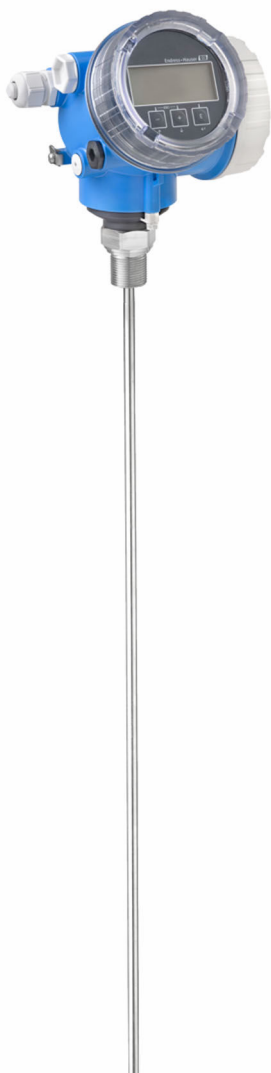


技術仕様書

Levelflex FMP50

ガイドレーダーレベル計

液体用レベル計



アプリケーション

- ロッドプローブまたはローププローブ
- プロセス接続：3/4" ネジまたはアダプタフランジ
- プロセス温度：-20～+80 °C (-4～+176 °F)
- プロセス圧力：-0.1～+0.6 MPa (-14.5～+87 psi)
- 最大測定範囲：ロッド 4 m (13 ft)、ロープ 12 m (39 ft)
- 精度：±2 mm (±0.08 in)
- 国際防爆認定、WHG、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
- 設定、メンテナンスおよび診断を簡単に行うための HistoROM データ管理
- マルチエコトラッキングによる最高の信頼性
- IEC 61508 (最高 SIL3) に準拠するハードウェアおよびソフトウェアの開発
- 制御またはアセット管理システムへのシームレスな統合
- 各国言語の直観的なユーザーインターフェイス
- 無料の iOS / Android アプリ SmartBlue 経由で設定、操作、メンテナンスを可能にする Bluetooth® ワイヤレス技術
- SIL および WHG のための機能確認を簡単に行うブルーフトテスト
- Heartbeat Technology™

目次

主要な資料情報	4	プロセス圧力範囲.....	48
シンボル.....	4	比誘電率 (DC).....	48
機能とシステム構成	5	温度によるローブプローブの伸長.....	48
測定原理.....	5	構造	49
計測システム.....	7	寸法.....	49
入力	9	プローブ長の許容誤差.....	52
測定変数.....	9	プローブの切断.....	52
測定範囲.....	9	質量.....	53
不感知距離.....	10	材質: GT19ハウジング (プラスチック).....	53
測定周波数スペクトル.....	10	材質: GT20ハウジング (アルミダイカスト、粉体塗装).....	54
出力	11	材質: プロセス接続部.....	55
信号出力.....	11	材質: プローブ.....	56
アラーム時の信号.....	12	材質: 取付ブラケット.....	57
リニアライゼーション.....	12	材質: 分離型センサ用のアダプタおよびケーブル.....	58
電気的絶縁.....	12	材質: 日除けカバー.....	59
プロトコル固有のデータ.....	13	操作性	59
電源	17	操作コンセプト.....	59
端子の割当て.....	17	現場操作.....	61
機器プラグ.....	22	リモート表示部と操作モジュール FHX50 による操作...	61
電源電圧.....	22	Bluetooth® ワイヤレス技術を経由.....	62
消費電力.....	25	リモート操作.....	63
消費電流.....	25	タンクゲージシステムへの統合.....	66
電源故障時/ 停電時.....	26	SupplyCare 在槽管理ソフトウェア.....	67
電位平衡.....	26	認証と認定	70
端子.....	26	CE マーク.....	70
電線管接続口.....	26	RoHS.....	70
ケーブル仕様.....	26	RCM マーク.....	70
過電圧保護.....	27	防爆認定.....	70
性能特性	28	ANSI/ISA 12.27.01 準拠の二重シール.....	70
基準動作条件.....	28	機能安全.....	70
リファレンス精度.....	28	オーバーフロー防止.....	70
分解能.....	29	許容圧力 ≤ 20 MPa (2 900 psi) の圧力機器.....	70
応答時間.....	30	無線認証.....	70
周囲温度の影響.....	30	試験、証明.....	72
取付け	31	書面上の製品関連資料.....	72
取付要件.....	31	その他の基準およびガイドライン.....	73
環境	45	注文情報	74
周囲温度.....	45	注文情報.....	74
周囲温度限界.....	45	3 点リニアリティプロトコル.....	75
保管温度.....	47	5 点リニアリティプロトコル.....	76
気候クラス.....	47	カスタマイズパラメータ.....	77
海拔 (IEC61010-1 Ed.3 準拠).....	47	ラベル (オプション).....	77
保護等級.....	47	アプリケーションパッケージ	77
耐振動性.....	47	Heartbeat 診断.....	77
プローブの洗浄.....	47	Heartbeat 検証.....	78
電磁適合性 (EMC).....	47	Heartbeat モニタリング.....	78
プロセス	48	アクセサリ	79
プロセス温度範囲.....	48	機器関連のアクセサリ.....	79
		通信関連のアクセサリ.....	84
		サービス関連のアクセサリ.....	85
		システムコンポーネント.....	86

補足資料	86
簡易取扱説明書 (KA)	86
取扱説明書 (BA)	86
安全上の注意事項 (XA)	86
機能安全マニュアル (FY/SD)	86

主要な資料情報

シンボル

安全シンボル



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



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。



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。



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



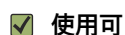
保護接地 (PE)

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。

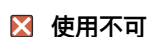
接地端子は機器の内側と外側にあります。

- 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



許可された手順、プロセス、動作



禁止された手順、プロセス、動作



追加情報を示します。



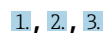
資料参照



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。

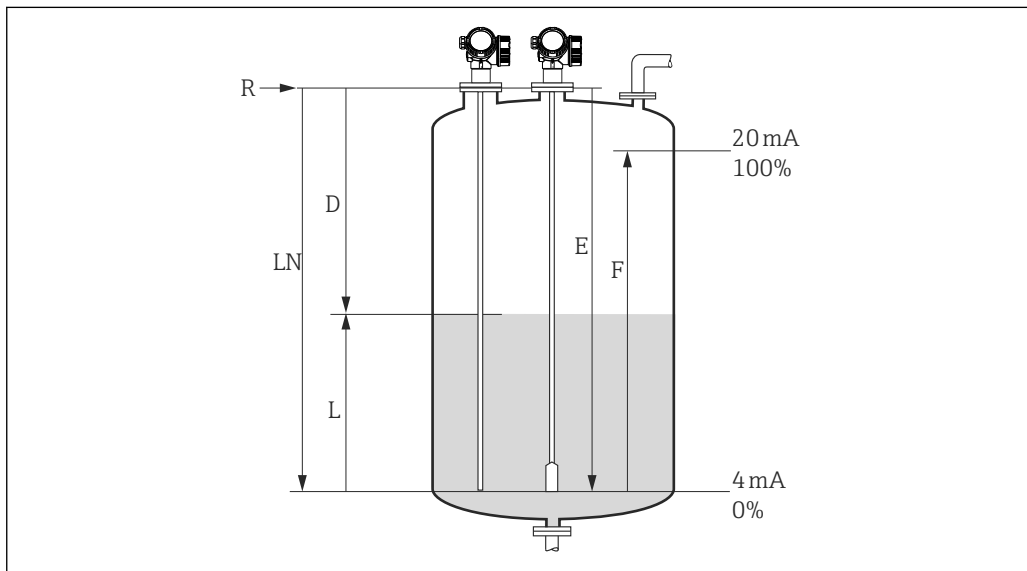


図 1 ガイドレーダーレベル計によるレベル測定のパラメータ

- 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 (DC) は、高周波パルスの反射度合いに直接影響します。水またはアンモニアなど DC 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、DC 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 0 % 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 には、ユーザーが有効化できる不要反射抑制機能があります。これにより、内部の固定具や支柱などからの不要反射がレベルエコーと誤認識されないようになります。

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遠隔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。

製品のライフサイクル

構造

- 広く用いられている測定原理
- 製品特性の影響を受けない測定
- SIL IEC 61508 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）
- 各国の言語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
- 印刷版の簡易取扱説明書（現場の機器内）

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。
不要反射を抑制するために、検出した信号の短期および長期履歴と妥当性を考慮
- 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
- 各国の言語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
- 危険場所でも表示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な注意事項

ロッドプローブは通常、液体用に使用する必要があります。液体で測定範囲が 4 m (13 ft) を超える場合や上部の空間が狭く、固定式のプローブを使用できない場合はローププローブを使用してください。

プローブセレクション

FMP50

液体のレベル測定用

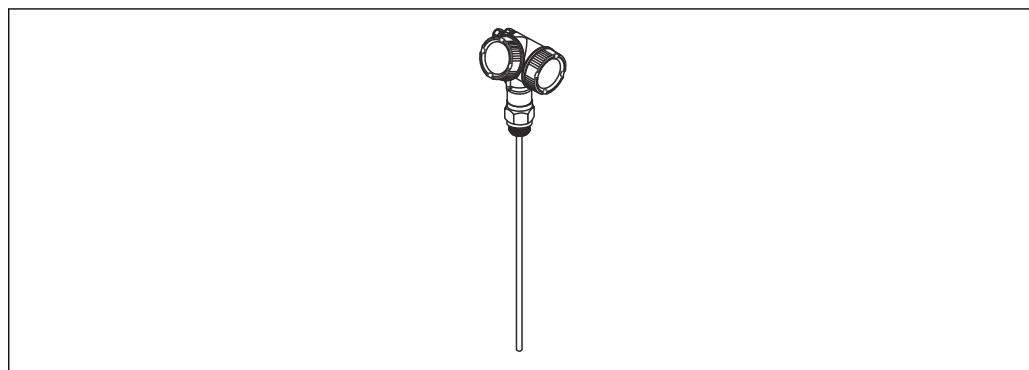
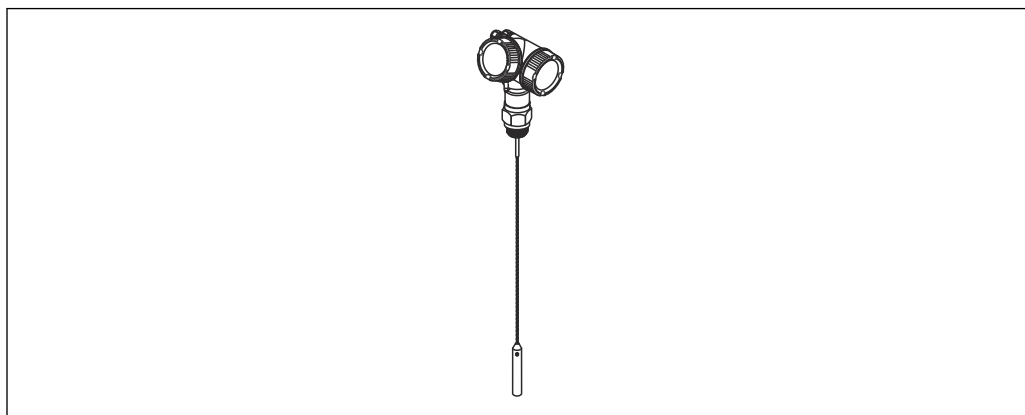


図 2 ロッドプローブ

A0011387

ロッドプローブ

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



A0011388

図 3 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
12 m (40 ft)
- 材質：
SUS 316L 相当

入力

測定変数

測定変数は測定基準点から測定対象物表面までの距離となります。


入力した 0 % 距離「E」に基づき、レベルが算出されます。

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

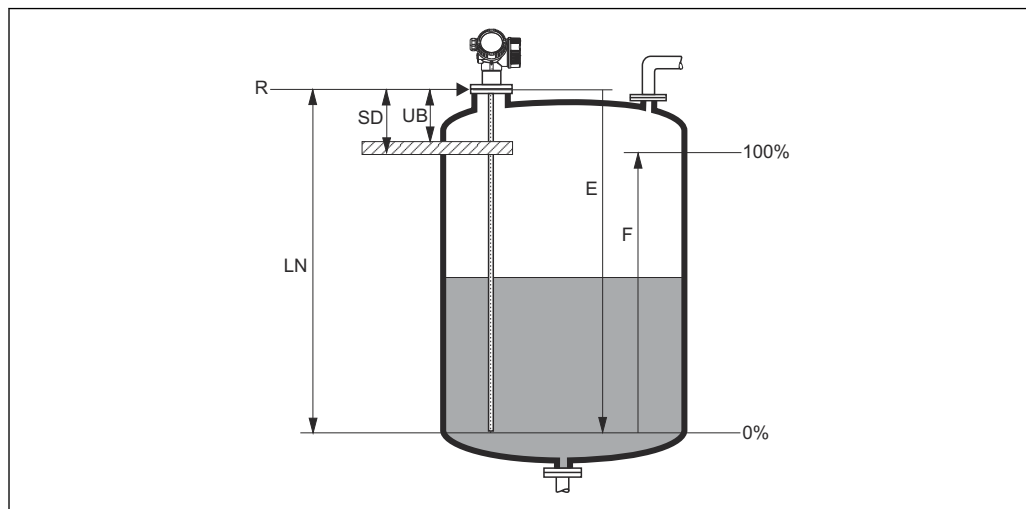
以下の表では、測定物グループの種類に応じた、可能な測定範囲について説明します。

Levelflex FMP50				
測定物グループ	ϵ_r	代表的な液体	測定範囲	
			裸金属 ロッドプローブ	裸金属 ローブプローブ
1	1.4~1.6	液化ガス、 例：N ₂ 、 CO ₂	要問い合わせ	
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)	12 m (39 ft)
3	1.9~2.5	鉱油、燃料	4 m (13 ft)	12 m (39 ft)
4	2.5~4	<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)	12 m (39 ft)
5	4~7	<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 ■ イソシアネート酸塩、アニリン 	4 m (13 ft)	12 m (39 ft)
6	> 7	<ul style="list-style-type: none"> ■ 水溶液 ■ アルコール ■ 酸、アルカリ 	4 m (13 ft)	12 m (39 ft)

 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。

不感知距離

上部不感知距離 (= UB) は、リファレンスポイント (フランジの取付部分) から最大レベルまでの最小距離となります。



A0011279

図 4 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 (初期設定) :

- 8 m (26 ft) 以下のロッド/ローププローブ : 200 mm (8 in)
- 8 m (26 ft) を超えるロッド/ローププローブ : $0.025 \times$ プローブ長

i 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。

DC > 7 の測定物をロッド/ロープ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。

i 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

信号出力

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 アプリ経由
- 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、権限のない人による不正な操作が防止されます。


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
- 電氣接続データ：
 $U = 16 \sim 35$ V_{DC}、 $I = 0 \sim 40$ mA
- 内部抵抗：
 $R_i < 880 \Omega$
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
- スイッチング回数：
無制限

アラーム時の信号

インターフェイスに応じて、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 (= 初期設定) : 22 mA
 - ユーザー設定可能な値でのフェールセーフモード : 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ーフェイス (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。また、枕タンクの容積を計算するためのリニアライゼーションテーブルは機器にプログラムされています。この他にも、最大 32 ペアの値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)
機器タイプ ID	0x1122
HART 仕様	7.0
DD ファイル (DTM、DD)	情報およびファイルは以下から入手できます。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ 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 <ul style="list-style-type: none"> ▪ リニアライズされたレベル ▪ 距離 ▪ 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 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ バーストモード ▪ 追加の伝送器のステータス

WirelessHART データ

最低起動電圧	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
接続設定時間	30 秒

PROFIBUS PA

製造者 ID	17 (0x11)
識別番号	0x1558
プロファイルバージョン	3.02
GSD ファイル	情報およびファイルは以下から入手できます。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.profibus.org
GSD ファイルバージョン	
出力値	<p>アナログ入力：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 ▪ エコーの絶対振幅 ▪ エコーの相対振幅 ▪ ϵ_r 計算値 <p>デジタル入力：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 高度な診断ブロック ▪ ステータス出力 PFS ブロック
入力値	<p>アナログ出力：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 <p>デジタル出力：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 識別表示とメンテナンス制御システムおよび銘板により容易に機器の識別が可能 ▪ 自動 ID 番号割当て 従来製品の Levelflex M FMP4x との GSD 互換モード ▪ 物理層診断 端子電圧とメッセージ監視を使用した PROFIBUS セグメントおよび Levelflex M FMP4x 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取りと書込みの速度が最大 10 倍に向上 ▪ アラームステータス (Condensed status) 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。
CFE 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	あり；出荷時設定：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
サブスクリバ VCR	43
パブリッシャ 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/変換器ブロック	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/変換器ブロック	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/変換器ブロック	機器本体ディスプレイの構成パラメータを含む	出力値なし
診断/変換器ブロック	診断情報が含まれます。	出力値なし
高度な診断/変換器ブロック	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/変換器ブロック	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/変換器ブロック	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せん。	出力値なし
サービスセンサ/変換器ブロック	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/変換器ブロック	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/変換器ブロック	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

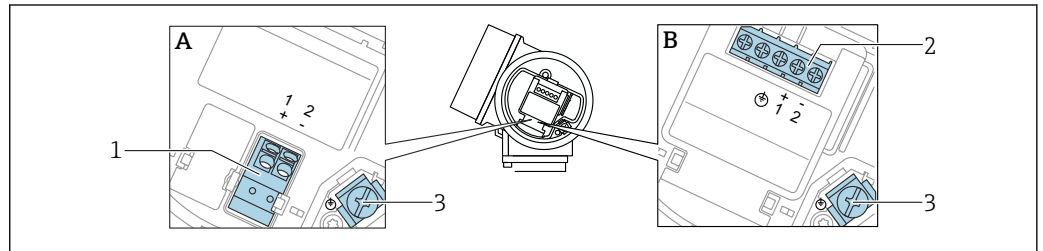
ブロック	内容	固定ブロック数	インスタンス化可能なブロックの数	実行時間	機能
リソースブロック	リソースブロックには、機器を一意的に特定するための全データが含まれます。これは電子化された機器銘板です。	1	0	-	拡張
アナログ入力ブロック	AI ブロックはセンサブロックから測定データを受け取り（チャンネル番号で選択可能）、そのデータを他のブロックに出力として提供します。	2	3	25 ms	拡張
ディスクリート入力ブロック	ディスクリート入力ブロックがディスクリート値（例：測定範囲が超過したことを示す）を受け取ることで、他のブロックの出力でこの値を使用できます。	1	2	20 ms	標準
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	演算ブロックは一般的な計測機能を簡単に使用するために設計されています。ユーザーには、方程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	入力切替ブロックは最大 4 入力までの選択が可能で、構成された動作に基づいた出力値を生成します。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バ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

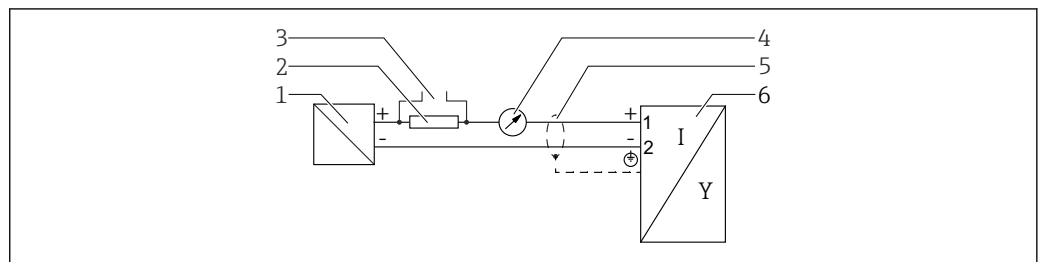


A0036498

図5 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

ブロック図、2線式：4~20 mA HART

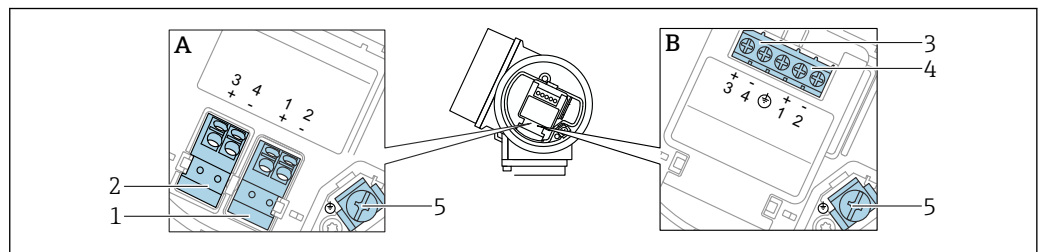


A0036499

図6 ブロック図、2線式：4~20 mA HART

- 1 電源用アクティブバリア（例：RN221N）；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 SFX350/SFX370 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

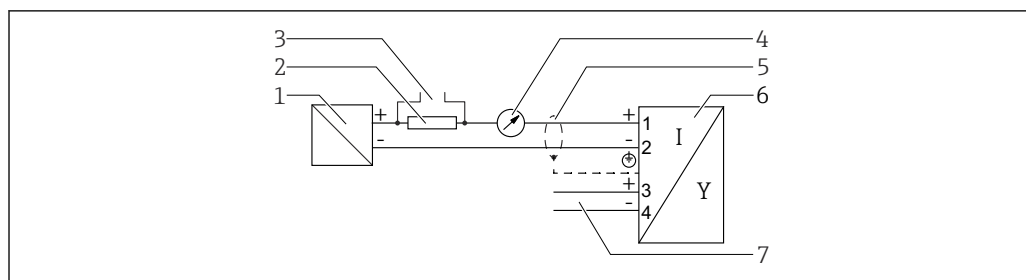


A0036500

図7 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

ブロック図、2線式：4~20 mA HART、スイッチ出力

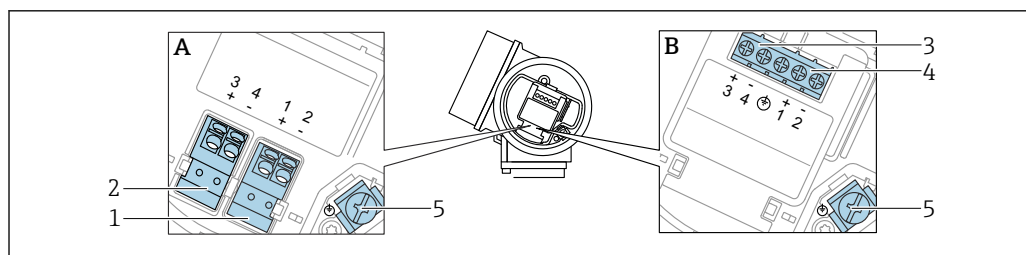


A0036501

図 8 ブロック図、2線式：4~20 mA HART、スイッチ出力

- 1 電源用アクティブバリア (例：RN221N)；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 SFX350/SFX370 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)

端子の割当て、2線式：4~20 mA HART、4~20 mA

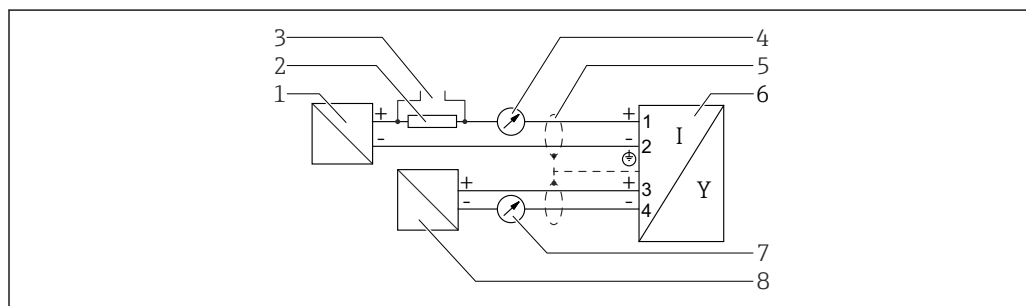


A0036500

図 9 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

ブロック図、2線式：4~20 mA HART、4~20 mA

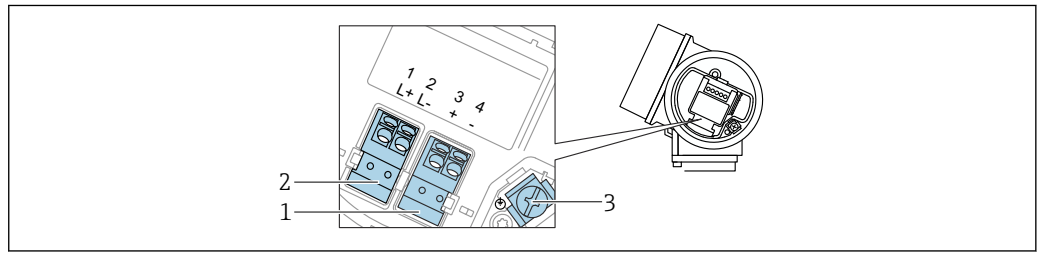


A0036502

図 10 ブロック図、2線式：4~20 mA HART、4~20 mA

- 1 電源用アクティブバリア (例：RN221N)、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 SFX350/SFX370 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 (例：RN221N)、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}）

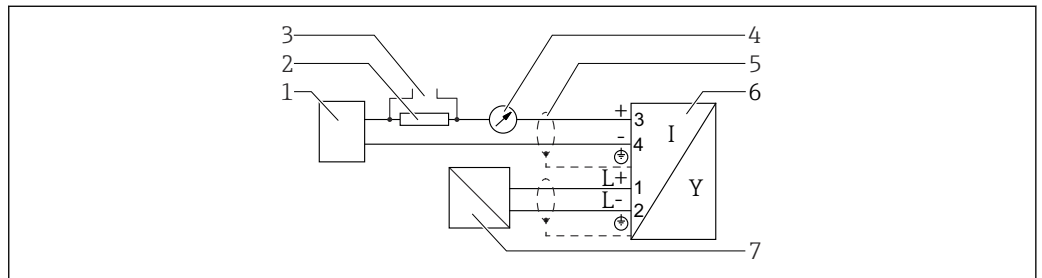


A0036516

☑ 11 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

ブロック図、4線式：4～20 mA HART（10.4～48 V_{DC}）

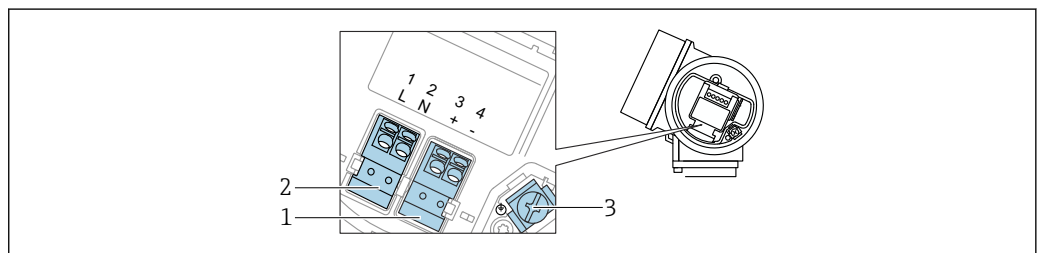


A0036526

☑ 12 ブロック図、4線式：4～20 mA HART（10.4～48 V_{DC}）

- 1 演算ユニット（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 SFX350/SFX370 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 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

☑ 13 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：

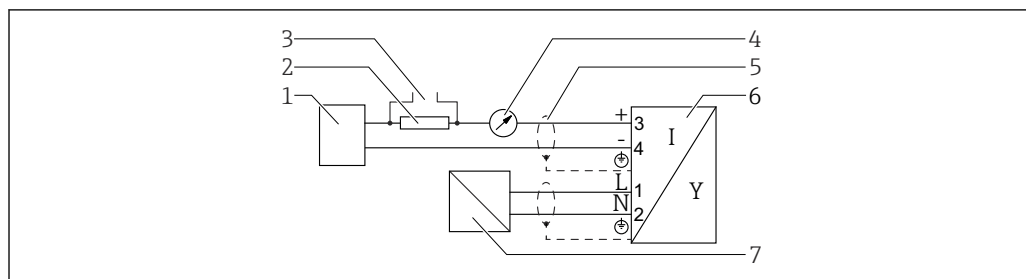
- ▶ 保護接地接続は外さないでください。
- ▶ 保護接地を外す前に、機器の電源電圧を遮断してください。

i 電源電圧を接続する前に、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、等電位線を外部の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。電源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（IEC/EN61010）。

ブロック図、4線式：4～20 mA HART（90～253 V_{AC}）

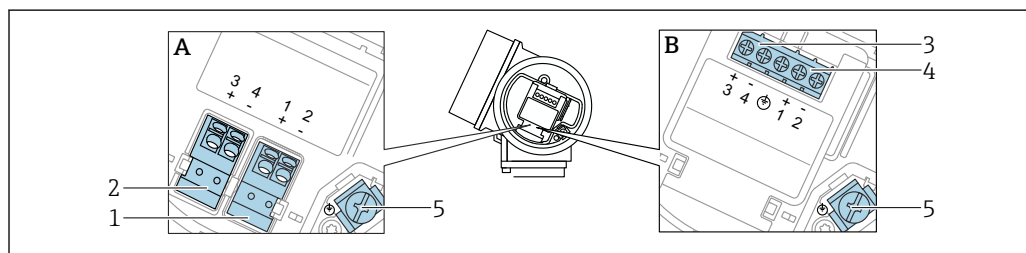


A0036527

図 14 ブロック図、4線式：4～20 mA HART（90～253 V_{AC}）

- 1 演算ユニット（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 SFX350/SFX370 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 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



A0036500

図 15 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

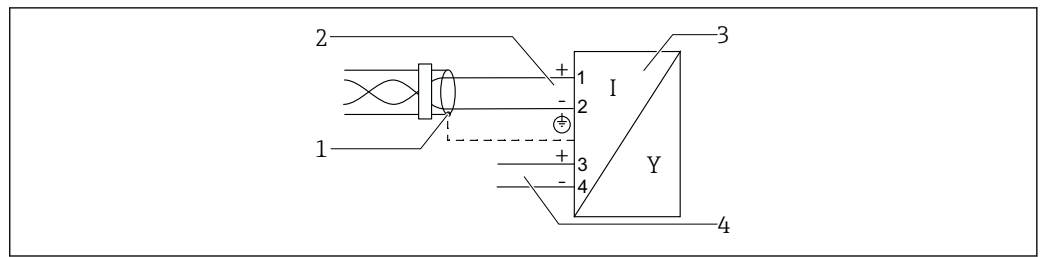
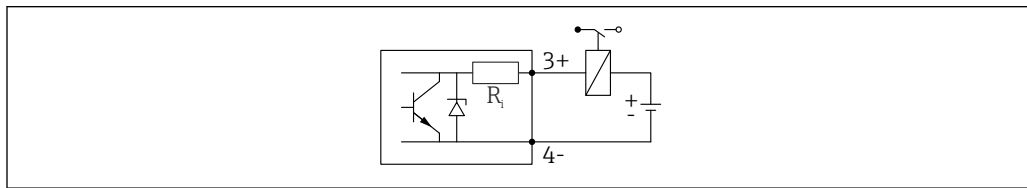


図 16 ブロック図： PROFIBUS PA / FOUNDATION フィールドバス

- 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）

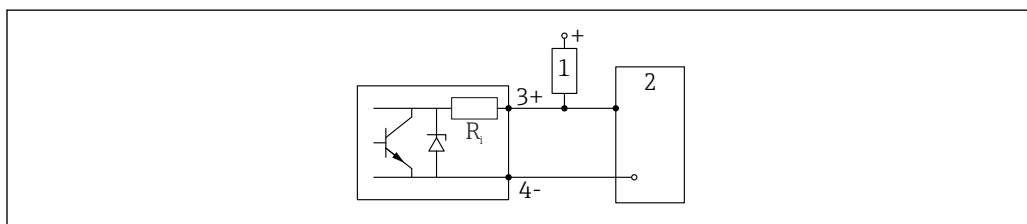
スイッチ出力の接続例

i 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。



A0015909

図 17 リレーの接続



A0015910

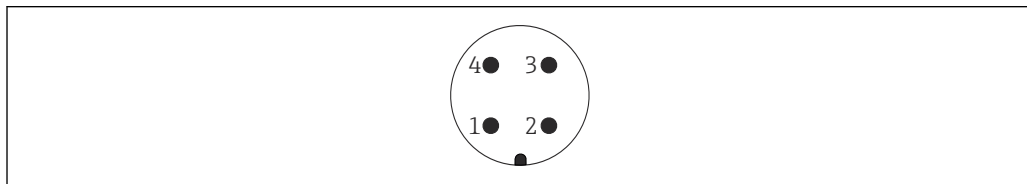
図 18 デジタル入力の接続

- 1 プルアップ抵抗
- 2 デジタル入力

i 最適な干渉波の適合性を得るには、1000 Ω 未満の外部抵抗（リレーの抵抗またはプルアップ抵抗）に接続することを推奨します。

機器プラグ

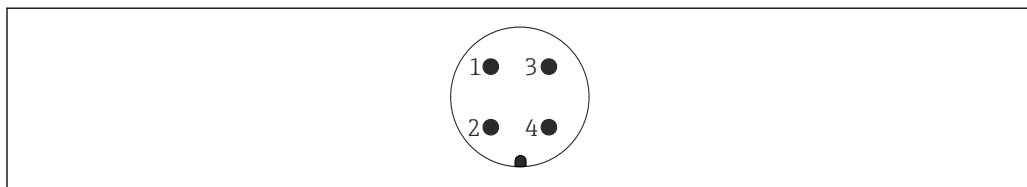
i プラグ付きの機器バージョンの場合、信号ケーブルを接続するためにハウジングを開ける必要はありません。



A0011175

図 19 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



A0011176

図 20 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

電源電圧

外部電源が必要です。

i 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)}	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0035511</p>
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)}	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0034969</p>

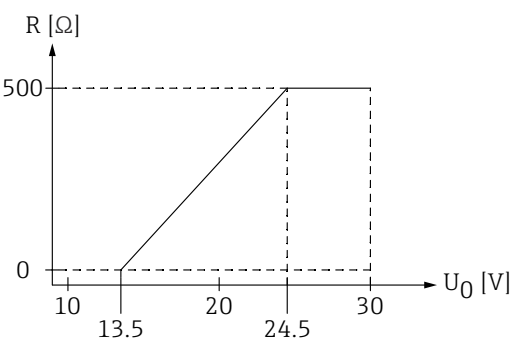
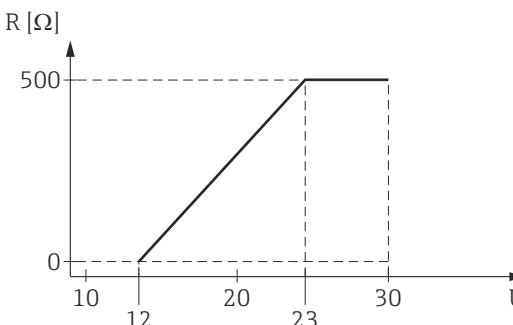
- 1) 製品構成の仕様コード 020 : オプション A
- 2) 製品構成の仕様コード 010
- 3) 周囲温度が T_a ≤ -30 °C の場合、最小エラー電流 (3.6 mA) で機器を始動させるには、端子電圧 U ≥ 14 V が必要になります。周囲温度が T_a > 60 °C の場合、最小エラー電流 (3.6 mA) で機器を始動させるには、端子電圧 U ≥ 12 V が必要になります。スタートアップ電流を設定できます。機器を固定電流 I ≥ 4.5 mA (HART Multidrop モード) で作動させる場合、全周囲温度範囲において電圧 U ≥ 11.5 V で十分です。
- 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)}	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0034971</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ex ia / IS ■ Ex ia + Ex d[ia] / IS + XP 	13.5~30 V ^{3) 4)}	

- 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)}	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0034969</p>
	チャンネル 2 : 12~30 V	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0022583</p>

- 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 $T_a \leq -30^\circ\text{C}$ 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 $U \geq 16\text{ V}$ が必要になります。
- 4) 周囲温度が $T_a \leq -40^\circ\text{C}$ の場合、最大端子電圧は $U \leq 28\text{ V}$ 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、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	$U_{SS} < 1\text{ V}$
f = 100~10000 Hz 時の許容残留リップル	$U_{SS} < 10\text{ mV}$

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 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) 入力電圧が 35 V 以下の場合、機器は破損しません。

極性依存性	なし
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

電線管接続口

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

リモート表示器 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 + 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 の試験手順基準 60060-1 (10 kA、パルス 8/20 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設置してください。

内蔵の過電圧保護モジュール


内蔵の過電圧保護モジュールは、2 線式 HART、PROFIBUS PA、および FOUNDATION Fieldbus の各機器で使用できます。

製品構成：項目 610 「取付け済みアクセサリ」、オプション NA 「過電圧保護」

技術データ	
チャンネルあたりの抵抗	2 × 0.5 Ω 最大
DC 電圧しきい値	400~700 V
インパルス電圧しきい値	< 800 V
1 MHz の静電容量	< 1.5 pF
インパルス電圧の公称放電電流 (8/20 μ s)	10 kA

外部の過電圧保護モジュール

Endress+Hauser の HAW562 または HAW569 は、外部過電圧保護に適しています。

-  詳細情報については以下の文書を参照ください。
 - HAW562 : TI01012K
 - HAW569 : TI01013K

性能特性

基準動作条件

- 温度 = +24 °C (+75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- 圧力 = 96 kPa abs. (14 psia) ±10 kPa (±1.45 psi)
- 湿度 = 60 % ±15 %
- 反射係数 ≥ 0.8 (ロッドプローブおよびローブプローブの場合は、直径が最低 1 m (40 in) 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 ≥ 300 mm (12 in)
- 障害物までの距離 ≥ 1 m (40 in)

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（非直線性、非線返し性、ヒステリシスの合計） ²⁾	±2 mm (±0.08 in)	±0.02 %
非線返し性 ³⁾	≤ 1 mm (0.04 in)	

- 1) デジタル値に対するアナログ値の追加エラー
- 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) 精度には非線返し性がすでに考慮されています。

プローブ下端付近で発生する追加の測定誤差：

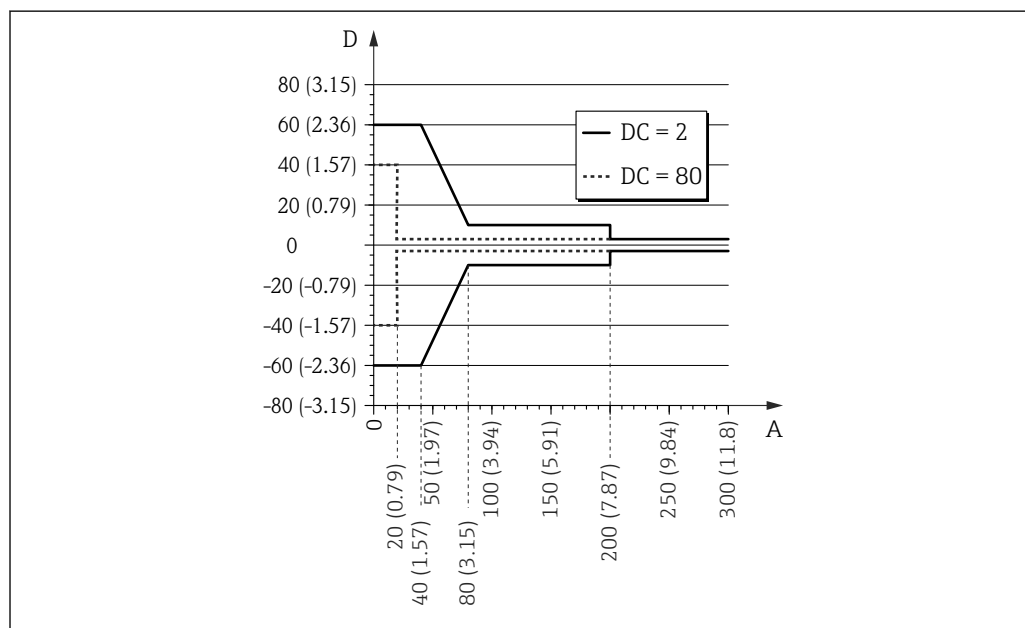
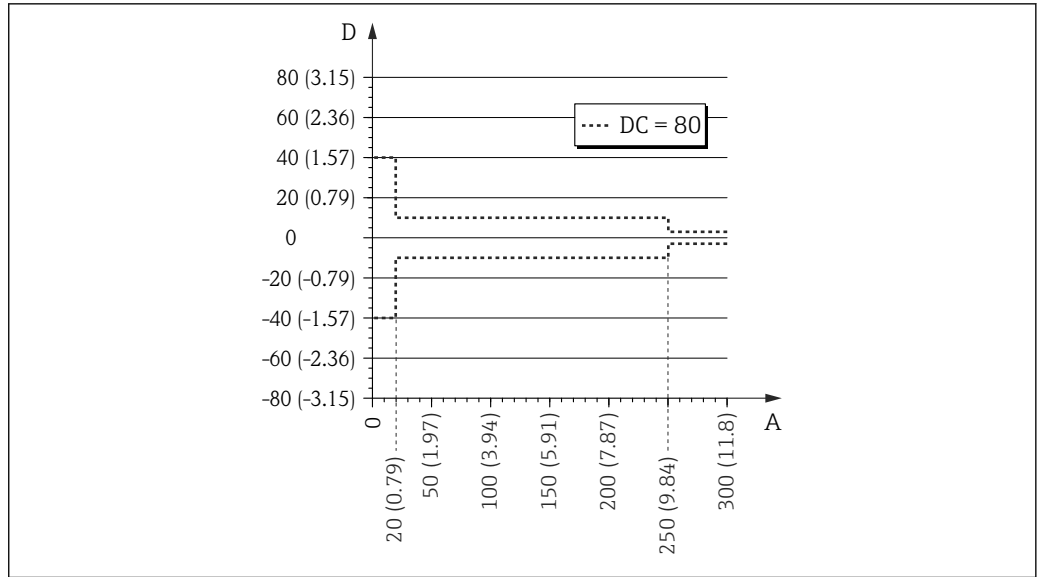


図 21 ロッドプローブおよびコアキシャルプローブのプローブ終端での測定誤差

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



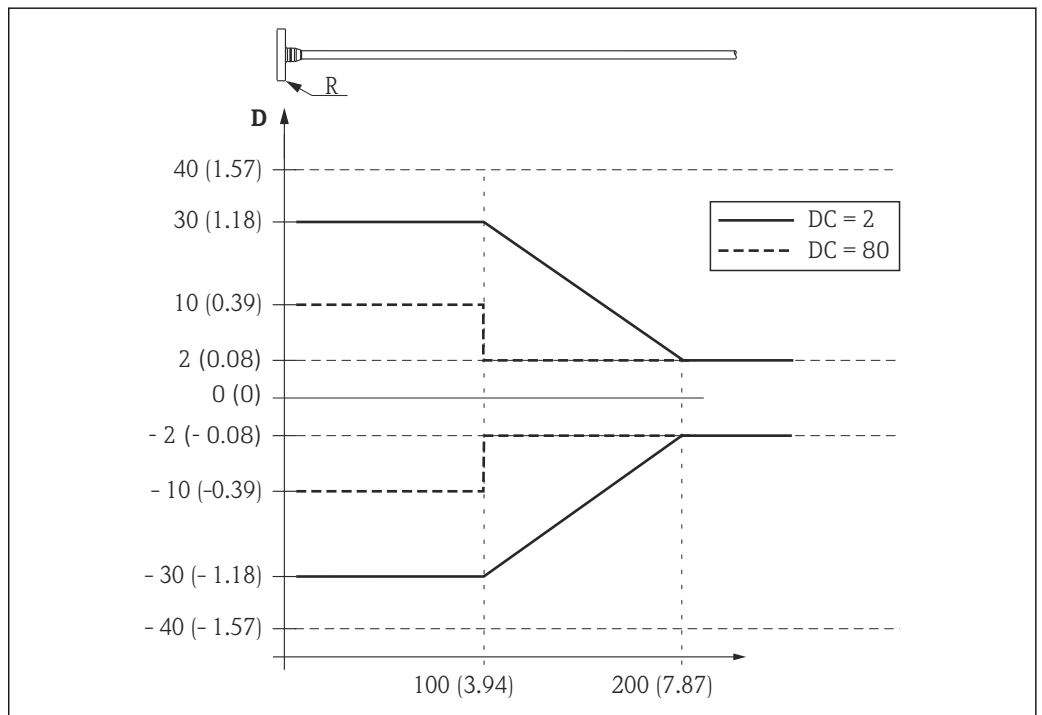
A0021482

図 22 ロープ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：非直線性、非繰り返し性、ヒステリシスの合計

i ローププローブを使用する場合に比誘電率が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）（下部不感知距離）での測定はできません。

プローブ上端付近で発生する測定誤差：



A0015091

図 23 プローブ上端での測定誤差；単位 mm (in)

- D 非直線性、非繰り返し性、ヒステリシスの合計
- R 測定基準点
- DC 比誘電率

分解能

- デジタル：1 mm
- アナログ：1 μA

応答時間

応答時間を設定することが可能です。ダンピングがオフになっている場合は、次のステップ応答時間が有効です (DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1 に準拠)¹⁾。

レベル測定		
プローブ長	サンプリングレート	応答時間
< 12 m (39 ft)	3.6 測定値 / 秒	< 0.8 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 $T_K = 0.6 \text{ mm}/10 \text{ K}$ 分離型センサ付きの機器の場合²⁾、リモートケーブル 1 m (3.3 ft) 当たり $\pm 0.3 \text{ mm}/10\text{K}$ ($\pm 0.01 \text{ in}/10\text{K}$) の追加オフセット誤差があります。
- アナログ (電流出力) :
 - ゼロ点 (4 mA) : 平均 $T_K = 0.02 \text{ \%}/10 \text{ K}$
 - スパン (20 mA) : 平均 $T_K = 0.05 \text{ \%}/10 \text{ K}$

1) 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。

2) 製品構成 : 仕様コード 600、バージョン MB、MC または MD

取付け

取付要件

適切な取付位置

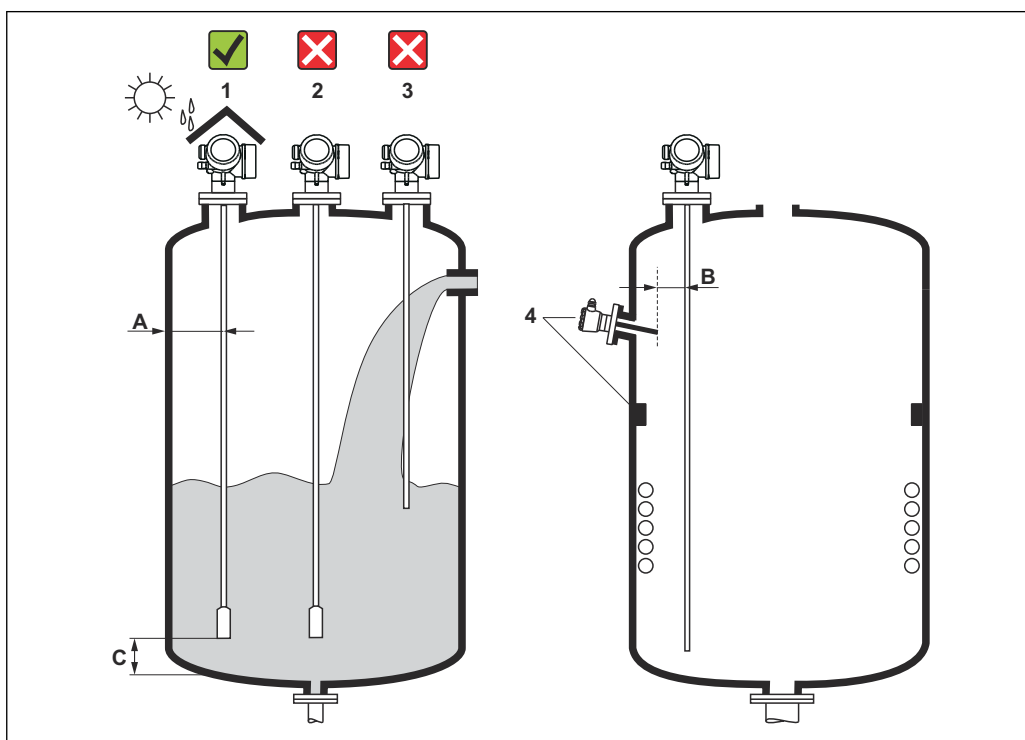


図 24 Levelflex の設置条件

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金具 (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

その他の条件

- 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除去 (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ブ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。

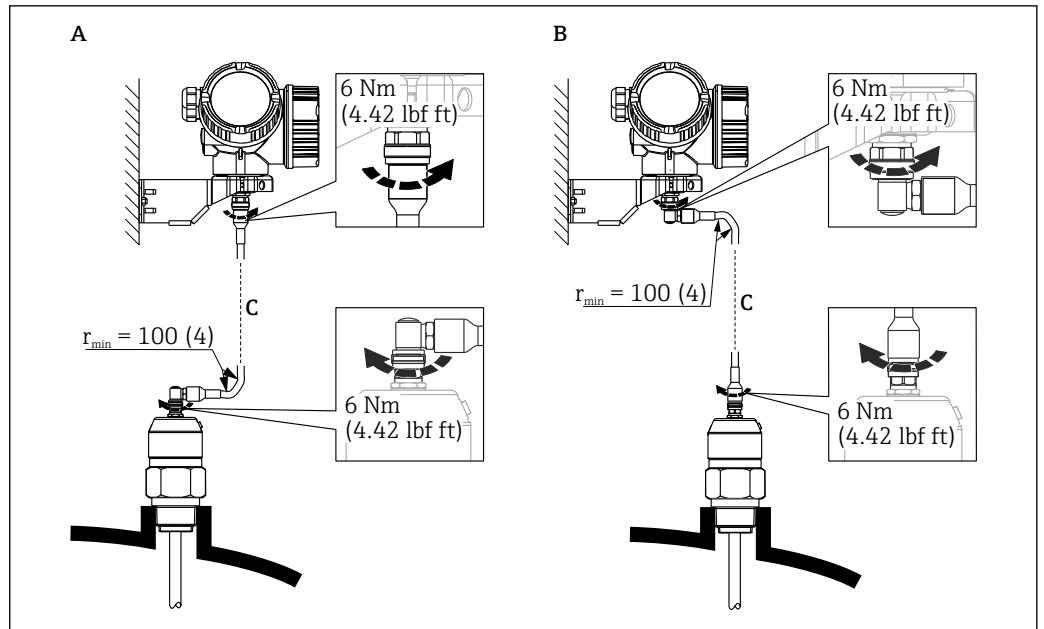
i ローブプローブが吊り下げられている場合 (プローブ終端が底に固定されていない)、ローブプローブと内部設置物の距離は、測定物が動くことで変化する可能性があるため、300 mm (12 in) 以下にできません。測定物の比誘電率が最低 $DC = 1.8$ である限り、プローブ終端のウェイトとタンクの円錐部が時々接触しても測定には影響ありません。

i ハウジングをくぼみ (例: コンクリート天井) に取り付ける場合は、端子部/表示部カバーから壁までの最小距離が 100 mm (4 in) となるように注意してください。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、3m ケーブル」
 - バージョン MC「分離型センサ、6m ケーブル」
 - バージョン MD「分離型センサ、9m 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 (1-1/4～2 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。

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

FMP50

ローブ 4 mm (1/6") SUS 316 相当
2 kN

ロッドプローブの横応力 (曲げ強度)

FMP50

ロッド 8 mm (1/3") SUS 316L 相当
10 Nm

流動条件に起因する横荷重 (曲げモーメント)

プローブに作用する曲げモーメント M の計算式:

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

以下を使用:

c_w : 摩擦係数

ρ [kg/m³]: 測定物密度

v [m/s]: 測定物の流速、ロッドプローブに対して垂直

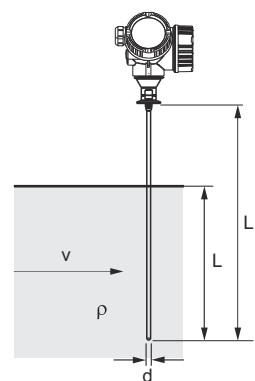
d [m]: ロッドプローブの直径

L [m]: レベル

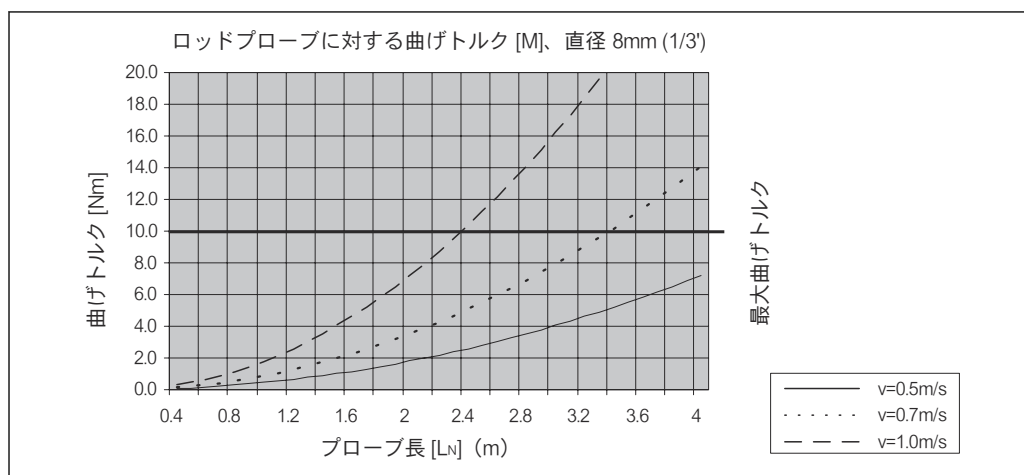
L_N [m]: プローブ長

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)



A0014175



A0014182-JA

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終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

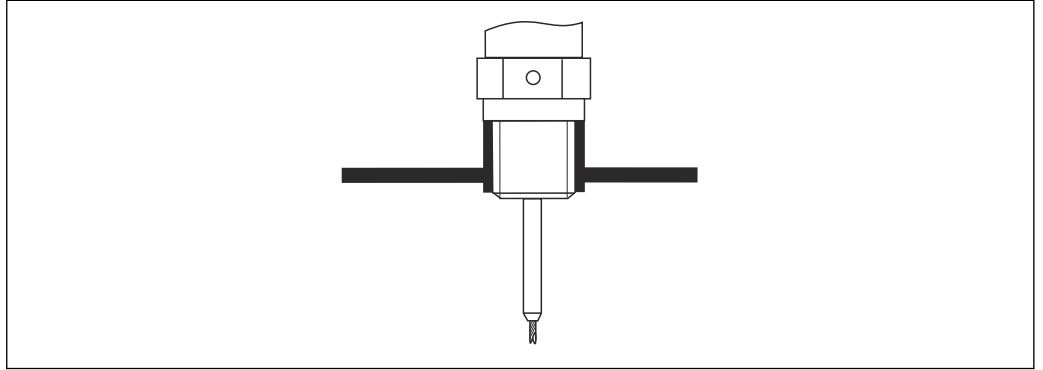


図 25 ネジ込み接続による取付け；容器天井と同一平面上

シール

ネジおよびシールのタイプは、DIN 3852 Part 2、ネジ込みプラグ、From A に準拠します。

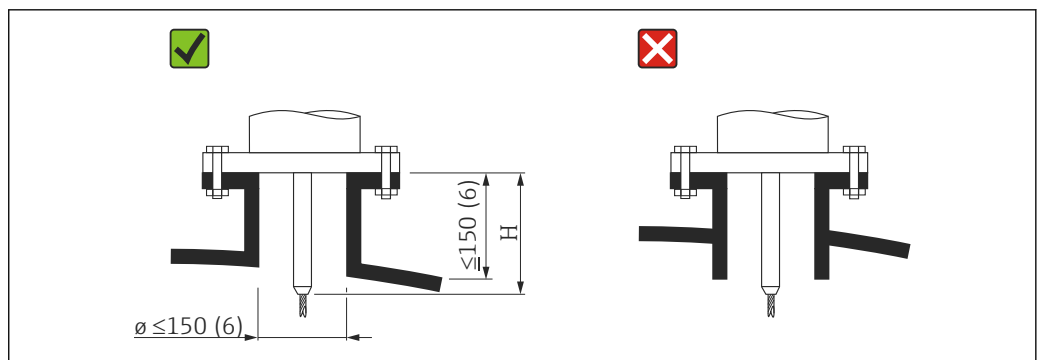
以下のシールリングタイプを使用できます。

ネジ G3/4" 用：DIN 7603 に準拠、寸法 27 mm × 32 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



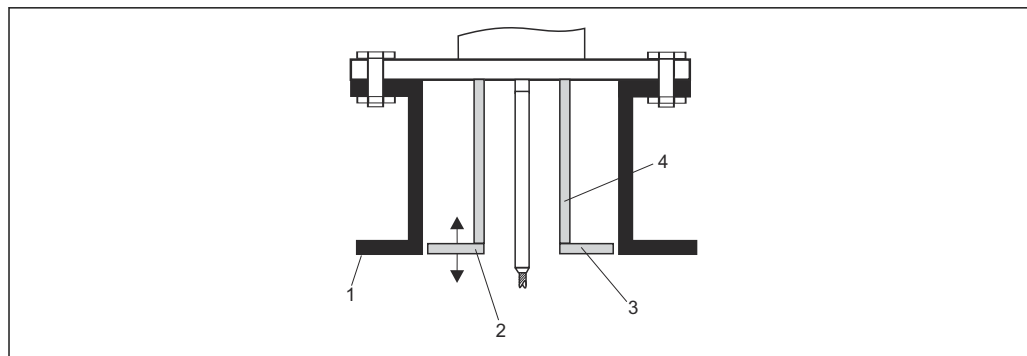
H センタリングロッドまたはローブプローブの固い部分の長さ

- 許容されるノズル直径： $\le 150 \text{ mm (6 in)}$
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 $\ge \text{DN300}$ 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： $\le 150 \text{ mm (6 in)}$
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。
- リンギング効果を防止するため、ノズル終端をタンク天井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。

ノズル $\ge \text{DN300}$ 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。

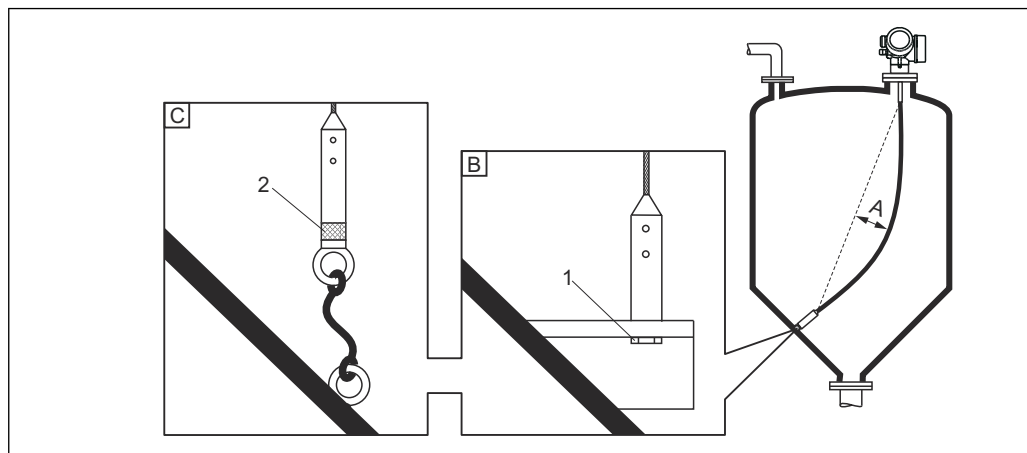


A0014199

- 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

プローブの固定

ローププローブの固定



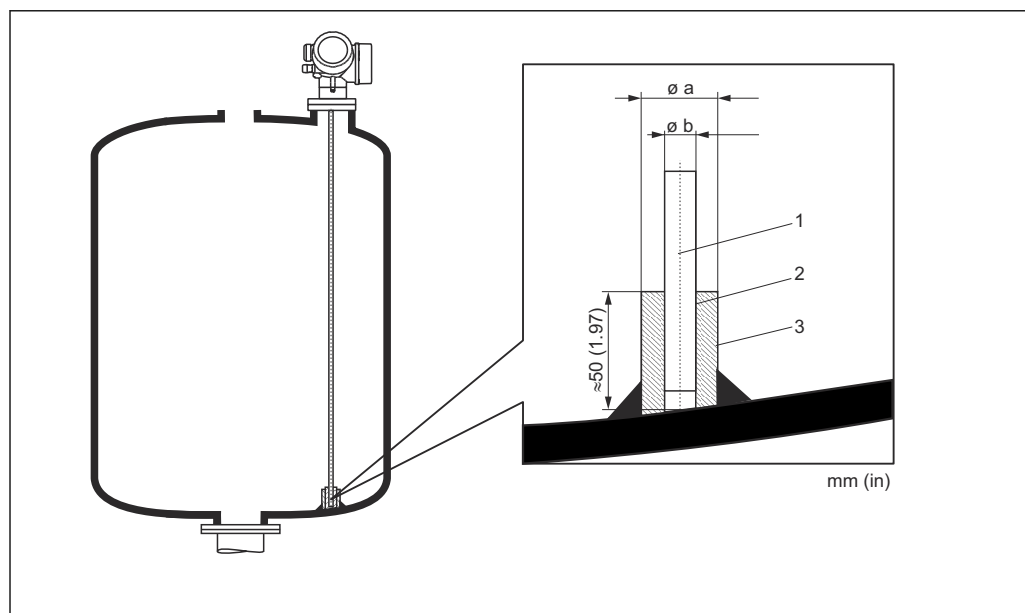
A0012609

- A ロープのたるみ： $\geq 10 \text{ mm}$ / (1 m プローブ長) [0.12 in / (1 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 プローブ終端ウェイトの雌ネジ内の留め具
 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（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、内部金具/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雌ネジが用意されています。
 ロープ 4 mm (1/6"), 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。

ロッドプローブの固定

- 防爆認証の場合：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。



A0014127

- 1 ロッドプローブ
- 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）

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)

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

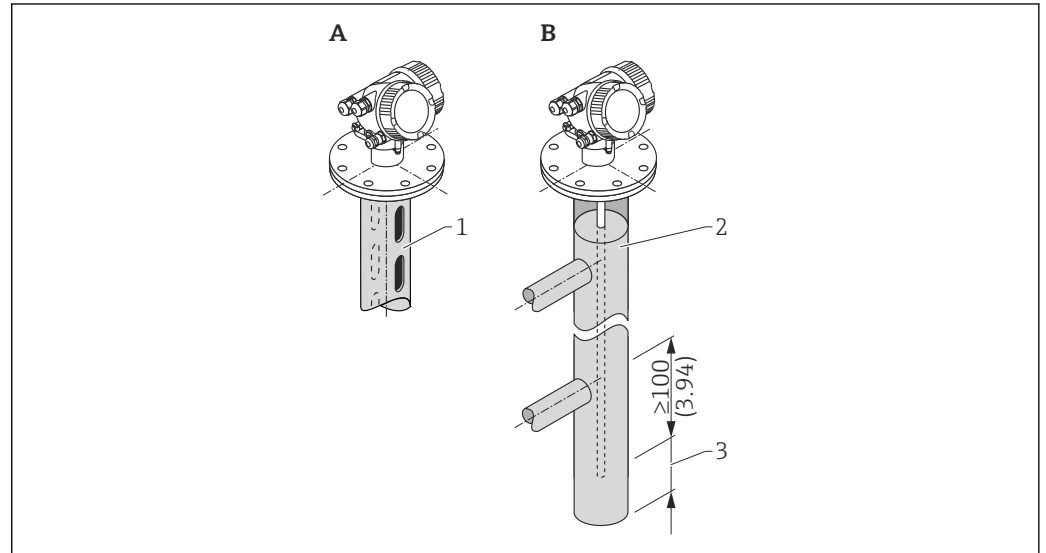
溶接によりメイン電子モジュールが損傷する可能性があります。

- ▶ 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。

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や内筒管に設置すると、不正確な測定結果がもたらされることがあります。そのため、金属製の外筒管や内筒管を使用してください。



A0014129

- 1 内筒管に取付け
- 2 外筒管に取付け
- 3 プローブ終端と外筒管の下端との最小距離 10 mm (0.4 in)

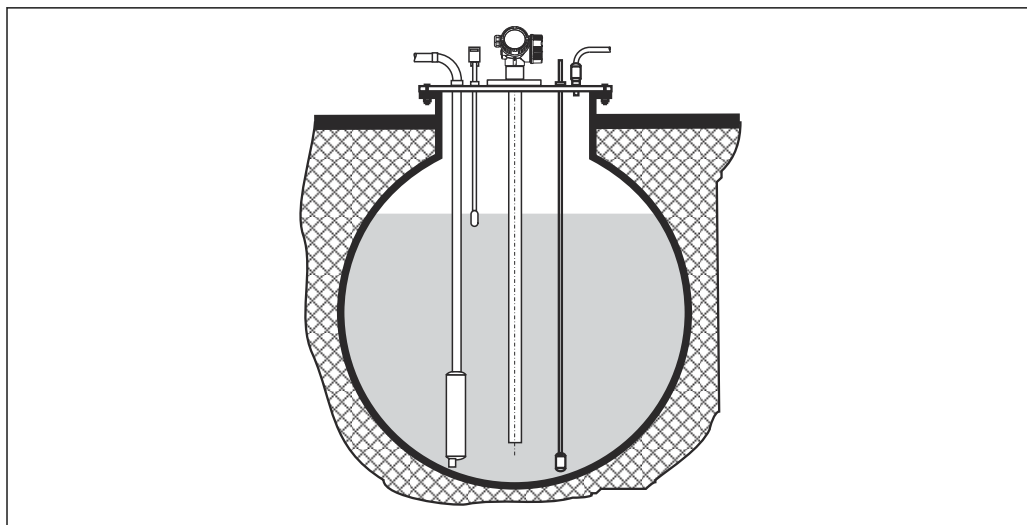
- パイプ直径 : > 40 mm (1.6 in) (ロッドプローブの場合)
- ロッドプローブは、直径 150 mm (6 in) までのパイプに取り付けることができます。これよりパイプ直径が大きい場合は、コアキシャルプローブ付きの FMP51 の使用を推奨します。
- 側面の排出口、穴、スロット、溶接部（内側に最大 5 mm (0.2 in) 突き出ている）は、測定に影響しません。
- パイプ直径は変化が生じないようにしてください。
- プローブは下側の排出口よりも 100 mm (4 in) 長くなければなりません。
- プローブは、測定範囲内でパイプ壁に接触しないようにしてください。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（アンカー穴付きのテンションウェイト）。

- 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/センタリングウェイトの割当て

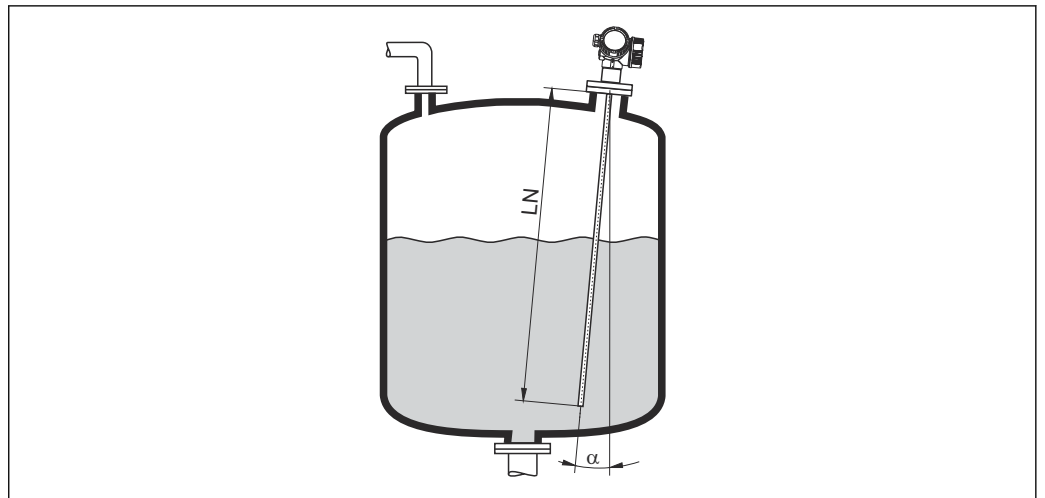
地下タンク



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付きのFMP51を使用してください。

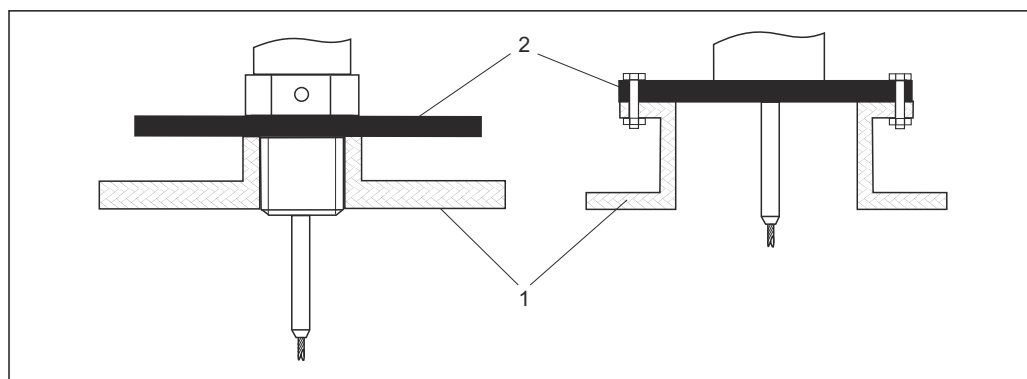
角度付きの取付け



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



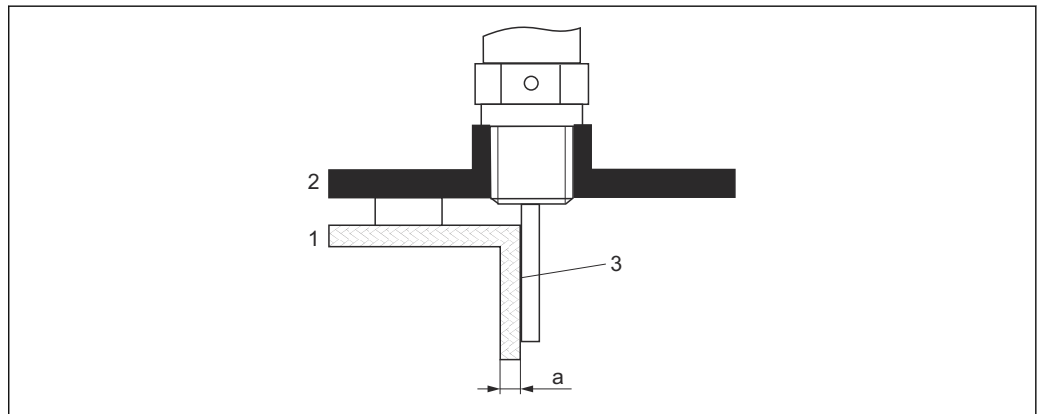
A0012527

- 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証するためには、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。

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

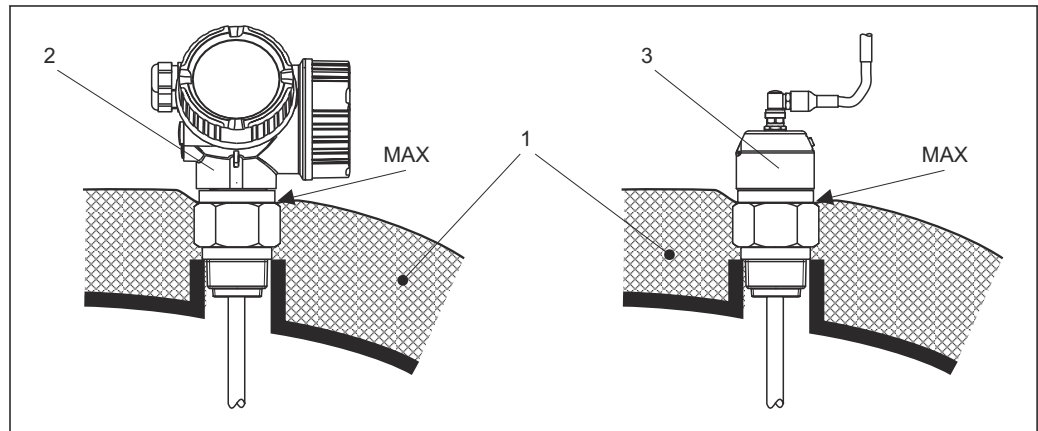
- 測定物の比誘電率： $\epsilon_r > 7$
- 非導電性のタンク壁
- 最大壁厚 (a) :
 - プラスチック： $< 15 \text{ mm (0.6 in)}$
 - ガラス： $< 10 \text{ mm (0.4 in)}$
- タンクに金属製の補強材が取り付けられていないこと

機器を取り付ける場合、以下の点に注意してください。

- プローブはタンク壁に直接取り付けます（壁とプローブの間に隙間ができないように）。
- 測定が影響を受けないように、直径が 200 mm (8 in) 以上のプラスチック製ハーフパイプ、または同様の保護ユニットをプローブに取り付けます。
- 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 26 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

環境

周囲温度	計測機器	-20～+80 °C (-4～+176 °F)
	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)
	リモート表示器 FHX50	-40～80 °C (-40～176 °F)
	リモート表示器 FHX50（オプション）	-50～80 °C (-58～176 °F) ¹⁾

- 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。

強い直射日光が当たる屋外で使用する場合：

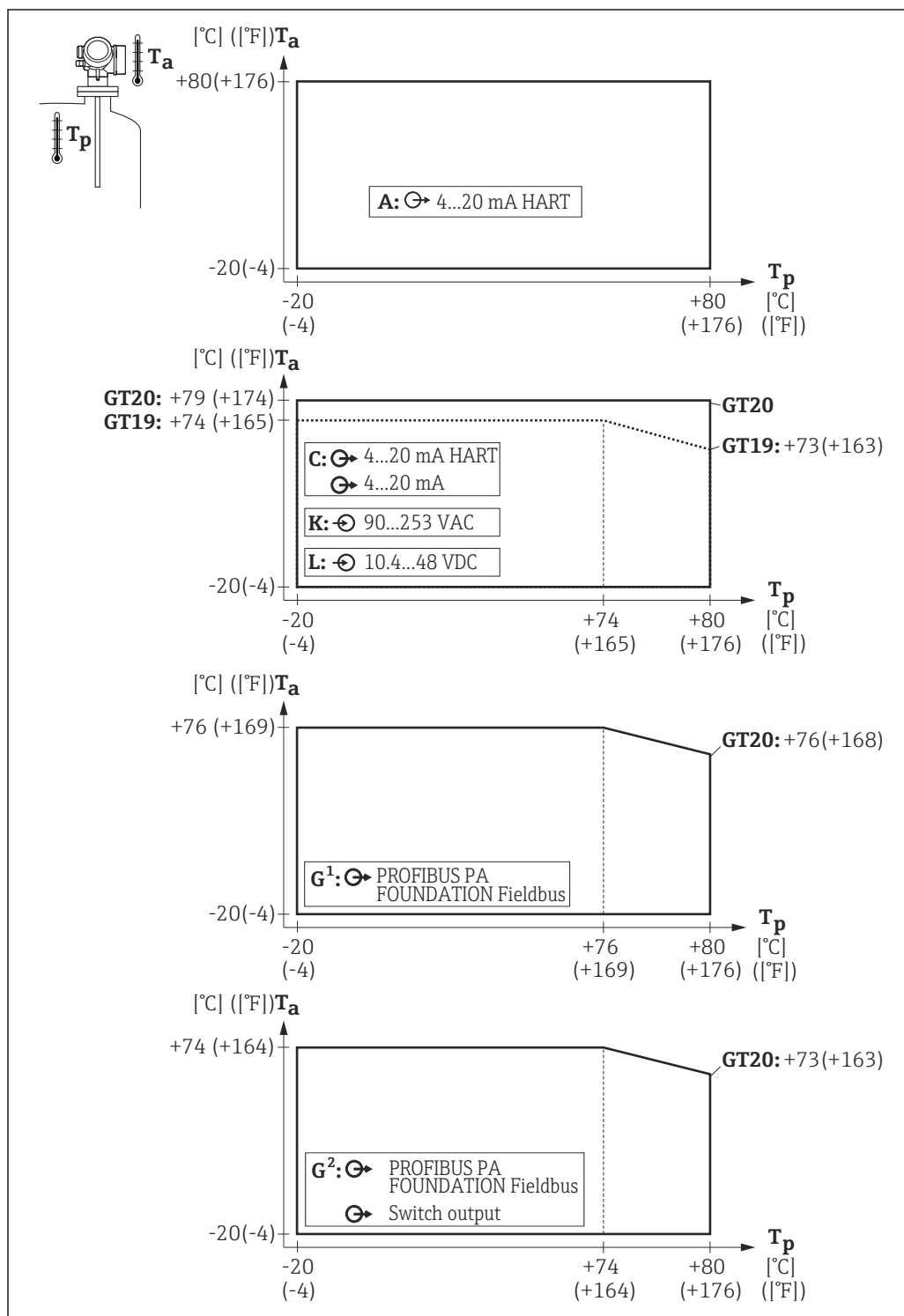
- 機器を日陰に設置してください。
- 特に高温地域では直射日光は避けてください。
- 日除けカバーを使用してください（アクセサリを参照）。

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。認証取得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)。

FMP50 (ネジ込み接続 G $\frac{3}{4}$ または NPT $\frac{3}{4}$ 付き) の温度ディレーティング




A0013944

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

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。

保管温度	<ul style="list-style-type: none"> ■ 許容保管温度：-40～+80 °C (-40～+176 °F) ■ 弊社出荷時の梱包材をご利用ください。
気候クラス	DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD)
海拔 (IEC61010-1 Ed.3 準拠)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 通常は、海拔 2 000 m (6 600 ft) まで ■ 海拔 2 000 m (6 600 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"> ■ 注文仕様コード 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 $U < 35 \text{ V}$ ■ 過電圧カテゴリー 1 の電源電圧
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 : 20～2 000 Hz、 $1 \text{ (m/s}^2\text{)}/\text{Hz}$
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>金属タンク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"> ■ 干渉波の放出は EN 61326 - x シリーズ、クラス B 機器に準拠 ■ 干渉波の適合性は EN 61326 - x シリーズ、工業および NAMUR 推奨 NE 21 (EMC) の必要条件に準拠 <p>プローブをシールド/金属壁なしで取り付けた場合 (例：プラスチック製や木製のサイロに設置)、または「分離型センサ」機器バージョンを使用する場合、強い電磁場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"> ■ 干渉波の放出は EN 61326 - x シリーズ、クラス A 機器に準拠 ■ 干渉波の適合性：強い電磁場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
FMP50	FKM (バイトン GLT)	-20~+80 °C (-4~176 °F)	FDA

プロセス圧力範囲

機器	プロセス圧力
FMP50	-0.1~0.6 MPa (-14.5~87 psi)

比誘電率 (DC)

ロッドプローブおよびローブプローブ : DC (ϵ_r) \geq 1.6

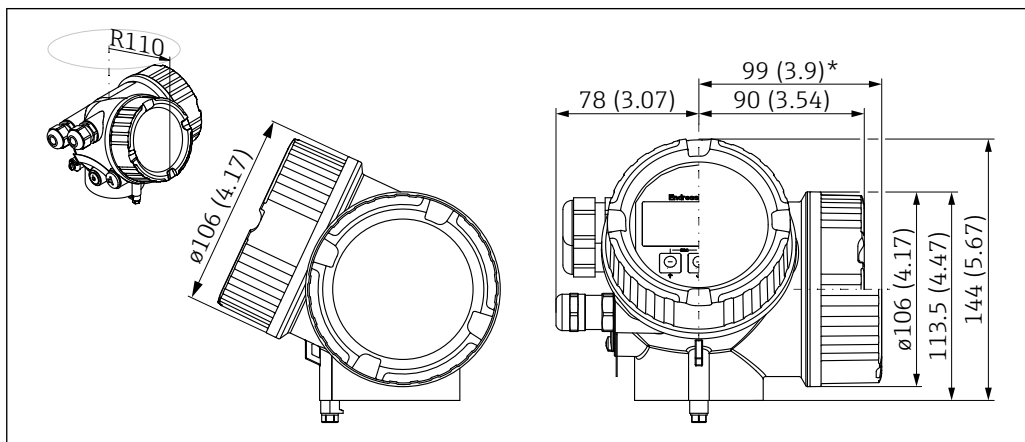
温度によるローブプローブの伸長

30 °C (86 °F) ~ 80 °C (176 °F) の温度上昇による伸長 : 1 mm / m ローブ長

構造

寸法

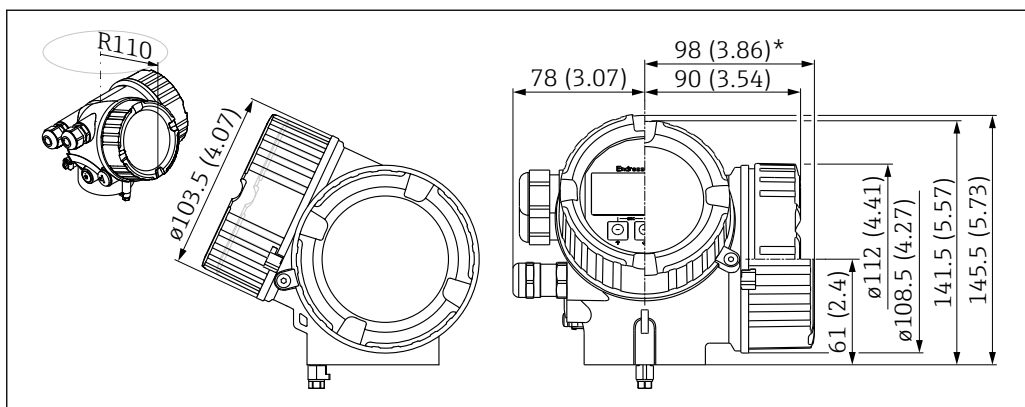
電子回路部ハウジングの寸法



A0011346

図 27 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

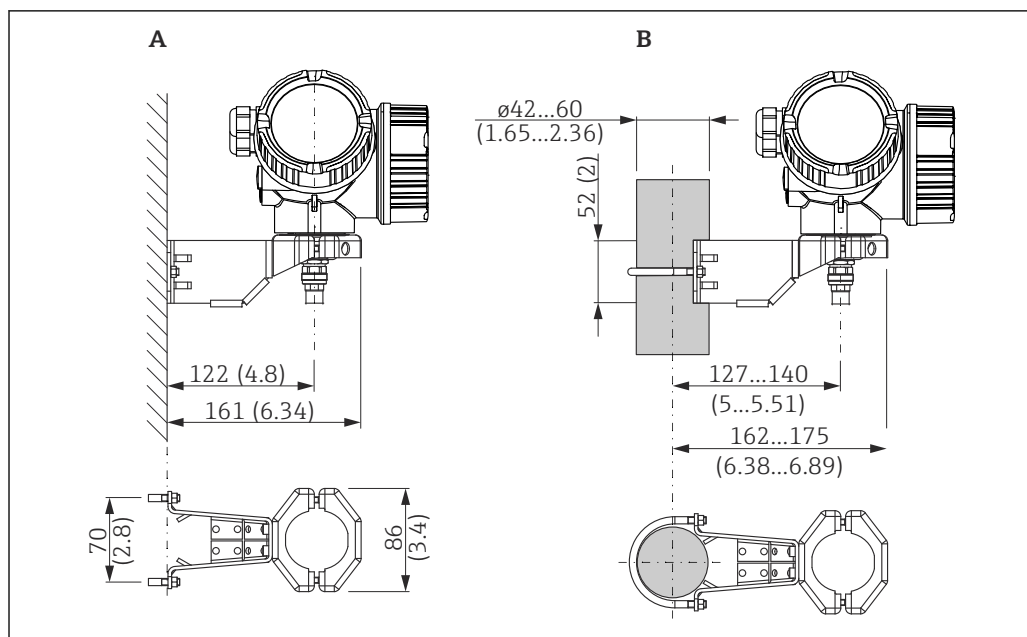


A0020751

図 28 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



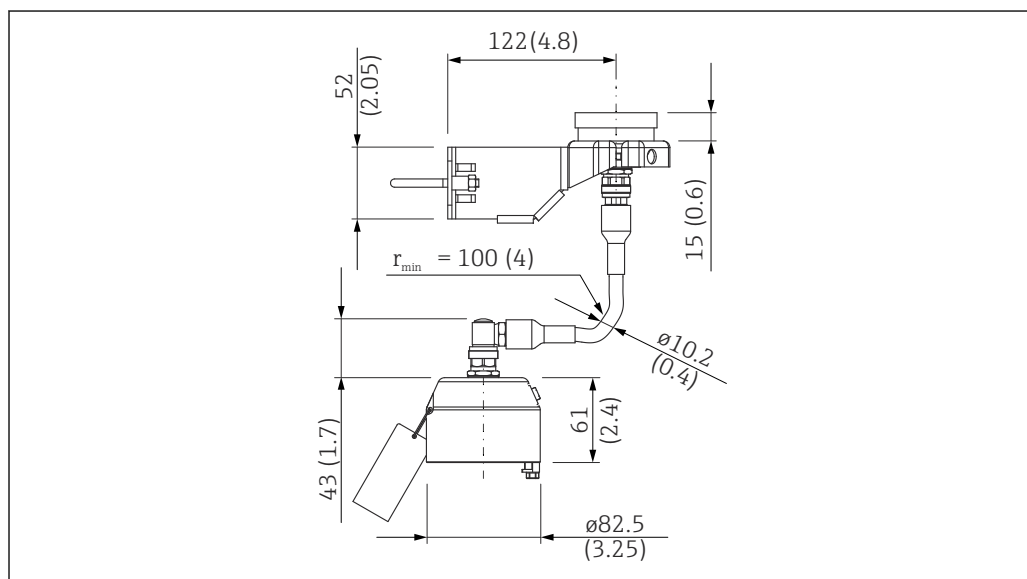
A0014793

図 29 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）。

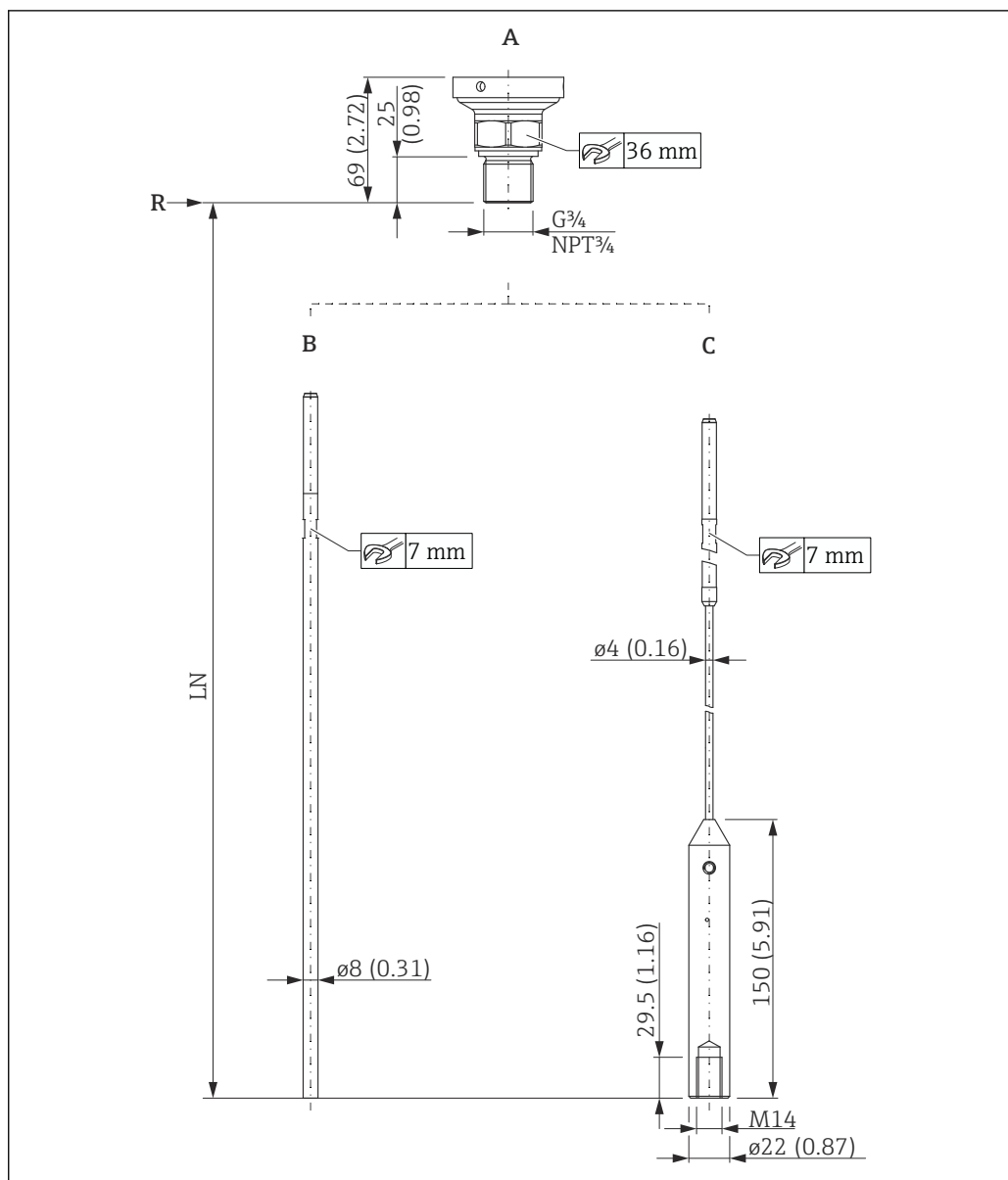
分離型プローブの接続部の寸法



A0023856

図 30 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)

FMP50 : プロセス接続部/プローブの寸法



A0012644

31 FMP50 : プロセス接続部/プローブ。測定単位 mm (in)

- A ネジ ISO228 G3/4 または ANSI MNPT3/4 (仕様コード 100)
- B ロッドプローブ 8mm または 1/3" (仕様コード 060)
- C ローププローブ 4mm または 1/6" (仕様コード 060)
- LN プローブ長
- R 測定基準点

プローブ長の許容誤差**ロッドプローブ**

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)

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。

質量

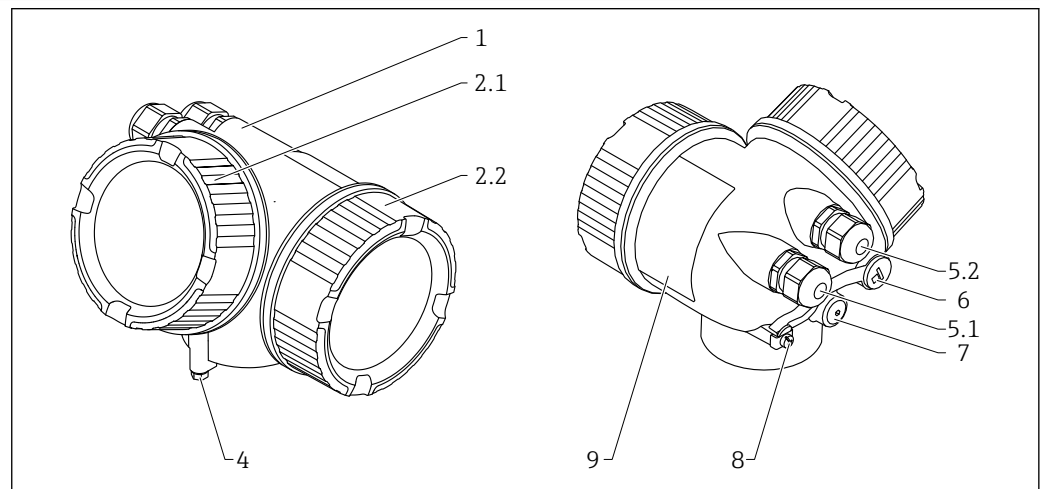
ハウジング

部品	質量
GT19 ハウジング-プラスチック	約 1.2 kg
GT20 ハウジング-アルミニウム	約 1.9 kg

FMP50

部品	質量	部品	質量
センサ	約 0.25 kg	ローププローブ 4 mm	約 0.1 kg/m プローブ長
		ロッドプローブ 8 mm	約 0.4 kg/m プローブ長

材質：GT19 ハウジング (プラスチック)

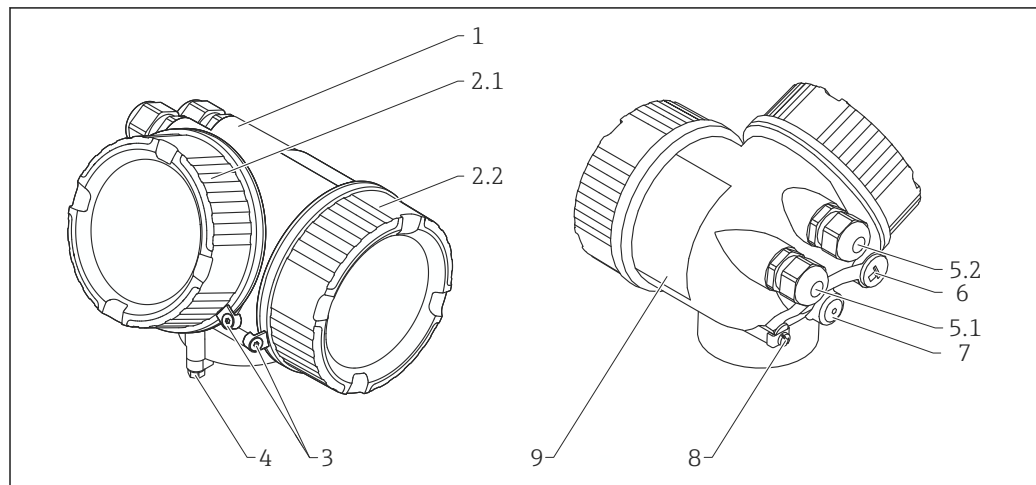


A0013788

図 32 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 端子部のカバー：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

材質：GT20ハウジング（アルミダイカスト、粉体塗装）

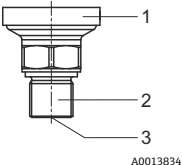



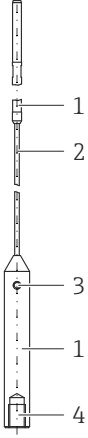
A0036037

図 33 材質：GT20ハウジング

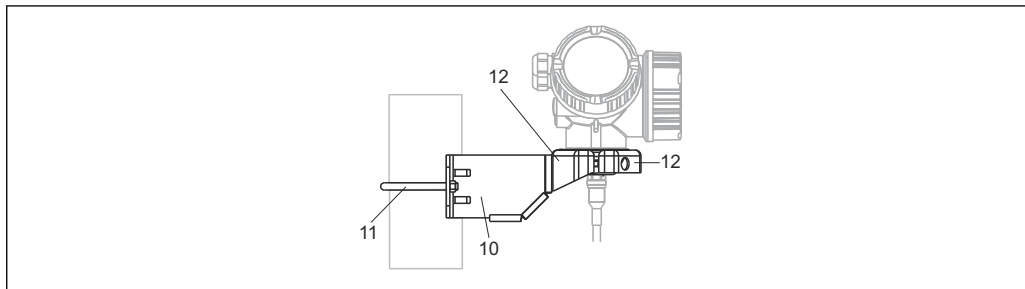
- 1 ハウジング RAL 5012 (青色) : AlSi10Mg (<0.1% Cu)、コーティング : ポリエステル
- 2.1 表示部のカバー RAL 7035 (灰色) : AlSi10Mg (<0.1% Cu)、シール : NBR、窓 : ガラス、ネジコーティング : 黒鉛系潤滑剤ワニス
- 2.2 端子部のカバー RAL 7035 (灰色) : AlSi10Mg (<0.1% Cu)、シール : NBR、ネジコーティング : 黒鉛系潤滑剤ワニス
- 3 カバーロック : SUS 316L 相当 (1.4404)、A4
- 4 ハウジングネック部のロック : SUS 316L 相当 (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

材質：プロセス接続部

Levelflex FMP50		
ネジ込み接続 G ³ / ₄ , NPT ³ / ₄	番号	材質
	1	PPS-GF40
	2	SUS 316L 相当 (1.4404)
	3	PPS-GF40

Levelflex FMP50		番号	材質
仕様コード 060「プローブ」			
<ul style="list-style-type: none"> ■ AA : ロッド 8mm ■ AB : ロッド 1/3" 	<ul style="list-style-type: none"> ■ LA : ロープ 4mm ■ LB : ロープ 1/6" 	1	SUS 316L 相当 (1.4404)
 <p style="text-align: right; margin-right: 50px;">A0036583</p>	 <p style="text-align: right; margin-right: 50px;">A0036584</p>	2	SUS 316 相当 (1.4401)
		3	止めネジ : A4-70
		4	つなぎネジ : A2-70

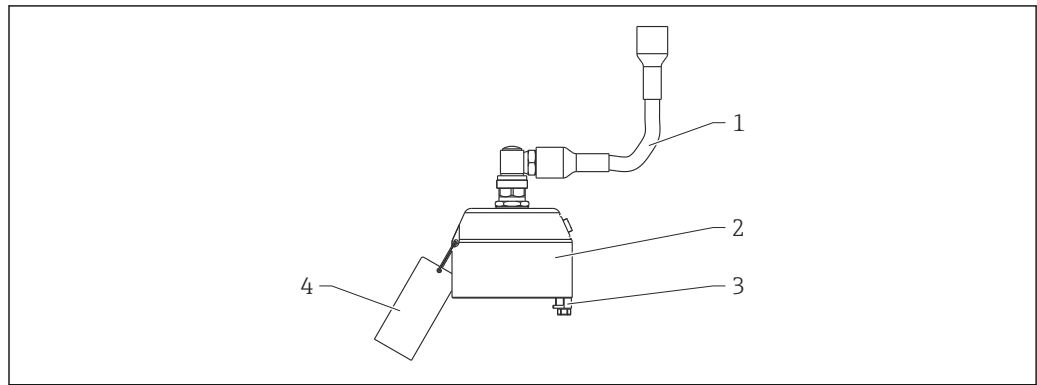
材質：取付ブラケット



A0015143

「分離型センサ」バージョン用の取付ブラケット		
番号	コンポーネント	材質
10	ホルダ	SUS 316L 相当 (1.4404)
11	円形ブラケット	SUS 316Ti 相当 (1.4571)
	ネジ/ナット	A4-70
	ディスタンススリーブ	SUS 316 Ti 相当 (1.4571) または SUS 316L 相当 (1.4404)
12	ハーフシェル	SUS 316L 相当 (1.4404)

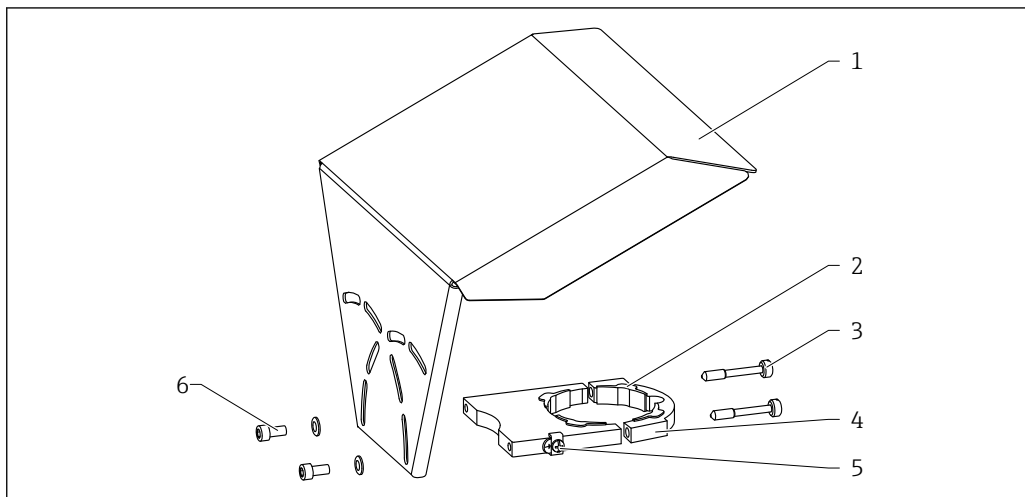
材質：分離型センサ用のアダ
プタおよびケーブル



A0021722

「分離型センサ」バージョン用のアダプタおよびケーブル		
番号	コンポーネント	材質
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	帯域	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)

材質：日除けカバー



A0015473

図 34 材質：日除けカバー

- 1 保護キャップ：SUS 316L 相当 (1.4404)
- 2 成形ゴム部品 (4x)：EPDM
- 3 締付けねじ：SUS 316L 相当 (1.4404) + 炭素繊維
- 4 ブラケット：SUS 316L 相当 (1.4404)
- 5 接地端子：A4、SUS 316L 相当 (1.4404)
- 6 平小ネジ：A4-70 + ワッシャ：A4

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ーインターフェイ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標準化された操作

内蔵のデータ記憶装置 (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
- 設定時に基準信号カーブを保存し、操作中にリファレンスとして使用可能

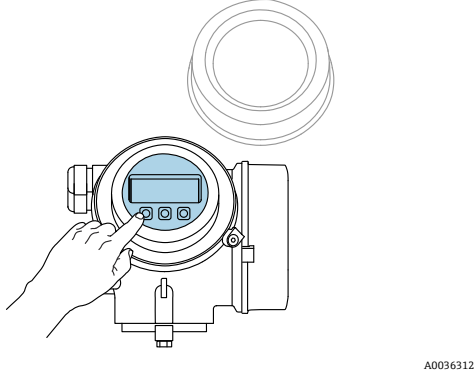
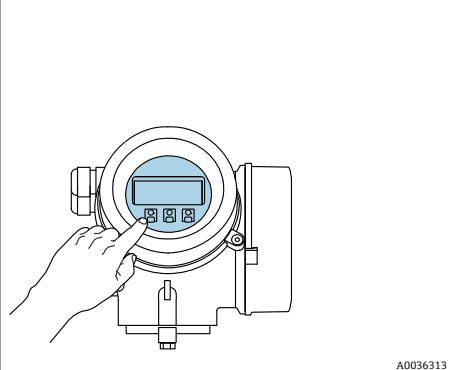
診断動作の効率化により測定の安定性が向上

- 対応方法を平易なテキストで表示
- 各種のシミュレーションオプション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

現場操作

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」
	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0036312</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0036313</p>
表示部	4 行表示	
	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℃ (-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 各種危険場所でも操作部にアクセス可能	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
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

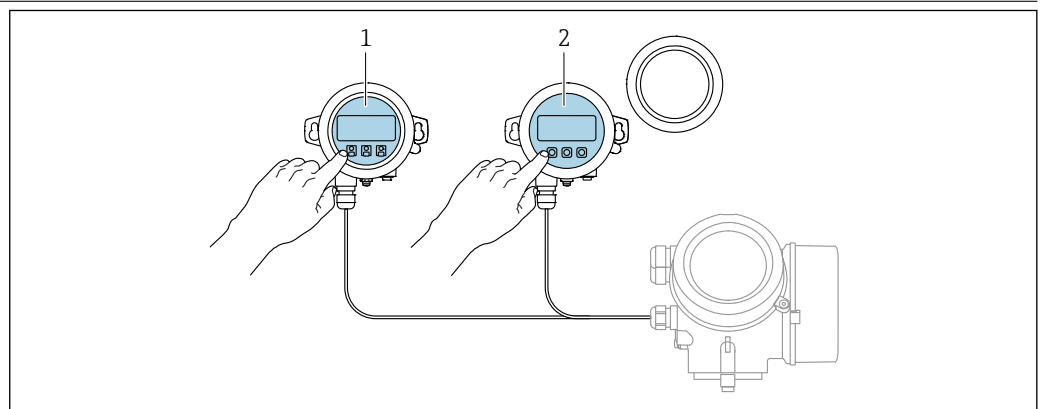
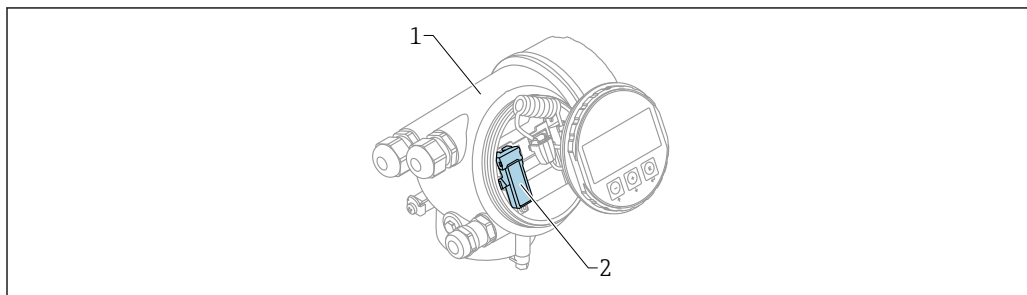


図 35 FHX50 操作オプション

- 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。

Bluetooth® ワイヤレス技術
を経由

要件



A0036790

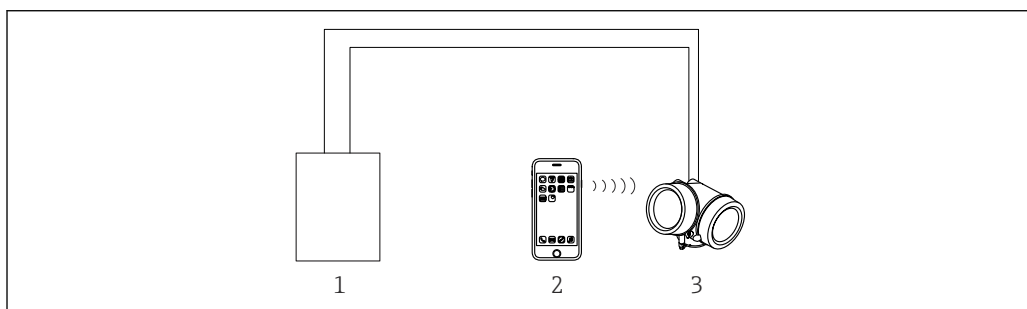
図 36 Bluetooth モジュール搭載の機器

- 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



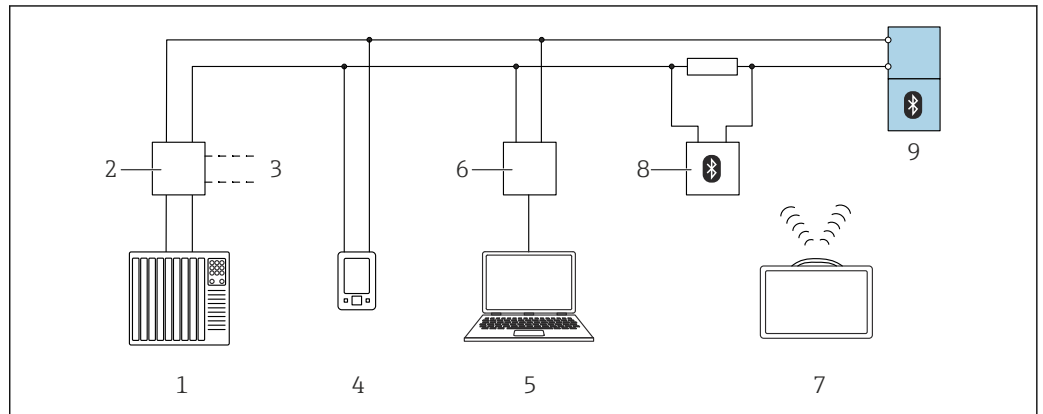
A0034939

図 37 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

リモート操作

HART プロトコル経由

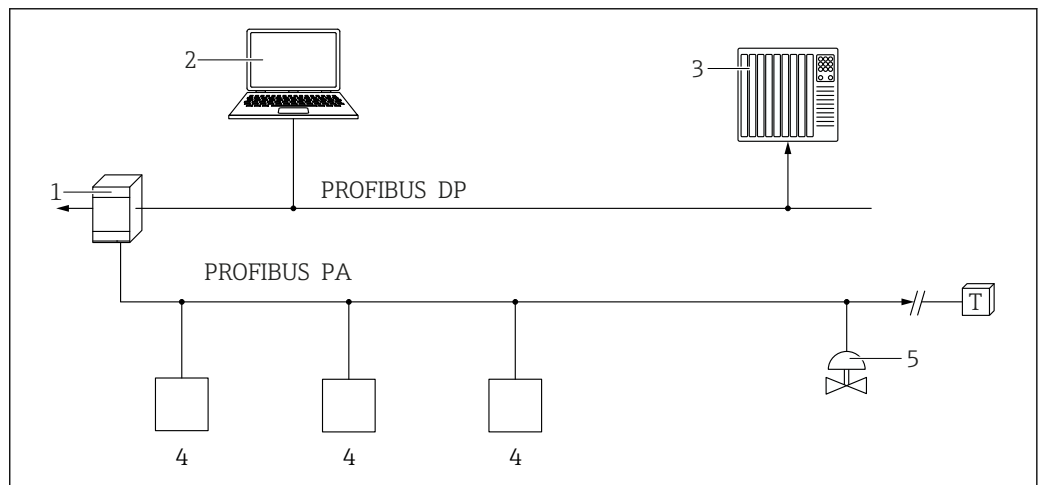


A0044334

図 38 HART 経由のリモート操作用オプション

- 1 PLC (プログラマブルロジックコントローラ)
- 2 変換器供給電源ユニット (RN42 など)
- 3 Commubox FXA195 および AMS Trex™ Device Communicator 用の接続部
- 4 AMS Trex™ Device Communicator
- 5 操作ツール (例 : DeviceCare/FieldCare、AMS Device View、SIMATIC PDM) 搭載のコンピュータ
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SMT70
- 8 Bluetooth モデム、接続ケーブル付き (VIATOR など)
- 9 変換器

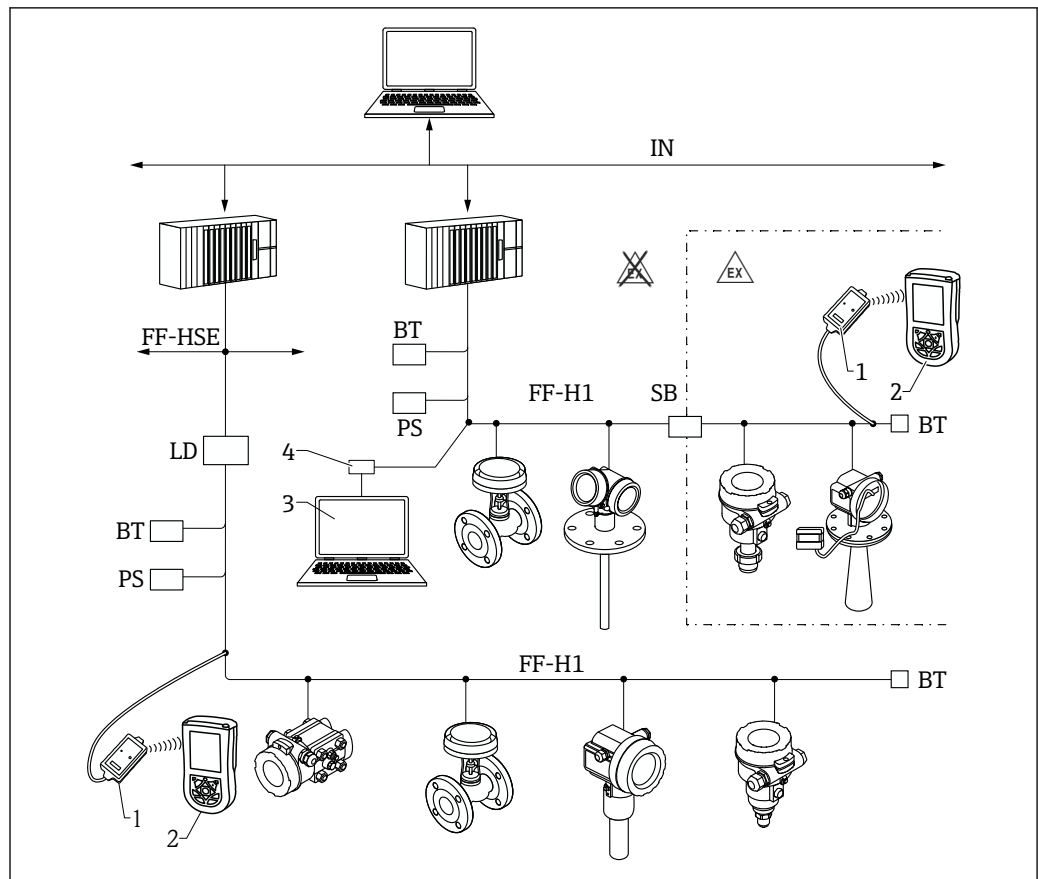
PROFIBUS PA プロトコル経由



A0050944

- 1 セグメントカプラ
- 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



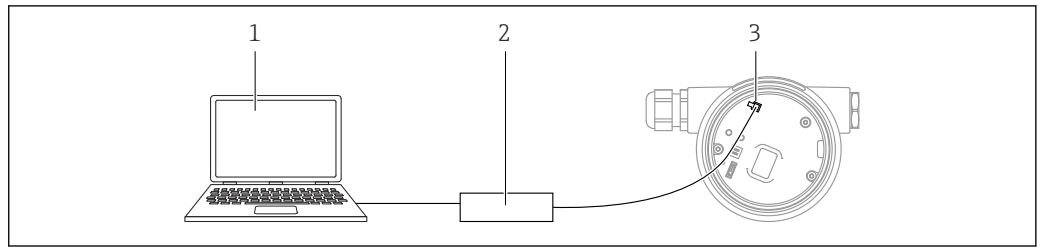
A0017188

図 39 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 SFX350/SFX370
- 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-HSE	高速 Ethernet
FF-H1	FOUNDATION フィールドバス-H1
LD	リンク機器 FF-HSE/FF-H1
PS	バス電源
SB	安全バリア
BT	バスターミネータ

サービスインターフェイス (CDI) 経由

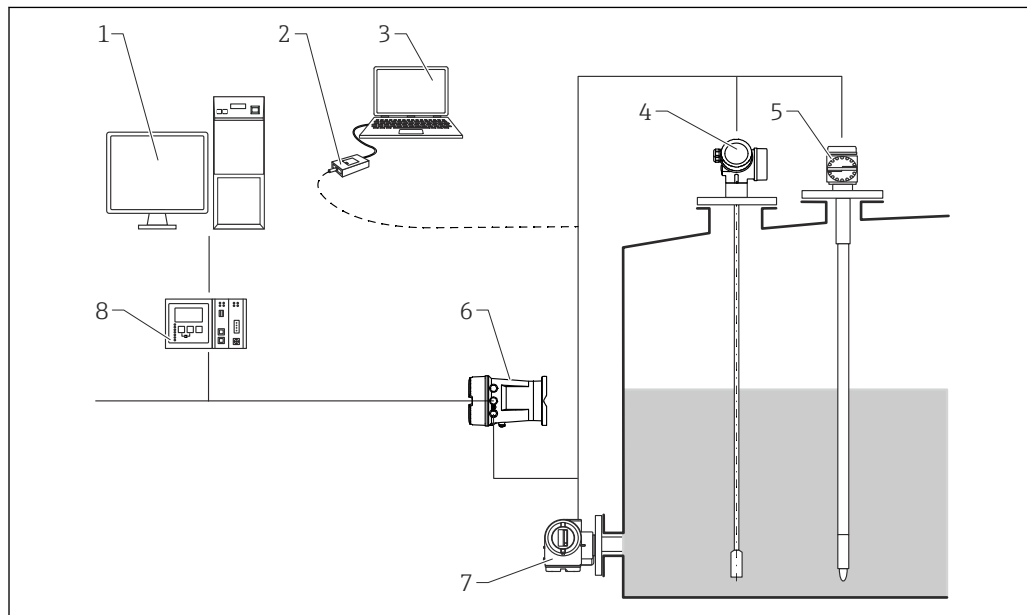


A0039148

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

タンクゲージシステムへの統合

Endress+Hauser 製の Tank Side Monitor NRF81 には、レーダー、スポット/平均温度センサ、水検知用静電容量式センサ、もしくは圧力センサなど、各タンクに 1 台または複数のセンサを備えたタンクヤード向けの通信機能が組み込まれています。Tank Side Monitor は複数のプロトコルに対応しているため、ほぼすべての業界標準のタンクゲージプロトコルで動作します。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、あらゆるタンクセンサを容易かつ完全に組み込むことができます。実証された本質安全 HART バスを使用してすべてのタンクセンサを接続することにより、配線コストが大幅に削減されると同時に最大限の安全性、信頼性とデータの可用性が保証されます。



A0016590

図 40 以下のコンポーネントで構成される計測システム :

- 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 圧力計
- 8 Tankvision Tank Scanner NXA820

SupplyCare 在槽管理ソフトウェア

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、アラームが発生し、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。計画的な納入や処分を SupplyCare が継続的に監視します。計画された納入や処分がスケジュール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

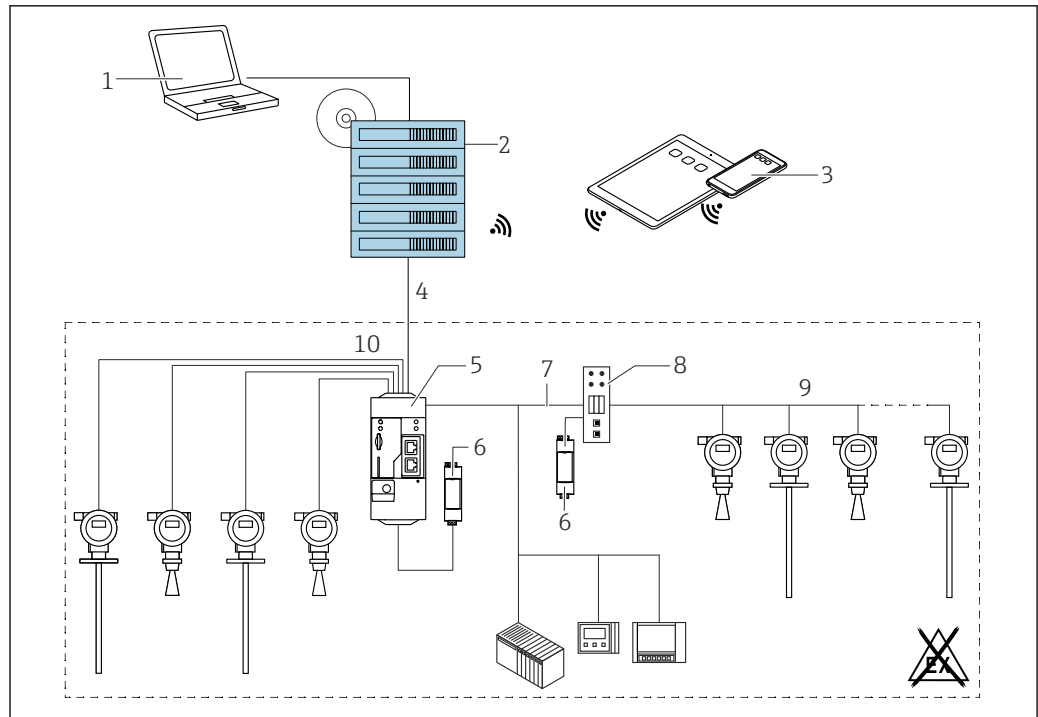
すべてのタンクおよびタンク在槽状況は、地図に図示されます (Google マップに基づいて)。タンクおよび在槽状況はタンクグループ、製品、サプライヤー、または拠点でフィルタリングできます。

多言語サポート

多言語ユーザーインターフェイスは 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。



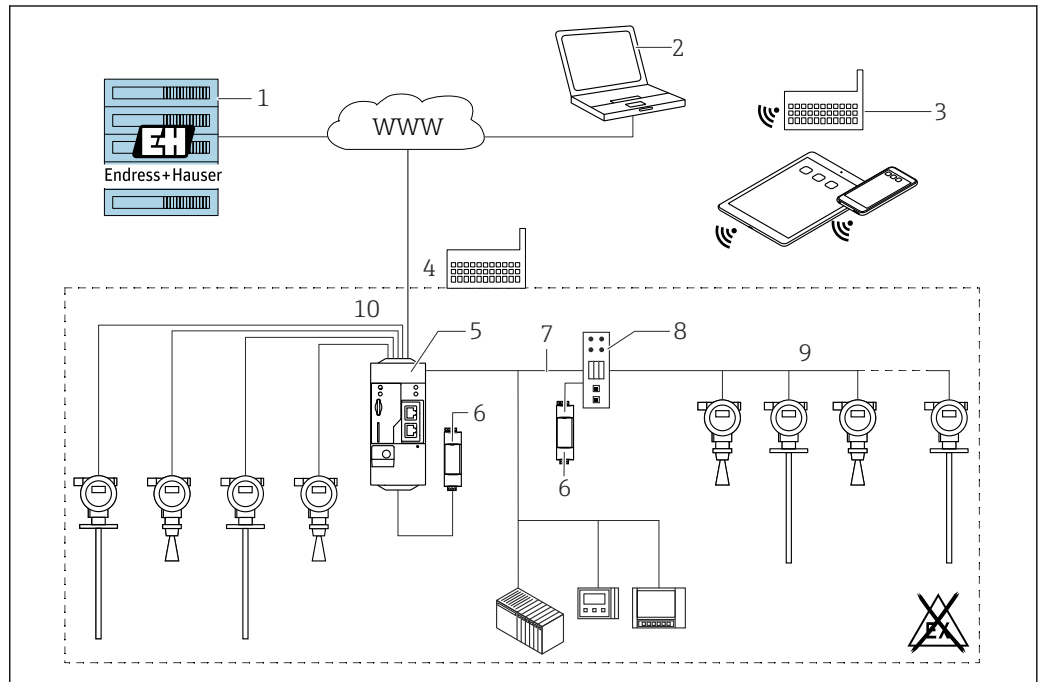
A0034288

図 41 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 Ethernet/WLAN/UMTS
- 5 Fieldgate FXA42
- 6 電源 DC 24 V
- 7 サーバー/クライアントとしての Modbus TCP (Ethernet 経由)
- 8 Modbus から HART Multidrop へのコンバータ
- 9 HART Multidrop
- 10 4 x 4 ~ 20 mA アナログ入力 (2 線式/4 線式)

クラウドベースのアプリケーション：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 42 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 DC 24 V
- 7 サーバー/クライアントとしての Modbus TCP (Ethernet 経由)
- 8 Modbus から HART Multidrop へのコンバータ
- 9 HART Multidrop
- 10 4 x 4 ~ 20 mA アナログ入力 (2 線式/4 線式)

SupplyCare Hosting を使用すると、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。

認証と認定

製品に適用できる最新の認証と認定は、www.endress.com の製品コンフィギュレータで選択できます。

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. **機器仕様選定**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、最寄りの弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

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) のプロセスシールセクションの要求に従って導管内に外部の二次的なプロセスシールを設置するコストが削減できます。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、対応する機器の安全注意事項 (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。

オーバーフロー防止

WHG (ドイツ連邦水管理法)

DIBt Z-65.16-501

許容圧力 ≤ 20 MPa (2900 psi) の圧力機器

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

理由：

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

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


無線認証

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。

試験、証明

仕様コード 580「試験、証明」	名称	認定
JA	EN10204-3.1 材料証明書, 接液部金属, EN10204-3.1 試験成績書	FMP50

 試験報告書、適合宣言、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」

書面上の製品関連資料

試験報告書、適合宣言、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。

その他の基準およびガイドライン

- EN 60529
ハウジング保護等級 (IP コード)
- EN 61010-1
測定、制御、実験用の電気機器に関する安全要件
- IEC/EN 61326
「クラス A 要件に準拠した放射」。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

注文情報

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

1. 「Corporate」をクリックします。
2. 国を選択します。
3. 「製品」をクリックします。
4. フィルターおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
5. 製品ページを開きます。

製品画像の右側にある「機器仕様選定」ボタンを押して、製品コンフィギュレータを開きます。



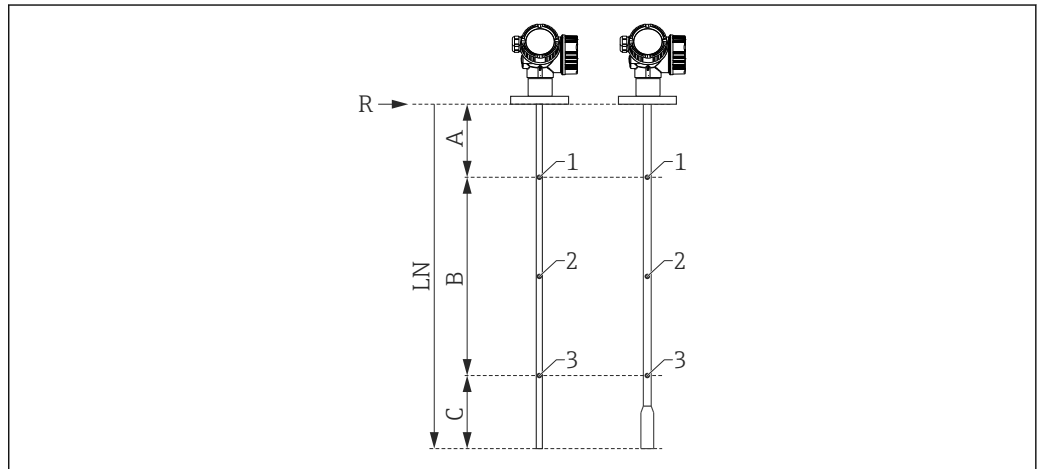
製品コンフィギュレータ - 個別の製品設定ツール

- 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 仕様コード 550 (「校正」) でオプション F3 (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	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	A = 350 mm (13.8 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 1 測定点と第 3 測定点の間	第 1 測定点と第 3 測定点の間
第 3 測定点の位置	C = 250 mm (9.84 in)	C = 500 mm (19.7 in)	A+B = 5500 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)
最小プローブ長	LN ≥ 1000 mm (39.4 in)	LN ≥ 1250 mm (49.2 in)	LN ≥ 1250 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。

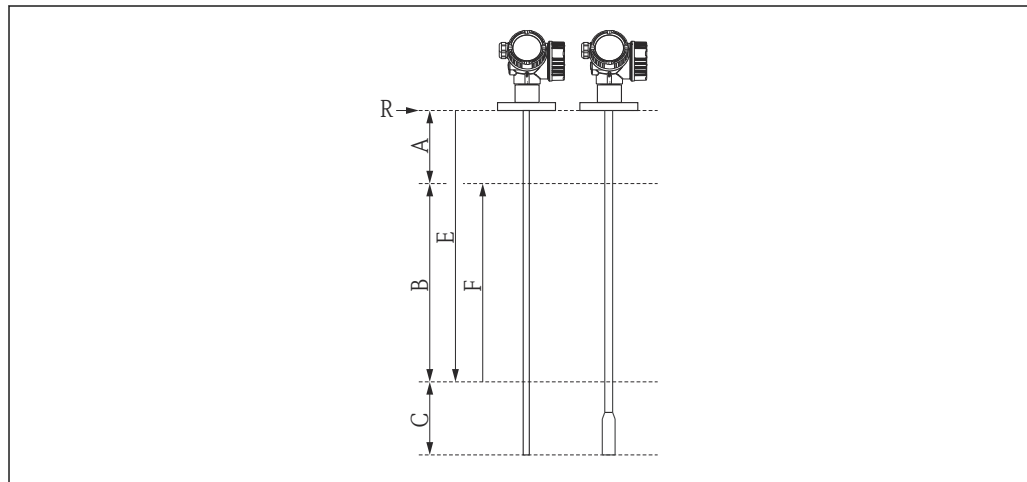
- i**
 - ロッドプローブとローププローブの場合、リニアリティチェックは機器全体で行われます。
 - リニアリティチェックは基準動作条件下で行われます。

5点リニアリティプロトコル

i 仕様コード 550 (「校正」) でオプション F4 (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。測定範囲を設定するには、**空校正 (E)** と**満量校正 (F)** を指定しなければなりません³⁾。

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
FMP50	A ≥ 250 mm (10 in)	B ≥ 400 mm (16 in)

プローブタイプ	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	C ≥ 100 mm (4 in)	E ≤ 3.9 m (12.8 ft)
ロープ	C ≥ 1000 mm (40 in)	E ≤ 11 m (36 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。
 - 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に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 → 77。

3) (E) および (F) が設定されていない場合は、代わりにプローブに応じた初期値が使用されます。

カスタマイズパラメータ

仕様コード 570「サービス」でオプション J「カスタマイズパラメータ HART」、IK「カスタマイズパラメータ PA」または IL「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ユーザー固有のプリセットを選ぶことができます。

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 	0~12 m (0~36 ft)
設定 → 満量校正	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART ■ PA ■ FF 	0~12 m (0~36 ft)
設定 → 拡張設定 → 電流出力 1/2 → ダンピング	HART	0~999.9 秒
設定 → 拡張設定 → 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)

利点

- 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 検証

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 検証 + モニタリング
- **EJ**
Heartbeat 検証

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。


利点

- この機能を使用するために、現場に向く必要はありません。
- 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 検証**は、他のメンテナンス作業（例：定期点検）の代わりになるか、または、検査間隔を延長させることが可能です。

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 検証**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 モニタリング


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 検証 + モニタリング

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 モニタリングモジュールには、**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 モニタリングモジュールには、**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。

利点

- 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

機器関連のアクセサリ

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。

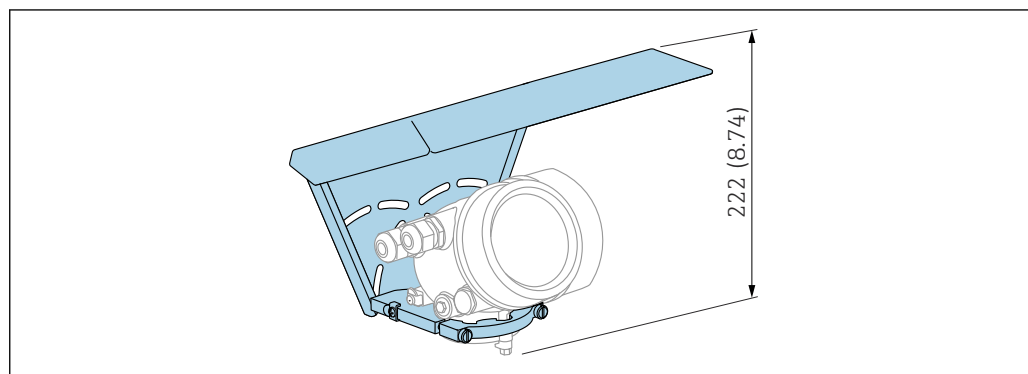
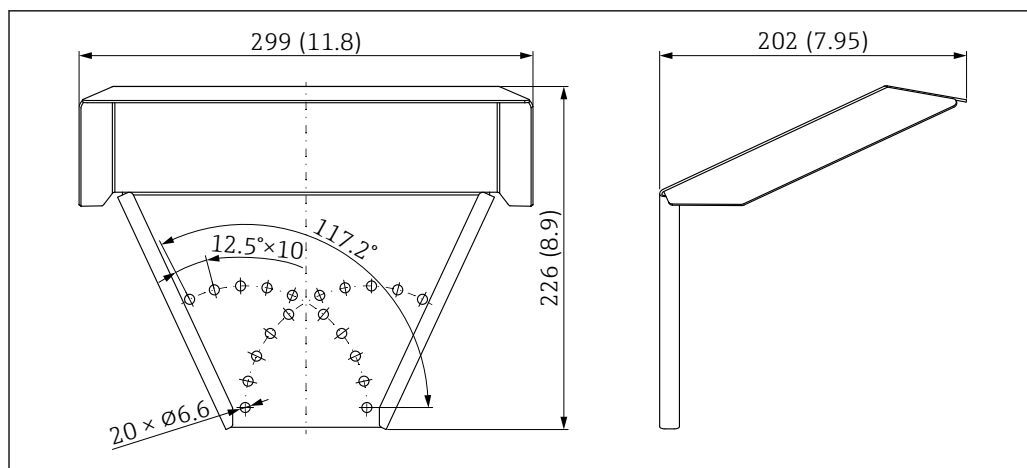


図 43 高さ。測定単位 mm (in)

A0015466



A0015472

図 44 寸法。測定単位 mm (in)

材質

SUS 316L 相当

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

アクセサリ	説明
電子部ハウジングの取付ブラケット	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>A</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>B</p> </div> </div> <p>図 45 電子部ハウジングの取付ブラケット；、寸法単位：mm (in)</p> <p>A 壁面取付け B 支柱取付け</p> <p> 「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せん。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）。</p>

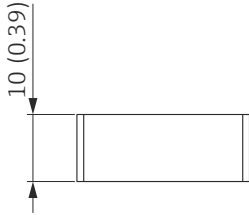
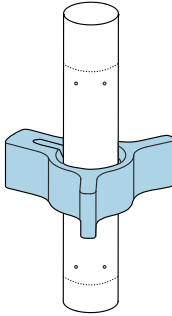
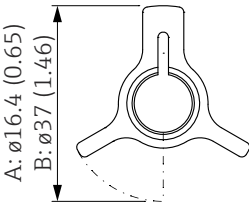
A0014793

取付キット（絶縁）

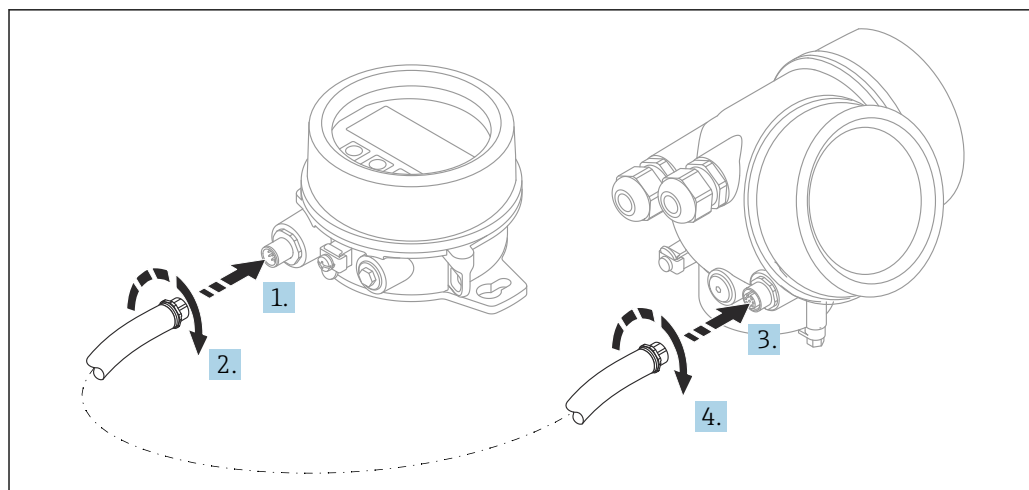
アクセサリ	説明
<p>取付キット（絶縁） 以下に適合 FMP50</p>	<div data-bbox="766 313 1037 873" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="766 896 1085 929" data-label="Caption"> <p>図 46 取付キットの納入範囲：</p> </div> <div data-bbox="766 940 957 996" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> 1 絶縁スリーブ 2 アイボルト </div> <div data-bbox="766 1019 1117 1075" data-label="Text"> <p>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)</p> </div> <div data-bbox="766 1086 1452 1120" data-label="Text"> <p>ローブプローブ 4 mm (1/8 in) または 6 mm (1/4 in)、PA > スチール用：</p> </div> <div data-bbox="766 1120 1037 1164" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> ■ 直径 D = 20 mm (0.8 in) ■ オーダー番号：52014249 </div> <div data-bbox="766 1176 1452 1209" data-label="Text"> <p>ローブプローブ 6 mm (1/4 in) または 8 mm (1/3 in)、PA > スチール用：</p> </div> <div data-bbox="766 1209 1037 1254" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> ■ 直径 D = 25 mm (1 in) ■ オーダー番号：52014250 </div> <div data-bbox="766 1265 1516 1321" data-label="Text"> <p>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。</p> </div> <div data-bbox="766 1332 1516 1411" data-label="Text"> <p> 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, ロープ」を参照)。</p> </div>

A0013586

センタリングスター

アクセサリ	説明
<p>センタリングスター PFA</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ϕ 16.4 mm (0.65 in) ■ ϕ 37 mm (1.46 in) <p>以下に適合 FMP50</p>	<div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;">  <p>10 (0.39)</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;">  <p>A: ϕ16.4 (0.65) B: ϕ37 (1.46)</p> </div> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0014577</p> <p>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)</p> <p>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。取扱説明書 BA00378F も参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 材質：PFA ■ 許容プロセス温度範囲：-200～+250 °C (-328～+482 °F) ■ オーダー番号 <ul style="list-style-type: none"> ■ 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

リモート表示部 FHX50



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)

注文情報

- リモート表示部を使用する場合は、機器バージョン「表示部 FHX50 用」を注文する必要があります。
FHX50 の場合、「計測機器バージョン」で「表示部 FHX50 用」オプションを選択しなければなりません。
- 「表示部 FHX50 用」バージョンで注文しなかった機器に 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「表示部 FHX50 用ではない」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。



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、関連する機器の安全上の注意事項 (XA) の基本仕様、「表示部/操作部」に「FHX50 用」オプションと記載されている場合だけです。

FHX50 の安全上の注意事項 (XA) についても注意してください。

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



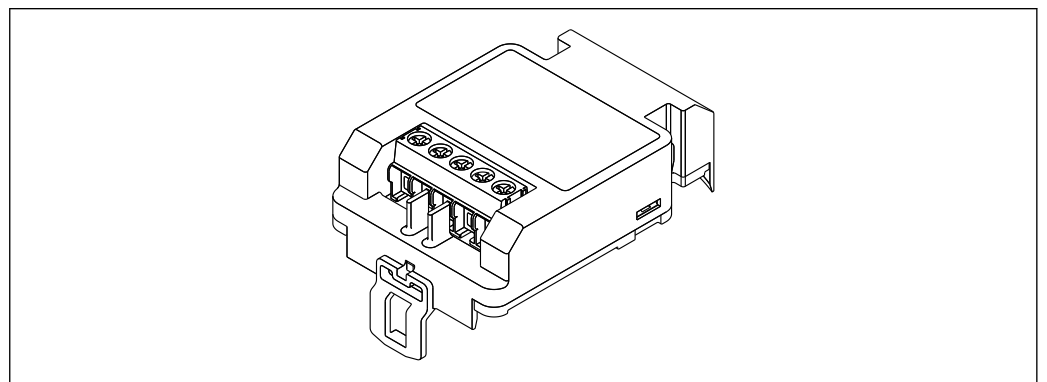
詳細については、個別説明書 SD01007F を参照してください。

過電圧保護

ループ電源機器用のサージアRESTA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。

サージアRESTA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： $2 \times 0.5 \Omega_{\max}$
- 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 μ s)：10 kA
- 導体断面積に適合：0.2～2.5 mm² (24～14 AWG)

後付けの場合：

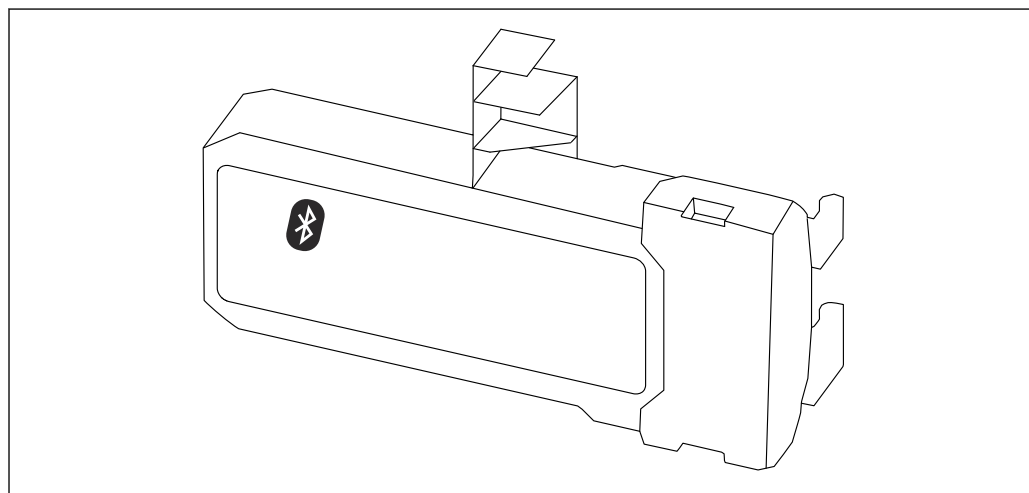
- 1 チャンネル機器 (OVP10) のオーダー番号：71128617
- 2 チャンネル機器 (OVP20) のオーダー番号：71128619
- 変換器の認定に応じて、OVP モジュールの使用が制限される場合があります。関連する安全上の注意事項 (XA) のオプション仕様に、オプション NA (過電圧保護) と記載されている機器にのみ OVP モジュールを後付けできます。
- サージアRESTAモジュールの使用時に必要な安全距離を保つには、機器に後付けした際にハウジングカバーも交換する必要があります。以下のオーダー番号を使用して、ハウジングタイプに応じた適切なカバーを注文できます。
 -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

Memograph M グラフィックデータマネージャには、関連するプロセス変数の情報がすべて表示されます。測定値を正確に記録し、リミット値の監視、計測ポイントの解析を行います。このデータは、256 MB の内部メモリに保存され、SD カードまたは USB スティックにも保存されます。



技術仕様書 TI00133R および取扱説明書 BA00247R

RN221N

4~20 mA の標準信号回路を安全に分離するための電源付きアクティブバリアです。双方向の HART 伝送が可能です。



技術仕様書 TI00073R および取扱説明書 BA00202R

RN221

2 台の 2 線式機器に電源供給するための電源ユニットで、非防爆区域でのみ使用できます。HART 通信ジャックを使用して、双方向通信が可能です。



技術仕様書 TI00081R および簡易取扱説明書 KA00110R

補足資料

以下の資料は、当社ウェブサイトのダウンロードエリアから入手できます (www.endress.com/downloads)。



同梱される関連の技術資料の概要については、次を参照してください。

- W@M 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てください。
- 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。

簡易取扱説明書 (KA)**簡単に初めての測定を行うためのガイド**

簡易取扱説明書には、納品内容確認から初回の設定までに必要なすべての情報が記載されています。

取扱説明書 (BA)**参照資料**

この取扱説明書には、機器ライフサイクルの各種段階（製品の識別、納品内容確認、保管、取付け、接続、操作、設定からトラブルシューティング、メンテナンス、廃棄まで）において必要とされるあらゆる情報が記載されています。

安全上の注意事項 (XA)

認証に応じて、以下の安全上の注意事項 (XA) が機器に同梱されます。これは、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。

機能安全マニュアル (FY/SD)

SIL 認証に応じて、取扱説明書、技術仕様書、ATEX 安全上の注意事項の他に、取扱説明書の付随資料として機能安全マニュアル (FY/SD) が提供されます。



機能安全マニュアル (FY/SD) には、保護機能に適用される各種要件が記載されています。



www.addresses.endress.com
