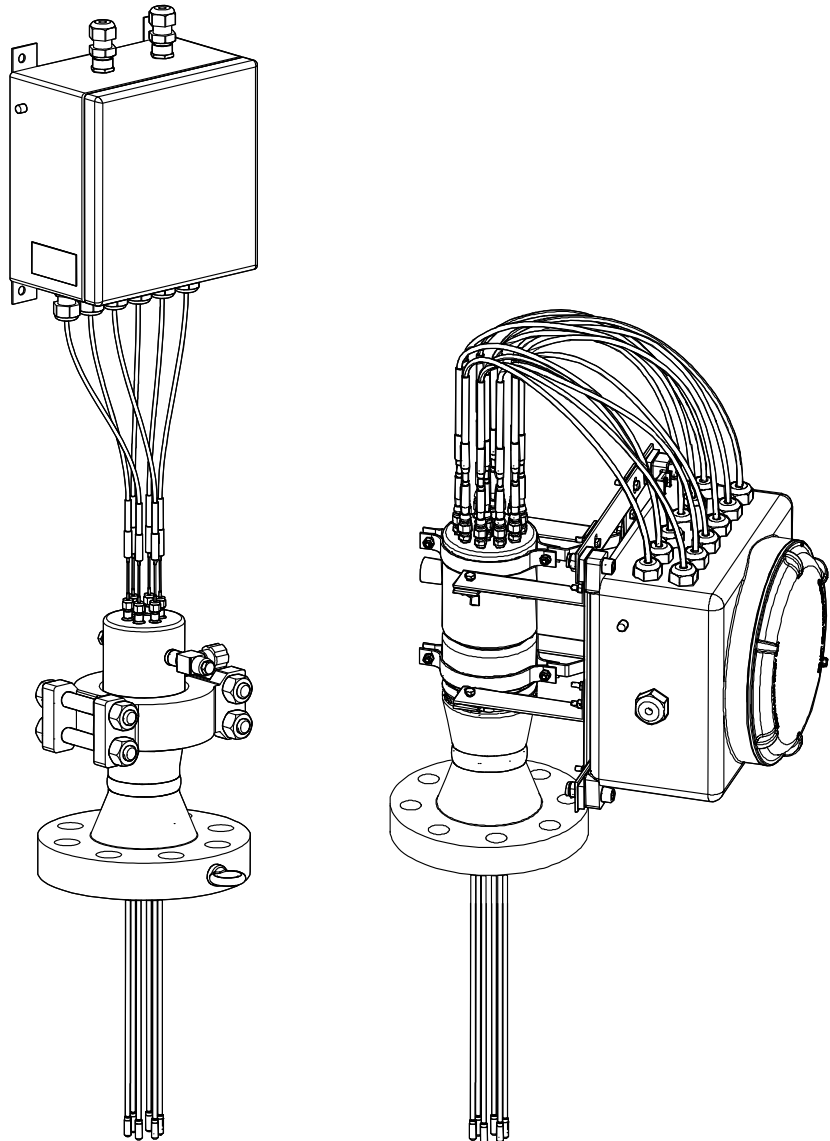


取扱説明書

iTHERM

MultiSens Flex TMS02

モジュール式直接接触 TC および RTD マルチポイント
温度計、測定物との直接接触用または共通/個別のサー
モウエル付き



目次

1	本説明書について	3	10	アクセサリ	34
1.1	本文の目的	3	10.1	機器固有のアクセサリ	34
1.2	シンボル	3	10.2	通信関連のアクセサリ	37
2	安全上の基本注意事項	4	10.3	サービス関連のアクセサリ	38
2.1	要員の要件	4	11	技術データ	38
2.2	指定用途	5	11.1	入力	38
2.3	労働安全	5	11.2	出力	39
2.4	操作上の安全性	6	11.3	性能特性	40
2.5	製品の安全性	6	11.4	環境	43
3	製品説明	6	11.5	構造	44
3.1	機器の構成	6	11.6	認証と認定	53
4	受入検査および製品識別表示	12	11.7	関連資料	54
4.1	受入検査	12			
4.2	製品識別表示	12			
4.3	保管および輸送	13			
4.4	合格証と認証	13			
5	取付	13			
5.1	取付要件	13			
5.2	アセンブリの取付	14			
5.3	設置状況の確認	19			
6	配線	20			
6.1	配線クイックガイド	20			
6.2	配線図	21			
6.3	センサケーブルの接続	24			
6.4	電源および信号ケーブルの接続	26			
6.5	シールドおよび接地	26			
6.6	保護等級の保証	26			
6.7	配線状況の確認	27			
7	設定	27			
7.1	準備	27			
7.2	設置状況の確認	28			
7.3	機器の電源投入	29			
8	診断およびトラブルシューティング	29			
8.1	一般トラブルシューティング	29			
9	修理	31			
9.1	一般的注意事項	31			
9.2	スペアパーツ	31			
9.3	Endress+Hauser サービス	33			
9.4	返却	33			
9.5	廃棄	34			

1 本説明書について

1.1 本文の目的

この取扱説明書には、機器ライフサイクルの各種段階（製品識別表示、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。

1.2 シンボル

1.2.1 安全シンボル







シンボル	意味
	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。

1.2.2 電気シンボル

シンボル	意味	シンボル	意味
	直流		交流
	直流および交流		アース端子 オペレータに関する限り、接地システムを用いて接地された接地端子
	保護アース端子 その他の接続を行う前に、接地接続する必要のある端子		等電位接続 工場の接地システムとの接続。各国または各会社の規範に応じて、たとえば等電位線や一点アースシステムといった接続があります。


1.2.3 特定情報に関するシンボル

シンボル	意味
	許可 許可された手順、プロセス、動作
	推奨 推奨の手順、プロセス、動作
	禁止 禁止された手順、プロセス、動作
	ヒント 追加情報を示します。
	資料参照

シンボル	意味
	ページ参照
	図参照
	一連のステップ
	一連の動作の結果
	問題が発生した場合のヘルプ
	目視検査

1.2.4 資料

資料	資料の目的および内容
iTHERM TMS02 MultiSens Flex (TI01361T/09)	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。

 列記した資料は以下から入手できます。
弊社ウェブサイトのダウンロードエリアより：www.endress.com → ダウンロード

1.2.5 登録商標

- FOUNDATION™ フィールドバス
Fieldbus Foundation, Austin, Texas, USA の登録商標です。
- HART®
HART® FieldComm Group の登録商標です。
- PROFIBUS®
Registered trademark of the PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PROFIBUS ユーザー組織), Karlsruhe - Germany の登録商標です。

2 安全上の基本注意事項

操作を行う作業員の安全を確保するために、十分な予防措置を講じた上で取扱説明書に記載されている指示や手順を実施してください。安全を脅かす可能性のある問題に関する情報が図やシンボルで示されています。図やシンボルが提示されている操作を実行する場合、事前に安全性に関するメッセージを参照してください。本書に記載されている情報については正確を期していますが、望ましい結果を保証するものではありません。特に、この情報は明示的/黙示的に関わらず性能を保証するものではありません。当社は製品の設計および仕様について予告なく変更および改良する権利を有します。

2.1 要員の要件

設置、設定、診断、およびメンテナンスを実施する要員は、以下の要件を満たさなければなりません。

- ▶ 訓練を受けて、当該任務および作業に関する資格を取得した専門作業員であること。
- ▶ 施設責任者の許可を得ていること。
- ▶ 各地域/各国の法規を熟知していること。
- ▶ 作業を開始する前に、取扱説明書、補足資料、ならびに証明書（用途に応じて異なります）の説明を読み、内容を理解しておくこと。
- ▶ 指示に従い、基本条件を遵守すること。

オペレータ要員は、以下の要件を満たさなければなりません。

- ▶ 施設責任者からその作業に必要な訓練および許可を得ていること。
- ▶ 本資料の説明に従うこと。

2.2 指定用途

本製品の使用目的は、RTD または熱電対の技術を使用してリアクタ、容器、配管内部の温度プロファイルを測定することです。マルチポイント温度計は、さまざまな構成を設定することが可能です。ただし、プロセスパラメータ（温度、圧力、密度、流速）を考慮に入れる必要があります。温度測定点の安全な操作を確保するため、事業者の責任において温度計とサーモウエルの、特に使用される材質の選択を行う必要があります。不適切なあるいは指定用途以外での使用に起因する損傷については、製造者は責任を負いません。機器の接液部材質には、プロセス流体に対する十分な耐性が必要です。

設計段階において、以下の点を考慮する必要があります。

条件	説明
内圧	ジョイント、ネジ接続、シーリングの設計は、リアクタ内部の最大許容圧力に対応する必要があります。
動作温度	使用材質は、最低および最高動作温度/設計温度に基づいて選択する必要があります。固有応力を防止して機器とプラントの適切な統合を実現するために、熱変位が考慮されています。プラント内部に機器のセンサ素子を固定する場合、細心の注意が必要です。
プロセス流体	正しい寸法と正しい材質の選択により、以下のような摩耗の兆候を最小限に抑えることができます。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 不均一腐食 ■ 浸食および摩耗 ■ 制御できない予測不能な化学反応による腐食の兆候 機器の稼働寿命を最大限に延ばすには、特定のプロセス流体分析を実施して適切な材質を選択する必要があります。
疲労	動作中の周期的な負荷は含まれません。
振動	プロセス接続の配置上の制約から挿入長が大きくなるため、センサ素子は振動の影響を受けます。この振動は、たとえば、クリップやエンドチップなどのアクセサリを使用して内部固定具に取り付けるなど、センサ素子をプラントに適切に配置することで最小限に抑えることができます。伸長ネックは振動負荷に対する耐性を備えるため、周期的負荷から中継端子箱を保護し、ネジ込み部品の緩みを防止できます。
機械的応力	プラントのすべての作業条件において、安全係数で乗算された機器の最大応力は常に材質の降伏応力を下回ることが保証されています。
周囲条件	中継端子箱（ヘッド組込型伝送器あり/なし）、配線、ケーブルグラウンドやその他の器具は、外部温度の許容範囲内での使用に応じて選択されています。

不適切なあるいは指定用途以外での使用に起因する損傷については、製造者は責任を負いません。

特殊なプロセス流体および洗浄剤に関して、Endress+Hauser では接液部材質の耐食性に関する説明は行いますが、保証や責任は負いかねます。

2.3 労働安全

機器で作業する場合：

- ▶ 各国の規制に従って、必要な個人用保護具を着用してください。

2.4 操作上の安全性

機器が損傷する可能性があります。

- ▶ 本機器は、適切な技術条件およびフェールセーフ条件下でのみ操作してください。
- ▶ 施設作業には、機器を支障なく操作できるようにする責任があります。

機器の改造

機器を無断で改造することは、予測不可能な危険を引き起こす可能性があるため、禁止されています。

- ▶ 変更が必要な場合は、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

修理

操作上の安全性と信頼性を保証するために、以下の点にご注意ください。

- ▶ 機器の修理は、明確に許可された場合にのみ実施してください。
- ▶ 電気機器の修理に関する各地域/各国の規定を遵守してください。
- ▶ 純正のスペアパーツおよびアクセサリのみを使用してください。

2.5 製品の安全性

本機器は、最新の安全要件に適合するように GEP (Good Engineering Practice) に従って設計され、テストされて安全に操作できる状態で工場から出荷されます。

本機器は一般的な安全基準および法的要件を満たします。また、機器固有の EU 適合宣言に明記された EU 指令にも準拠します。Endress+Hauser は機器に CE マークを添付することにより、機器の適合性を保証します。

3 製品説明

3.1 機器の構成

マルチポイント温度計は、複数の温度測定に対応するモジュール式製品シリーズに属しています。この設計により、個々の構成部品やコンポーネントの交換、メンテナンス、スペアパーツ管理が容易になります。

主要な構成部品を以下に示します。

- **測定インサート**：プロセスに直接接触する個々の金属被覆センサ素子（熱電対または RTD 抵抗センサ）で構成され、強化ブッシングを使用してプロセスフランジに溶接されます。または、複数の個別のサーモウエルをプロセス接続に溶接することもできます。これにより、動作条件下で測定インサートを交換し、周囲条件から熱電対を保護することが可能です。この場合、測定インサートは個別のスペアパーツとして取り扱うことができ、標準の製品構成（例：TSC310、TST310）または特別な測定インサートとして注文できます。詳細なオーダーコードについては、当社の担当者にお問い合わせください。
- **プロセス接続**：ASME または EN フランジが使用され、機器昇降用のアイボルトが付属する場合があります。フランジプロセス接続の代わりに、溶接サーモウエルインサートを使用することもできます。
- **ヘッド**：ケーブルグランド、ドレンバルブ、アースネジ、端子、ヘッド組込型伝送器などの関連するコンポーネントを備えた中継端子箱で構成されます。
- **ヘッド支持フレーム**：調整可能な支持機構などのコンポーネントによって中継端子箱を支持するように設計されています。

- **アクセサリ**：選択された製品構成とは別に注文できます（例：固定具、溶接クリップ、強化センサ先端、スペーサ、熱電対取付け用支持フレーム、圧力伝送器、マニホールド、バルブ、パージシステム、ホルダ）。
- **サーモウェル**：プロセス接続に直接溶接され、各センサに対する優れた機械的保護と耐食性が保証されます。
- **診断チャンバ**：稼働寿命全体にわたり機器の状態を継続的に監視でき、プロセス流体の漏出を安全に封じ込めることができる密閉型ハウジングで構成されます。診断チャンバにはアクセサリ（例：バルブ、マニホールド）用の接続部が備えられています。広範なアクセサリを使用して、最高レベルのシステム情報（圧力、温度、流体の組成など）を取得できます。

一般に、システムは複数のセンサを使用してプロセス環境における温度プロファイルを測定します。センサは、プロセスの完全性を保証する適切なプロセス接続に接続されます。

サーモウェルのない構成

サーモウェルを使用しない MultiSens Flex TMS02 では、**標準**構成と**拡張**構成の機能、寸法、材質は同じです。ただし、以下の点が異なります。

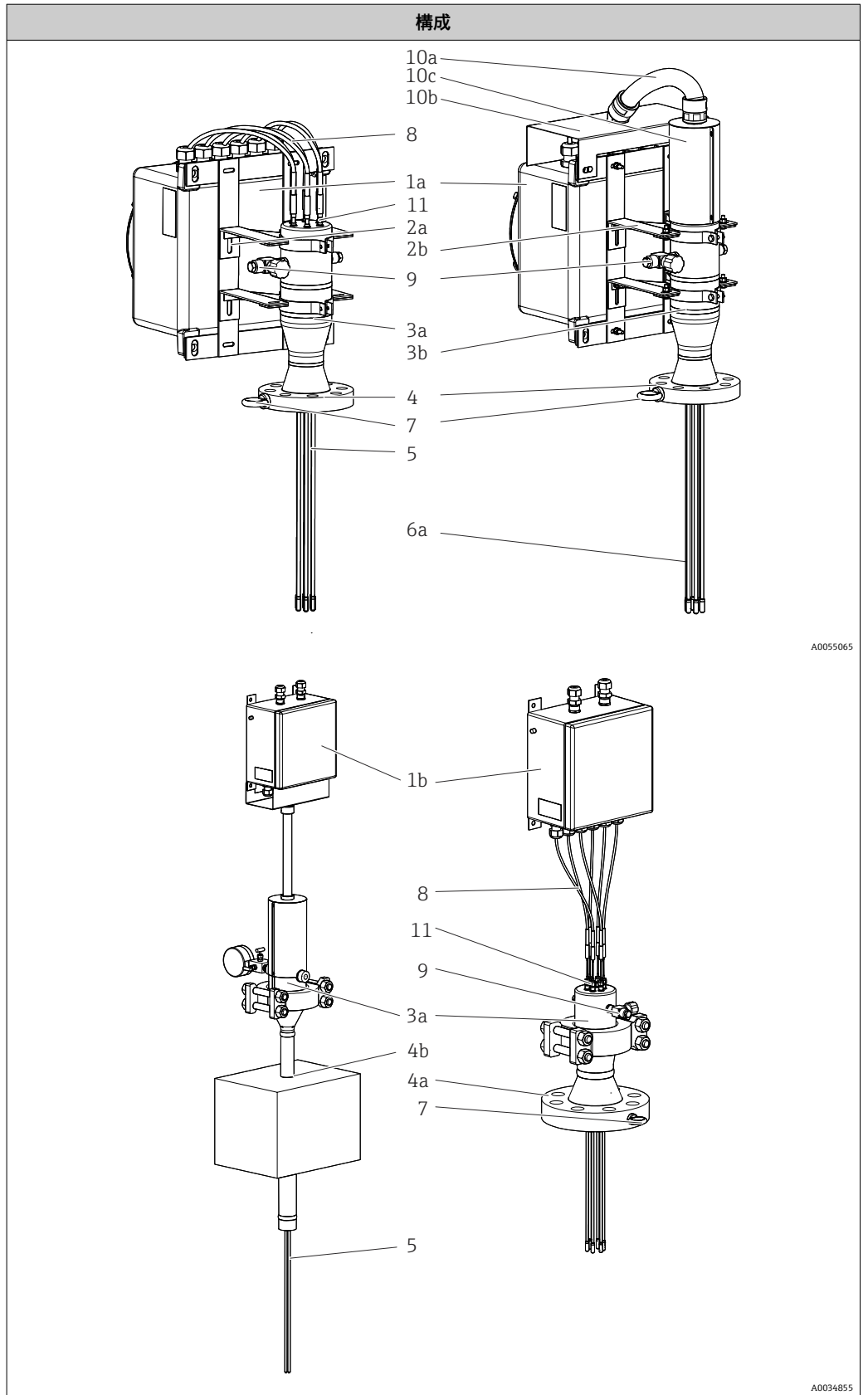
- **「標準」構成**：延長ケーブルは診断チャンバに直接接続され、測定インサートは交換できません（チャンバに溶接されます）。診断チャンバに、センサとプロセス接続間の溶接部から漏れたプロセス流体を封じ込めることができます。
- **「拡張」構成**：延長ケーブルは取外し可能な基部付き測定インサートに接続され、インサートを個別に確認して交換できるため、メンテナンスが容易になります。基部付き測定インサートの取外しは、診断チャンバヘッドのコンプレッションフィッティングを使用して行います。診断チャンバ内部に遮断部があり（基部付き測定インサート構成の場合）、チャンバ内に漏出物が送り込まれ、そこで検知することが可能です。漏れはセンサとプロセス接続間の溶接ジョイントまたはセンサ自体から生じる可能性があります。この現象は、想定外の高い腐食速度により測定インサートの被覆の完全性が損なわれた場合に発生することがあります。

サーモウェル付きの構成

サーモウェルを使用する MultiSens Flex TMS02 では、**「拡張」**構成と**「拡張およびモジュール」**構成の機能、寸法、材質は同じです。ただし、以下の点が異なります。

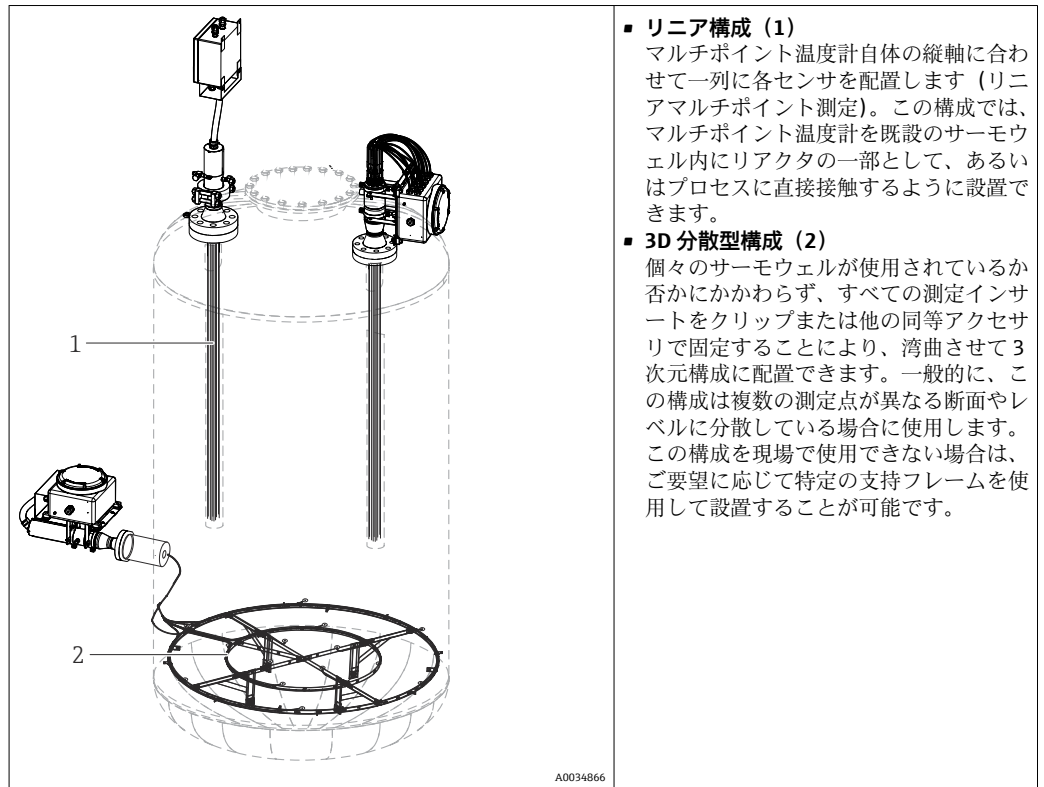
- **「拡張」構成**：測定インサートを個別に交換できます（動作条件下でも）。測定インサートの取外しは、診断チャンバヘッドのコンプレッションフィッティングを使用して行います。すべてのサーモウェルは診断チャンバ内に達します。これにより、漏れが発生した場合に、測定物が診断チャンバ内に送り込まれ、検知することが可能です。漏れはサーモウェルとプロセス接続間の溶接ジョイントまたはサーモウェル自体から生じる可能性があります。これは、想定外の高い腐食速度がサーモウェル壁に影響を及ぼす場合や、浸透/透過のレベルが無視できないほど大きくなった場合に発生することがあります。
- **「拡張およびモジュール」構成**：測定インサートを個別に交換できます（動作条件下でも）。測定インサートの取外しは、診断チャンバヘッドのコンプレッションフィッティングを使用して行います。すべてのサーモウェルは診断チャンバ内に達します。これにより、漏れが発生した場合に、測定物が診断チャンバ内に送り込まれ、検知することが可能です。他のすべてのマルチポイントコンポーネント（チャンバヘッド、プロセス接続など）を使用したまま、サーモウェル全体を交換するために診断チャンバを開くことができます（動作条件下では交換不可）。漏れはサーモウェルとプロセス接続間の溶接ジョイントまたはサーモウェル自体から生じる可能性があります。これは、想定外の高い腐食速度がサーモウェル壁に影響を及ぼす場合や、拡散/透過のレベルが無視できないほど大きくなった場合に発生することがあります。

センサの交換			
	標準	拡張	拡張およびモジュール
サーモウエルなし	センサは交換できません	外側の基部付きセンサのみ交換できます（診断チャンバからの接続ケーブル）	特殊仕様。システムの停止後にセンサー一式を交換できます
サーモウエルあり	該当なし	あらゆる条件下でセンサを交換できます	あらゆる条件下でセンサを交換できます



説明、使用可能なオプション、材質	
1: ヘッド 1a: 直接取付け 1b: 分離型	<p>ヒンジ付きまたはネジ込み式カバー付きの電気接続用中継端子箱。これには電気端子、伝送器、ケーブルグランドなどのコンポーネントが含まれます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ SUS 316 または 316L 相当 ■ アルミニウム合金 ■ その他の材質 (要問合せ)
2: 支持フレーム 2a: アクセス可能な延長ケーブル付き 2b: 保護された延長ケーブル付き	<p>使用可能なすべての中継端子箱に合わせて調整可能なモジュール式フレーム支持材。</p> <p>SUS 316 または 316L 相当</p>
3: 診断チャンバ 3a: 標準チャンバ 3b: 拡張チャンバ	<p>漏れ検知および漏出した流体を安全に封じ込めるための診断チャンバ。診断チャンバ内の圧力の継続的な監視。</p> <p>標準構成: 危険性のある流体には使用できません 拡張構成: 危険性のある流体に使用できます 拡張およびモジュール: 危険性のある流体に使用でき、測定インサートを交換できます</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ SUS 316 または 316L 相当 ■ 321 ■ 347
4: プロセス接続 4a: ASME または EN 規格に準拠したフランジ 4b: リアクタ構造に準拠して設計された溶接サーモウェルインサート	<p>国際規格に準拠したフランジまたは特定のプロセス条件に応じて設計されたフランジ → 図 52。または、クランプやクイックファスナを使用するプロセス接続も、リアクタ構造の要件およびプロセス条件を満たすことができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ SUS 304 および 304L 相当 ■ SUS 316 および 316L 相当 ■ SUS 316Ti 相当 ■ 321 ■ 347 ■ その他の材質 (要問合せ)
5: 測定インサート	<p>無機絶縁された接地型/非接地型熱電対または RTD (Pt100 巻線抵抗素子)。</p> <p>詳細については、「注文情報」表を参照してください。</p>
6a: サーモウェルまたは開口型ガイドチューブ	<p>温度計を実装できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ サーモウェル: センサ交換に対する機械的強度や耐食性が向上します。 ■ 開口型ガイドチューブ: 既存のサーモウェル内に設置できます。 <p>詳細については、「注文情報」表を参照してください。</p>
7: アイボルト	<p>機器の昇降を容易に行うことができるため、設置作業を簡素化できます。</p> <p>SUS 316 相当</p>
8: 延長ケーブル	<p>測定インサートと中継端子箱間の電気接続用ケーブル。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ PVC シールド ■ FEP シールド
9: アクセサリ接続	<p>圧力検出、流体排出、パージ、漏れ、サンプリング、分析用の補助接続。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ SUS 316 または 316L 相当 ■ 321 ■ 347
10: 保護 10a: ケーブル導管 10b: ケーブルグランド用カバー 10c: 延長ケーブルカバー	<p>延長ケーブルカバーは 2 つのハーフシェルで構成され、ケーブルコンジットとともにセンサの延長ケーブルを保護します。2 つのハーフシェルはネジ留め (クランプ接続) されてチャンバヘッドに固定されます。</p> <p>ケーブルコンジットカバーは、中継端子箱の支持材に固定された成形ステンレスプレートで構成され、ケーブル接続を保護します。</p>
11: コンプレッションフィッティング	<p>診断チャンバのヘッドと外部環境間の気密性を確保するためのコンプレッションフィッティングです。多くのプロセス流体とさまざまな高温/高圧の組み合わせに対応します。</p> <p>標準構成では使用できません。</p>

モジュール式マルチポイント温度計の主要な構成を以下に示します。



■ リニア構成 (1)

マルチポイント温度計自体の縦軸に合わせて一列に各センサを配置します (リニアマルチポイント測定)。この構成では、マルチポイント温度計を既設のサーモウェル内にリアクタの一部として、あるいはプロセスに直接接触するように設置できます。

■ 3D分散型構成 (2)

個々のサーモウェルが使用されているか否かにかかわらず、すべての測定インサートをクリップまたは他の同等アクセサリで固定することにより、湾曲させて3次元構成に配置できます。一般的に、この構成は複数の測定点が異なる断面やレベルに分散している場合に使用します。この構成を現場で使用できない場合は、ご要望に応じて特定の支持フレームを使用して設置することが可能です。


A0034866

4 受入検査および製品識別表示

4.1 受入検査

納品時：

1. 梱包に損傷がないか確認します。
 - ↳ すぐに製造者にすべての損傷を報告してください。損傷したコンポーネントは取り付けないでください。
2. 納品書を使用して納入品目を確認します。
3. 銘板のデータと納品書に記載された注文仕様を比較します。
4. 技術仕様書やその他の必要な関連資料（例：証明書）がすべてそろっていることを確認します。

 1つでも条件が満たされていない場合は、製造者にお問い合わせください。

4.2 製品識別表示

機器は、次の方法で識別できます。

- 銘板に記載された仕様
- 銘板に記載されたシリアル番号をデバイスビューワー (www.endress.com/deviceviewer) に入力します。機器に関する情報および機器に添付される技術資料の一覧が表示されます。
- 銘板のシリアル番号を Endress+Hauser Operations アプリに入力するか、Endress+Hauser Operations アプリで銘板の 2-D マトリクスコード (QR コード) をスキャンすると、機器に関するすべての情報および機器に付属する技術資料が表示されます。

4.2.1 銘板

正しい機器が納入されていますか？

銘板には機器に関する以下の情報が記載されています。

- 製造者識別、機器名称
- オーダーコード
- 拡張オーダーコード
- シリアル番号
- タグ名 (TAG) (オプション)
- 技術データ、例：供給電圧、消費電流、周囲温度、通信関連データ (オプション)
- 保護等級
- 認証 (シンボル付き)
- 安全上の注意事項 (XA) 参照(オプション)

▶ 銘板の情報とご注文内容を照合してください。

4.2.2 製造者名および所在地

製造者名：	Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG
製造者の住所：	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang または www.endress.com

4.3 保管および輸送

中継端子箱	
ヘッド組込型伝送器付き	-50~+100 °C (-58~+212 °F)
マルチチャンネル伝送器付き	-40~+80 °C (-40~+176 °F)
DIN レール用伝送器付き	-40~+100 °C (-40~+212 °F)

4.3.1 湿度

結露、IEC 60068-2-33 に準拠

- ヘッド組込型伝送器：結露可
- DIN レール用伝送器：結露不可

最大相対湿度：95%、IEC 60068-2-30 に準拠

i 機器を保管および輸送する場合、機器が衝撃や外部の影響から確実に保護されるように梱包してください。納入時の梱包材を使用すると、最適な保護効果が得られます。

保管中は、以下に示す環境の影響を回避してください。

- 直射日光
- 高温の物体の近く
- 機械的振動
- 腐食性の測定物

4.4 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。

5 取付

5.1 取付要件

警告

これらの設置ガイドラインを順守しなかった場合、作業員の死亡または重傷につながる事故が発生する可能性があります

- ▶ 適切な資格を持つ作業員以外は設置作業を実施しないでください。

警告

爆発により作業員の死亡または重傷につながる事故が発生する可能性があります

- ▶ 爆発性雰囲気内でその他の電気/電子機器を接続する場合、事前にループ内の機器が本質安全またはノンインセンディブフィールド配線方式に準拠して設置されていることを確認してください。
- ▶ 伝送器の動作環境が適切な危険場所証明に適合していることを確認してください。
- ▶ すべてのカバーおよびネジ込み部品が防爆要件に完全に適合している必要があります。

警告

プロセスの漏れにより作業員の死亡または重傷につながる事故が発生する可能性があります

- ▶ 動作中にネジ部品を緩めないでください。圧力を印加する前にフィッティングを設置して締め付けてください。

注記

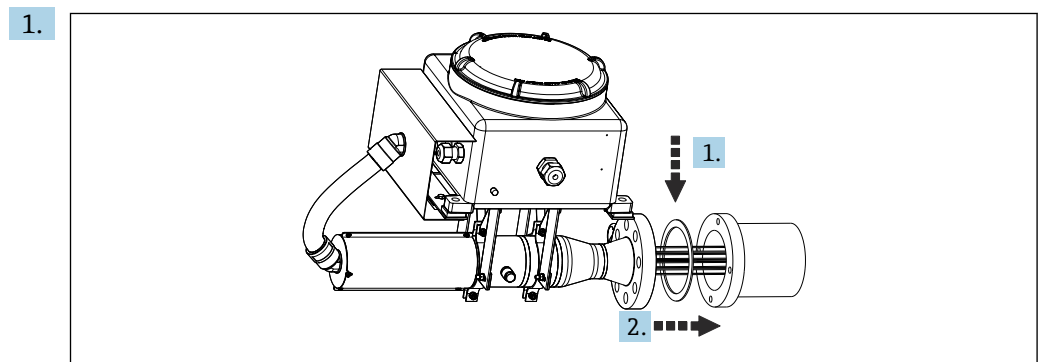
他のプラントコンポーネントから追加の負荷や振動が発生すると、センサ素子の動作に影響を及ぼす可能性があります。

- ▶ 設置計画では想定されていない他のシステムとの接続により、システムに追加の負荷や外部モーメントをかけることは禁止されています。
- ▶ 本システムを振動が発生する場所に設置することはできません。発生した負荷により接続のシーリングが弱まり、センサ素子の動作に悪影響を及ぼす可能性があります。
- ▶ 許容リミットの超過を防止するために、適切な機器の設置を検証するのは最終的なユーザーの責任です。
- ▶ 環境条件については、技術データを参照してください。→ 43
- ▶ 既存のサーモウェル内に設置する場合、機器全体の挿入作業の開始前に、サーモウェル内部を点検し、内部に障害物や変形がないか確認することをお勧めします。計測システムを設置するときに、摩擦の発生を防止し、特に火花が発生しないように注意してください。インサートと、既存のサーモウェルの底部または壁との熱的接触を確保します。スパーサーなどのアクセサリが提供されている場合、変形が発生せず、本来のジオメトリや位置が維持されていることを確認します。
- ▶ プロセスとの直接接触で設置する場合、外部荷重（リアクター内部に固定されたプローブ先端に作用する荷重など）による変形や歪みがプローブや溶接部分に発生していないことを確認します。

5.2 アセンブリの取付

- i** 取付には、フランジ付き機器への取付と、サーモウェルインサート付き機器の取付の2種類があります。MultiSensを安全に設置するため、説明の通りに作業してください。

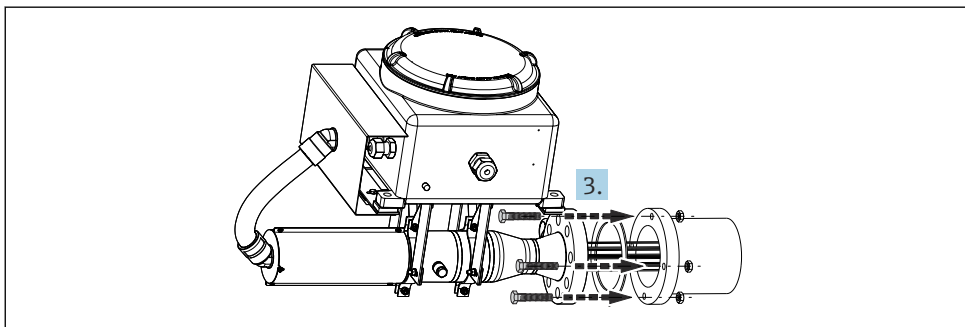
5.2.1 フランジ付き機器の取付



フランジノズルと機器のフランジ間にガスケットを配置します（フランジのガスケット座が清潔であることを確認してから実施してください）。

- 2. 機器をノズルに近づけ、サーモエレメント部（ガイドチューブシステムがある場合とない場合があります）または保護サーモウェル部をノズルに通します。この際、部品が絡んだり変形したりしないよう注意します。

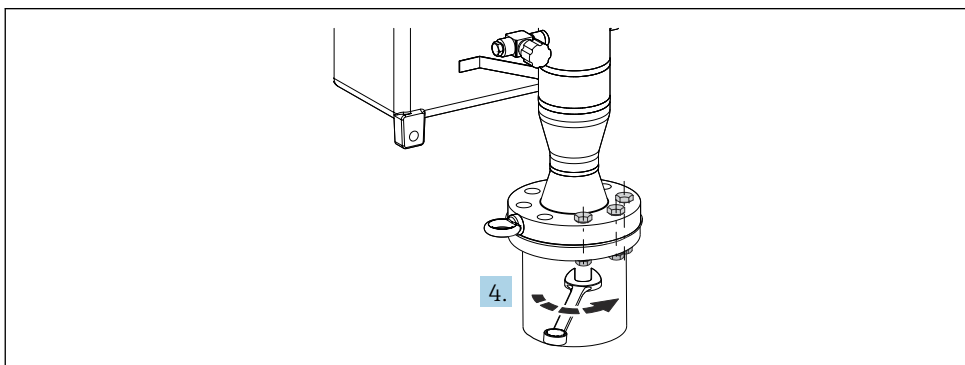
3.



A0034867

ボルトをフランジの穴に挿入し、適切なレンチ工具を使用してナットで締め付けます。ただし、完全に締め付けしないでください。

4.



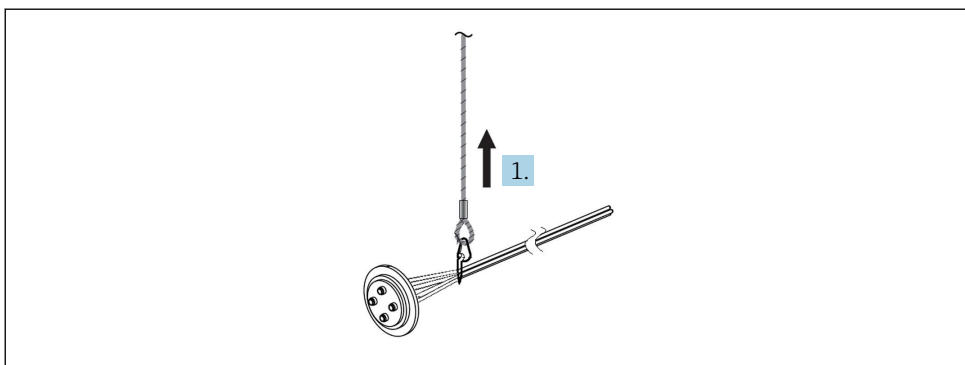
A0034869

ボルトをフランジの穴に完全に挿入し、適切な器具を使用して対角線方式で締め付けます（該当する基準に基づく張力制御）。

5.2.2 サーマウェルインサート付き機器の取付

サーモウェルに付属のシールリングによる取付手順

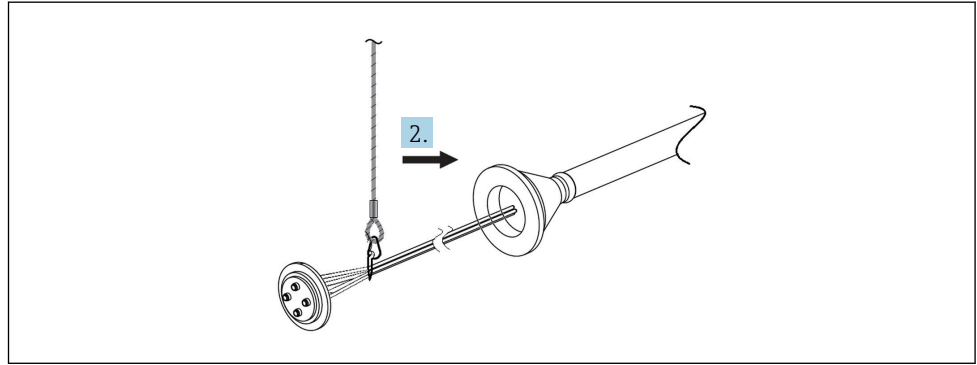
1.



A0035321

サーモウェルに付属のシールリングを持ち上げます。

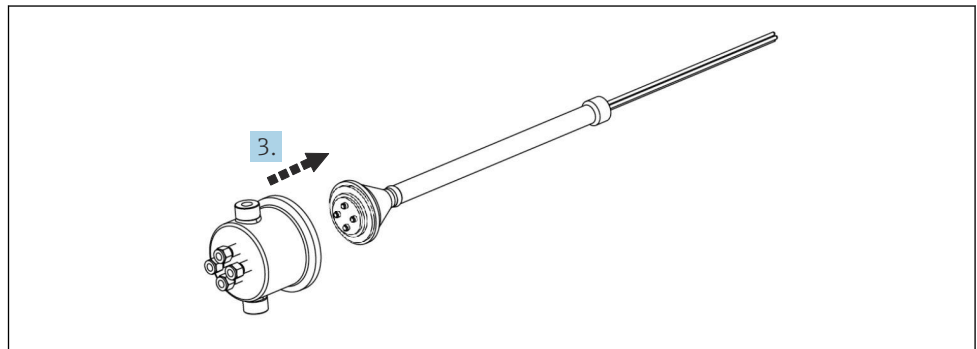
2.



A0035322

「サーモウェルインサート」に、シールリングとサーモウェルを挿入します。この際、部品が絡んだり変形したりしないよう注意します。必要に応じて、追加のサーモウェル部品により、適切な長さになるよう調整して、サーモウェルの配線を完了します。

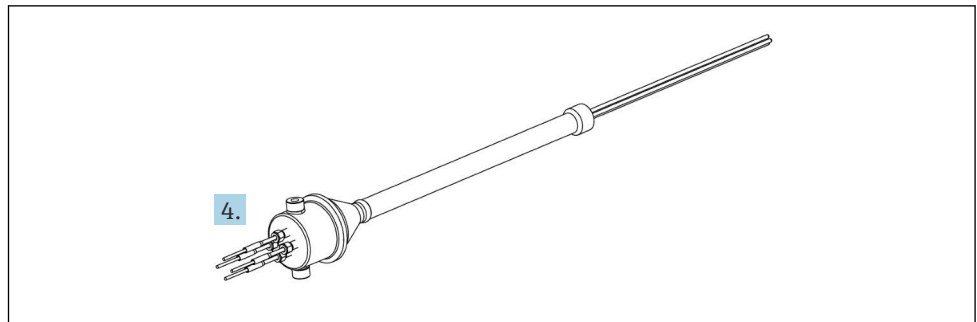
3.



A0035323

シールリングが清浄であることを確認してから、診断チャンバハブをサーモウェルインサートに取り付けます。

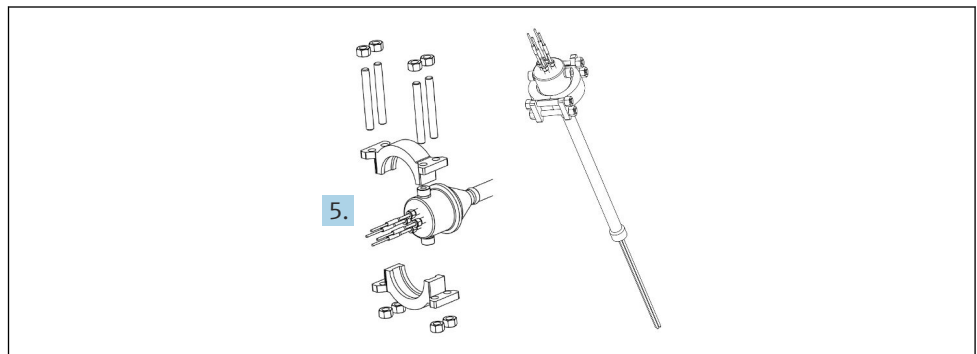
4.



A0035326

コンプレッションフィッティングのサーモエレメントを挿入します。この際、タグと位置が一致していることを確認します。技術文書の図を参照してください。

5.

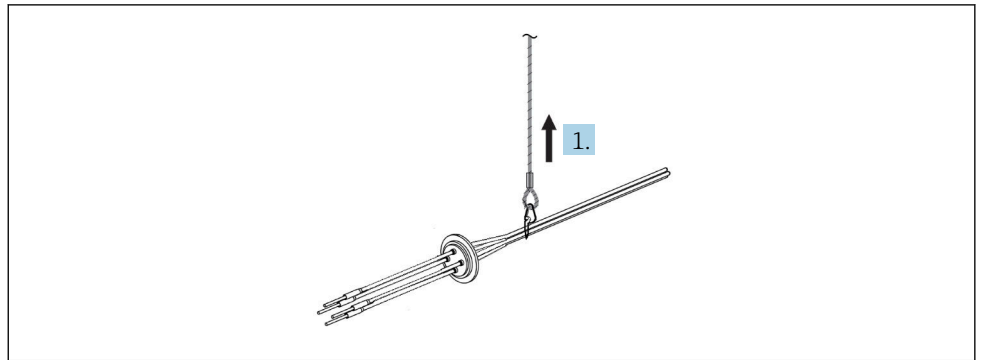


A0035327

クランプを取り付け、コンプレッションフィッティングをネジで固定します。

サーモエレメントに付属のシールリングによる取付手順

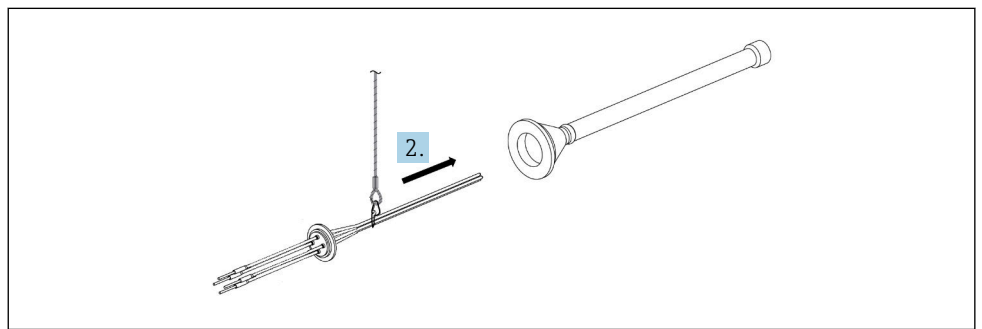
1.



A0035328

センサに付属のシールリングを持ち上げます。

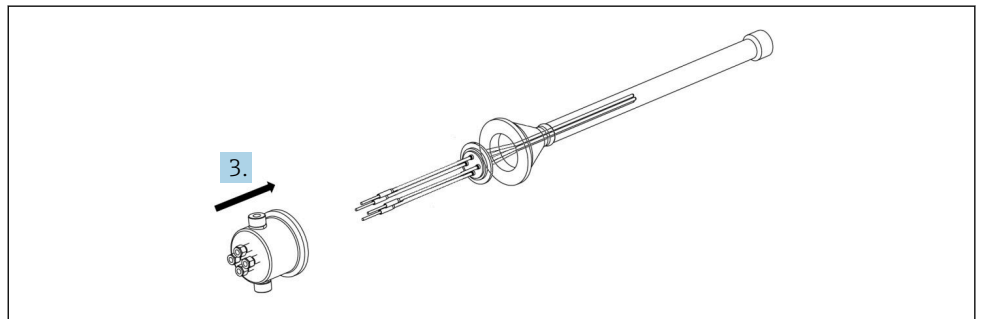
2.



A0035329

「サーモウェルインサート」にセンサを挿入します。この際、部品が絡んだり変形したりしないよう注意します。

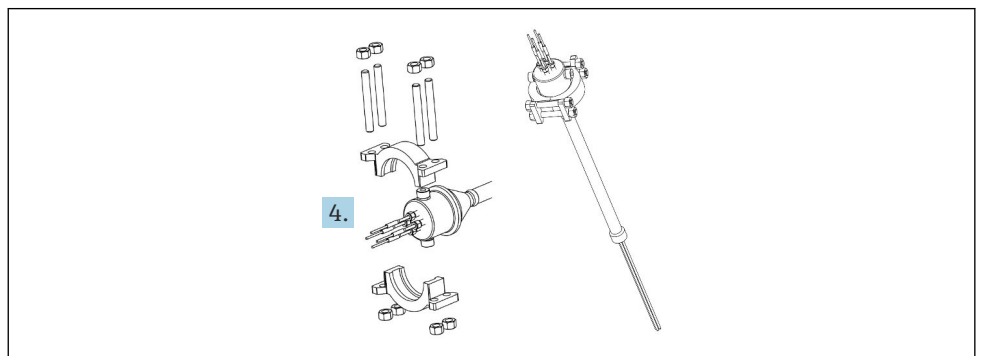
3.



A0035330

チャンバハブとその他の MultiSens システムを取り付けます。

4.



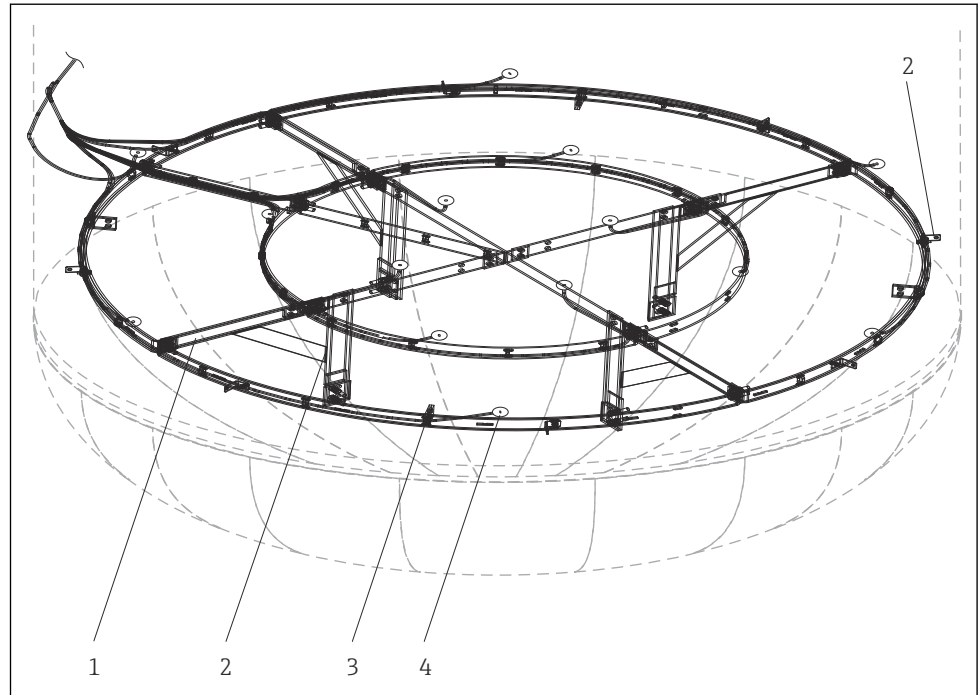
A0037985

クランプを取り付け、コンプレッションフィッティングをネジで固定します。

5.2.3 取付の完了

機器を適切に設置するため、以下の説明の通りに作業してください。

1.

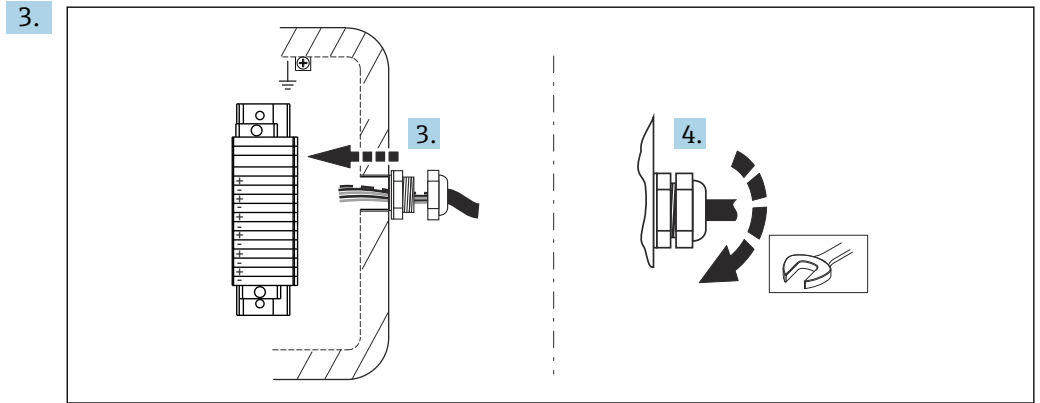


A0029266

- 1 支持フレーム
- 2 固定バー
- 3 固定クリップ
- 4 インサートまたは保護サーモウェル先端

A) 3D 設置の場合、すべてのインサートやサーモウェルを、図に従って支持構造（フレーム、バー、クリップ、既出のその他のアクセサリ）に取り付けます。取付の際は先端を固定して、残りを曲げて這わせませます。経路の確定が完了したら、インサートまたはサーモウェルをノズルから先端に**完全に**固定し、残り部分を必要に応じ U 型や Ω 型に曲げて測定点に近づけられるようにします。注意：各プローブの最小曲げ半径は外径の 5 倍までとして、リアクター内の取付済みの構造にクリップ、タイラップ、溶接で固定します。

- 2. B) 既存のサーモウェルに設置する場合、サーモウェルの内部検査を実施することをお勧めします。機器を容易に挿入するために、障害物が存在しないことを確認してください。計測システムの設置時には摩擦の発生を防止し、特に火花が発生しないように注意してください。インサートの先端部と、既存のサーモウェルの壁との熱的接触を確保します。スパーサーや穴あけ加工済みのロッドなどのアクセサリが付属する場合、変形が発生せず、本来のジオメトリが維持されることを確認します。



A0037894

接続ボックスの蓋を開けて、延長または補償ケーブルを接続ボックス内の各ケーブルグランドに通します。

- 4. ケーブルグランドを接続ボックスに締め付けます。
- 5. 配線指示に従って接続ボックス内部の端子または温度伝送器に補償ケーブルを接続し、ケーブルと端子のタグ番号が一致していることを確認します。
- 6. 蓋を閉じて、ガスケットの位置が保護等級に影響を与えないことを確認し、ドレンバルブを適切な位置に配置します（結露制御用）。

注記

取付後、設置した温度計測システムについて簡単に確認してください。

- ▶ ネジ込み接続の締め具合を確認します。緩んでいる部品がある場合、適切なトルクで締め付けます。
- ▶ 配線が正しいことを確認し、熱電対の導通試験を行い（可能な場合、熱電対の温接点の温度を上げます）、短絡が発生しないことを確認します。

5.3 設置状況の確認

計測システムを設定する前に、以下の最終確認をすべて完了してください。

機器の状態と仕様	
機器は損傷していないか？（外観検査）	<input type="checkbox"/>
周囲条件が機器仕様に適合しているか？ 例： ▪ 周囲温度 ▪ 適正条件	<input type="checkbox"/>
ネジ込み部品に変形がないか？	<input type="checkbox"/>
ガスケットに変形がないか？	<input type="checkbox"/>
設置	
装置とノズル軸の配置が揃っているか？	<input type="checkbox"/>
フランジのガスケット座が清潔であるか？	<input type="checkbox"/>
フランジとカウンターフランジが結合されているか？	<input type="checkbox"/>
サーモエレメントは絡みや変形のない状態か？	<input type="checkbox"/>
ボルトが完全にフランジに挿入されているか？フランジが完全にノズルに取り付けられていることを確認します。	<input type="checkbox"/>
サーモエレメントは支持構造に固定されているか？ → 18	<input type="checkbox"/>
ケーブルグランドが延長ケーブルで締め付けられているか？	<input type="checkbox"/>
延長ケーブルが接続ボックスの端子に接続されているか？	<input type="checkbox"/>

インサートと既存のサーモウェル間の熱的接触は確保されているか？	<input type="checkbox"/>
延長ケーブルの保護材（ご注文時）が適切に取り付けられているか？	<input type="checkbox"/>

6 配線

⚠ 注意

これに従わない場合、電子部品を破損する可能性があります。

- ▶ 電源のスイッチを切ってから機器を設置または接続してください。
- ▶ 機器を危険場所に設置する場合、本取扱説明書に付加される各防爆資料の指示と接続図に特に注意してください。不明な点がございましたら、お近くの当社営業所までお問い合わせください。

i 伝送器を配線する場合、同梱された伝送器の簡易取扱説明書の配線指示にも従ってください。

機器を配線するには、以下の手順を実行します。

1. 中継端子箱のハウジングカバーを開きます。
2. 中継端子箱の側面にあるケーブルグランドを開きます。
3. ケーブルグランドの開口部にケーブルを通します。
4. 図に従ってケーブルを接続します。
5. 配線が完了したら、ネジ端子を締め付けます。ケーブルグランドを再び締め付けます。ハウジングカバーを閉じます。
6. 設定を行う前に、「配線状況の確認」チェックリストに記載されている指示に従ってください。→ 27

6.1 配線クイックガイド

端子の割当て

注記

ESD（静電気放電）により電子部品が破損または故障する可能性があります。

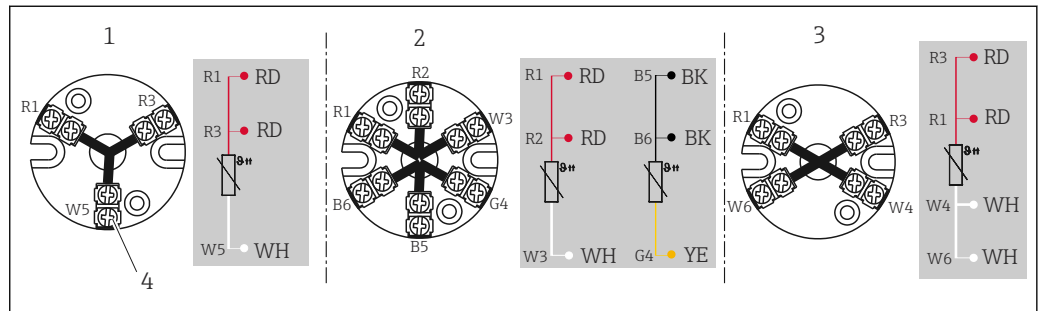
- ▶ 端子を静電気放電から保護するための対策を講じてください。

i 不正な測定値の取得を防止するには、熱電対および RTD センサの直接配線用の延長または補償ケーブルを信号伝送に使用する必要があります。各端子台の極性および配線図に従う必要があります。

プラントのバス接続ケーブルの計画および設置については、機器の製造者が関与するところではありません。したがって、製造者はアプリケーションに適さない材質の選択や不正な設置に起因する損害については、一切責任を負わないものとします。

6.2 配線図

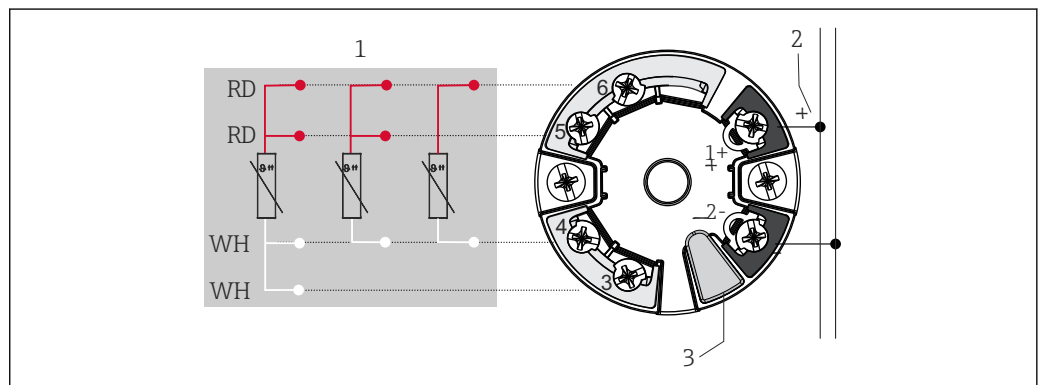
6.2.1 RTD センサ接続タイプ



A0045453

図 1 搭載された端子台

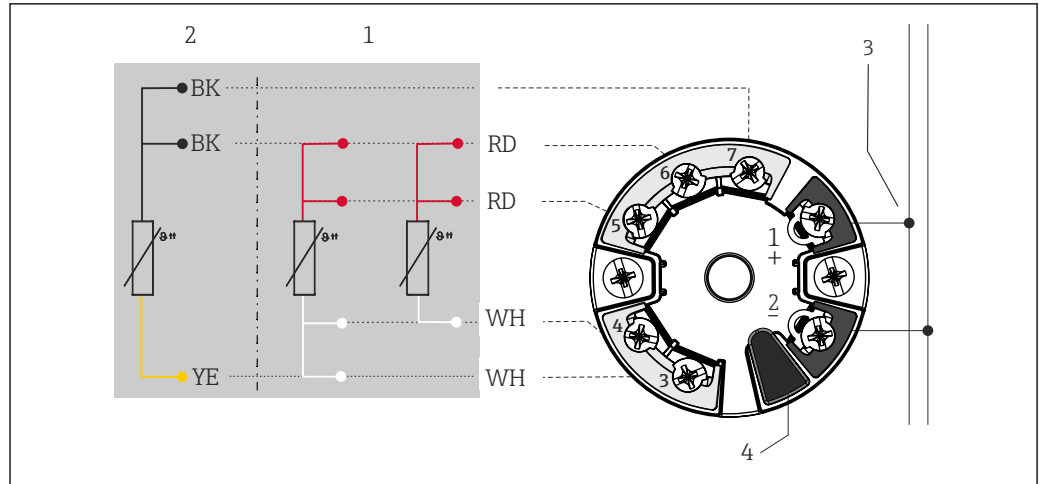
- 1 3線式、シングル
- 2 2 x 3線式、シングル
- 3 4線式、シングル
- 4 外側ネジ



A0045464

図 2 ヘッド組込型伝送器 TMT7x または TMT31 (1 センサ入力)

- 1 センサ入力、RTD および Ω : 4、3、2 線式
- 2 電源またはフィールドバス接続
- 3 ディスプレイ接続/CDI インタフェース

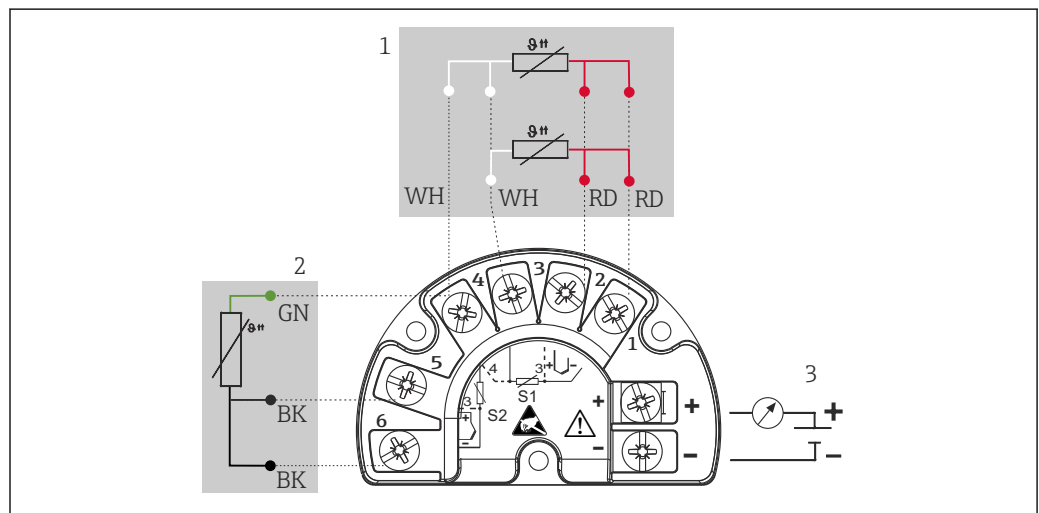


A0045466

図 3 ヘッド組込型伝送器 TMT8x (2 センサ入力)

- 1 センサ入力 1、RTD：4 線式および 3 線式
- 2 センサ入力 2、RTD：3 線式
- 3 電源またはフィールドバス接続
- 4 ディスプレイ接続

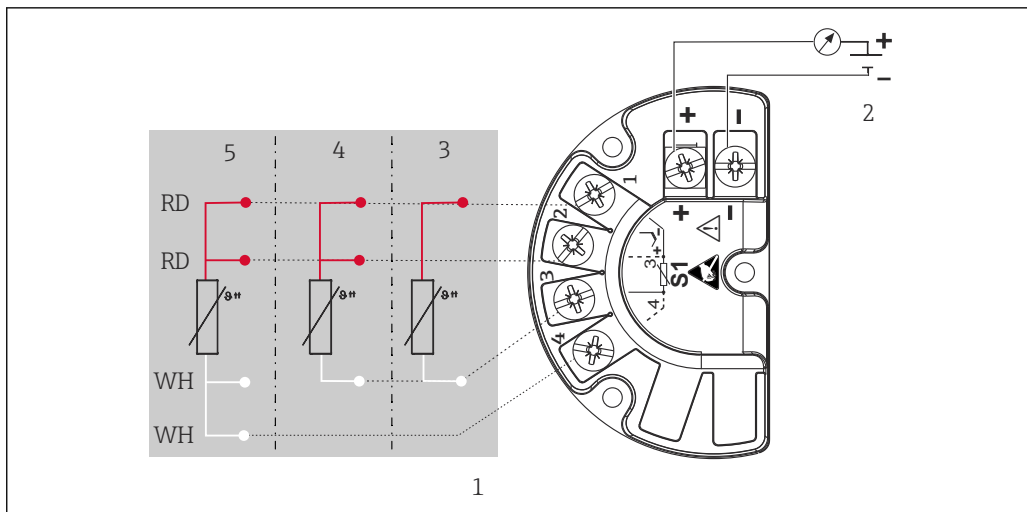
組込型フィールド伝送器：ネジ端子付き



A0045732

図 4 TMT162 (2 センサ入力)

- 1 センサ入力 1、RTD：3 線式および 4 線式
- 2 センサ入力 2、RTD：3 線式
- 3 電源、フィールド伝送器およびアナログ出力 4~20 mA またはフィールドバス接続

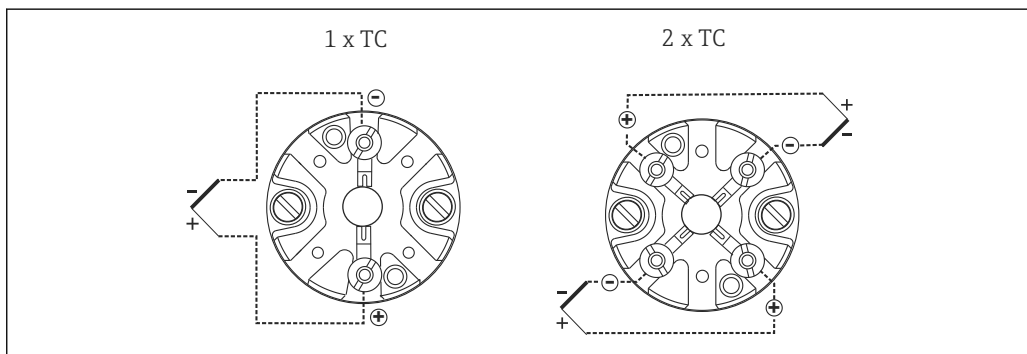


A0045733

図 5 TMT142B (1 センサ入力)

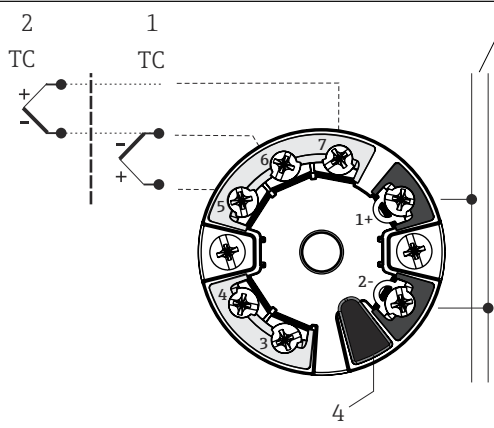
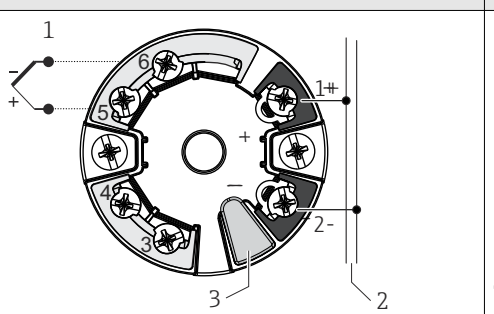
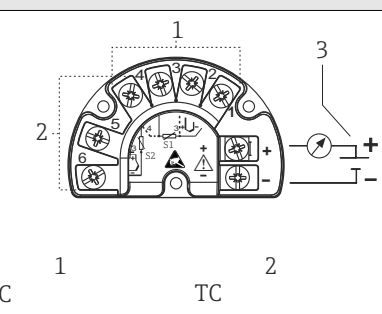
- 1 センサ入力 RTD
- 2 電源、フィールド伝送器およびアナログ出力 4~20 mA、HART® 信号
- 3 2 線式
- 4 3 線式
- 5 4 線式

6.2.2 熱電対 (TC) センサ接続タイプ



A0012700

図 6 搭載された端子台

ヘッド組込型伝送器 TMT8x (2 センサ入力) ¹⁾	
 <p>1 センサ入力 1 2 センサ入力 2 3 フィールドバス通信および電源 4 ディスプレイ接続</p>	<p style="text-align: right;">A0045474</p>
ヘッド組込型伝送器 TMT7x (1 センサ入力) ¹⁾	
 <p>1 センサ入力 TC、mV 2 電源接続、バス接続 3 ディスプレイ接続/CDI インタフェース</p> <p style="text-align: right;">A0045353</p>	<p style="text-align: center;">組込型フィールド伝送器 TMT162 または TMT142B</p>  <p>1 センサ入力 1 2 センサ入力 2 (TMT142B 以外) 3 フィールド伝送器用電源およびアナログ出力 4~20 mA またはフィールドバス通信</p> <p style="text-align: right;">A0045636</p>

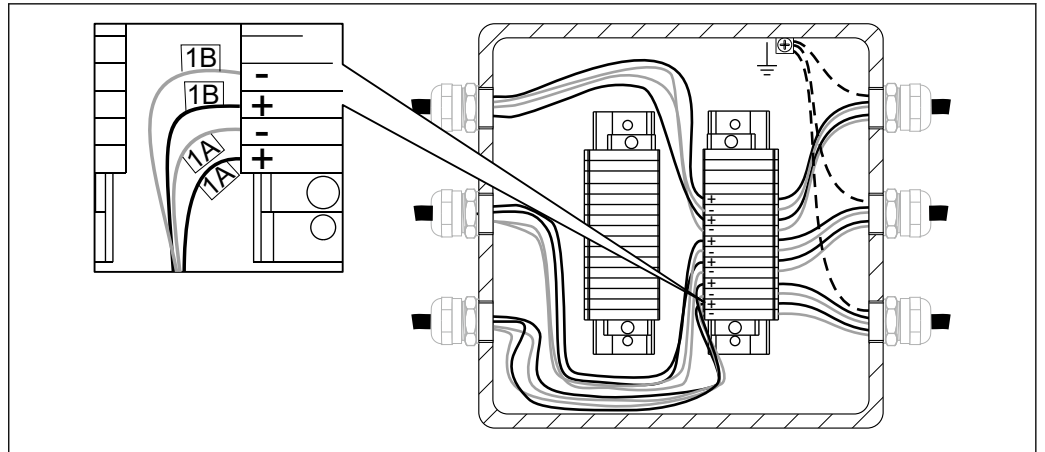
1) ネジ端子を選択しない場合または2つのセンサを設置する場合は、スプリング端子を使用して接続します。

熱電対の配線の色

IEC 60584 準拠	ASTM E230 準拠
<ul style="list-style-type: none"> ■ タイプJ: 黒 (+)、白 (-) ■ タイプK: 緑 (+)、白 (-) ■ タイプN: ピンク (+)、白 (-) ■ タイプT: 茶 (+)、白 (-) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ タイプJ: 白 (+)、赤 (-) ■ タイプK: 黄 (+)、赤 (-) ■ タイプN: オレンジ (+)、赤 (-) ■ タイプT: 青 (+)、赤 (-)

6.3 センサケーブルの接続

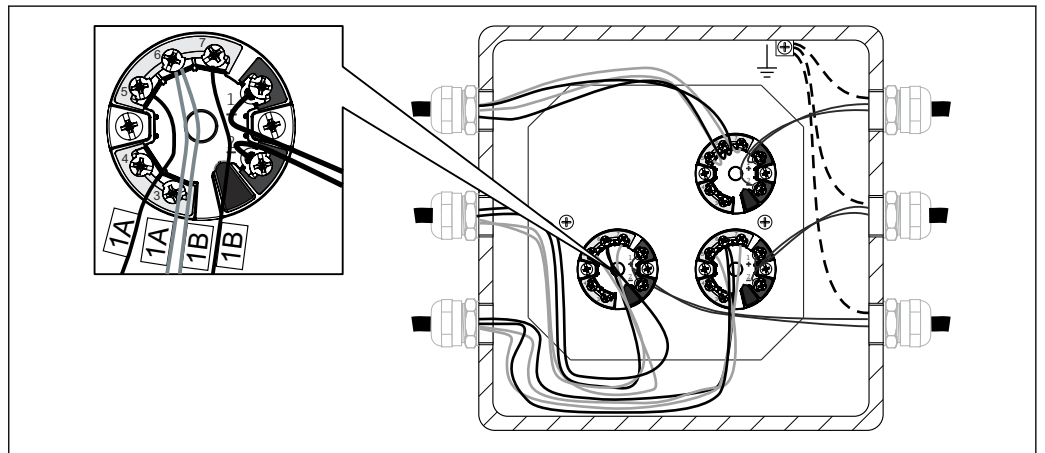
i 各センサには個別のタグ番号が付加されています。初期設定では、設置される伝送器または端子にすべてのケーブルが接続されています。



A0033288

図7 端子台での直接配線。内部センサの配線マーク例：2 x TC センサ、測定インサート番号 1

配線は番号順に実行されます。つまり、番号 1 の伝送器の入力チャンネルは、測定インサートの番号 1 の配線から順番に接続されます。番号 1 の伝送器のすべてのチャンネルが接続されるまで、番号 2 の伝送器は使用されません。各測定インサートの配線には、1 から順に番号が付けられています。2 つのセンサを使用する場合 (2x Pt100 または 2x TC)、2 つのセンサを識別するために、内部マークに末尾コードが付いています (例：同じ測定インサートまたは測定点 1 の 2 つのセンサに対して 1A および 1B)。



A0033289

図8 取付けおよび配線済みのヘッド組込型伝送器。内部センサの配線マーク例：2 x TC

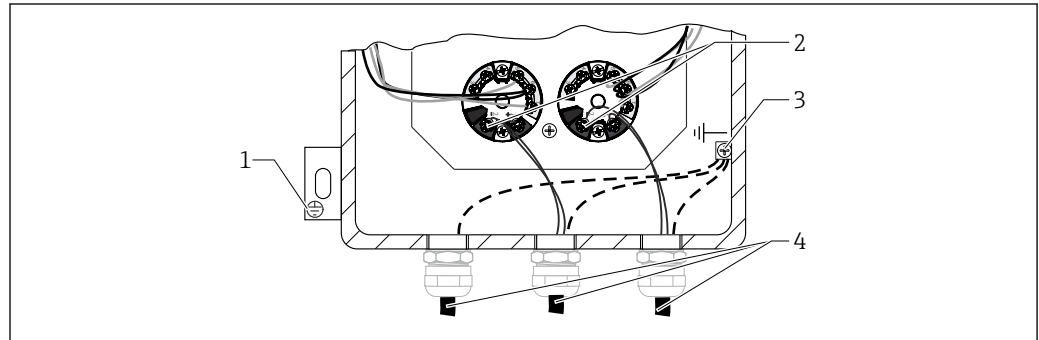
センサタイプ	伝送器タイプ	配線ルール
1 x RTD または TC	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 センサ入力 (1 チャンネル) ■ 2 センサ入力 (2 チャンネル) ■ マルチチャンネル入力 (8 チャンネル) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 測定インサート 1 つに対して 1 x ヘッド組込型伝送器 ■ 測定インサート 2 つに対して 1 x ヘッド組込型伝送器 ■ 測定インサート 8 つに対して 1 x マルチチャンネル伝送器
2 x RTD または TC	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 センサ入力 (1 チャンネル) ■ 2 センサ入力 (2 チャンネル) ■ マルチチャンネル入力 (8 チャンネル) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ なし ■ 測定インサート 1 つに対して 1 x ヘッド組込型伝送器 ■ 測定インサート 4 つに対して 1 x マルチチャンネル伝送器

6.4 電源および信号ケーブルの接続

ケーブル仕様

- フィールドバス通信には、シールドケーブルの使用をお勧めします。プラントの接地コンセプトを考慮する必要があります。
- 信号ケーブル接続用の端子 (1+ および 2-) は、逆接に対して保護されています。
- 导体断面積：
 - 最大 2.5 mm² (14 AWG)：ネジ端子
 - 最大 1.5 mm² (16 AWG)：スプリング端子

必ず一般的な手順 → 図 20 に従ってください。



A0033290

図 9 設置済み伝送器への信号ケーブルと電源の接続

- 1 外部の接地端子
- 2 信号ケーブルおよび電源用端子
- 3 内部の接地端子
- 4 シールド信号ケーブル (フィールドバス接続の場合に推奨)

6.5 シールドおよび接地

i 伝送器の配線に関する特定の静電シールドおよび接地については、設置した伝送器の取扱説明書を参照してください。

設置においては、該当する各国の設置法規およびガイドラインを遵守してください。各接地点の電位が大きく異なる場合は、シールドの一点のみを基準接地点に接続してください。電位平衡のないシステムの場合は、フィールドバスシステムのケーブルシールドを電源ユニットまたは安全バリアなどに一端だけを接地してください。

注記

電位平衡のないシステムにおいてケーブルシールドが複数個所で接地されていると、電源周波数に応じた均等化電流が生じ、信号ケーブルの損傷または信号伝送に重大な影響を及ぼすことがあります。

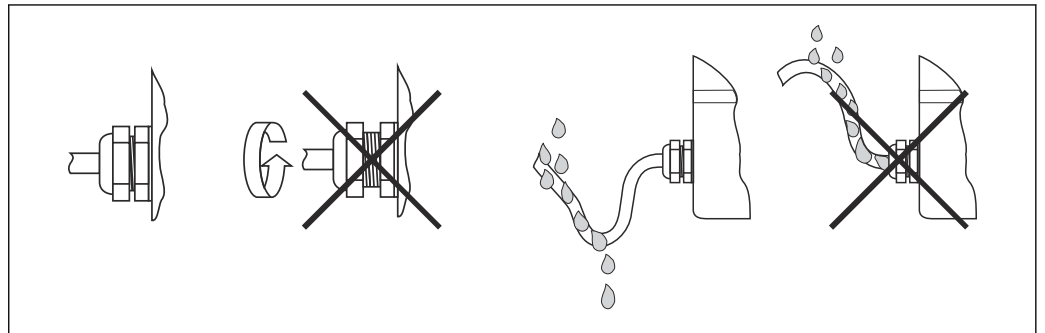
- ▶ このような場合は、信号ケーブルシールドを一端だけ接地し、ハウジング (センサヘッド、フィールドハウジング) の接地端子には接続しないでください。接続されていないシールドは絶縁する必要があります！

6.6 保護等級の保証

本機器は IP 66 保護等級を満たしています。設置またはサービス後に保護等級要件を満たすには、以下の点を考慮する必要があります (→ 図 10, 図 27)。

- ハウジングシールを交換する前に、シールが清潔で破損がないことを確認する必要があります。乾燥がひどい場合は、洗浄または交換してください。
- ハウジングのネジとカバーをすべて締め付ける必要があります。
- 接続に使用するケーブルについては、適正な規定の外径を選択する必要があります (例：M20 x 1.5、ケーブル径：0.315~0.47 in (8~12 mm))。

- ケーブルグランドを締め付けてください。
- ケーブルまたは導管を接続口に挿入する前に、下方向にたるませてください（「ウォーターサック」）。これにより、発生する可能性のある水分がグランドに入らないようになります。ケーブルまたは導管の接続口が上を向かないように機器を設置してください。
- 未使用の接続口は付属のブランキングプレートを使用して封鎖する必要があります。



A0011260

図 10 保護等級を維持するための接続に関するヒント

6.7 配線状況の確認

機器は損傷していないか？（内部装置の検査）？	<input type="checkbox"/>
電気接続	
供給電圧が銘板の仕様と一致しているか？	<input type="checkbox"/>
取り付けられたケーブルに適切なストレインリリーフがあるか？	<input type="checkbox"/>
電源ケーブルおよび信号ケーブルが正確に接続されているか？ → 図 20	<input type="checkbox"/>
すべてのネジ端子がしっかりと締め付けられており、スプリング端子の接続が確認されているか？	<input type="checkbox"/>
すべてのケーブルグランドが取り付けられ、しっかりと固定され、密閉されているか？	<input type="checkbox"/>
すべてのハウジングカバーが取り付けられ、しっかりと締められているか？	<input type="checkbox"/>
端子とケーブルのマークが対応しているか？	<input type="checkbox"/>
熱電対の導通が検証されているか？	<input type="checkbox"/>

7 設定

7.1 準備

機器の機能を保証するための Endress+Hauser 製機器の標準/拡張/上級設定ガイドラインは、以下に基づきます。

- Endress+Hauser 製の取扱説明書
- ユーザーの設定仕様
- アプリケーション条件（プロセス条件下で該当する場合）

事業者とプロセス担当者はともに設定作業の実施通知を受けた上で、以下の作業を実施する必要があります。

- プロセスに接続されているセンサを取り外す場合、事前に測定対象である化学製品または流体を特定します（安全データシートに従います）（該当する場合）。
- 温度および圧力条件を把握します。
- 安全性が確認できるまで、プロセスフィッティングを開いたり、フランジボルトを緩めたりしないでください。

- 入力/出力の接続解除時または信号のシミュレーション時にはプロセスに乱れが生じないようにしてください。
- 工具、装置、ユーザープロセスが汚染から確実に保護されていることを確認します。必要な洗浄工程を検討して計画します。
- 設定作業に化学製品（例：標準動作用の試薬、洗浄剤）が必要な場合は、必ず安全規則を遵守してください。

7.1.1 参照資料

- Endress+Hauser の安全衛生に関する標準操作手順書（資料番号：BP01039H）。
- 設定作業用の関連ツールおよび装置の操作マニュアル。
- 関連する Endress+Hauser のサービス資料（操作マニュアル、作業指示書、サービス情報、サービスマニュアルなど）。
- 品質に関連する装置の校正証明書（取得可能な場合）。
- 安全データシート（該当する場合）。
- ユーザー固有の資料（安全上の注意事項、設定点など）。

7.1.2 ツールおよび装置

上記の作業リストから必要に応じてマルチメータおよび機器に関する設定ツールを使用します。

7.2 設置状況の確認

機器の設定前に最終確認をすべて完了してください。

- 「設置状況の確認」チェックリスト
- 「配線状況の確認」チェックリスト

設定区分（標準、拡張、上級）に応じて設定を行う必要があります。

7.2.1 標準設定

機器の目視点検

1. 機器の輸送/出荷時または取付/配線時に発生した可能性のある損傷の有無を確認する
2. 取扱説明書に従って設置が完了していることを確認する
3. 取扱説明書および現地の法規に従って配線（接地など）が完了していることを確認する
4. 機器の防塵性/防水性を確認する
5. 安全対策（放射線測定など）の遵守状況を確認する
6. 機器の電源を投入する
7. アラームリストを確認する（該当する場合）

周囲条件

1. 環境条件が機器に適していることを確認する：周囲温度、湿度（保護等級 IPxx）、振動、危険場所（防爆、粉塵防爆）、RFI/EMC、日除けなど
2. 利用およびメンテナンス時の機器へのアクセスを確認する

設定パラメータ

- ▶ 取扱説明書に従って、ユーザー指定パラメータまたは構成仕様パラメータを機器に設定する

出力信号値の確認

- ▶ 現場表示器および機器の出力信号がユーザーの表示器と一致していることを確認する

7.2.2 拡張設定

標準設定の手順に加え、以下を完了する必要があります。

機器の適合性

1. アクセサリ、資料、証明書などを含む受領機器が注文書または構成仕様と一致していることを確認する
2. ソフトウェアが提供される場合は、そのバージョンを確認する（例：「バッチ処理」などのアプリケーションソフトウェア）
3. 資料のバージョンが適正であることを確認する

機能チェック

1. スwitchingポイントなどの機器出力、内部/外部シミュレータの補助入力/出力のテスト（例：FieldCheck）
2. 測定データ/結果をユーザーの基準と比較する（例：分析装置の場合はラボ結果、バッチ処理アプリケーションの場合は計量値）
3. 必要に応じて取扱説明書に従って機器を調整する

7.2.3 上級設定

標準/拡張設定の手順に加え、上級設定ではループ試験を行います。

ループ試験

1. 機器から制御室への出力信号を3つ以上シミュレートする
2. シミュレートされた表示値を読み取って書き留め、リニアリティを確認する

7.3 機器の電源投入

最終確認が問題なく完了したら、電源をオンにします。その後、マルチポイント温度計を稼働します。使用中の Endress+Hauser 製温度伝送器がある場合の設定については、同梱の簡易取扱説明書を参照してください。

8 診断およびトラブルシューティング

8.1 一般トラブルシューティング

電子機器のトラブルシューティングを開始する場合は、必ず該当する取扱説明書のチェックリストを使用してください。このチェックリストで作業を繰り返すことにより、問題の原因究明および適切な対処法を導き出すことができます。

温度計一式については、以下の指示を参照してください。

診断チャンバにより、チャンバ内の液体の有無にかかわらず、あらゆる動作条件下で MultiSens TMS02 の挙動を監視できます。測定データの処理およびチャンバから取得した情報を使用して、測定精度、残りの稼働寿命、メンテナンス計画などを評価することができます。これには2つの診断手法が使用されます。

お客様の自己診断

1. 始動時以降の診断チャンバ内の圧力シーケンスを監視して記録します。
2. 検出したチャンバ圧力 (C_p) を、プロセスの水素分圧 (H_p) と比較します。
3. $C_p \leq H_p$ の場合、物理的な透過が発生していますが、メンテナンス作業は不要です。
4. $C_p > H_p$ の場合、プロセスからチャンバへの水素の透過および漏れが発生しているため、メンテナンスの計画が必要です。チャンバは、プロセスの設計条件に合わせて構成されており、液体を安全に封じ込めます。

高度な診断は以下のように実施します。

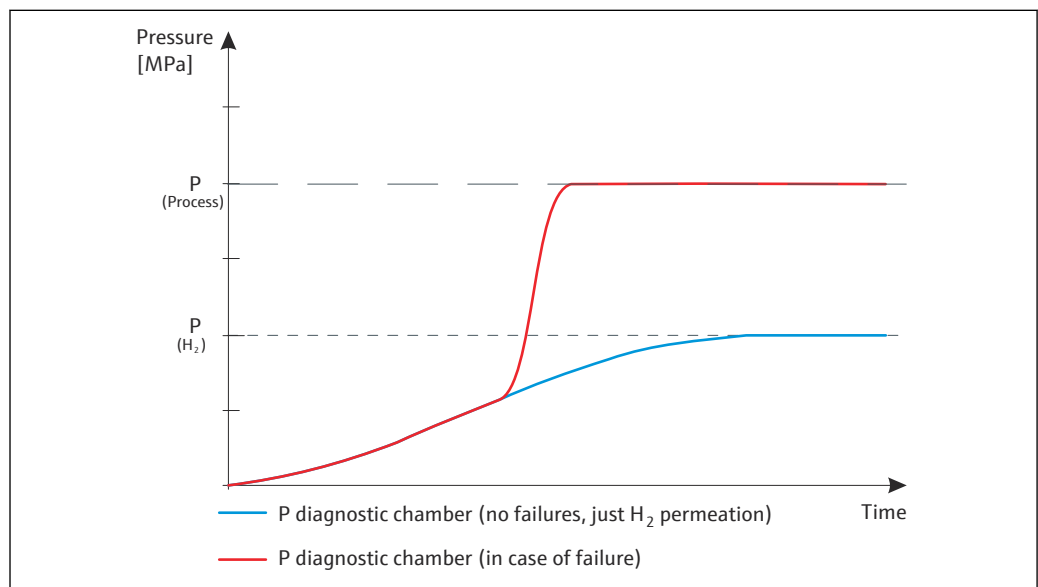
1. 始動時以降の診断チャンバ内の圧力シーケンスを監視して記録します。
2. 検出したチャンバ圧力 (C_p) を、プロセスの水素分圧 (H_p) と比較します。
3. $C_p \leq H_p$ の場合、物理的な透過が発生していますが、メンテナンス作業は不要です。
4. $C_p > H_p$ の場合、プロセスからチャンバへの水素の透過および漏れが発生しているため、メンテナンスの計画が必要です。チャンバは、プロセスの設計条件に合わせて構成されており、液体を安全に封じ込めます。**Endress+Hauser** が情報を受けると、圧力閾値を超えた理由を分析し、対策の要点を提案します。製造者と緊密な連携を取り、プロセスおよびシステムの情報を交換する必要があります。これには、チャンバ内の流体の化学組成や温度パターンなどが含まれます。

透過やプロセスの漏れによる診断チャンバへの加圧は、以下の場所で発生します。

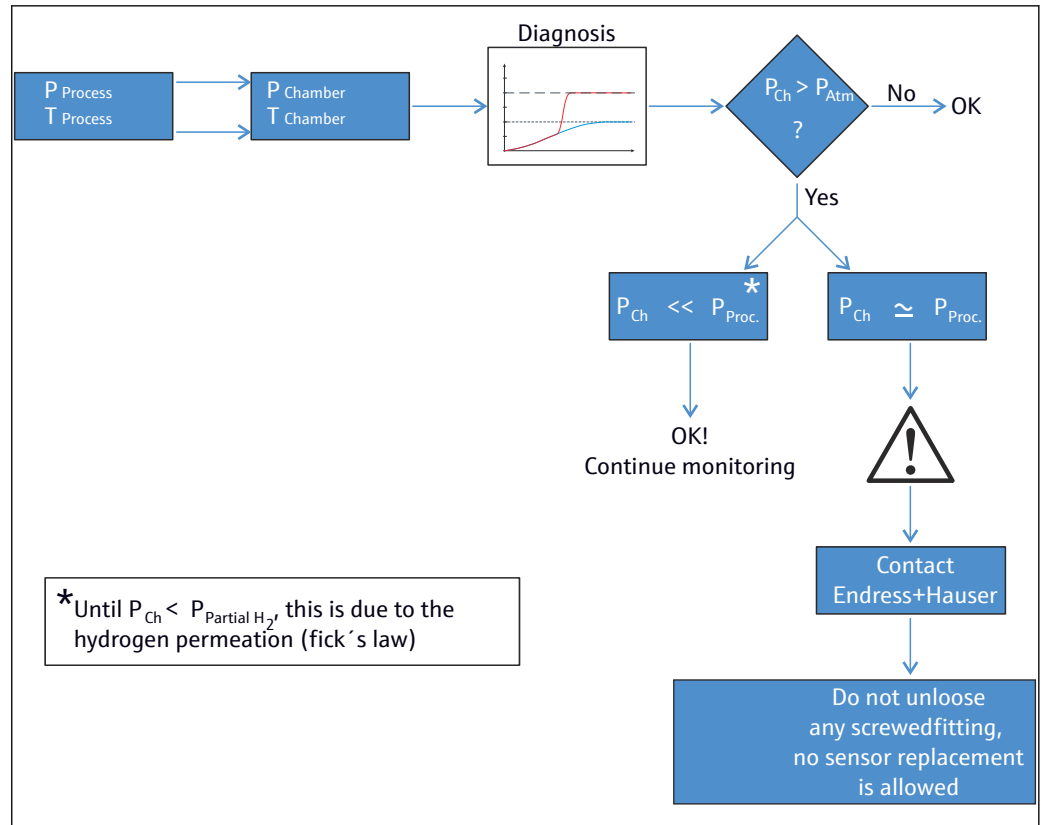
- 測定インサートシース
- 測定インサートとチャンバディスク間の溶接シーム
- サーモウェル

チャンバ内に封じ込められた流体は、**Endress+Hauser** のポータブルシステムにより現地でサンプルを採取できます。このサンプルは、当社とお客様により分析されます。

透過現象はフィックの法則による理論値と、進行中のマルチポイント動作条件分析のために記録したデータとを比較することで定量的に分析できます。



A0054909



注記

機器の部品の修理

- ▶ 重大な故障の場合、必要に応じて機器を交換してください。交換については、「返却」セクションを参照してください → 33。

計測システムを設定する前に、以下の最終確認をすべて完了してください。

- 「設置状況の確認」セクションのチェックリスト → 13
- 「配線状況の確認」セクションのチェックリスト → 20

伝送器を使用する場合の診断およびトラブルシューティング手順については、設置する伝送器の資料を参照してください → 54。

9 修理

9.1 一般的注意事項

メンテナンスのために機器のアクセシビリティを確保する必要があります。機器の構成部品を交換する場合、同等の特性および性能が保証される Endress+Hauser 製の純正スペアパーツと交換する必要があります。操作上の安全性と信頼性を継続的に確保するために、Endress+Hauser から明示的に許可された場合のみ修理を行い、電気機器の修理に関する各地域/各国の法規を遵守してください。

9.2 スペアパーツ

現在用意されている製品のスペアパーツをオンラインでご確認いただけます (http://www.products.endress.com/spareparts_consumables.)。

スペアパーツをご注文の場合は、機器のシリアル番号を指定してください。

9.2.1 保護サーモウェルを使用しない構成

マルチポイント温度計のスペアパーツを以下に示します。

「標準」構成

- 中継端子箱一式
- 温度伝送器
- 電気接続
- DIN レール
- 電気端子用プレート
- ケーブルグランド
- ケーブルグランド用シーリングスリーブ
- ケーブルグランド用アダプタ
- 支持フレーム（フルセット）
- 支持フレームの部品
- 中継端子箱支持機構

「拡張」構成

- 中継端子箱一式
- 温度伝送器
- 電気接続
- DIN レール
- 電気端子用プレート
- ケーブルグランド
- ケーブルグランド用シーリングスリーブ
- ケーブルグランド用アダプタ
- センサ基部 + 伸長ケーブル
- コンプレッションフィッティング用ナット
- 支持フレーム（フルセット）
- 支持フレーム用プレート
- 中継端子箱支持機構

9.2.2 保護サーモウェルを使用する構成

マルチポイント温度計のスペアパーツを以下に示します。

「拡張」構成

- 中継端子箱一式
- 温度伝送器
- 電気接続
- DIN レール
- 電気端子用プレート
- ケーブルグランド
- ケーブルグランド用シーリングスリーブ
- ケーブルグランド用アダプタ
- センサ（フルセット）
- コンプレッションフィッティング用ナット
- 支持フレーム（フルセット）
- コンプレッションフィッティング用バックフェルール
- 支持フレーム用プレート
- 中継端子箱支持機構

「拡張およびモジュール」構成

- 中継端子箱一式
- 温度伝送器
- 電気接続
- DIN レール
- 電気端子用プレート
- ケーブルグランド
- ケーブルグランド用シーリングスリーブ

- ケーブルグラウンド用アダプタ
- センサ (フルセット)
- コンプレッションフィッティング用ナット
- コンプレッションフィッティング用バックフェルール
- ディスク+ガイドチューブセット
- ディスク+サーモウエルセット

以下のアクセサリは、製品構成に関係なく選択することができます (交換可能な場合)。

- 圧力伝送器
- マノメータ
- ホルダ
- マニホールド
- バルブ
- パージシステム
- 可動式サンプリングシステム

9.3 Endress+Hauser サービス

サービス	説明
認定	Endress+Hauser は、個別の認定取得コンポーネントを供給してシステム全体の整合性を検証することにより、特定の認定に準拠した設計、製品製造、試験、設定の各要件を満たすことができます。
メンテナンス	Endress+Hauser のすべてのシステムはモジュール構造のためメンテナンスが容易であり、古くなった部品や消耗部品を容易に交換できます。部品の標準化により、メンテナンスに迅速に対応できます。
校正	Endress+Hauser の校正サービスは、現場での検証試験、認定ラボ校正、証明書、トレーサビリティまでカバーしており、コンプライアンスを実現します。
取付け	Endress+Hauser は、お客様のプラントの設定を支援しながら、コストを最小限に抑えることができます。欠陥のない設置は、計測システムの品質と寿命、およびプラントの稼働の重要な要因になります。プロジェクトの成果物を実現できるように適切な専門知識を適切なタイミングで提供します。
試験	ライフタイム全体にわたり製品品質を確保して効率性を保証するために、以下の試験を活用できます。 <ul style="list-style-type: none"> ■ ASME V Art. 6、UNI EN 571-1、および ASME VIII Div. 1 App 8 規格に準拠した浸透試験 ■ ASTM E 572 に準拠した PMI 試験 ■ EN 13185/EN 1779 に準拠した HE 試験 ■ ASME V Art. 2、Art. 22、ISO 17363-1 (要件と方法)、ASME VIII Div. 1、ISO 5817 (受入基準) に準拠した X 線検査。最大厚さ 30 mm ■ PED 指令、EN 13445-5、整合規格に準拠した静圧試験 ■ ASME V Art. 4 に準拠した認定外部パートナーによる超音波試験が可能

9.4 返却

機器の安全な返却要件は、機器の種類と各国の法によって異なります。

1. ウェブページの情報を参照してください。
<https://www.endress.com/support/return-material>
↳ 地域を選択します。
2. 機器を返却する場合、機器が衝撃や外部の影響から確実に保護されるように梱包してください。納入時の梱包材を使用すると、最適な保護効果が得られます。

9.5 廃棄



電子・電気機器廃棄物 (WEEE) に関する指令 2012/19/EU により必要とされる場合、分別されていない一般廃棄物として処理する WEEE を最小限に抑えるため、製品には絵文字シンボルが付いています。このマークが付いている製品は、分別しない一般ゴミとしては廃棄しないでください。代わりに、適切な条件下で廃棄するために製造者へご返送ください。

9.5.1 機器の取外し

1. 機器の電源をオフにします。



プロセス条件によっては、危険が及ぶ可能性があります。

2. 「機器の取付け」および「機器の接続」セクションに明記された取付けおよび接続手順と逆の手順を実施してください。安全上の注意事項に従ってください。

9.5.2 機器の廃棄

廃棄する際には、以下の点に注意してください。

- ▶ 適用される各地域/各国の規定を遵守してください。
- ▶ 機器コンポーネントを適切に分別および再利用してください。

9.5.3 バッテリーの廃棄

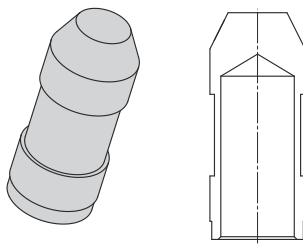
現地の法規に準拠してバッテリーを廃棄します。

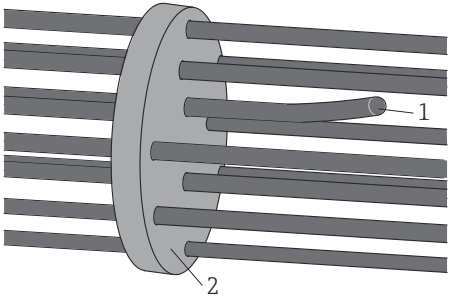
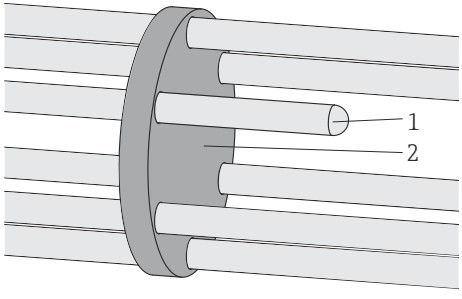
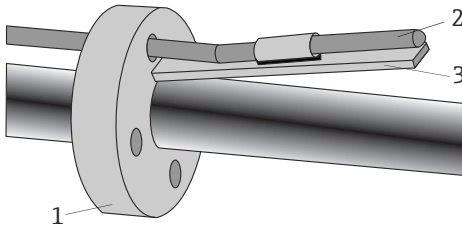
10 アクセサリ

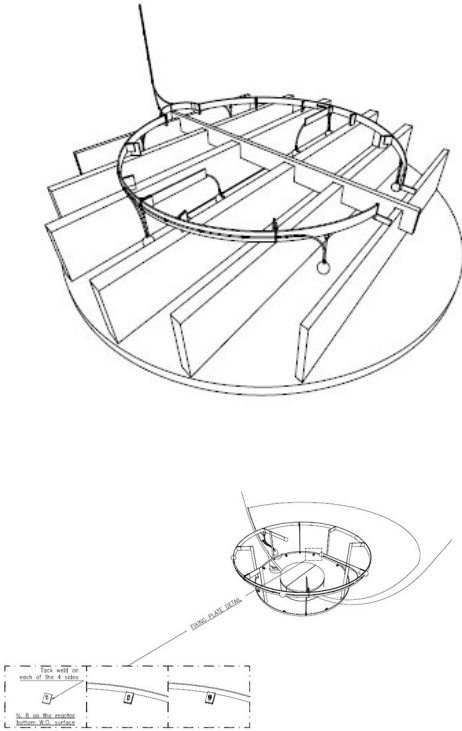
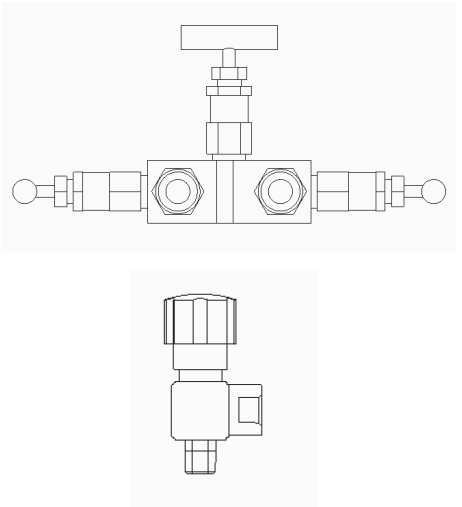
本製品向けの現行アクセサリは、www.endress.com で選択できます。

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. **スペアパーツ&アクセサリ** を選択します。

10.1 機器固有のアクセサリ

アクセサリ	説明
<p style="text-align: center;">先端部</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0028427</p>	<p>プローブ先端部には、測定インサートを厳しいプロセス条件から保護し、金属製タイラップにより固定を容易にして、適切な熱接触を確保するため、端子クロージャが溶接されています。</p>
<p>熱接触システム</p>	

アクセサリ	説明
<p data-bbox="619 253 874 280">測定インサートとスペーサ</p>  <p data-bbox="932 613 986 629">A0033485</p> <p data-bbox="523 640 707 689">1 測定インサート 2 スペーサ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ ストレート構成および既設のサーモウェルにおいて、測定インサートの軸のセンタリングに使用します。 ■ 測定インサートはねじれないようにしてください。 ■ センサに曲げ剛性を付加します。
<p data-bbox="507 707 746 734">サーモウェルとスペーサ</p>  <p data-bbox="932 1077 986 1093">A0028434</p> <p data-bbox="507 1104 687 1153">1 サーモウェル 2 スペーサ</p>	
<p data-bbox="507 1171 724 1198">バイメタルストライプ</p>  <p data-bbox="932 1458 986 1473">A0028435</p> <p data-bbox="507 1485 986 1534">☑ 11 バイメタルストライプ(ガイドチューブあり/なし)</p> <p data-bbox="507 1545 772 1628">1 ガイドチューブ 2 測定インサート 3 バイメタルストライプ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ ストレート構成および既設のサーモウェル内部で使用します。 ■ 測定インサートは交換可能 ■ 温度差により作動するバイメタルストライプにより、センサ先端とサーモウェル間の熱接触を保証 ■ センサが設置済みの場合でも設置時の摩擦なし

アクセサリ	説明
 <p>フレーム</p>	<p>定義された経路に熱電対を固定する支持構造</p>
<p>タグ</p>	<p>銘板を利用して、各測定点やシステム全体を識別できます。タグは延長領域にある延長ケーブルおよび/または中継端子箱内の各ケーブルに取り付けることが可能です。</p>
<p>診断チャンバ</p>	
<p>圧力伝送器</p>	<p>気体、蒸気、液体測定用の溶接金属センサ付きデジタル/アナログ圧力伝送器。 Endress+Hauser 製 PMP センサ製品シリーズを参照してください。</p>
 <p>フィッティング/マニホールド/バルブ</p>	<p>フィッティング、マニホールド、バルブは、圧力伝送器をシステム本体に設置するために使用でき、これにより動作条件下で機器を継続的に監視することが可能です。気体や液体の排出にも使用します。</p>

アクセサリ	説明
バージシステム	<p>診断チャンバの減圧用バージシステム。システムの構成：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 2/3 方向トラニオンバルブ ■ 圧力伝送器 ■ 2 方向圧力リリーフバルブ <p>このシステムでは、同じリアクタに設置された複数の診断チャンバを接続することができます。</p>
可動式サンプリングシステム	<p>診断チャンバ内部の流体をサンプリングできる可動式フィールドシステム。これにより外部ラボでサンプルを化学的に分析することができます。</p> <p>システムの構成：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 3つのシリンダ ■ 圧力調整器 ■ 剛体管および可撓管 ■ 通気管 ■ クイックコネクタおよびバルブ

10.2 通信関連のアクセサリ

設定キット TXU10	<p>PC からプログラム設定可能な伝送器用の設定キット。USB ポート搭載 PC 向けの設定用ソフトウェアおよびインタフェースケーブルが付属します。</p> <p>オーダーコード：TXU10-xx</p>
Commubox FXA195 HART	<p>USB インタフェースによる FieldCare との本質安全 HART 通信用。</p> <p> 詳細については、技術仕様書 TI00404F を参照してください。</p>
Commubox FXA291	<p>CDI インタフェース (= 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。</p> <p> 詳細については、技術仕様書 TI00405C を参照してください。</p>
HART ループコンバータ HMX50	<p>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。</p> <p> 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。</p>
Wireless HART アダプタ SWA70	<p>フィールド機器の無線接続に使用します。</p> <p>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、複雑なケーブル配線を最低限に抑えて、その他の無線ネットワークと同時に使用できます。</p> <p> 詳細については、取扱説明書 BA061S を参照してください。</p>
Fieldgate FXA320	<p>接続された 4~20 mA 機器を、ウェブブラウザを介してリモート監視するためのゲートウェイです。</p> <p> 詳細については、技術仕様書 TI00025S および取扱説明書 BA00053S を参照してください。</p>
Fieldgate FXA520	<p>接続された HART 機器を、ウェブブラウザを介してリモート診断およびリモート設定するためのゲートウェイです。</p> <p> 詳細については、技術仕様書 TI00025S および取扱説明書 BA00051S を参照してください。</p>
Field Xpert SFX100	<p>HART 電流出力 (4~20 mA) を使用してリモート設定および測定値を取得するための、コンパクトで柔軟性が高く堅牢な工業用ハンドヘルドターミナルです。</p> <p> 詳細については、取扱説明書 BA00060S を参照してください。</p>

10.3 サービス関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
Applicator	<p>Endress+Hauser 製機器のセレクション/サイジング用ソフトウェア。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 最適な機器を選定するために必要なあらゆるデータの計算（例：圧力損失、精度、プロセス接続） ■ 計算結果を図で表示 <p>プロジェクトの全期間中、あらゆるプロジェクト関連データおよびパラメータの管理、文書化、アクセスが可能です。</p> <p>Applicator は以下から入手可能：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ インターネット経由：https://portal.endress.com/webapp/applicator ■ 現場 PC へのインストール用 CD-ROM
W@M	<p>プラントのライフサイクル管理</p> <p>W@M は幅広いソフトウェアアプリケーションを使用して、計画および調達から機器の設置、設定、操作まで、あらゆるプロセスをサポートします。機器ステータス、機器固有の資料、スベアパーツなど、すべての機器情報が、各機器ごとに全ライフサイクルにわたって提供されます。</p> <p>アプリケーションには、お使いの Endress+Hauser 製機器のデータがすでに保存されています。Endress+Hauser では、データレコードの保守および更新についても対応いたします。</p> <p>W@M は以下から入手可能：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ インターネット経由：www.endress.com/lifecyclemanagement ■ 現場 PC へのインストール用 CD-ROM
FieldCare	<p>Endress+Hauser の FDT ベースのプラントアセット管理ツールです。</p> <p>FieldCare により、システム内のすべての高性能フィールド機器を設定できるため、機器の管理作業に役立ちます。ステータス情報を使用することにより、各機器のステータスと状態を容易かつ効果的にチェックできます。</p> <p> 詳細については、取扱説明書 BA00027S および BA00059S を参照してください。</p>

11 技術データ

11.1 入力

11.1.1 測定変数

温度（温度 - リニア伝送動作）

11.1.2 測定範囲

RTD :

入力	名称	限界測定範囲
RTD : IEC 60751 準拠	Pt100	-200~+600 °C (-328~+1112 °F)

熱電対：

入力	名称	限界測定範囲
熱電対 (TC) : IEC 60584, part 1 準拠 - Endress+Hauser 製 iTEMP ヘッド組込型温度伝送器を使用	タイプ J (Fe-CuNi)	-40~+720 °C (-40~+1328 °F)
	タイプ K (NiCr-Ni)	-40~+1150 °C (-40~+2102 °F)
	タイプ N (NiCrSi-NiSi)	-40~+1100 °C (-40~+2012 °F)
	内部冷接点 (Pt100) 冷接点の精度 : ± 1 K 最大センサ抵抗 : 10 kΩ	
熱電対 (TC) - リード線 - IEC 60584 および ASTM E230 準拠	タイプ J (Fe-CuNi)	-40~+720 °C (-40~+1328 °F)、0 °C を上回る場合の基準感度 ≈ 55 μV/K
	タイプ K (NiCr-Ni)	-40~+1150 °C (-40~+2102 °F) ¹⁾ 、0 °C を上回る場合の基準感度 ≈ 40 μV/K
	タイプ N (NiCrSi-NiSi)	-40~+1100 °C (-40~+2012 °F)、0 °C を上回る場合の基準感度 ≈ 40 μV/K

1) 測定インサート外側シースの材質による制限あり

11.2 出力

11.2.1 出力信号

一般的に、測定値は以下の 2 つの方法のいずれかで伝送できます。

- 直接配線式センサ - センサの測定値は伝送器を使用せずに転送されます。
- 適切な Endress+Hauser iTEMP 温度伝送器を選択して、一般的なプロトコルを使用します。以下に記載される伝送器はすべて中継端子箱に直接取り付けて、センサ機器に配線します。

11.2.2 温度伝送器製品ファミリー

iTEMP 伝送器と温度計の組み合わせは、従来の直接配線方式と比べ、信頼性と機能性が向上し、配線とメンテナンスの費用が低減した、すぐに設置が可能なソリューションです。

PC による設定が可能なヘッド組込型伝送器

PC による設定が可能な伝送器は高い柔軟性を備えるため、在庫管理の負担を低減し、さまざまな用途に利用できます。iTEMP 伝送器は、PC を使用して簡単にすばやく設定することができます。Endress+Hauser では、当社ウェブサイトからダウンロード可能な無料の設定ソフトウェアを用意しています。詳細については、技術仕様書を参照してください。

HART による設定が可能なヘッド組込型伝送器

この伝送器は 1 つまたは 2 つの測定入力および 1 つのアナログ出力を備えた 2 線式の機器です。この機器は、測温抵抗体および熱電対からの変換済み信号だけでなく、HART 通信を使用して抵抗および電圧信号も伝送します。本機器は、危険場所ゾーン 1 に本質安全機器として設置することが可能で、DIN EN 50446 に準拠したセンサヘッド (フラットフェイス) の計装に使用できます。FieldCare、DeviceCare、または FieldCommunicator 375/475 などの汎用的な設定ソフトウェアを使用した、迅速で容易な操作、視覚化、メンテナンスが実現します。詳細については、技術仕様書を参照してください。

PROFIBUS PA 用ヘッド組込型伝送器

PROFIBUS PA 通信を使用して汎用的にプログラム可能なヘッド組込型伝送器で、さまざまな入力信号をデジタル出力信号に変換することが可能です。周囲温度の全範囲で高精度な伝送が可能です。PROFIBUS PA 機能および機器固有のパラメータは、フィールドバス通信を介して設定されます。詳細については、技術仕様書を参照してください。

FOUNDATION フィールドバス用ヘッド組込型伝送器

FOUNDATION フィールドバス通信を使用して汎用的にプログラム可能なヘッド組込型伝送器で、さまざまな入力信号をデジタル出力信号に変換することが可能です。周囲温度の全範囲で高精度な伝送が可能です。すべての伝送器は、あらゆる主要な分散制御システムで使用することが認められています。統合試験は Endress+Hauser の「System World」で実施されています。詳細については、技術仕様書を参照してください。

PROFINET® および Ethernet-APL 用ヘッド組込型伝送器

この温度伝送器は、2つの測定入力を備えた2線式機器です。測温抵抗体と熱電対から変換した信号を伝送するだけでなく、PROFINET® プロトコルを使用して抵抗と電圧信号を伝送します。IEEE 802.3cg 10Base-T1 に準拠した2線式イーサネット接続を使用して電源供給されます。この伝送器は、ゾーン1 危険場所に本質安全電気機器として設置することが可能です。本機器は DIN EN 50446 に準拠する Form B (フラットフェイス) センサヘッドの計装に使用できます。

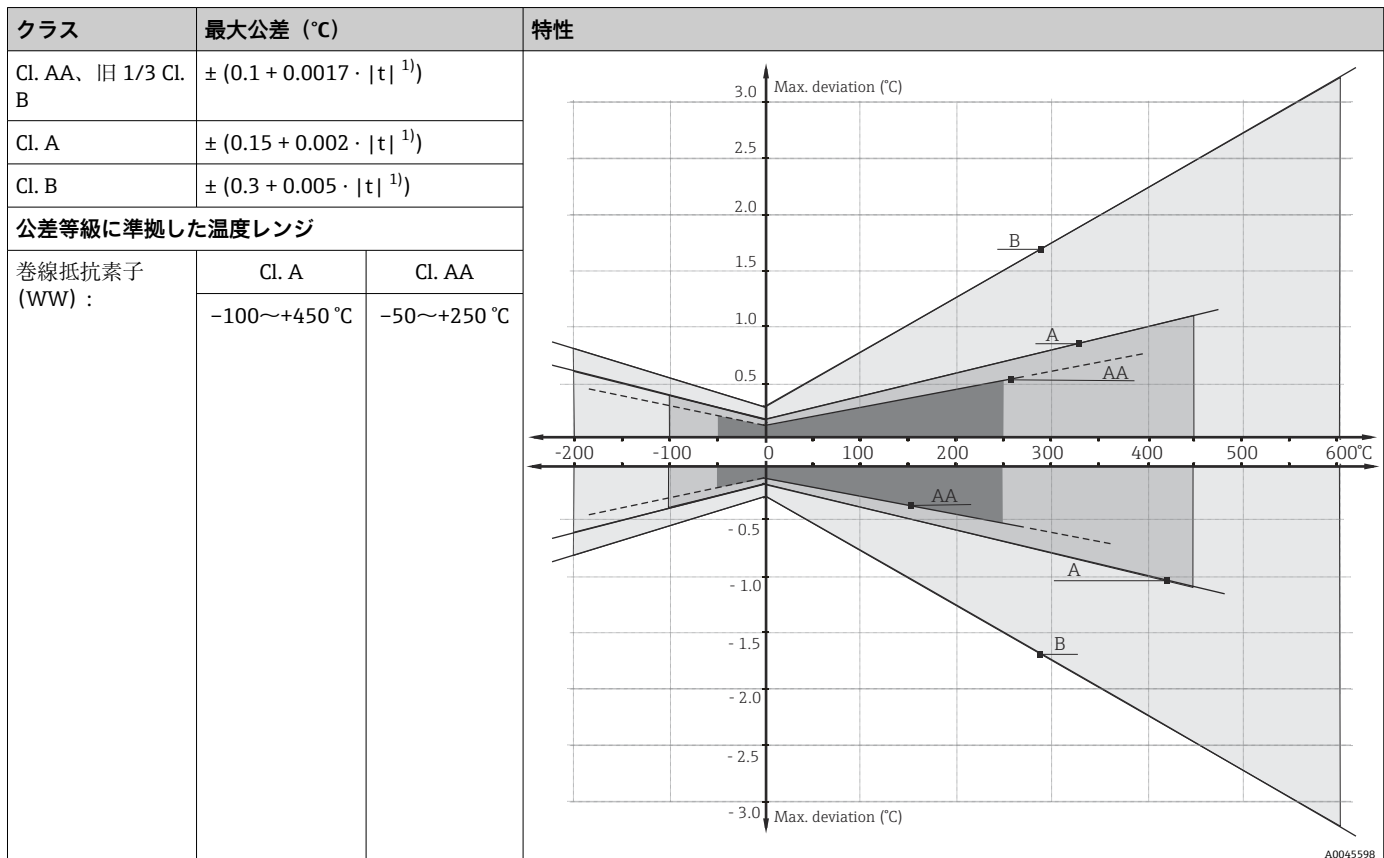
iTEMP 伝送器の利点

- 2 または 1 センサ入力 (特定の伝送器用のオプション)
- 重要なプロセスで優れた信頼性、精度、長期安定性を発揮
- 演算機能
- 温度計ドリフトの監視、センサバックアップ機能、センサ診断機能
- カレンダー・ファン・デューセン係数に基づくセンサマッチング機能

11.3 性能特性


11.3.1 精度

測温抵抗体 (RTD)、IEC 60751 に準拠



クラス	最大公差 (°C)		特性
薄膜抵抗素子 (TF) : 規格	Cl. A -30~+300 °C	Cl. AA 0~+150 °C	

1) |t| = 絶対温度値 °C

 °F の最大公差を取得するには、°C の値に 1.8 を乗算します。

熱電対の標準特性に対する熱電電圧の許容偏差限度、IEC 60584 または ASTM E230/ANSI MC96.1 準拠：

規格	モデル	標準公差		特別公差	
		クラス	偏差	クラス	偏差
IEC60584		クラス	偏差	クラス	偏差
	J (Fe-CuNi)	2	±2.5 °C (-40~333 °C) ±0.0075 t ¹⁾ (333~750 °C)	1	±1.5 °C (-40~375 °C) ±0.004 t ¹⁾ (375~750 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	±2.5 °C (-40~333 °C) ±0.0075 t ¹⁾ (333~1200 °C)	1	±1.5 °C (-40~375 °C) ±0.004 t ¹⁾ (375~1000 °C)

1) |t| = 絶対温度値 °C

温度 > -40 °C (-40 °F) の場合、表で規定された製造公差を遵守するために、通常、卑金属材料の熱電対が用意されています。これらの材質は一般的に温度 < -40 °C (-40 °F) の場合には適合しません。クラス 3 の許容誤差を遵守することはできません。この温度レンジに対応するには、別の材質を選択する必要があります。これは標準製品では対応していません。

規格	モデル	標準公差	特別公差
ASTM E230/ ANSI MC96.1		偏差：いずれの場合も大きい方の値が適用されます。	
	J (Fe-CuNi)	±2.2 K または ±0.0075 t ¹⁾ (0~760 °C)	±1.1 K または ±0.004 t ¹⁾ (0~760 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	±2.2 K または ±0.02 t ¹⁾ (-200~0 °C) ±2.2 K または ±0.0075 t ¹⁾ (0~1260 °C)	±1.1 K または ±0.004 t ¹⁾ (0~1260 °C)

1) |t| = 絶対温度値 °C

温度 > 0 °C (32 °F) の場合、表で規定された許容誤差を遵守するために、通常、熱電対用の各種材質が用意されています。これらの材質は一般的に温度 < 0 °C (32 °F) の場合には適合しません。規定の許容誤差を遵守することはできません。この温度レンジに

対応するには、別の材質を選択する必要があります。これは標準製品では対応していません。

11.3.2 応答時間

i 伝送器を使用しないセンサの応答時間。これは、プロセスに直接接触する測定インサートを指します。サーモウエルが選択されている場合は、特定の評価を行う必要があります。

RTD

測定インサートを流水（流量 0.4 m/s、過剰温度 10 K）に浸漬させて、約 23 °C の周囲温度で計算されます。

インサート直径	応答時間	
無機絶縁ケーブル、3 mm (0.12 in)	t ₅₀	2 秒
	t ₉₀	5 秒
StrongSens RTD インサート、6 mm (¼ in)	t ₅₀	< 3.5 秒
	t ₉₀	< 10 秒

熱電対 (TC)

測定インサートを流水（流量 0.4 m/s、過剰温度 10 K）に浸漬させて、約 23 °C の周囲温度で計算されます。

インサート直径	応答時間	
接地熱電対： 3 mm (0.12 in), 2 mm (0.08 in)	t ₅₀	0.8 秒
	t ₉₀	2 秒
非接地熱電対： 3 mm (0.12 in), 2 mm (0.08 in)	t ₅₀	1 秒
	t ₉₀	2.5 秒
接地熱電対 6 mm (¼ in)	t ₅₀	2 秒
	t ₉₀	5 秒
非接地熱電対 6 mm (¼ in)	t ₅₀	2.5 秒
	t ₉₀	7 秒
接地熱電対 8 mm (0.31 in)	t ₅₀	2.5 秒
	t ₉₀	5.5 秒
非接地熱電対 8 mm (0.31 in)	t ₅₀	3 秒
	t ₉₀	6 秒

ケーブルセンサ径 (ProfileSens)	応答時間	
8 mm (0.31 in)	t ₅₀	2.4 秒
	t ₉₀	6.2 秒
9.5 mm (0.37 in)	t ₅₀	2.8 秒
	t ₉₀	7.5 秒
12.7 mm (½ in)	t ₅₀	3.8 秒
	t ₉₀	10.6 秒

11.3.3 耐衝撃振動性

- RTD : 3G / 10~500 Hz、IEC 60751 に準拠
- RTD iTHERM StrongSens Pt100 (TF、耐振動性) : 最大 60G
- TC : 4G / 2~150 Hz、IEC 60068-2-6 に準拠

11.3.4 校正

校正は各測定インサートを対象とするサービスで、工場でのマルチポイント製造段階でも、プラントでのマルチポイントの設置後でも実施可能です。

i マルチポイントの設置後に校正を実施するときにサポートが必要な場合は、当社サービスチームにお問い合わせください。Endress+Hauser サービスチームの協力のもとに、さらに対策を講じて、対象となるセンサの校正を完了することができます。いずれの場合も、動作中（プロセス稼働中）のプロセス接続については、ネジ付きのコンポーネントを緩めることはできません。

校正では、定義済みの再現可能な測定方式を使用して、より精度の高い校正基準の測定値とマルチポイントインサート（DUT：試験用機器）のセンサ素子の測定値を比較します。この目的は、測定変数の本来の値と DUT 測定値の偏差を特定することです。

i マルチポイントケーブルセンサの場合、最後の測定点に対しては $-80\sim 550\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-112\sim 1022\text{ }^{\circ}\text{F}$) の温度制御校正槽のみを工場校正または認定校正に使用できます（NL-L_{MPx} < 100 mm (3.94 in) の場合）。温度計の工場校正には校正炉の特別な穴が使用されます。これにより、対応するセクションにおいて $200\sim 550\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($392\sim 1022\text{ }^{\circ}\text{F}$) まで均等な温度分布が保証されます。

測定インサートには、次の 2 つの方式を使用します。

- 定点温度（水の氷点 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($32\text{ }^{\circ}\text{F}$) など）での校正
- 高精度の基準温度計に対する校正

i 測定インサートの評価

校正において測定の不確かさが許容範囲内に収まらず、お渡しできるような測定結果が得られない場合、Endress+Hauser は技術的に実行可能な場合、インサート評価測定サービスを提供しております。

11.4 環境

11.4.1 周囲温度範囲

接続ボックス	非危険場所	危険場所
伝送器なし	$-50\sim +85\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58\sim +185\text{ }^{\circ}\text{F}$)	$-50\sim +60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58\sim +140\text{ }^{\circ}\text{F}$)
ヘッド組込型伝送器付き	$-40\sim +85\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40\sim +185\text{ }^{\circ}\text{F}$)	各危険場所認定に応じて異なります。詳細については、防爆資料を参照してください。
マルチチャンネル伝送器付き	$-40\sim +85\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40\sim +185\text{ }^{\circ}\text{F}$)	$-40\sim +70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40\sim +158\text{ }^{\circ}\text{F}$)

11.4.2 保管温度

接続ボックス	
ヘッド組込型伝送器付き	$-50\sim +100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58\sim +212\text{ }^{\circ}\text{F}$)
マルチチャンネル伝送器付き	$-40\sim +80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40\sim +176\text{ }^{\circ}\text{F}$)
DIN レール用伝送器付き	$-40\sim +100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40\sim +212\text{ }^{\circ}\text{F}$)

11.4.3 湿度

結露、IEC 60068-2-33 に準拠

- ヘッド組込型伝送器：結露可
- DIN レール用伝送器：結露不可

最大相対湿度：95%、IEC 60068-2-30 に準拠

11.4.4 気候クラス

以下のコンポーネントを接続ボックス内に設置した場合：

- ヘッド組込型伝送器：クラス C1 (EN 60654-1 に準拠)
- マルチチャンネル伝送器：試験済み (IEC 60068-2-30 に準拠)、クラス C1～C3 の要件に適合 (IEC 60721-4-3 に準拠)
- 端子台：クラス B2 (EN 60654-1 に準拠)

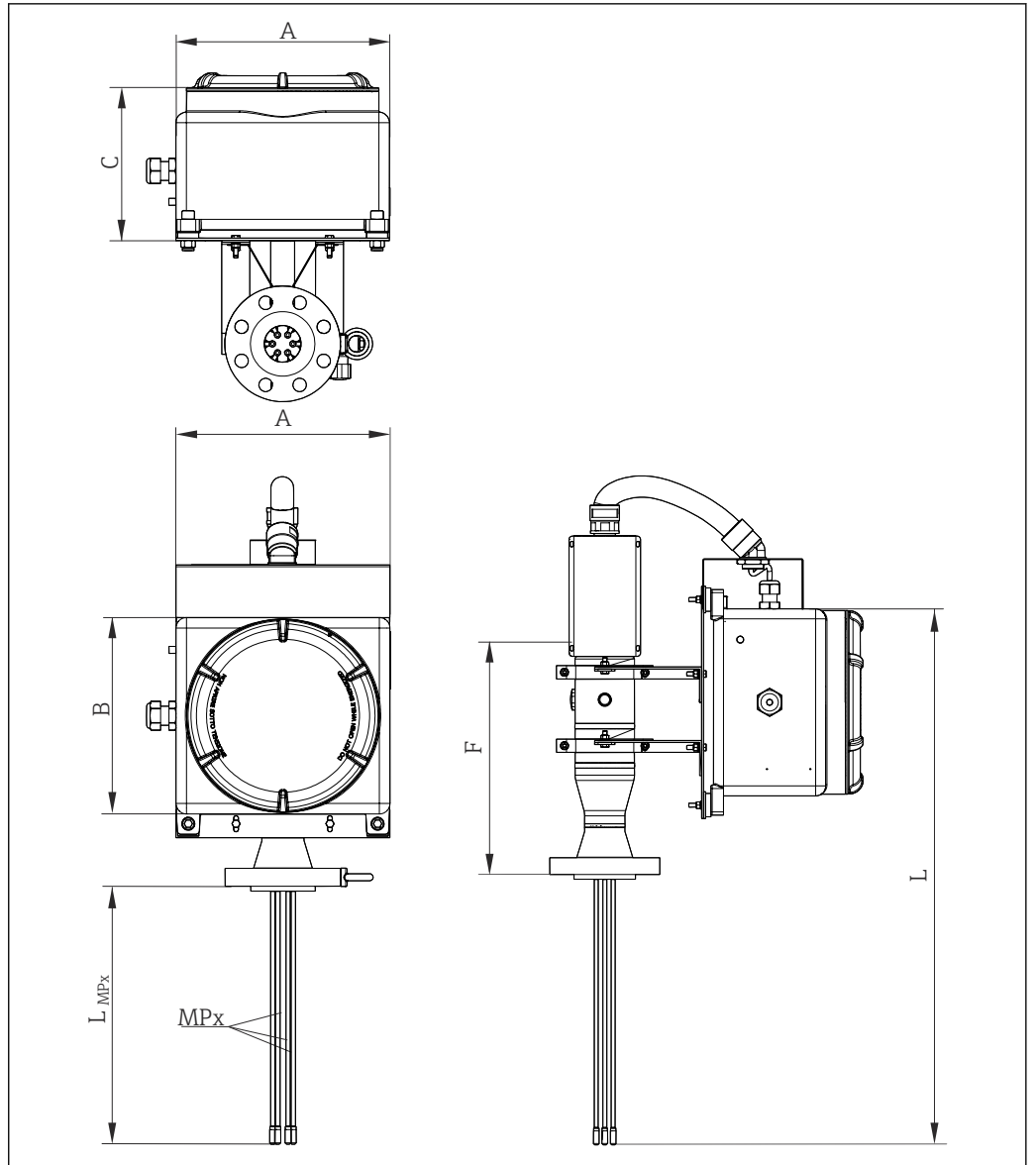
11.4.5 電磁適合性 (EMC)

使用するヘッド組込型伝送器に応じて異なります。詳細については、該当する技術仕様書（本書の末尾に記載）を参照してください。

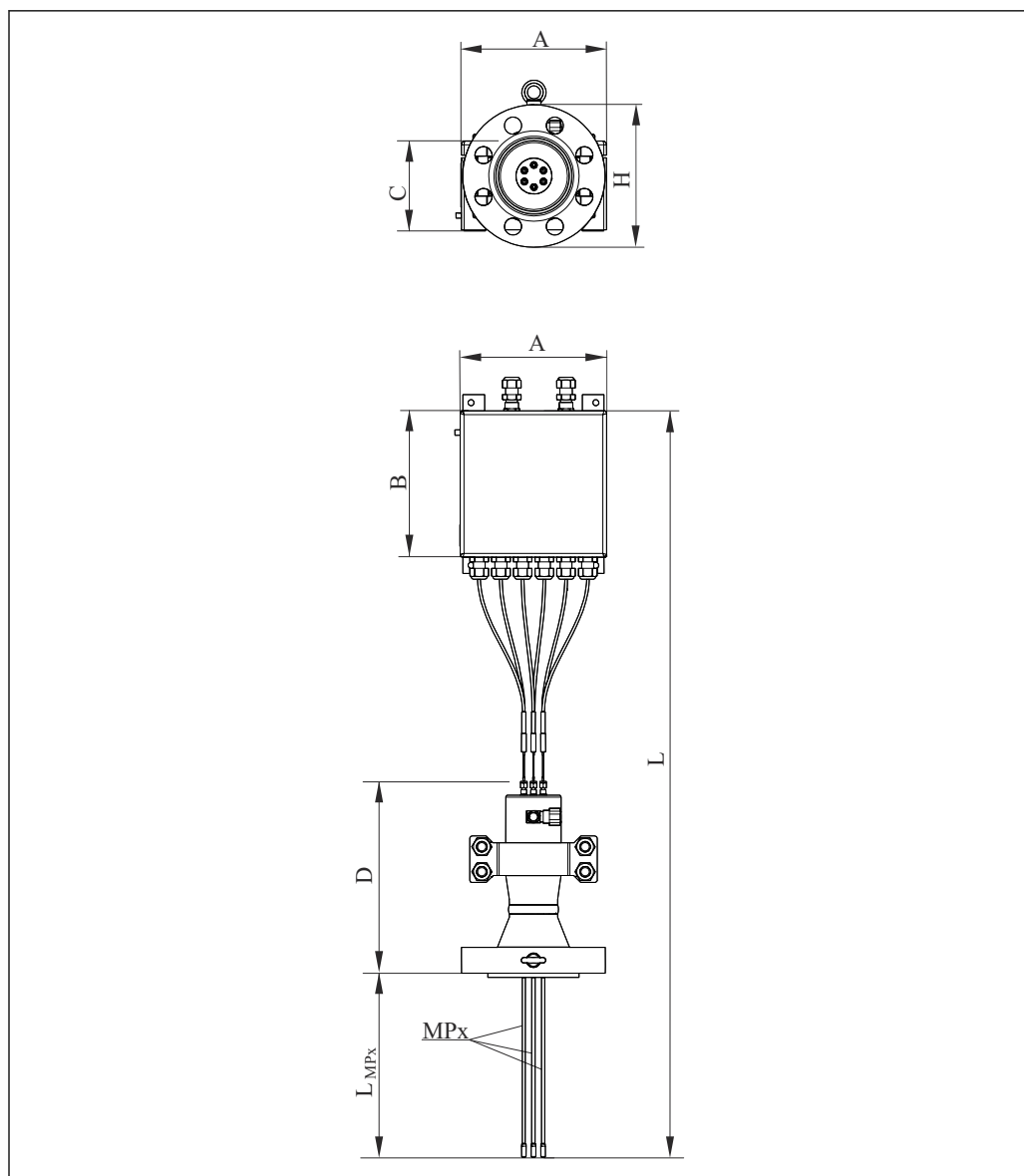
11.5 構造

11.5.1 外形寸法

マルチポイント温度計全体はさまざまな部品で構成されています。リニア構成と 3D 構成では、いずれも機能、寸法、材質は同じです。プロセス条件に適した各種測定インサートを使用することで、高精度かつ長寿命を実現できます。さらに、機械的性能および耐食性の強化と、測定インサートの交換が可能になる、サーモウエルを選択することもできます。耐性に優れたシース材質のシールド延長ケーブルを使用して、さまざまな環境条件に適応し、安定したノイズのない信号を実現します。測定インサートと延長ケーブル間のトランジションは、特殊なシールが施された継手を使用して達成され、それによって指定された保護等級が保証されます。



A0034858



A0034859

図 12 モジュール式マルチポイント温度計の構成。全寸法単位は mm (in)

A, B, 中継端子箱の寸法 (下図を参照)

C

D 診断チャンバ長さ ~345 mm

F 診断チャンバおよび伸長ネック長さ ~600 mm

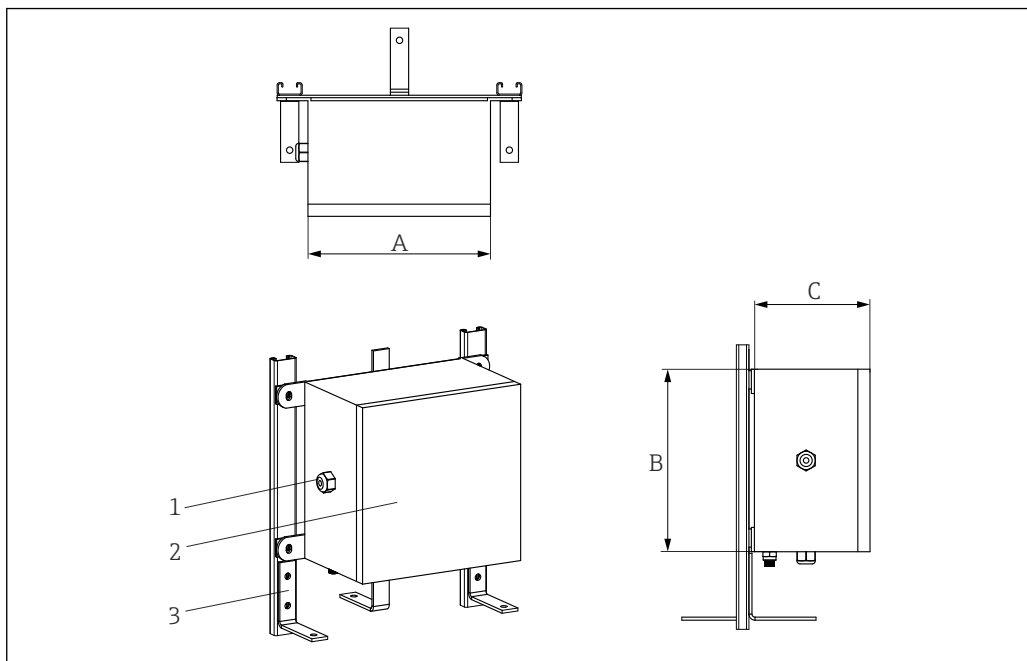
H プロセス接続の直径

L_{MPx} センサ素子またはサーモウエルの異なる挿入長

L 機器全体の長さ

MPx 測定点の番号と配置 : MP1、MP2、MP3 など

中継端子箱



A0028118

- 1 ケーブルグランド
- 2 中継端子箱
- 3 フレーム

中継端子箱は化学薬品が使用される環境に適しています。海水に対する耐食性および激しい温度変化に対する安定性が保証されます。Ex-e、Ex-i 端子を設置できます。

使用可能な中継端子箱の寸法 (A x B x C) (単位 : mm (in))

		A	B	C
ステンレス	最小設定	170 (6.7)	170 (6.7)	130 (5.1)
	最大	500 (19.7)	500 (19.7)	240 (9.5)
アルミニウム	最小設定	100 (3.9)	150 (5.9)	80 (3.2)
	最大	330 (13)	500 (19.7)	180 (7.1)

仕様タイプ	中継端子箱	ケーブルグランド
材質	SUS 316L 相当/アルミニウム	NiCr 被覆真鍮 SUS 316 または 316L 相当
保護等級 (IP)	IP66/67	IP66
周囲温度範囲	-50~+60 °C (-58~+140 °F)	-52~+110 °C (-61.1~+140 °F)
機器認定	危険場所で使用するための ATEX UL、FM、CSA 認定	危険場所で使用するための ATEX 認定
識別情報	ATEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 UL913 Class I, Division 1 Groups B、C、D T6/T5/T4 FM3610 Class I, Division 1 Groups B、C、D T6/T5/T4 CSA C22.2 No.157 Class I, Division 1 Groups B、C、D T6/T5/T4	→ 49- 中継端子箱の認定による
カバー	ヒンジ付きおよびネジ込み	-
最大シーリング径	-	6~12 mm (0.24~0.47 in)

支持フレーム

モジュールフレームは、システム本体に対し異なる角度で統合設置できるように設計されています。

これは診断チャンバと中継端子箱間の接続を確立します。この構造は、さまざまな設置オプションを容易にして、あらゆるプラントに存在し得る障害物や制限に対処するために開発されました。これには、リアクタのインフラ（プラットフォーム、耐荷重構造、支持レール、階段など）やリアクタの断熱部などが含まれます。このフレーム設計により、測定インサートと延長ケーブルの監視およびメンテナンスを行う場合に容易にアクセスできます。中継端子箱および振動負荷に対して非常に安定した（高剛性）接続が保証されます。フレームは密閉ハウジングのない設計で、中継端子箱のカバーとケーブルコンジットによりケーブルを保護します。これにより、残留物や環境からの危険性のある流体が蓄積して機器を損傷することを防止する一方で、継続的な換気が可能になります。

測定インサートとサーモウェル

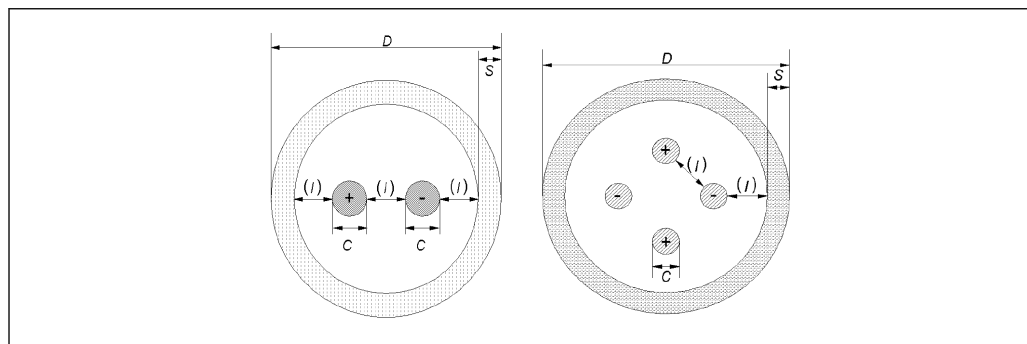
i 異なるタイプの測定インサートおよびサーモウェルが利用可能です。ここに説明のない要件については、当社営業所または販売代理店にお問い合わせください。

熱電対

直径 (mm (in))	タイプ	規格	センサの構成	シース材質
8 (0.31) 6 (0.23) 3 (0.12) 2 (0.08) 1.5 (0.06)	1x タイプ K 2x タイプ K 1x タイプ J 2x タイプ J 1x タイプ N 2x タイプ N	IEC 60584/ ASTM E230	接地型/非接地型	アロイ 600/SUS 316L 相当/パイロシ ル/321/347

導体厚さ

センサタイプ	直径 (mm (in))	壁	最小シース壁厚	最小導体径 (C)
シングル熱電対	6 mm (0.23 in)	厚壁	0.6 mm (0.023 in)	0.90 mm = 19 AWG
ダブル熱電対	6 mm (0.23 in)	厚壁	0.54 mm (0.021 in)	0.66 mm = 22 AWG
シングル熱電対	8 mm (0.31 in)	厚壁	0.8 mm (0.031 in)	1.20 mm = 17 AWG
ダブル熱電対	8 mm (0.31 in)	厚壁	0.64 mm (0.025 in)	0.72 mm = 21 AWG
シングル熱電対	1.5 mm (0.05 in)	標準	0.15 mm (0.005 in)	0.23 mm = 31 AWG
ダブル熱電対	1.5 mm (0.05 in)	標準	0.14 mm (0.005 in)	0.17 mm = 33 AWG
シングル熱電対	2 mm (0.07 in)	標準	0.2 mm (0.007 in)	0.30 mm = 28 AWG
ダブル熱電対	2 mm (0.07 in)	標準	0.18 mm (0.007 in)	0.22 mm = 31 AWG
シングル熱電対	3 mm (0.11 in)	標準	0.3 mm (0.01 in)	0.45 mm = 25 AWG
ダブル熱電対	3 mm (0.11 in)	標準	0.27 mm (0.01 in)	0.33 mm = 28 AWG



A0035318

RTD

直径 (mm (in))	タイプ	規格	シース材質
3 (0.12) 6 (1/4)	1x Pt100 WW/TF 1xPt100 WW/TF/StrongSens または 2xPt100 WW	IEC 60751	SUS 316L 相当

サーモウェル

外径 (mm (in))	シース材質	タイプ	厚さ (mm (in))
6 (0.24)	SUS 316L 相当または SUS 321 相当または SUS 347 相当または アロイ 600	閉口または開口	1 (0.04) または 1.5 (0.06)
8 (0.32)	SUS 316L 相当または SUS 321 相当または SUS 347 相当または アロイ 600	閉口または開口	1 (0.04) または 1.5 (0.06) または 2 (0.08)
10.24 (1/8)	SUS 316L 相当または SUS 321 相当または SUS 347 相当または アロイ 600	閉口または開口	1.73 (0.06) (SCH. 40) または 2.41 (0.09) (SCH. 80)

シーリングコンポーネント

シーリングコンポーネント (コンプレッションフィッティング) は診断チャンバヘッドに溶接され、想定されるすべての動作条件下で適切な気密性を保証し、基部付き測定インサート (サーモウェルなしの**拡張**ソリューション) または測定インサート (サーモウェルありの**拡張**ソリューションと**拡張およびモジュール**) のメンテナンスや交換を容易に行うことができます。

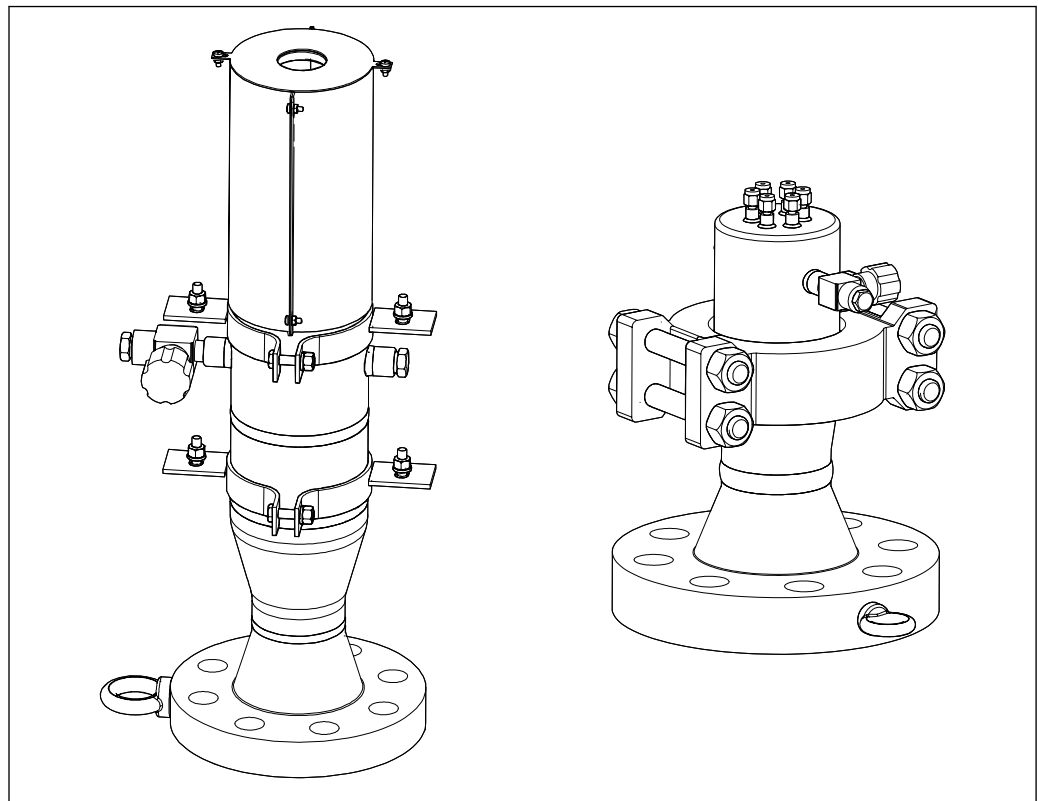
材質 : SUS 316 または 316H 相当

ケーブルグランド

設置されたケーブルグランドは、規定の周囲条件および動作条件において適切なレベルの信頼性を発揮します。

材質	識別情報	IP 保護等級	周囲温度範囲	最大シーリング径
NiCr 被覆真鍮/SUS 316 または 316L 相当	Atex II 2/3 GD Ex d IIC、Ex e II、Ex nR II、Ex tD A21 IP66 Atex II 2G、II 1D、Ex d IIC Gb、Ex e IIC Gb、Ex ta IIC Da、II 3G Ex nR IIC Gc	IP66	-52~+110 °C (-61.6~+230 °F)	6~12 mm (0.23~0.47 in)

診断チャンバ



A0034860

診断機能

診断チャンバは、漏れや、透過によるプロセスからの物質の漏出をマルチポイント温度計の挙動監視により検知し、それを安全に封じ込めるように設計されたモジュールです。取得したすべての情報を処理することにより、測定精度、残りの製品寿命、メンテナンス計画などを評価することができます。

11.5.2 質量

質量は、中継端子箱やフレームの設計、診断チャンバ、クランプの有無、測定インサート数、またアクセサリなど、構成により異なります。標準的な構成のマルチポイント温度計の概算質量（測定インサートの数 = 12、本体 = 3"、中型中継端子箱）は 70 kg (154.3 lb) です。

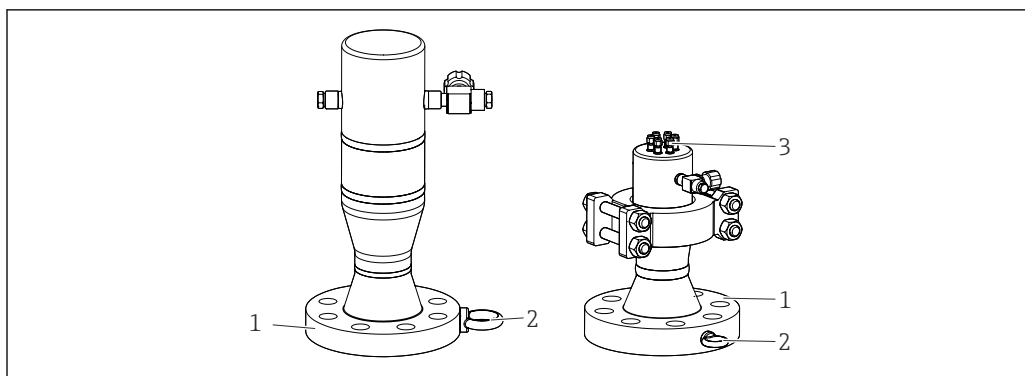
プロセス接続に含まれるアイボルトは、機器全体を移動する場合の昇降用途にのみ使用してください。

11.5.3 材質

記載されている材質特性は、接液部の選択時に考慮する必要があります。

材質名	略式記述	連続使用での推奨最高温度	特性
SUS 316 相当/ 1.4401	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ オーステナイト系ステンレス ■ 概して高耐腐食性 ■ 特に、モリブデンを追加した塩素、酸、非酸化性の雰囲気では高耐腐食性を示します（低濃度のリン酸と硫酸、酢酸と酒石酸など）。
SUS 316L 相当/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ オーステナイト系ステンレス ■ 概して高耐腐食性 ■ 特に、モリブデンを追加した塩素、酸、非酸化性の雰囲気では高耐腐食性を示します（低濃度のリン酸と硫酸、酢酸と酒石酸など）。 ■ 粒間腐食および穿孔への耐性が向上 ■ 1.4404 と比べて、1.4435 はさらに高い耐腐食性と低いデルタフェライト含有量を示します。
インコネル® 600/2.4816	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 高温でも、腐食性、酸化性、還元性雰囲気に対して非常に優れた耐性を持つニッケル/クロム合金 ■ 塩素ガスや塩素化測定物、多くの酸化無機物、有機酸、海水などに起因する腐食に対する耐性を示します。 ■ 超純水による腐食に対する耐性を示します。 ■ 硫黄含有雰囲気では使用しないでください。
SUS 304 相当/ 1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ オーステナイト系ステンレス ■ 水および汚染度の低い排水で使用可能 ■ 比較的低温時にのみ有機酸、食塩水、硫酸塩、アルカリ溶液などに対する耐性を示します。
SUS 316Ti 相当/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ SUS 316L 相当の特性 ■ チタンを添加すると、溶接後も粒間腐食に対する耐性が向上します。 ■ 化学、石油化学、石油産業および石炭化学における幅広い用途 ■ 限られた範囲内でしか研磨できず、チタンの筋が形成される可能性があります。
SUS 321 相当/ 1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ オーステナイト系ステンレス ■ 溶接後も粒間腐食に対する高い耐性があります。 ■ あらゆる標準的な溶接方法に適合する優れた溶接特性 ■ 化学産業、石油化学、加圧容器など多くの分野で使用されています。
SUS 347 相当/ 1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ オーステナイト系ステンレス ■ 化学産業、繊維産業、精油産業、乳業、食品産業などの多様な環境への優れた耐性 ■ ニオブの添加により、粒間腐食に対する耐性が向上します。 ■ 優れた溶接性 ■ 主要なアプリケーション：加熱炉の防火壁、圧力容器、溶接構造物、タービンブレード

11.5.4 プロセス接続およびチャンバ本体



A0035319

図 13 プロセス接続フランジ

- 1 フランジ
- 2 アイボルト
- 3 コンプレッションフィッティング

標準的なプロセス接続フランジは以下の規格に準拠します。

規格 ¹⁾	サイズ	定格圧力	材質
ASME	2", 3", 4", 6", 8"	600#, 900#, 1500#, 2500#	SUS 316 相当、347
EN	DN15、DN80、DN100、DN125、DN150、DN200	PN40、PN63、PN100、PN 160	SUS 316 相当/1.4401、SUS 316L 相当/1.4435 316Ti 相当；1.4571、SUS 321 相当；1.4541、SUS 347 相当；1.4550

1) ご要望に応じて GOST 規格に準拠したフランジも使用可能です。

11.5.5 コンプレッションフィッティング

コンプレッションフィッティングは診断チャンバヘッドに溶接され、センサを容易に交換することができます（該当する場合）。寸法は測定インサートの寸法に対応します。コンプレッションフィッティングは、材質と性能の面で最高クラスの信頼性基準に適合します。

材質	SUS 316 または 316H 相当
----	---------------------

11.5.6 サーモウェルインサート（代替プロセス接続）

サーモウェルインサートプロセス接続は、標準のノズルの代わりにドリルで開口されたコンパクトな円柱を使用したプラントの要件に合わせて設計され、提供されています。このドリルで開口された円柱をサーモウェルインサートと呼びます。これは、リアクターのメーカーにより提供される専用の支持材によりリアクター内壁に溶接されています。このようなプロセス接続では、迅速かつコンパクトなクランプ接続を使用して MultiSens システムの設置が可能になります。新しいプラントまたは新しいリアクターの場合は、MultiSens システムプロセス接続の相手部品を、サーモウェルインサートと突合せ溶接する必要があります。メンテナンスや修理時に設置する場合は、追加の溶接作業は不要です。既設の相手部品に MultiSens システムを接続するだけで十分です。

サーモウェルインサートの材質	SUS 321 相当 - SUS 347 相当 - SUS 316/L 相当 - インコロイ 825 - インコネル 625
----------------	--

11.6 認証と認定

11.6.1 CE マーク

システムの個々のコンポーネントに付加された CE マークにより、危険場所および加圧環境での安全な使用を保証します。

11.6.2 危険場所で使用するための認定

防爆認定は、接続ボックス、ケーブルグランド、端子などの個別のコンポーネントに適用されます。選択可能な防爆仕様 (ATEX、UL、FM、CSA、IEC-EX、NEPSI、EAC-EX) の詳細については、お近くの弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。危険場所に関するデータはすべて、別冊の防爆資料に記載されています。

ATEX Ex ia 仕様の測定インサートは、直径 ≥ 1.5 mm (0.6 in) に対してのみ使用できません。詳細については、Endress+Hauser の技術員にお問い合わせください。

11.6.3 PED 認定

診断チャンバは、必要に応じて欧州指令 97/23/EC 準拠の PED 認定が適用されます。必要な計算コードに応じて、製品技術資料として計算報告書、試験手順書、証明書が提供されます。

11.6.4 HART 認定

HART® 認定を取得した温度伝送器は FieldComm Group に登録されており、HART® Communication Protocol Specifications の要件を満たしています。

11.6.5 FOUNDATION フィールドバス認証

FOUNDATION フィールドバス™ 認証を取得した温度伝送器は、必要な試験すべてに合格し、Fieldbus Foundation に認可および登録されています。したがって、本機器は以下の要求仕様をすべて満たします。

- FOUNDATION フィールドバス™ の仕様
- FOUNDATION フィールドバス™ H1
- 相互運用性試験キット (ITK)、最新リビジョン (ご要望に応じて機器認証番号を取得可能) : 本機器は他の製造者の認定機器を併用する場合においても動作可能
- FOUNDATION フィールドバス™ の物理層適合試験

11.6.6 PROFIBUS® PA 認証

PROFIBUS® PA 認証を取得した温度伝送器は PNO (PROFIBUS® Nutzerorganisation e. V.) (PROFIBUS ユーザー組織) に認可および登録されています。本機器は、以下のすべての仕様要件に適合します。

- FOUNDATION フィールドバス™ の仕様
- PROFIBUS® PA プロファイル認証取得 (最新のプロファイルバージョンは、ご要望に応じて入手可能)
- 本機器は、認証を取得した他メーカーの機器と組み合わせて動作させることも可能です (相互運用性)。

11.6.7 その他の基準およびガイドライン

- IEC 61326-1:2007 : 電磁適合性 (EMC 要件)
- IEC 60529 :ハウジングの保護等級 (IP コード)
- IEC 60584 および ASTM E230/ANSI MC96.1 : 熱電対
- ASME B16.5、EN 1092-1、GOST 12820-20 : フランジ

11.6.8 材料証明

材料証明書 3.1 (EN 10204 規格に準拠) は個別に発注可能です。証明書にはセンサ単体の構成部品の材質に関する記述が含まれており、マルチポイント温度計のシリアル番号によるトレーサビリティを保証しております。使用材料に関連するデータは顧客からの依頼によります。

11.6.9 試験報告書および校正

弊社で実施する「工場校正」は、EA (欧州認定協力機構) 認定ラボで、ISO/IEC 17025 に準拠した社内手順に従い実施しております。EA ガイドライン (SIT/ Accredia) または (DKD/ DAkkS) に従って実行する校正については別途対応いたします。校正はマルチポイント温度計の測定インサートで行います。

11.7 関連資料

本書はシステム全体に関する参照資料です。Endress+Hauser 製の各コンポーネントの技術/操作に関する説明については、該当するコンポーネントの関連資料を参照してください。

- iTEMP 温度伝送器の技術仕様書：
 - HART® TMT82、2 チャンネル、RTD、TC、Ω、mV (TI01010TEN_1715)
 - HART® TMT182、2 チャンネル、RTD、TC、Ω、mV (TI078ren_1310)
 - TMT181、PC での設定が可能、1 チャンネル、RTD、TC、Ω、mV (ti070ren)
 - PROFIBUS® PA TMT84、2 チャンネル、RTD、TC、Ω、mV (TI00138ren_0412)
 - FOUNDATION フィールドバス™ TMT85、2 チャンネル、RTD、TC、Ω、mV (TI00134REN_0313)
 - FOUNDATION フィールドバス™ TMT125、8 チャンネル、RTD、TC、Ω、mV (TI00131ren_0111)
- 測定インサートの技術仕様書：
 - 熱電対温度計 iTHERM TSC310 (TI00255ten_0111)
- 圧力伝送器の技術仕様書：
 - CERABAR S PMP71 (TI00451PEN_0111)



www.addresses.endress.com
