では、タンクやサイロの在槽レベルが一定間隔で測定されます。現在および過去の在槽データ、算出された将来の需要予測が表示されます。概要ページはユーザー固有の設定にすることが可能です。

マスターデータ管理

SupplyCare により、拠点、会社、タンク、製品、ユーザーのマスターデータ、およびユーザー承認の作成と管理を行うことができます。

レポートコンフィギュレータ

レポートコンフィギュレータを使用すると、個別のレポートを迅速かつ簡単に作成できます。レポートは、Excel、PDF、CSV、XML など、各種の形式で保存できます。レポートは、HTTP、FTP または E メールなど、さまざまな方法で伝送できます。

イベント管理

安全にかかわる在槽レベルまたは計画したポイントを下回るなどのイベントが発生した場合、このイベントがソフトウェアによって示されます。さらに、SupplyCare は事前に設定したユーザーに E メールで通知することも可能です。

アラーム

接続の問題など、技術的な問題が発生した場合は、アラームが発信され、警告 E メールがシステム管理者と現場のシステム管理者に送信されます。

納入計画

統合された納入計画機能により、事前に設定した最小在槽レベルを下回った場合、自動的に注文提案が生成されます。計画された納入と処分は SupplyCare で継続的に監視され、納入と処分が計画通りに実行されなかった場合、SupplyCare がユーザーに通知します。

集計

分析モジュールにおいて、各タンクの最も重要な流出入の指標が計算され、データおよびチャートとして表示されます。資材管理の主要な指標が自動的に計算され、納入および保管プロセスを最適化するための基盤を形成します。

地理学的な視覚化

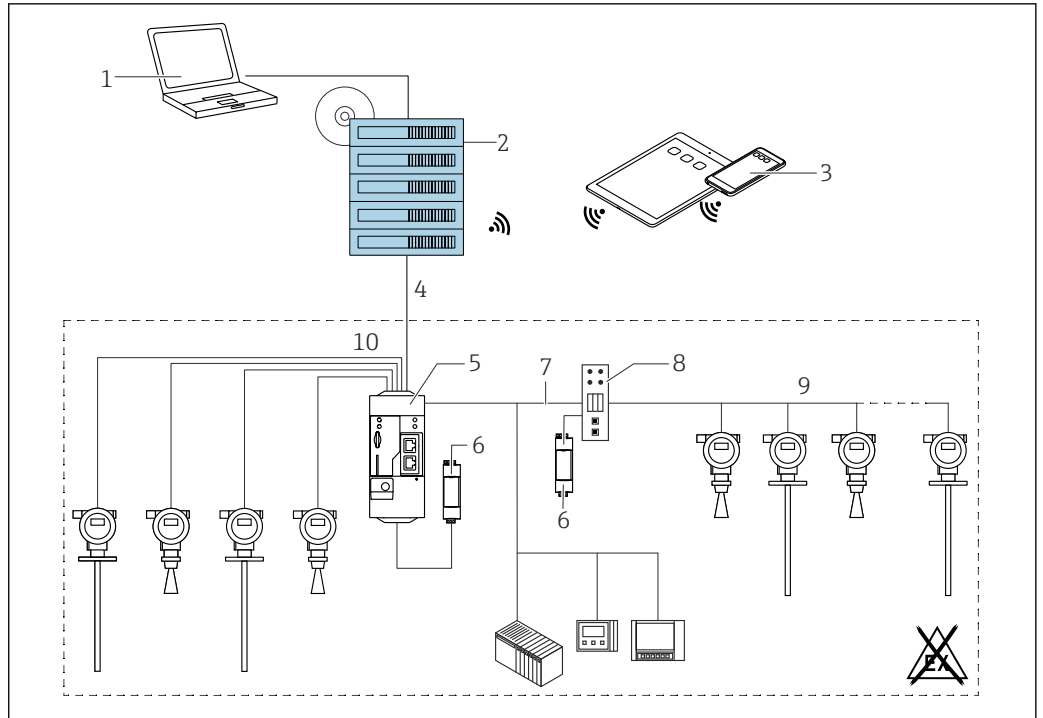
すべてのタンクおよびタンク在槽状況は、地図に図示されます (Google マップに基づいて)。タンクおよび在槽状況はタンクグループ、製品、サプライヤー、または拠点でフィルタリングできます。

多言語サポート

多言語ユーザーインタフェースは 9 カ国語に対応するため、単一プラットフォームでグローバルな連携が可能になります。言語と設定は、ブラウザの設定を使用して自動的に認識されます。

SupplyCare Enterprise

SupplyCare Enterprise は、初期設定では Microsoft Windows のサービスとして、Apache Tomcat 環境下のアプリケーションサーバー上で作動します。オペレータと管理者は、そのワークステーションからウェブブラウザ経由でアプリケーションを操作します。



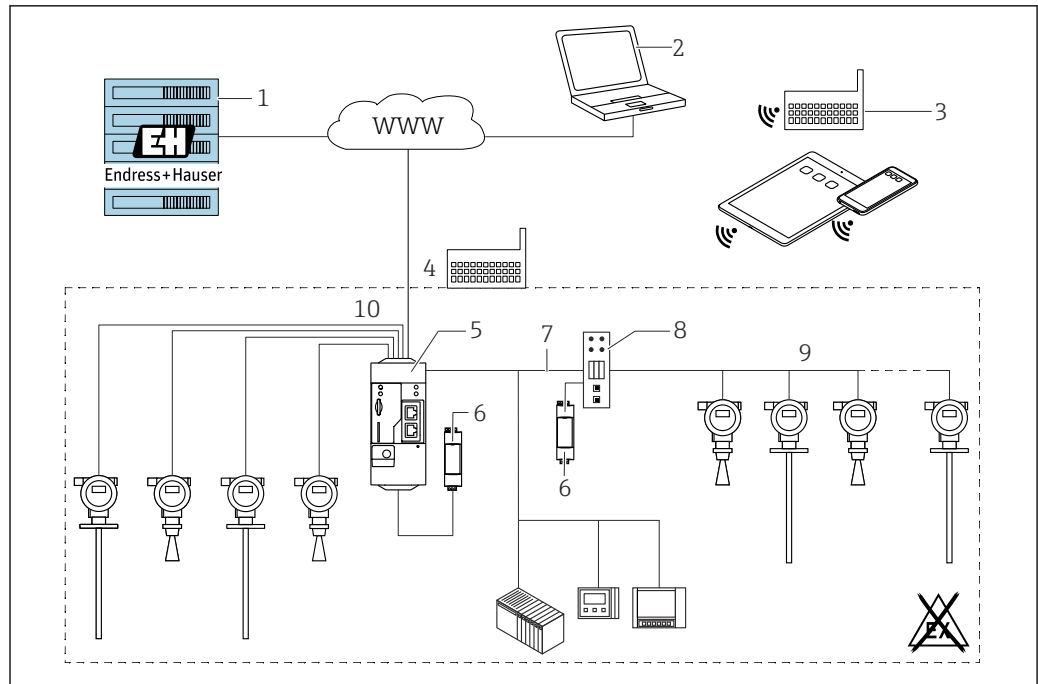
A0034288

図 61 SupplyCare Enterprise SCE30B を使用した在槽管理プラットフォームの例

- 1 SupplyCare Enterprise (ウェブブラウザ経由)
- 2 SupplyCare Enterprise 設備
- 3 モバイル機器上の SupplyCare Enterprise (ウェブブラウザ経由)
- 4 イーサネット/WLAN/UMTS
- 5 Fieldgate FXA42
- 6 電源 24 V_{DC}
- 7 サーバー/クライアントとしての Modbus TCP (イーサネット経由)
- 8 Modbus から HART Multidrop へのコンバータ
- 9 HART Multidrop
- 10 4 x アナログ入力 4~20 mA (2 線式/4 線式)

SupplyCare Hosting

SupplyCare Hosting はホスティングサービス (サービスとしてのソフトウェア) として提供されます。ソフトウェアは Endress+Hauser IT 基盤内にインストールされ、Endress+Hauser ポータルでユーザーが使用できるようになります。



A0034289

図 62 SupplyCare Hosting SCH30 を使用した在庫管理プラットフォームの例

- 1 Endress+Hauser データセンターの SupplyCare Hosting 設備
- 2 PC ワークステーション、インターネット接続付き
- 3 倉庫拠点、FXA42 または FXA30 による 2G/3G 経由のインターネット接続付き
- 4 倉庫拠点、FXA42 によるインターネット接続付き
- 5 Fieldgate FXA42
- 6 電源 24 V_{DC}
- 7 サーバ/クライアントとしての Modbus TCP (イーサネット経由)
- 8 Modbus から HART Multidrop へのコンバータ
- 9 HART Multidrop
- 10 4 x アナログ入力 4~20 mA (2 線式/4 線式)

この場合、最初のソフトウェア購入、インストール、必要な IT 基盤の稼働が不要となります。Endress+Hauser は常に SupplyCare Hosting をアップデートしており、お客様と連携してソフトウェアの機能強化を図っています。そのため、ホスティングされた SupplyCare のバージョンは常に最新で、さまざまなお客様の要求に合わせてカスタマイズすることが可能です。IT 基盤や安全で冗長性のある Endress+Hauser データセンターにインストールされたソフトウェアに加えて、その他のサービスも提供されます。これらのサービスには、明示されたグローバルな Endress+Hauser サービスおよびサポート組織の可用性、およびサービスが必要な場合の明示された応答時間が含まれます。

合格証と認証

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

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

CE マーク

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

機器は防爆認定機器であり、関連する安全上の注意事項は別冊の「安全上の注意事項 (英文)」(XA, ZD) 資料に掲載されています。この資料の参照先は、銘板に明記されています。

 関連するすべての防爆データが掲載された別冊の「安全上の注意事項」資料 (XA) については、最寄りの当社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

ANSI/ISA 12.27.01 準拠の二重シール

本機器は ANSI/ISA 12.27.01 に準拠する二重シール機器として設計されています。これにより、ANSI/NFPA 70 (NEC) および CSA 22.1 (CEC) の要求に従って保護パイプ内に外部の二次プロセスシールを使用する必要がなくなり、設置コストを削減することが可能です。本機器は北米設置方法に対応し、危険な液体を取り扱う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の設置を可能にします。

詳細については、関連する機器の安全上の注意事項 (XA) を参照してください。

機能安全

IEC 61508 に準拠した、第三者機関 TÜV ラインランドによる評価によって最高 SIL 3 (同一機器の 2 台設置による冗長性) までのレベル監視 (MIN、MAX、レンジ) に使用可能。詳細については、「機能安全マニュアル」(SD00326F) を参照してください。


溢れ防止


WHG (ドイツ連邦水管理法)

DIBt Z-65.16-501

サニタリ適合性

3A サニタリ規格 No. 74 の要件を満たしており、EHEDG の認可を取得した機器バージョンに関する情報：

 SD02503F

 3A および EHEDG 仕様に従って、サニタリ設計に適切なフィッティングおよびシールを使用する必要があります。

接続部に隙間がないため、業界の標準的な洗浄方法ですべての残留物を洗浄することができます (CIP および SIP)。

FMP52 の非金属接液部は、FDA 21 CFR 177.1550 および USP クラス VI に適合します。

AD2000

- FMP51/FMP54 の場合：
接液部材質 SUS 316L 相当 (1.4435/1.4404) は AD2000 - W2/W10 に準拠します。
- FMP52/FMP55 の場合：
圧力保持材質 SUS 316L 相当 (1.4435/1.4404) は AD2000 - W2/W10 に準拠します。
- 適合宣言：製品構成、仕様コード 580、バージョン JF を参照してください。

NACE MR 0175 / ISO 15156

- FMP51/FMP54 の場合：
- 接液する金属材料 (ローブを除く) は NACE MR 0175 / ISO 15156 の要件に適合します。
 - 適合宣言：製品構成、仕様コード 580、バージョン JB を参照してください。
- FMP52 の場合：
- 受圧部の金属材料 (ローブを除く) は NACE MR 0175/ISO 15156 の要件に適合します。
 - 適合宣言：製品構成、仕様コード 580、バージョン JB を参照してください。

NACE MR 0103

- FMP51/FMP54 の場合：
- 接液する金属材料 (ローブを除く) は NACE MR 0103 / ISO 17495 の要件に適合します。
 - 適合宣言は NACE MR 0175 に基づきます。
硬度と粒界腐食の試験が実施され、熱処理 (溶体化処理) が行われます。そのため、使用されている材料は NACE MR 0103 / ISO 17495 の要件に適合します。
 - 適合宣言：製品構成、仕様コード 580、バージョン JE を参照してください。

FMP52 の場合 :

- 受圧部の金属材料（ロープを除く）は NACE MR 0103/ISO 17495 の要件に適合します。
- 適合宣言は NACE MR 0175 に基づきます。
硬度と粒界腐食の試験が実施され、熱処理（溶体化処理）が行われます。そのため、使用されている材料は NACE MR 0103 / ISO 17495 の要件に適合します。
- 適合宣言：製品構成、仕様コード 580、バージョン JE を参照してください。

ASME B31.1 および B31.3

- 構造、使用材質、圧力および温度範囲、機器のラベル表示は ASME B31.1 および B31.3 の要件を満たしています。
- 適合宣言：製品構成、仕様コード 580、バージョン KV を参照してください。

欧州圧力機器指令

許容圧力 ≤ 20 MPa (2 900 psi) の圧力機器

プロセス接続を備え、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）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。

許容圧力 > 20 MPa (2 900 psi) の圧力機器

あらゆるプロセス流体のアプリケーションに対応する、加圧体積 V が <0.11、許容最大圧力が PS > 20 MPa (2 900 psi) の圧力機器は、欧州圧力機器指令 2014/68/EU の付録 I に規定された最も重要な安全要件を満たす必要があります。第 13 条に従い、圧力機器は付録 II に準拠したカテゴリに分類されます。圧力機器の適合性評価は、上記の低加圧体積を考慮の上、カテゴリ I により決定されます。これらの機器には CE マークが貼付されます。

理由 :

- 欧州圧力機器指令 2014/68/EU 第 13 条および付録 II 疲労強度
- 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

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)

適合性評価はモジュール A、静的強度と疲労強度は EN 13445 および AD2000 に従って実施されます。


FMP54 は、20 MPa (2900 psi) 以上の不安定なガスには適しません。

蒸気ボイラー認定

FMP54 は、EN12952-11 および EN12953-9 に準拠し、容器内液体の最高水位 (HW) および最低水位 (LW) 測定用の機器として認定されています (TÜV Nord 認証)。

製品構成：仕様コード 590 「追加認証」、バージョン LX 「蒸気ボイラー認定」。

詳細については、安全上の注意事項 SD00349F および計画指示書 SD01071F を参照してください。

 蒸気ボイラー認定を取得した機器は、常に SIL 認定も取得しています。

船級認定

機器	船級認定 ¹⁾				
	DNV GL	ABS	LR	BV	KR
FMP51	✓	✓	✓	✓	✓
FMP52	✓	✓	✓	✓	✓
FMP54	✓	✓	✓	-	-

1) オーダーコード 590 「追加認証」を参照

無線認証

意図しない放射器 (unintentional radiator) に関する FCC 規則の「Part 15」に準拠します。すべてのプローブはデジタル機器クラス A の要件を満たします。

これに加えて、コアキシャルプローブと金属タンク内のプローブはすべて、Class B Digital Device の要件を満たしています。


CRN 認定

機器バージョンの一部は、CRN 認定を取得しています。次の 2 つの条件が満たされている場合、機器は CRN 認定機器です。


- 機器が CSA または FM 認定（製品構成：仕様コード 010「認定」）を取得していること
- 次の表に従って、機器が CRN 認定プロセス接続部を持つこと

製品構成の仕様コード 100	認定
AAJ	NPS 2" Cl. 600 RF, SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
ABJ	NPS 3" Cl. 600 RF, SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
AEJ	NPS 1-1/2" Cl. 150 RF, SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
AEK	NPS 1-1/2" Cl.150, PTFE > SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
AEM	NPS 1-1/2" Cl.150, アロイ C > SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
AFJ	NPS 2" Cl. 150 RF, SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
AFK	NPS 2" C. 150, PTFE > SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
AFM	NPS 2" Cl.150, アロイ C > SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
AGJ	NPS 3" Cl. 150 RF, SUS 316 相当または SUS316L 相当、フランジ ASME B16.5
AGK	NPS 3" Cl. 150, PTFE > SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
AGM	NPS 3" Cl.150, アロイ C > SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
AHJ	NPS 4" Cl. 150 RF, SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
AHK	NPS 4" Cl.150, PTFE > SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
AJJ	NPS 6" Cl. 150 RF, SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
AJK	NPS 6" Cl.150, PTFE > SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
AKJ	NPS 8" Cl. 150 RF, SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
AOJ	NPS 4" Cl. 600 RF, SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
AQJ	NPS 1-1/2" Cl. 300 RF, SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
AQK	NPS 1-1/2" Cl.300, PTFE > SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
AQM	NPS 1-1/2" Cl. 300, アロイ C > SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
ARJ	NPS 2" Cl. 300 RF, SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
ARK	NPS 2" Cl. 300, PTFE > SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
ARM	NPS 2" Cl.300, アロイ C > SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
ASJ	NPS 3" Cl. 300 RF, SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
ASK	NPS 3" Cl. 300, PTFE > SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
ASM	NPS 3" Cl.300, アロイ C > SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
ATJ	NPS 4" Cl. 300 RF, SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
ATK	NPS 4" Cl. 300, PTFE > SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
ATM	NPS 4" Cl.300, アロイ C > SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
AZJ	NPS 4" Cl. 900 RF, SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
A6J	NPS 2" Cl. 1500 RF, SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
A7J	NPS 3" Cl. 1500 RF, SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
A8J	NPS 4" Cl. 1500 RF, SUS 316 相当または SUS 316L 相当、フランジ ASME B16.5
GGJ	ネジ ISO228 G1-1/2, SUS 316L 相当
GJJ	ネジ ISO228 G1-1/2, 200bar, SUS 316L 相当
GJJ	ネジ ISO228 G1-1/2, 400bar, SUS 316L 相当
RAJ	ネジ ANSI MNPT1-1/2, 200bar, SUS 316L 相当

製品構成の仕様コード 100	認定
RBJ	ネジ ANSI MNPT1-1/2、400bar、SUS 316L 相当
RGJ	ネジ ANSI MNPT1-1/2、SUS 316L 相当
TAK	トリクランプ ISO2852 DN40-51 (2")、3A、PTFE>SUS 316L 相当
TDK	トリクランプ ISO2852 DN40-51 (2")、PTFE>SUS 316L 相当
TFK	トリクランプ ISO2852 DN70-76.1 (3")、PTFE>SUS 316L 相当
TJK	トリクランプ ISO2852 DN38 (1-1/2")、PTFE>SUS 316L 相当
TLK	トリクランプ ISO2852 DN70-76.1 (3")、3A、PTFE>SUS 316L 相当
TNK	トリクランプ ISO2852 DN38 (1-1/2")、3A、PTFE>SUS 316L 相当

-  ■ CRN 認定を取得していないプロセス接続は、この表に記載されていません。
- 特定の機器タイプに使用可能なプロセス接続については、製品構成を参照してください。
- CRN 認定機器は、銘板に登録番号 OF14480.5C が記載されています。

試験、証明

仕様コード 580 「試験、証明」	内容	認定
JA	EN10204-3.1 材料証明書, 接液部金属, EN10204-3.1 試験成績書	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
JB	適合宣言書 NACE MR0175、接液部金属	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54
JD	3.1 材料証明, 加圧部, EN10204-3.1 試験成績書	FMP52
JE	適合宣言書 NACE MR0103、接液部金属	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54
JF	適合宣言 AD2000, 接液部金属 : すべての接液部金属/加圧部は AD2000 (データシート W2、W9、W10) に準拠した適合材質	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54
JN	変換器の周囲温度 -50 °C (-58 °F)  このオプションを使用する機器では、定期的にテストが実施されます (-50 °C (-58 °F) でのスタートアップテスト)。	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KD	ヘリウムリーク試験, 内部手順, 試験成績書	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KE	圧力試験、内部手順、試験成績書	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54
KG	3.1 材料証明 + PMI 試験 (X 線蛍光分光法)、内部手順、接液部金属、EN10204-3.1 試験成績書	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KP	浸透探傷試験 AD2000-HP5-3(PT)、接液部+接ガス部 金属部品、試験成績書	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KQ	浸透探傷試験 ISO23277-1 (PT)、接液部+接ガス部 金属部品、試験成績書	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KR	浸透探傷試験 ASME VIII-1 (PT)、接液部+接ガス部 金属部品、試験成績書	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KT	溶接資料 ISO、接液部/接ガス部継ぎ目、適合宣言書 構成内容 : <ul style="list-style-type: none"> ■ 溶接図面 ■ WPQR (溶接施工試験記録)、ISO 14613/ISO14614 に準拠 ■ WPS (溶接施工要領書) ■ WPQ (溶接技能者資格に関する製造者宣言) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54

仕様コード 580 「試験、証明」	内容	認定
KU	溶接資料 ASME、接液部/接ガス部継ぎ目、適合宣言書 構成内容： <ul style="list-style-type: none"> ■ 溶接図面 ■ WPQR (溶接施工試験記録)、ASME BPVC Sect. IX ■ WPS (溶接施工要領書) ■ WPQ (溶接技能者資格に関する製造者宣言) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KV	適合宣言 ASME B31.3： 構造、使用材質、圧力および温度範囲、機器のラベル表示は ASME B31.3 の要件を満たしています。	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54



試験報告書、適合宣言書、材料証明書は電子形式で W@M デバイスビューワーから入手可能です。

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)。

これは、次のオーダーコードのオプションに関係します。

- 550 「校正」
- 580 「試験、証明」

製品ドキュメント (印刷)

試験報告書、適合宣言書、材料証明書については、オーダー (仕様) コード 570 「サービス」、オプション I7 「製品ドキュメント (印刷)」 でハードコピーバージョンを注文することもできます。資料は製品と一緒に納入されます。

外部基準とガイドライン

- EN 60529
ハウジング保護等級 (IP コード)
- EN 61010-1
測定、制御、実験用電気機器の安全要件
- IEC/EN 61326
「クラス A 要件に準拠した放射」。電磁適合性 (EMC 要件)
- 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 43
アナログ出力信号を有するデジタル変換器の故障情報信号レベルの標準化
- NAMUR NE 53
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
- NAMUR NE 107
NE107 準拠のステータス分類
- NAMUR NE 131
標準アプリケーション用フィールド機器の要件
- IEC61508
安全に関係する電気/電子/プログラマブル電子システムの機能安全

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。



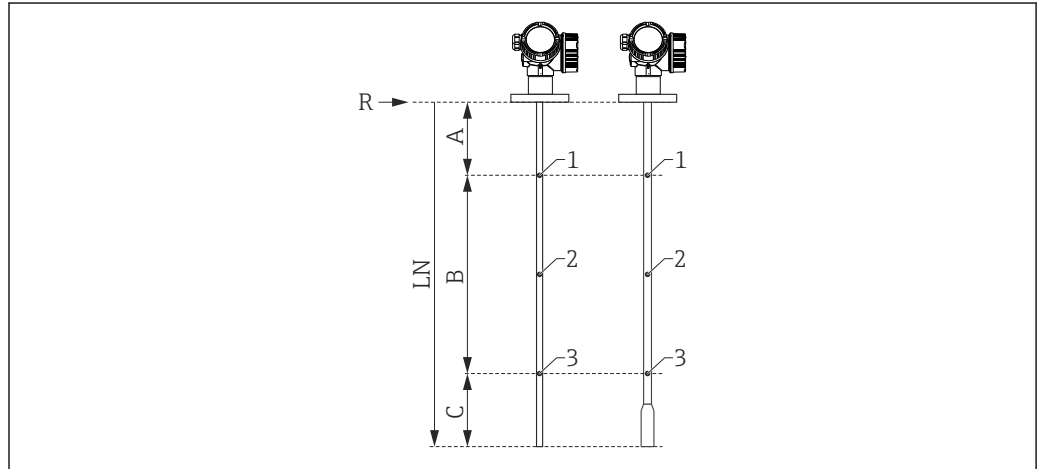
製品コンフィギュレータ - 個別の製品設定ツール

- 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

3点リニアリティプロトコル

i 校正の仕様コードで注文オプションの3点リニアリティプロトコルを選択した場合は、以下の点を考慮する必要があります。

選択したプローブに応じて、リニアリティプロトコルの3点は次のように定義されます。



A0021843

- A 測定基準点 R から第 1 測定点までの距離
- B 測定範囲
- C プローブ終端から第 3 測定点までの距離
- LN プローブ長
- R 測定基準点
- 1 第 1 測定点
- 2 第 2 測定点 (第 1 測定点と第 3 測定点の間)
- 3 第 3 測定点

	ロッドプローブまたはコアキシャルプローブ LN ≤ 6 m (20 ft)	分離型ロッドプローブ LN > 6 m (20 ft)	ローププローブ LN ≤ 6 m (20 ft)	ローププローブ LN > 6 m (20 ft)
第 1 測定点の位置	<ul style="list-style-type: none"> ▪ FMP51/FMP52/FMP54 気相補正なし/FMP55 : A = 350 mm (13.8 in) ▪ FMP54 気相補正あり、L_{ref} = 300 mm (11 in) : A = 600 mm (23.6 in) ▪ FMP54 気相補正あり、L_{ref} = 550 mm (21 in) : A = 850 mm (33.5 in) 		A = 350 mm (13.8 in)	A = 350 mm (13.8 in)
第 2 測定点の位置	第 1 測定点と第 3 測定点の間			
第 3 測定点の位置	下部から測定 : C = 250 mm (9.84 in)	上部から測定 : A+B = 5 750 mm (226 in)	下部から測定 : C = 500 mm (19.7 in)	上部から測定 : A+B = 5 500 mm (217 in)
最小測定範囲	B ≥ 400 mm (15.7 in)	B ≥ 400 mm (15.7 in)	B ≥ 400 mm (15.7 in)	B ≥ 400 mm (15.7 in)
最小プローブ長	LN ≥ 1 000 mm (39.4 in)	LN ≥ 1 000 mm (39.4 in)	LN ≥ 1 250 mm (49.2 in)	LN ≥ 1 250 mm (49.2 in)

i 測定点の位置は、±1 cm (±0.04 in) 程度異なる場合があります。

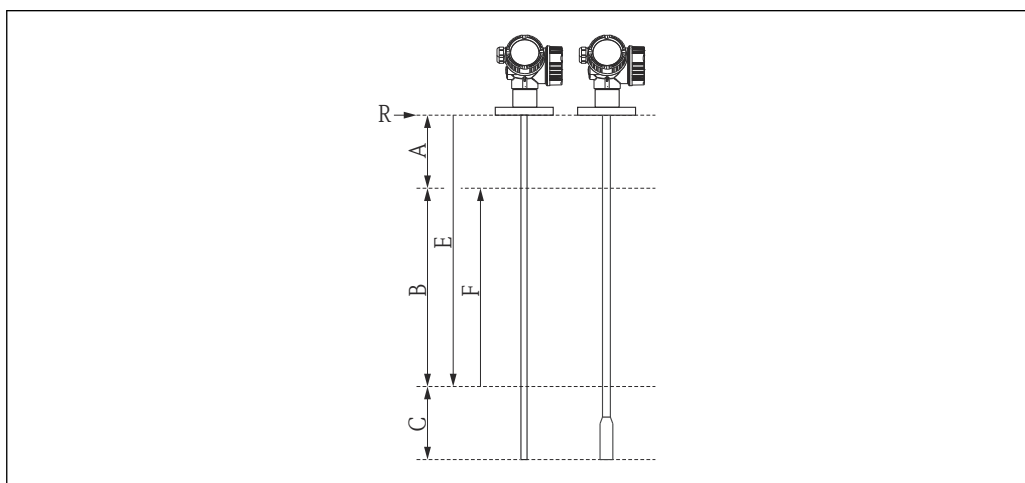
- i**
 - ロッドプローブとローププローブの場合、リニアリティチェックは機器全体で行われます。
 - 分離型ロッドプローブの場合、元のプローブの代わりにリファレンスロッドプローブが使用されます。
 - コアキシャルプローブの場合、機器の電子ユニットがテスト中にリファレンスロッドプローブに取り付けられ、リニアリティチェックが行われます。
 - リニアリティチェックは基準動作条件下で行われます。

5点リニアリティプロトコル

i 校正の仕様コードで注文オプションの5点リニアリティプロトコルを選択した場合は、以下の点を考慮する必要があります。

リニアリティプロトコルの5点は、測定範囲 (0%~100%) 全体に均等に配分される必要があります。測定範囲を定義するには、**空校正 (E)** と **満量校正 (F)** を指定する必要があります。この情報が指定されていない場合は、プローブに応じた初期値が代わりに使用されます。

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。



A0014673

- A 基準点 R から 100% マークまでの距離
- B 測定範囲
- C プローブ終端から 0% マークまでの距離
- E 空校正
- F 満量校正
- R 測定基準点

センサ	測定基準点 R と 100% マークの最小距離	最小測定範囲
FMP51	A ≥ 250 mm (10 in)	B ≥ 100 mm (4 in)
FMP51 ローププローブ ... mm (... in)、4 mm (1/8 in) PFA > SUS 316 相当、最大ノズル高 300 mm (12 in)、センタリングロッド	A ≥ 350 mm (14 in)	B ≥ 100 mm (4 in)
FMP52	A ≥ 250 mm (10 in)	B ≥ 100 mm (4 in)
FMP52 ローププローブ ... mm (... in)、4 mm (1/8 in) PFA > SUS 316 相当、最大ノズル高 300 mm (12 in)、センタリングロッド	A ≥ 350 mm (14 in)	B ≥ 100 mm (4 in)
FMP54 気相補正なし	A ≥ 250 mm (10 in)	B ≥ 100 mm (4 in)
FMP54 気相補正あり、L _{ref} = 300 mm	A ≥ 450 mm (18 in)	B ≥ 100 mm (4 in)
FMP54 気相補正あり、L _{ref} = 550 mm	A ≥ 700 mm (28 in)	B ≥ 100 mm (4 in)

プローブのタイプ	プローブ終端から 0% マークまでの最小距離	「空校正」の最大値
ロッド (非分離型)	C ≥ 100 mm (4 in)	E ≤ 3.9 m (12.8 ft)
<ul style="list-style-type: none"> ■ コアキシャル ■ ロッド (分離型) 	C ≥ 100 mm (4 in)	E ≤ 5.9 m (19.4 ft)
ロープ	C ≥ 1000 mm (40 in)	E ≤ 23 m (75 ft)

- i** ■ ロッドプローブとローププローブの場合、リニアリティチェックは機器全体で行われます。
- コアキシャルプローブの場合、機器の電子ユニットがテスト中にリファレンスロッドプローブに取り付けられ、リニアリティチェックが行われます。
- リニアリティチェックは基準動作条件下で行われます。
- i** ■ 空校正と満量校正の選択値は、リニアリティプロトコルを作成するためのみ使用されません。その後、値はプローブ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、カスタマイズパラメータとして注文してください。

ユーザー固有の設定

仕様コード「サービス」で注文オプションの「カスタマイズパラメータ HART」、「カスタマイズパラメータ PA」または「カスタマイズパラメータ FF」を選択した場合は、以下のパラメータに対して初期設定とは異なるプリセットを選択できます。

パラメータ	通信プロトコル	選択リスト/値範囲
設定 → 長さの単位	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART ■ PA ■ FF 	<ul style="list-style-type: none"> ■ in ■ ft ■ mm ■ m
設定 → 空校正	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART ■ PA ■ FF 	0~45 m (0~147 ft)
設定 → 満量校正	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART ■ PA ■ FF 	0~45 m (0~147 ft)
設定 → 高度な設定 → 電流出力 1/2 → ダンピング	HART	0~999.9 秒
設定 → 高度な設定 → 電流出力 1/2 → フェールセーフモード	HART	<ul style="list-style-type: none"> ■ 最小 ■ 最大 ■ 最後の有効値
エキスパート → 通信 → HART 設定 → バーストモード	HART	<ul style="list-style-type: none"> ■ オフ ■ オン

ラベル (オプション)

製品コンフィギュレータで各種測定点ラベルを選択できます。

以下の製品を提供しています。

- タグ
- 粘着ラベル
- RFID タグ
- ラベルは DIN91406 に準拠、NFC にも対応

タグ名称

3 行 (1 行に最大 18 文字)

電子銘板 (ENP) のラベル

タグ名称の最初の 32 文字

表示モジュールのラベル

タグ名称の最初の 12 文字

アプリケーションパッケージ

Heartbeat 診断**可用性**

すべての機器バージョンで使用できます。

機能

- 機器の連続自己監視
- 診断メッセージを以下に出力：
 - 現場表示器
 - 資産管理システム (例：FieldCare/DeviceCare)
 - オートメーションシステム (例：PLC)

特長

- 機器状況に関する情報を直ちに入手し、適時に処理することが可能です。
- ステータス信号は VDI/VDE 2650 および NAMUR 推奨 NE 107 に準拠して分類され、これには、エラーの原因および対策措置に関する情報が含まれます。

詳細な説明

機器の取扱説明書の「診断およびトラブルシューティング」セクションを参照してください。

Heartbeat Verification**可用性**

仕様コード 540 「アプリケーションパッケージ」の以下のバージョンで使用できます。

- **EH**
Heartbeat Verification + Monitoring
- **EJ**
Heartbeat Verification

機器機能チェック（必要に応じて）

- 機器が仕様の範囲内で正しく機能しているかどうかを検証します。
- 検証結果により機器状況に関する情報が示されます（**パス**または**フェール**）。
- 結果は検証レポートに記録されます。
- 自動生成されたレポートは、国内外の規則、法規、規格の適合性に関する証明義務をサポートします。
- プロセスを中断せずに検証することが可能です。


特長

- この機能を使用するために、現場に向いて機器を操作する必要はありません。
- DTM により、機器の検証が実行され、結果の判定が行われます。ユーザー側に特別な知識は必要ありません。
(DTM (Device Type Manager) は、DeviceCare、FieldCare または DTM ベースのプロセス制御システムを介して機器操作を制御します。)
- 検証レポートを使用して、第三者に対して品質対策を証明することが可能です。
- **Heartbeat Verification** は、他のメンテナンス作業（例：定期点検）の代わりに実施でき、また、検査周期を延長することもできます。


SIL/WHG ロック機器

SIL または WHG 認定を取得した機器にのみ関係します。オーダーコード 590（「追加認証」）、オプション LA（「SIL」）または LC（「WHG」）

- **Heartbeat Verification** モジュールには、次のアプリケーションにおいて適切な間隔で実施しなければならないプルーフテストのウィザードが含まれています。
 - SIL (IEC61508/IEC61511)
 - WHG (ドイツ連邦水管理法)
- プルーフテストを実施するためには、機器をロックしなければなりません (SIL/WHG ロック)。
- ウィザードは、FieldCare、DeviceCare、または DTM ベースのプロセス制御システムを介して使用できます。

 SIL および WHG ロック機器の場合、その後の再ロック (SIL/WHG ロック) 中に、出力電流のシミュレーションが必要 (高い安全モード)、または、レベルに手動でアプローチしなければならないため (エキスパートモード)、追加の措置 (例：出力電流のブリッジ) を取らずに検証を実行することは**できません**。

詳細な説明

 SD01872F


Heartbeat Monitoring**可用性**

仕様コード 540 「アプリケーションパッケージ」の以下のバージョンで使用できます。

- EH**
Heartbeat Verification + Monitoring

機能

- 検証パラメータに加えて、対応するパラメータ値も記録されます。
- エコー振幅など、既存の測定変数が**泡検知**および**付着検出**ウィザードで使用されます。

 Levelflex FMP5x では、**泡検知**および**付着検出**ウィザードを同時に使用することは**できません**。

「泡検知」ウィザード

- Heartbeat Monitoring モジュールには、**泡検知** ウィザードが含まれます。
- これは、信号振幅の減少に基づいて測定対象物表面の泡を検知する、自動泡検知の設定用に使用されるウィザードです。泡検知は、たとえば、泡を消すためのスプリンクラー装置を制御するために、スイッチ出力にリンクさせることが可能です。
- このウィザードは、FieldCare、DeviceCare、または DTM ベースのプロセス制御システムを介して使用できます。

「付着検出」ウィザード

- Heartbeat Monitoring モジュールには、**付着検出** ウィザードが含まれます。
- これは、信号振幅の減少に基づいてプローブに堆積した付着物を検知する、自動付着物検知の設定用に使用されるウィザードです。
- このウィザードは、FieldCare、DeviceCare、または DTM ベースのプロセス制御システムを介して使用できます。

特長

- 変化の早期検出（トレンド）により、プラントの可用性と製品品質を確実にします。
- 先を見越した措置（例：洗浄/メンテナンス）を計画するために情報を利用できます。
- 設備やプロセスを最適化するための基盤として、望ましくないプロセス条件を識別します。
- 泡または付着物を取り除くための措置を自動制御します。

詳細な説明



SD01872F

アクセサリ

本製品向けの現行アクセサリは、www.endress.com で選択できます。

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. **Spare parts & Accessories** を選択します。

機器固有のアクセサリ

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。

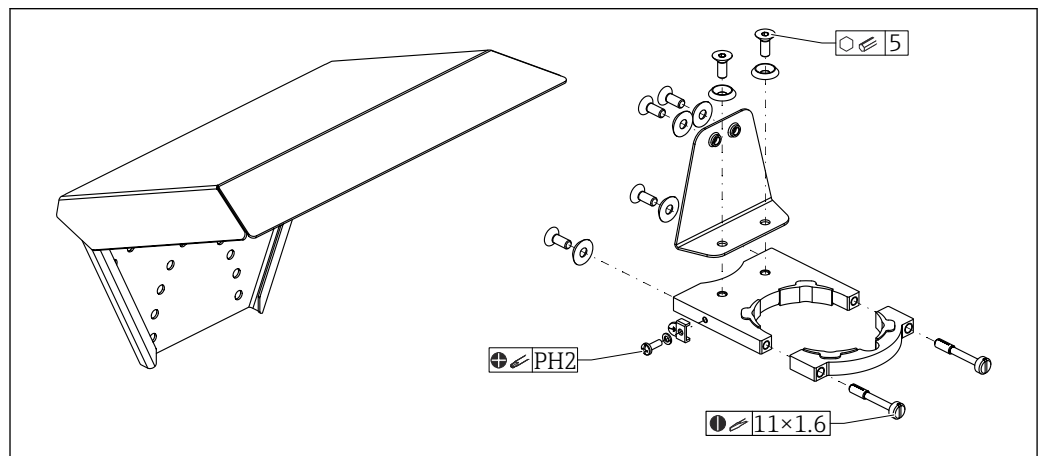
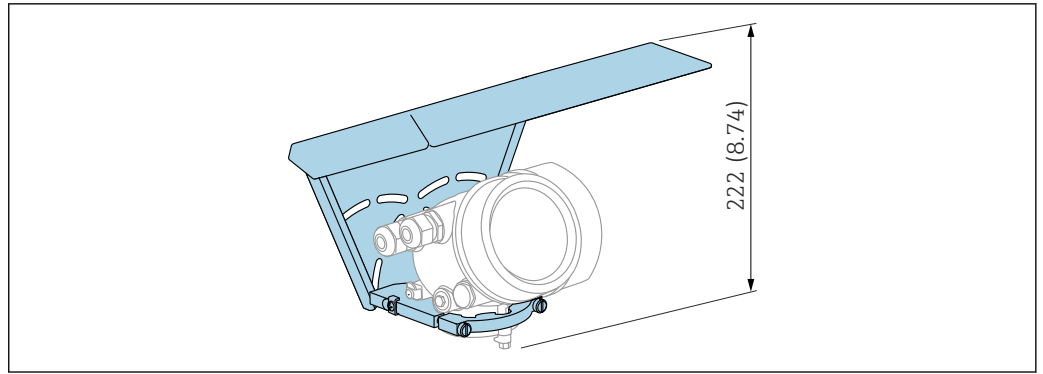
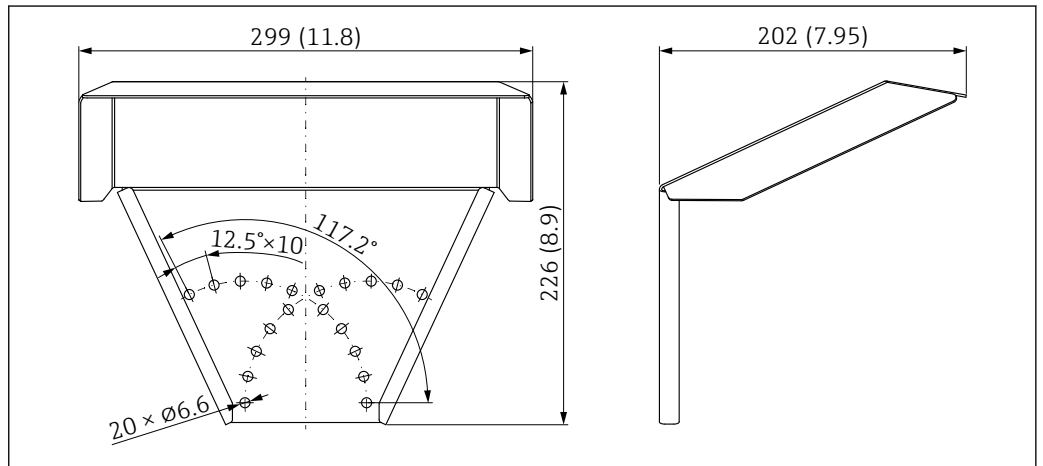


図 63 概要



A0015466

図 64 高さ。測定単位 mm (in)



A0015472

図 65 寸法。測定単位 mm (in)

材質

- 保護キャップ：SUS 316L 相当 (1.4404)
- ブラケット：SUS 316L 相当 (1.4404)
- アングル金具：SUS 316L 相当 (1.4404)
- 締付けねじ：SUS 316L 相当 (1.4404) + 炭素繊維
- 成形ゴム部品 (4x)：EPDM
- ネジ：A4
- ディスク：A4
- 接地端子：A4、SUS 316L 相当 (1.4404)

アクセサリのオーダー番号：

71162242

電子部ハウジングの取付ブラケット

「分離型センサ」機器バージョン（製品構成の仕様コード 060）の場合、取付ブラケットは納入範囲に含まれます。別売りのアクセサリとして注文可能です。

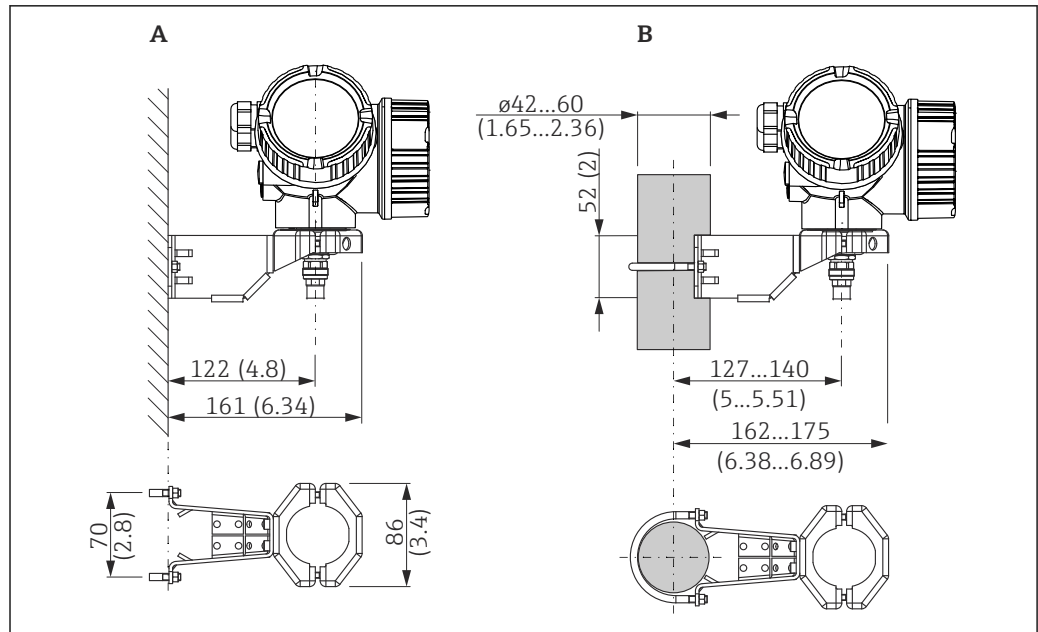


図 66 電子部ハウジングの取付ブラケット、単位：mm (in)

- A 壁面取付け
- B 支柱取付け

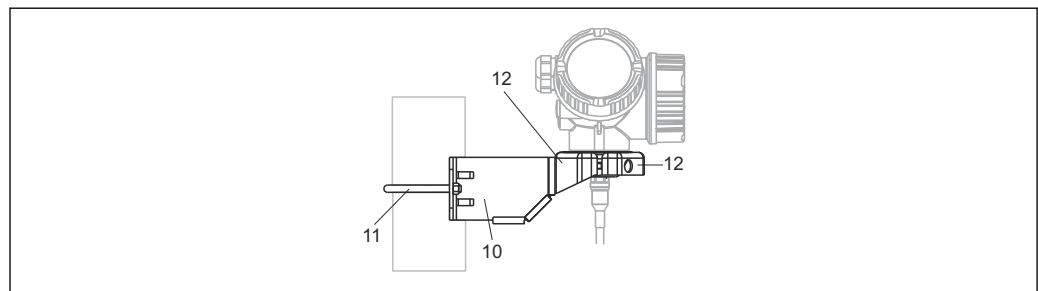


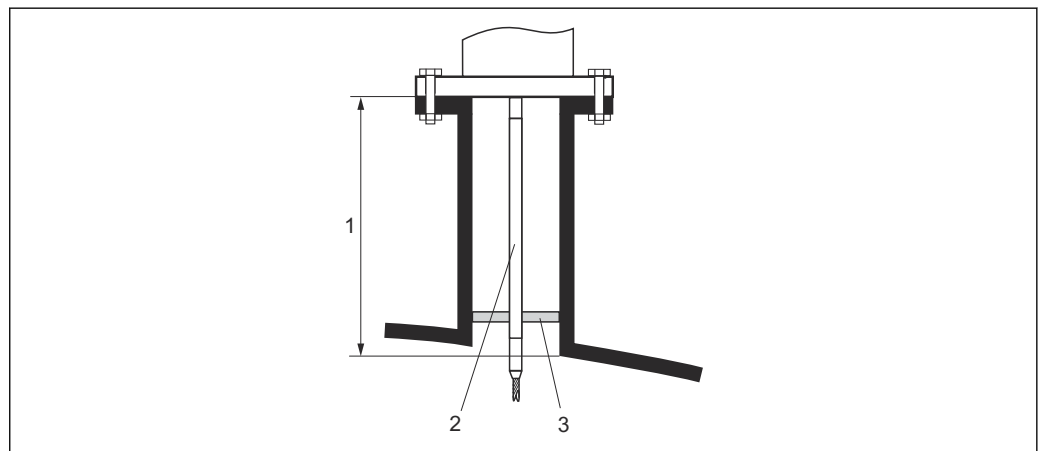
図 67 材質：取付ブラケット

- 10 ブラケット：SUS 316L 相当 (1.4404)
- 11 円形ブラケット：SUS 316L 相当 (1.4404)、ネジ/ナット：A4-70、ディスタンススリーブ：SUS 316L 相当 (1.4404)
- 12 ハーフシェル：SUS 316L 相当 (1.4404)

アクセサリのオーダー番号：
71102216

ロッド伸長パイプ (センタリングリング) HMP40

ロッド伸長パイプ (センタリングリング) HMP40 は、製品コンフィギュレータからご注文いただけます。




A0013597

- 1 ノズル高
- 2 ロッド伸長パイプ
- 3 センタリングディスク

ノズル下端の許容温度：

- センタリングディスクなし：制約なし
- センタリングディスク付き：-40～+150 °C (-40～+302 °F)

 詳細については、SD01002F を参照してください。

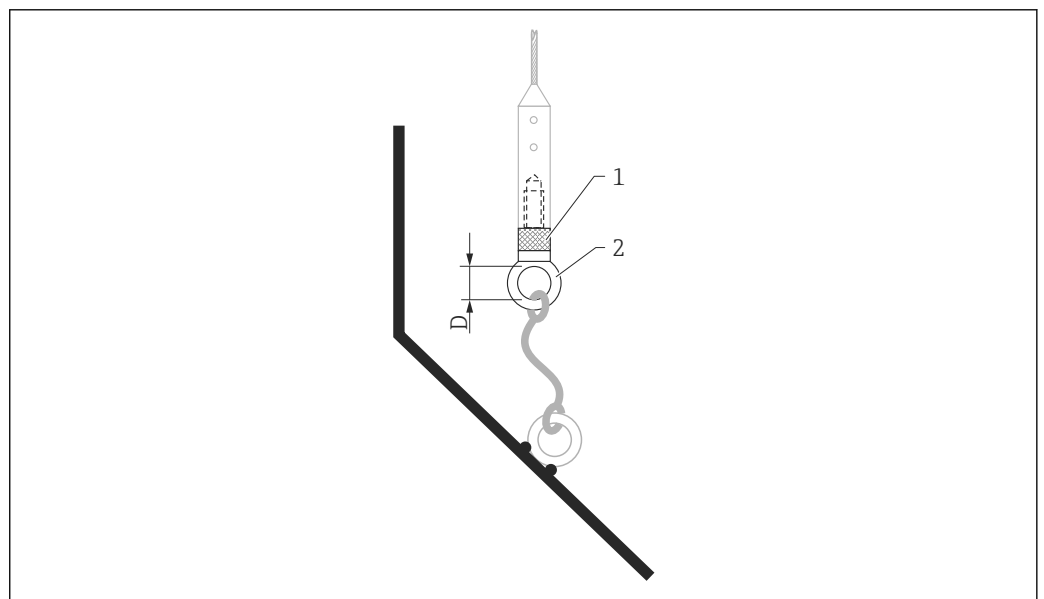
取付キット (絶縁)

ローブプローブの確実な絶縁固定用


最高プロセス温度：150 °C (300 °F)

取付キット (絶縁) は、以下で使用可能：

- FMP51
- FMP54



A0013586

 68 取付キットの納入範囲：

- 1 絶縁スリーブ
- 2 環付きボルト

ローブプローブ 4 mm (1/8 in) または 6 mm (1/4 in)、PA > スチールの場合：
直径 D = 20 mm (0.8 in)

アクセサリのオーダー番号：
52014249

ローブプローブ 6 mm (1/4 in) または 8 mm (1/2 in)、PA > スチールの場合：
直径 D = 25 mm (1 in)

アクセサリのオーダー番号：
52014250

絶縁スリーブは帯電のリスクがあるため、危険場所での使用には適していません。この場合、プローブが確実に接地されるように固定する必要があります。

i 取付キットは、機器と同時に注文することも可能です (Levelflex の製品構成、仕様コード 620 「同梱アクセサリ」、オプション PG 「取付キット、絶縁、ローブ」を参照)。

センタリングスター

センタリングスター PEEK、ø48~95 mm (1.89~3.74 in)

以下に適合：

- FMP51
- FMP54

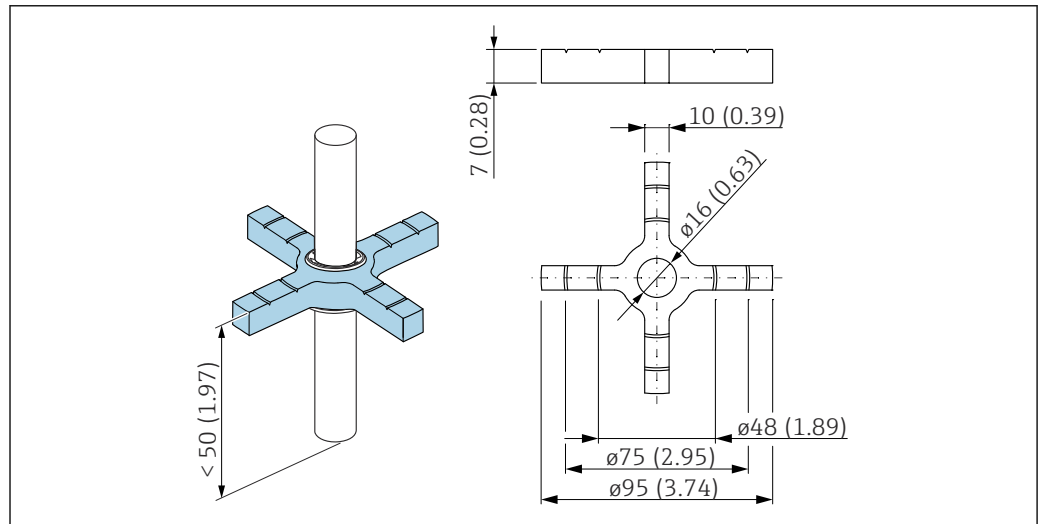


図 69 寸法；センタリングスター PEEK、ø48~95 mm (1.89~3.74 in)

センタリングスターは、直径が 16 mm (0.6 in) のロッド型プローブに適合し、呼び口径 50~100 mm のパイプで使用できます。マークが付加されているため、サイズに合わせて容易に切断でき、センタリングスターを配管径に適合させることができます。

i 詳細については、SD02316F を参照してください。

- センタリングスターの材質：PEEK
- 止めリングの材質：PH15-7Mo (UNS S15700)
- 許容プロセス温度範囲：-60~+250 °C (-76~+482 °F)

アクセサリのオーダー番号：
71069064

i センタリングスターを外筒管に使用する場合は、外筒管の下側の排出口よりも下に取り付けてください。これは、プローブ長の選択時に考慮する必要があります。一般的に、センタリングスターをプローブ先端よりも 50 mm (1.97") 以上高い位置に取り付けしないでください。ロッドプローブの測定範囲内には、PEEK センタリングスターを使用しないでください。

i PEEK センタリングスターを機器と一緒に注文することもできます (Levelflex の製品構成、仕様コード 610 「取付アクセサリ」、オプション OD)。この場合、保持リングではなく、六角ボルト (A4-70) とノルトロックワッシャ (1.4547) によってロッドプローブの先端に固定されます。

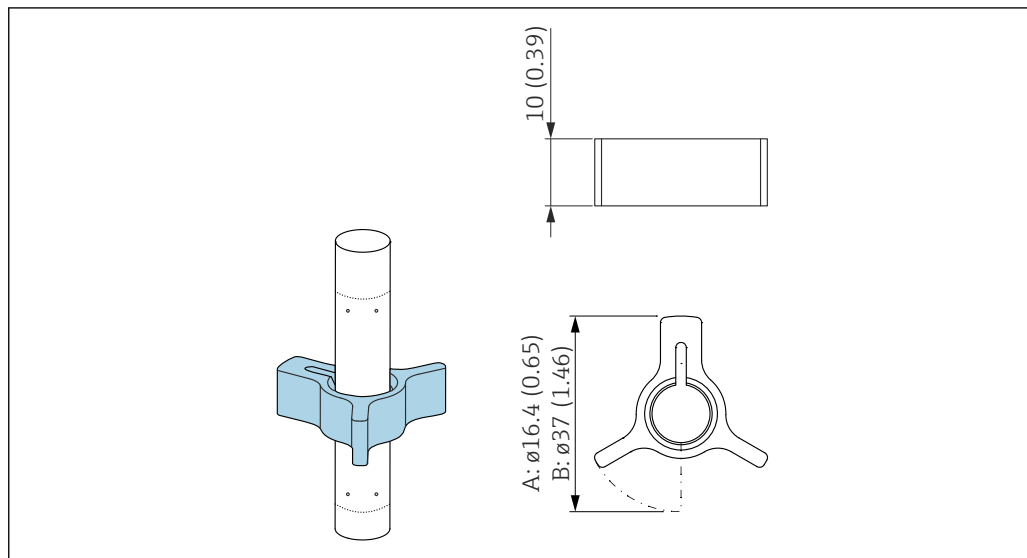
センタリングスター PFA

以下に適合：

- FMP51
- FMP52
- FMP54

適用バージョン：

- $\varnothing 16.4$ mm (0.65 in)
- $\varnothing 37$ mm (1.46 in)




A0014577

A プローブ 8 mm (0.3 in)

B プローブ 12 mm (0.47 in) および 16 mm (0.63 in)


センタリングスターは、直径が 8 mm (0.3 in)、12 mm (0.47 in) および 16 mm (0.63 in) のロッド型プローブ（コーティングされたロッドプローブなど）に適合し、呼び口径 40～50 mm のパイプで使用できます。

 詳細については、取扱説明書（BA00378F）を参照してください。

- 材質：PFA
- 許容プロセス温度範囲：-200～+250 °C (-328～+482 °F)

アクセサリのオーダー番号：

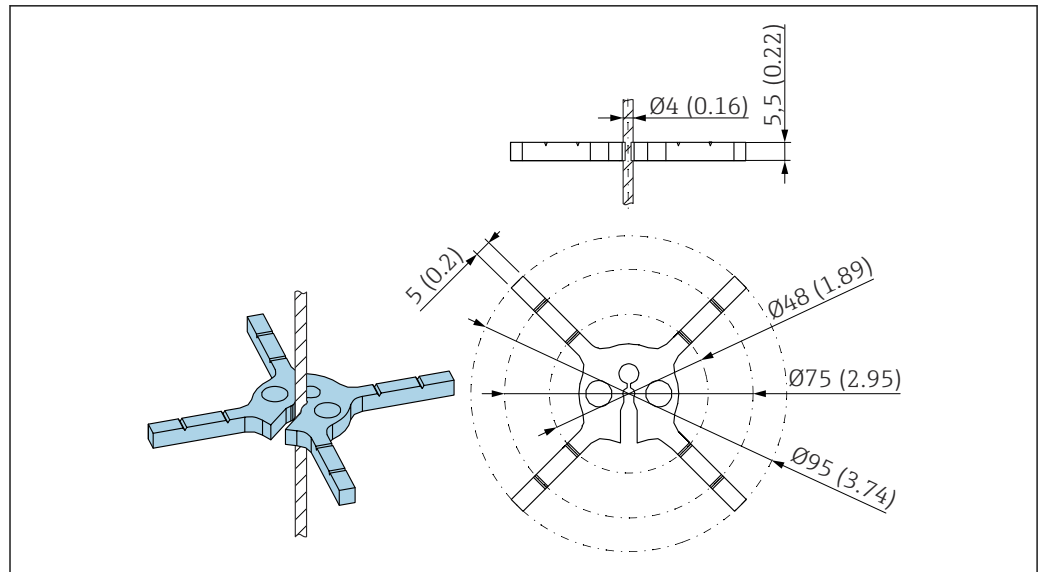
- プローブ 8 mm (0.3 in)
71162453
- プローブ 12 mm (0.47 in)
71157270
- プローブ 16 mm (0.63 in)
71069065

 PFA センタリングスターを機器と一緒に注文することもできます（Levelflex の製品構成、仕様コード 610 「取付アクセサリ」、オプション OE）。

センタリングスター PEEK、 $\varnothing 48$ ～95 mm (1.9～3.7 in)

以下に適合：

- FMP51
- FMP52
- FMP54



センタリングスターは、直径が 4 mm (1/8 in) のロープ型プローブ（コーティングされたローププローブなど）に適合します。



詳細については、SD01961F を参照してください。

- 材質：PEEK
- 許容プロセス温度範囲：-60～+250 °C (-76～+482 °F)

アクセサリのオーダー番号：

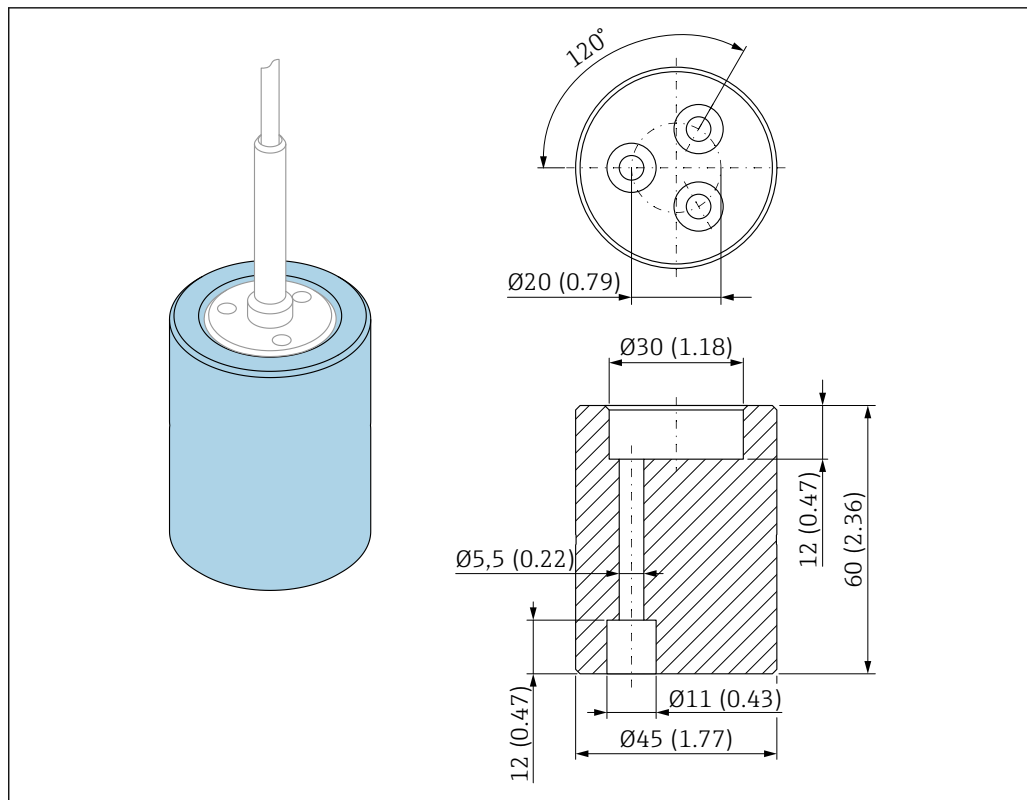
- 71373490 (1x)
- 71373492 (5x)

センタリングウェイト

センタリングウェイト SUS 316L 相当、DN50/2" パイプ用

以下に適合：

- FMP51
- FMP54



A0038923

センタリングウェイトは、直径が 4 mm (1/8 in) のローブ型プローブに適合し、呼び口径 50 mm (2") のパイプで使用できます。

センタリングウェイトは、機器と同時に (製品構成 Levelflex)、またはプロセス接続のないプローブとして (製品構成 XPF0005-) として、仕様コード 610 「取付アクセサリ」、バージョン **OK** (パイプ DN50/2" の場合) を使用して注文できます。

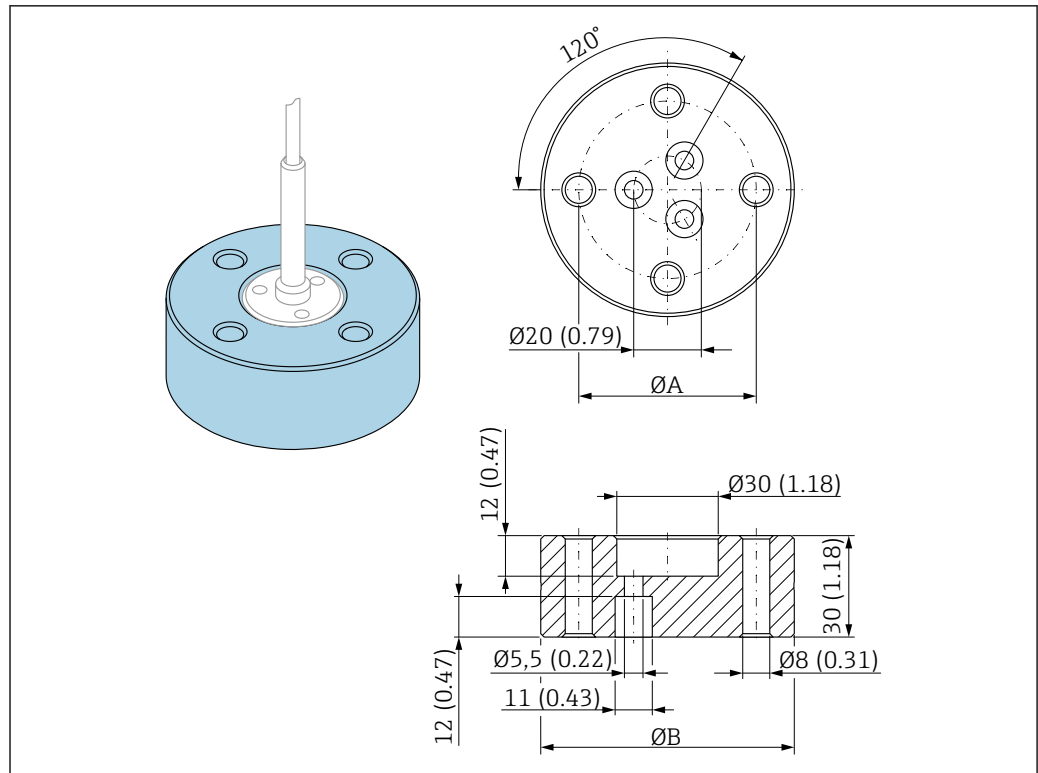
センタリングウェイト SUS 316L 相当、DN80/3" 以上のパイプ用

以下に適合：

- FMP51
- FMP54

適用バージョン：

- Ø75 mm (2.95 in)
- Ø95 mm (3.7 in)



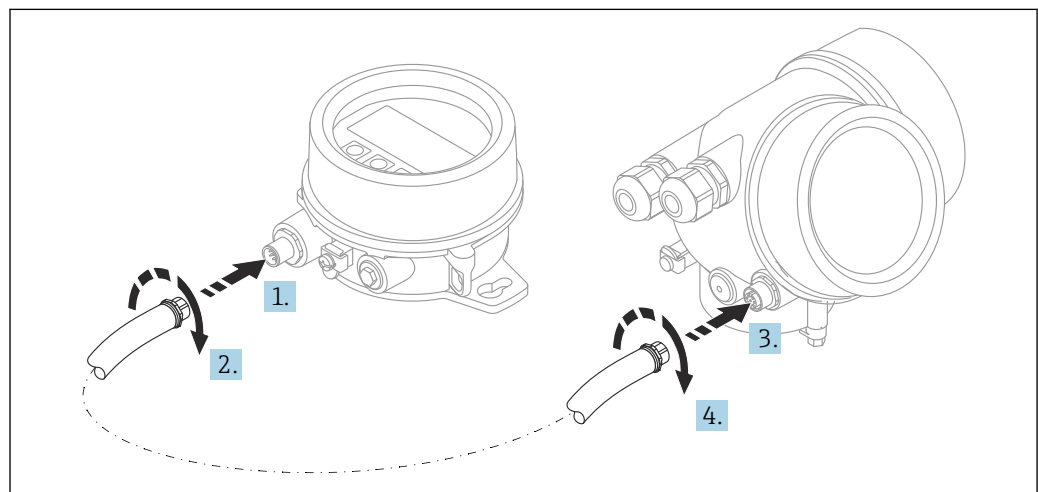
A0038924

- ØA = 52.5 mm (2.07 in) : 呼び口径 80 mm (3") パイプ用
= 62.5 mm (2.47 in) : 呼び口径 100 mm (4") パイプ用
- ØB = 75 mm (2.95 in) : 呼び口径 80 mm (3") パイプ用
= 95 mm (3.7 in) : 呼び口径 100 mm (4") パイプ用

センタリングウェイトは、直径が 4 mm (1/8 in) のロープ型プローブに適合し、呼び口径 80 mm (3") または 100 mm (4") のパイプで使用できます。

センタリングウェイトは、機器と同時に (製品構成 Levelflex)、またはプロセス接続のないプローブとして (製品構成 XPF0005-) として、仕様コード 610 「取付アクセサリ」、バージョン **OL** (パイプ DN80/3" の場合) または **OM** (パイプ DN100/4" の場合) を使用して注文できます。

リモートディスプレイ FHX50



A0019128

技術データ

- 材質：
 - プラスチック PBT
 - SUS 316L 相当/1.4404
 - アルミニウム
 - 保護等級：IP68 / NEMA 6P および IP66 / NEMA 4x
 - 表示モジュールに適合：
 - SD02 (プッシュボタン)
 - SD03 (タッチコントロール)
 - 接続ケーブル：
 - 機器の付属ケーブル、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 (196 ft)
 - 周囲温度：-40～80 °C (-40～176 °F)
 - 周囲温度 (オプション)：-50～80 °C (-58～176 °F)
- 注記** 温度が恒久的に -40 °C (-40 °F) 以下になる場合、故障率が高まる可能性があります。

注文情報

- リモートディスプレイを使用する場合は、機器バージョン「ディスプレイ FHX50 用」を注文する必要があります。
FHX50 を注文する場合は、「計測機器バージョン」で「ディスプレイ FHX50 用」オプションを選択する必要があります。
- 「ディスプレイ FHX50 用」バージョンで注文しなかった計測機器に FHX50 を後付けする場合は、FHX50 の注文時に「計測機器バージョン」は「ディスプレイ FHX50 以外」を選択してください。この場合、機器の改造キットが FHX50 と一緒に納入されます。このキットにより、FHX50 が使用できるように機器を準備することが可能です。

i 認定を取得した変換器の場合、FHX50 の使用が制限される場合があります。機器に FHX50 を後付けできるのは、機器の安全上の注意事項 (XA) の基本仕様、「表示部/操作部」にオプション「FHX50 用」が記載されている場合だけです。

FHX50 の安全上の注意事項 (XA) も参照してください。

以下の変換器には後付けできません。

- 可燃性粉塵のある領域で使用するための認定機器 (粉塵防爆認定)
- Ex nA 保護タイプ

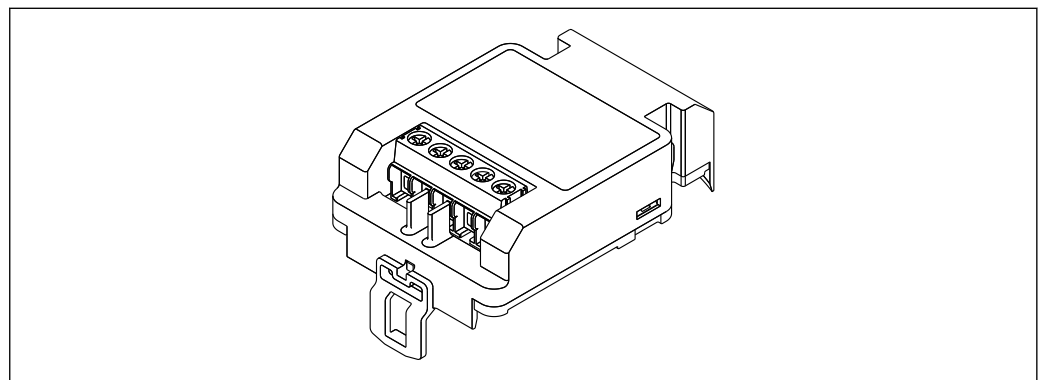
📖 詳細については、個別説明書 (SD01007F) を参照してください。

サージアレスタ

ループ電源機器用のサージアレスタは、製品オーダーコードの「取付け済みアクセサリ」セクションを使用して機器と一緒に注文できます。

サージアレスタは、ループ電源機器に使用できます。

- 1 チャンネル機器 - OVP10
- 2 チャンネル機器 - OVP20



A0021734

技術データ

- 1 チャンネル当たりの抵抗：2 × 0.5 Ω_{max}
- DC 電圧しきい値：400～700 V
- サージ電圧しきい値：< 800 V

- 1 MHz の静電容量 : < 1.5 pF
- 公称漏れ電流 (8/20 μs) : 10 kA
- 導体断面積に適合 : 0.2~2.5 mm² (24~14 AWG)

後付けの場合 :

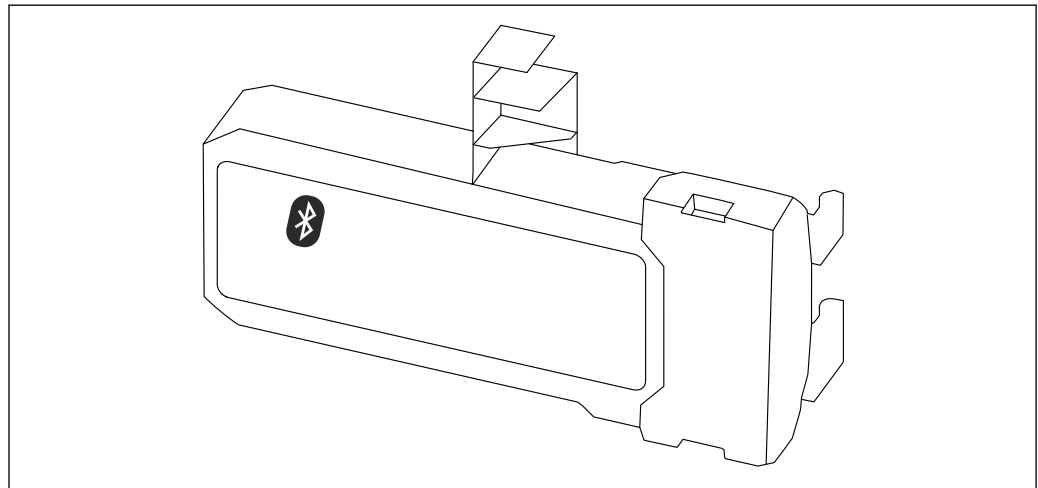
- 1 チャンネル機器 (OVP10) のオーダー番号 : 71128617
- 2 チャンネル機器 (OVP20) のオーダー番号 : 71128619
- 変換器の認定に応じて、OVP モジュールの使用が制限される場合があります。関連する安全上の注意事項 (XA) のオプション仕様に、オプション NA (過電圧保護) と記載されている機器にのみ OVP モジュールを後付けできます。
- サージアRESTAモジュールの使用時に必要な安全距離を保つには、機器に後付けした際にハウジングカバーも交換する必要があります。
以下のオーダー番号を使用して、ハウジングタイプに応じた適切なカバーを注文できます。
 - ハウジング GT18 : 71185516
 - ハウジング GT19 : 71185518
 - ハウジング GT20 : 71185517



詳細については、個別説明書 SD01090F を参照してください。

HART 機器用の Bluetooth モジュール BT10

Bluetooth モジュール BT10 は、製品注文コードの「取付け済みアクセサリ」セクションを使用して機器と一緒に注文できます。



A0036493

技術データ

- SmartBlue アプリ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
- SmartBlue (アプリ) 経由の信号カーブ
- 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
- 基準条件下の範囲 :
 - > 10 m (33 ft)
- Bluetooth モジュールを使用する場合は、機器の最小供給電圧が最大 3 V 上昇します。

後付けの場合 :

- オーダー番号 : 71377355
- 変換器の認定に応じて、Bluetooth モジュールの使用が制限される場合があります。関連する安全上の注意事項 (XA) のオプション仕様に、オプション NF (Bluetooth モジュール) と記載されている機器にのみ Bluetooth モジュールを組み込むことができます。



詳細については、個別説明書 SD02252F を参照してください。

通信関連のアクセサリ

Commubox FXA195 HART


USB インターフェイスによる FieldCare との本質安全 HART 通信用です。



詳細については、「技術仕様書」 TI00404F を参照してください。

Commubox FXA291


CDI インターフェイス (= Endress+Hauser Common Data Interface) 付きの Endress+Hauser 製フィールド機器とコンピュータまたはノートパソコンの USB ポートを接続します。
 オーダー番号: 51516983

 詳細については、「技術仕様書」 TI00405C を参照してください。

HART ループコンバータ HMX50


ダイナミック HART プロセス変数からアナログ電流信号またはリミット値への演算および変換のために使用されます。

オーダー番号: 71063562

 詳細については、「技術仕様書」 TI00429F および「取扱説明書」 BA00371F を参照してください。


WirelessHART アダプタ SWA70

- フィールド機器の無線接続に使用します
- WirelessHART アダプタは、容易にフィールド機器や既存設備に統合できます。データ保護および伝送の安全性を確保し、その他の無線ネットワークと同時に使用できます

 詳細については、「取扱説明書」 BA00061S を参照してください。

Fieldgate FXA42


Fieldgates により、接続された 4~20 mA、Modbus RS485 および Modbus TCP 機器と SupplyCare Hosting または SupplyCare Enterprise との通信が可能になります。信号は Ethernet TCP/IP、WLAN またはモバイル通信 (UMTS) を介して伝送されます。統合された Web-PLC、OpenVPN、その他の機能など、高度な自動化能力に対応します。

 詳細については、「技術仕様書」 TI01297S および「取扱説明書」 BA01778S を参照してください。

SupplyCare Enterprise SCE30B

タンクのレベル、体積、質量、温度、圧力、密度、またはその他のパラメータを表示する在槽管理ソフトウェア。パラメータは記録され、Fieldgate FXA42、Connect Sensor FXA30B またはその他のタイプのゲートウェイを使用して伝送されます。


このウェブベースのソフトウェアはローカルサーバーにインストールされ、スマートフォンやタブレット端末などのモバイル端末を使用して視覚化および操作することも可能です。

 詳細については、技術仕様書 TI01228S および 取扱説明書 BA00055S を参照してください。

SupplyCare Hosting SCH30


タンクのレベル、体積、質量、温度、圧力、密度、またはその他のパラメータを表示する在槽管理ソフトウェア。パラメータは記録され、Fieldgate FXA42、Connect Sensor FXA30B またはその他のタイプのゲートウェイを使用して伝送されます。

SupplyCare Hosting はホスティングサービス (サービスとしてのソフトウェア、SaaS) として提供されます。Endress+Hauser ポータルから、インターネットを介してユーザーにデータが提供されます。

 詳細については、技術仕様書 TI01229S および 取扱説明書 BA00050S を参照してください。


Field Xpert SFX350

Field Xpert SFX350 は、設定およびメンテナンス用のモバイルコンピュータです。**非危険場所**での HART および FOUNDATION フィールドバス機器の効率的な機器設定および診断が可能です。

 詳細については、「取扱説明書」 BA01202S を参照してください。


Field Xpert SFX370

Field Xpert SFX370 は、設定およびメンテナンス用のモバイルコンピュータです。**非危険場所**および**危険場所**での HART および FOUNDATION フィールドバス機器の効率的な機器設定および診断が可能です。

 詳細については、「取扱説明書」 BA01202S を参照してください。

サービス関連のアクセサリ**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

FieldCare SFE500

FDT ベースのプラントアセットマネジメントツール


システム内にあるすべての高性能フィールド機器を設定し、その管理をサポートすることが可能です。ステータス情報を使用することにより、ステータスと状態を簡単かつ効果的にチェックすることができます。

 技術仕様書 TI00028S

システムコンポーネント**Memograph M RSG45**


高機能データマネージャは、プロセス値を処理するための柔軟で強力なシステムです。

Memograph M は、電気信号の受信、表示、記録、分析、伝送、アナログ/デジタル入力信号および計算値の保存のために使用します。


 技術仕様書 TI01180R および取扱説明書 BA01338R

RN42

広範囲の電源に対応する 1 チャンネルアクティブバリアであり、4~20 mA 標準信号回路の安全な電氣的絶縁、HART スルーなどの機能を備えます。

 技術仕様書 TI01584K および取扱説明書 BA02090K

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。

ご注文の機器バージョンに応じて、以下の関連資料が用意されています。

資料タイプ	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行うための手引き 簡易取扱説明書には、受入検査から初期調整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、受入検査、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 この資料には、各パラメータの詳細な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、危険場所で電気機器を使用するため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。
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。



71672036

www.addresses.endress.com
