

# 技術仕様書

## iTHERM MultiSens Flex TMS02

モジュール式熱電対および測温抵抗体マルチポイント温度計、測定物との直接接触測定または共有/個別サーモウェルへの設置が可能



### アプリケーション

- 柔軟性に優れたモジュール構造の使いやすいマルチポイント温度計。フランジプロセス接続による容器、リアクタ、タンクなどへの設置が可能
- 測定範囲：
  - 測温抵抗体 (RTD) :  $-200\sim 600\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-328\sim 1112\text{ }^{\circ}\text{F}$ )
  - 熱電対 (TC) :  $-40\sim 1150\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40\sim 2102\text{ }^{\circ}\text{F}$ )
- 静圧範囲: 最大 20 MPa (2900 psi)。最大プロセス圧力はプロセスタイプとプロセス温度に応じて異なります。
- 保護等級: IP66/67

### ヘッド組込型伝送器

これまでの直接接触方式に比べ、高精度で、信頼性が高い温度伝送器を使用することが可能です。以下の出力および通信プロトコルから選択が可能です。

- アナログ出力 4~20 mA
- HART<sup>®</sup>
- PROFIBUS<sup>®</sup> PA
- FOUNDATION フィールドバス<sup>™</sup>

### 特長

- モジュール構造: 個別の 3D センサ配置により、あらゆるプロセスを監視できます。
- 先進安全および高度な診断: 稼働中の温度計の動作状態を監視することにより、適切なメンテナンス計画を作成できます。
- 電気機器指令および欧州圧力機器指令に準拠: 迅速かつ容易なプロセス統合が可能であり、爆発性雰囲気での使用に関する各種保護タイプに適合します。
- 動作条件下でも測定インサートを個別に交換できます。

<b>目次</b>	
<b>機能とシステム構成</b> .....	<b>3</b>
測定原理 .....	3
計測システム .....	3
機器の構成 .....	4
<b>入力</b> .....	<b>8</b>
測定変数 .....	8
測定範囲 .....	8
<b>出力</b> .....	<b>9</b>
出力信号 .....	9
温度伝送器製品ファミリー .....	9
<b>電源</b> .....	<b>9</b>
配線図 .....	10
<b>性能特性</b> .....	<b>13</b>
精度 .....	13
応答時間 .....	14
耐衝撃振動性 .....	15
校正 .....	15
<b>設置</b> .....	<b>15</b>
取付位置 .....	15
取付方向 .....	15
設置方法 .....	16
<b>環境</b> .....	<b>18</b>
周囲温度範囲 .....	18
保管温度 .....	18
湿度 .....	18
気候クラス .....	18
電磁適合性 (EMC) .....	18
<b>プロセス</b> .....	<b>19</b>
プロセス温度範囲 .....	19
プロセス圧力範囲 .....	19
<b>構造</b> .....	<b>19</b>
外形寸法 .....	19
質量 .....	26
材質 .....	27
プロセス接続およびチャンバ本体 .....	28
コンプレッションフィッティング .....	28
サーモウエルインサート (代替プロセス接続) .....	28
<b>操作性</b> .....	<b>28</b>
<b>合格証と認証</b> .....	<b>29</b>
<b>注文情報</b> .....	<b>30</b>
<b>アクセサリ</b> .....	<b>34</b>
機器固有のアクセサリ .....	34
通信関連のアクセサリ .....	36
サービス関連のアクセサリ .....	37
<b>関連資料</b> .....	<b>37</b>

## 機能とシステム構成

### 測定原理

#### 熱電対 (TC)

熱電対は、比較的シンプルで堅牢な温度計であり、温度測定にゼーベック効果を使用します。ゼーベック効果とは、材質の異なる2つの導線を1点で接続した場合、それらの導線が温度勾配の影響を受けると、2つの導線の開放端の間で微量の電圧が測定される現象のことです。この電圧は、熱起電力 (emf.) と呼ばれ、その大きさは、導線の材質および「測定点」(2つの導電物質の接点) と「冷接点」(導電物質の開放端) の間の温度差に応じて異なります。したがって、熱電対は主に温度差のみを測定します。測定点の絶対温度は、冷接点の温度が個別に測定されている場合、この温度差から算定できます。最も一般的な熱電対の材質の組合せと関連する熱電圧/温度特性については、IEC 60584 および ASTM E230/ ANSI MC96.1 で規定されています。

#### 測温抵抗体 (RTD)

測温抵抗体では、IEC 60751 に準拠した Pt100 温度センサを使用します。この温度センサは、抵抗 100 Ω (0 °C (32 °F) 時) および温度係数  $\alpha = 0.003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  の特性を備えた温度感応性の白金抵抗体です。

一般的に、白金測温抵抗体には次の2種類があります。

- **巻線抵抗素子 (WW)** : 二重コイルの高純度白金線がセラミック支持材に巻きつけられ、セラミック保護層により上部と下部が絶縁処理されています。このような測温抵抗体には、測定の再現性が非常に優れていることに加え、最高 600 °C (1112 °F) までの温度レンジにおいて長期間にわたり安定した抵抗/温度特性を示すという利点があります。ただし、このタイプのセンサは、比較的大型で振動の影響を受けやすいという欠点もあります。
- **薄膜抵抗素子 (TF)** : 非常に薄い、超高純度の白金層 (厚さ : 約 1 μm) を真空中でセラミック基板上に蒸着し、フォトリソグラフィによりパターンを形成します。このように形成された白金蒸着膜回路が、測定抵抗を生み出します。また、皮膜保護処理により、高温度域でも薄膜白金層の汚染や酸化を防止します。薄膜式温度計の主な利点は、通常の巻線抵抗素子と比較して小型で、耐振動性に優れていることです。TF センサでは、IEC 60751 で規定された標準の抵抗/温度特性との偏差が比較的小さく、高温領域においてこの標準をよく遵守できます。したがって、IEC 60751 に準拠する許容誤差クラス A の厳しいリミット値は、約 300 °C (572 °F) までの温度において TF センサでのみ遵守することが可能です。このため、薄膜抵抗素子は一般的に 400 °C (752 °F) 未満の温度レンジの測定にのみ使用されます。

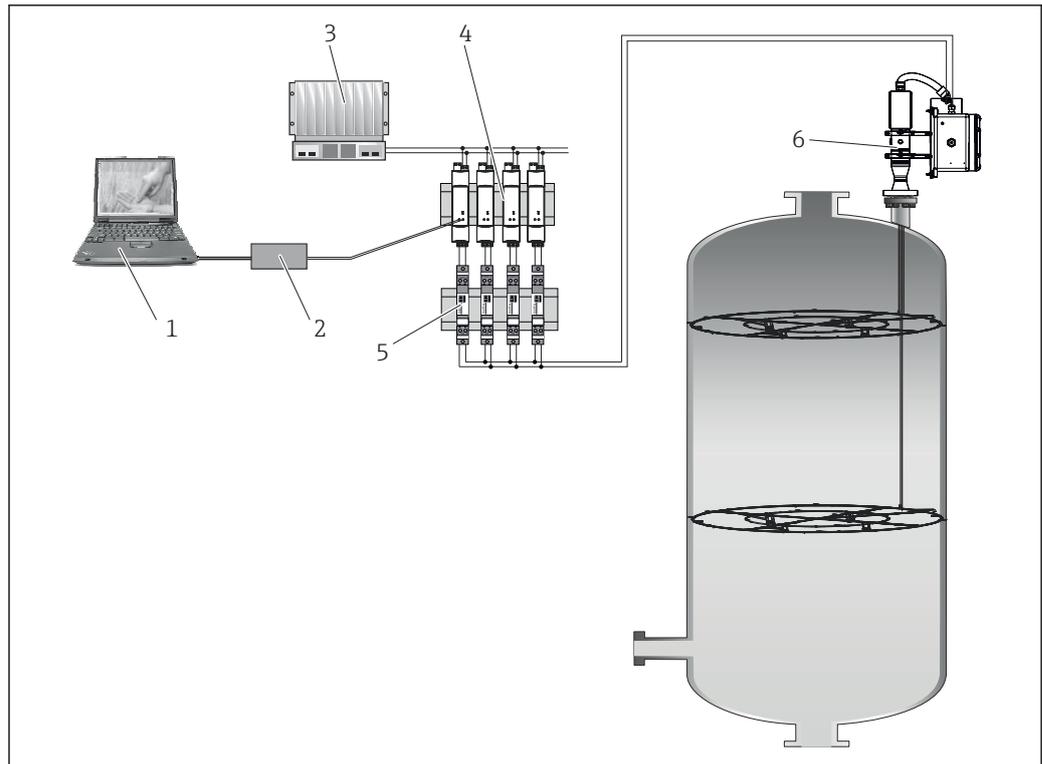
### 計測システム

Endress+Hauser は、温度測定システムに最適なコンポーネントを各種取り揃えており、測定システムを設備全体にシームレスに統合することができます。

これらには以下のような場合が該当します。

- 電源ユニット/アクティブバリア
- 設定ユニット
- 過電圧保護

 詳細については、カタログ『System Components - Solutions for a Complete Measuring Point』(FA00016K) を参照してください。



A0034853

図 1 リアクタでのアプリケーションの例

- 1 アプリケーションソフトウェア FieldCare による機器設定
- 2 Commubox
- 3 PLC
- 4 アクティブバリア RN シリーズ (24 V<sub>DC</sub>, 30 mA) : ループ電源式伝送器の電源供給用に電気的に絶縁された出力を搭載。汎用電源は入力電圧 DC/AC 20~250 V、50/60 Hz で動作するため、各国のあらゆる配電網で使用できます。
- 5 過電圧保護機器 HAW 製品シリーズ : 危険場所で信号線およびコンポーネントを保護 (例 : 4~20 mA、PROFIBUS® PA、FOUNDATION フィールドバス™ 信号線)。詳細については、関連する技術仕様書を参照してください。
- 6 既設サーモウェル内に設置されたマルチポイント温度計 : オプションとして、4~20 mA、HART、PROFIBUS® PA、FOUNDATION フィールドバス™ 通信に対応する組込型伝送器を中継端子箱内に設置できます。また、端子台を設置してリモート配線を行うこともできます。

## 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ェ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、溶接サーモウェ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、スベーサ、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、バージシステム、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。

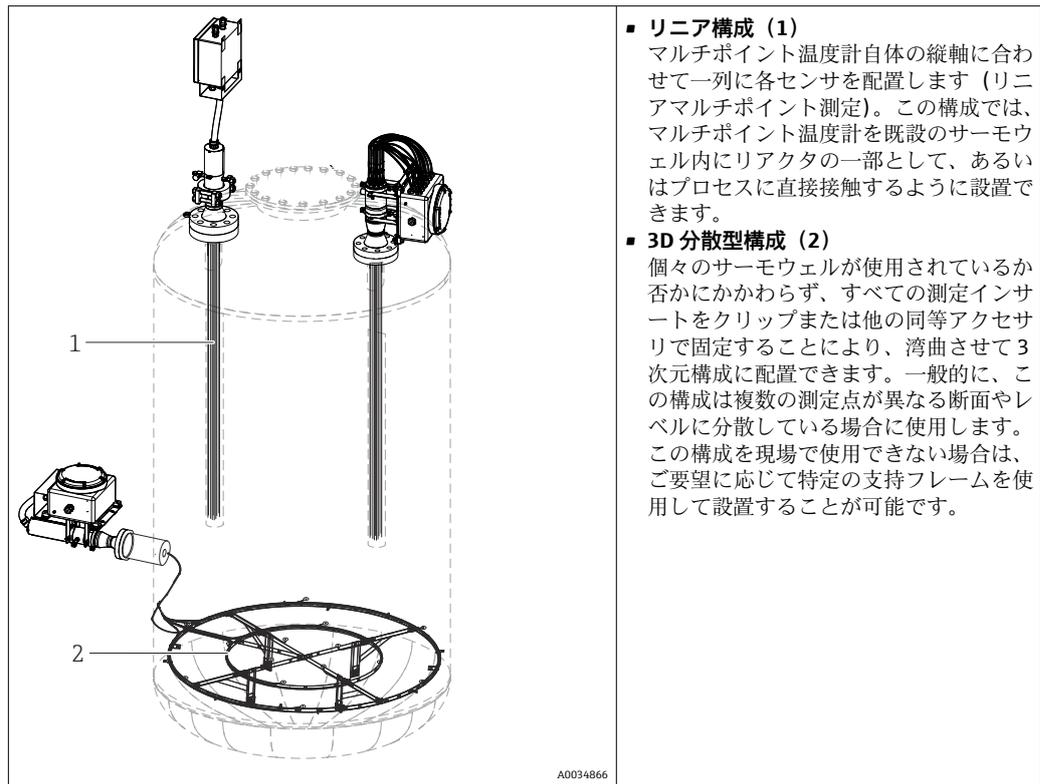
- **「拡張」構成**：測定インサートを個別に交換できます（動作条件下でも）。測定インサートの取外しは、診断チャンバヘッドのコンプレッションフィッティングを使用して行います。すべてのサーモウェルは診断チャンバ内に達します。これにより、漏れが発生した場合に、測定物が診断チャンバ内に送り込まれ、検知することが可能です。漏れはサーモウェルとプロセス接続間の溶接ジョイントまたはサーモウェル自体から生じる可能性があります。これは、想定外の高い腐食速度がサーモウェル壁に影響を及ぼす場合や、浸透/透過のレベルが無視できないほど大きくなった場合に発生することがあります。
- **「拡張およびモジュール」構成**：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
サーモウェルなし	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一式を交換できます
サーモウェルあり	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、ケーブルグラウ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"> <li>■ SUS 316 または 316L 相当</li> <li>■ アルミニウム合金</li> <li>■ その他の材質 (要問合せ)</li> </ul>
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"> <li>■ SUS 316 または 316L 相当</li> <li>■ 321</li> <li>■ 347</li> </ul>
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 28。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"> <li>■ SUS 304 および 304L 相当</li> <li>■ SUS 316 および 316L 相当</li> <li>■ SUS 316Ti 相当</li> <li>■ 321</li> <li>■ 347</li> <li>■ その他の材質 (要問合せ)</li> </ul>
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"> <li>■ 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。</li> <li>■ 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。</li> </ul> <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"> <li>■ PVC シールド</li> <li>■ FEP シールド</li> </ul>
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"> <li>■ SUS 316 または 316L 相当</li> <li>■ 321</li> <li>■ 347</li> </ul>
10: 保護 10a: ケーブル導管 10b: ケーブルグラウンド用カバー 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エ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)**  
 個々のサーモウエ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。

## 入力

測定変数 温度 (温度 - リニア伝送動作)

測定範囲 測温抵抗体 :

入力	名称	限界測定範囲
RTD : IEC 60751 準拠	Pt100	-200~+600 °C (-328~+1 112 °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~+2 102 °F)
	タイプ N (NiCrSi-NiSi)	-40~+1100 °C (-40~+2 012 °F)
	内部冷接点 (Pt100) 冷接点補償精度 : ± 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~+2 102 °F) <sup>1)</sup> 、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~+2 012 °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

## 出力

### 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、センサ機器に配線します。

### 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

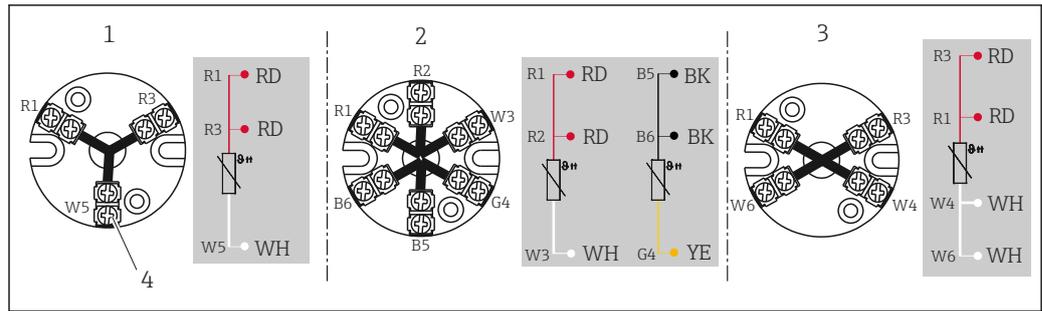
## 電源



- 滑らかで耐食性に優れ、洗浄や点検が容易で、機械的応力に対する堅牢性を備え、湿度の影響を受けない電気接続ケーブルを使用してください。
- 中継端子箱の接地端子を介した接地またはシールド接続が可能です。

配線図

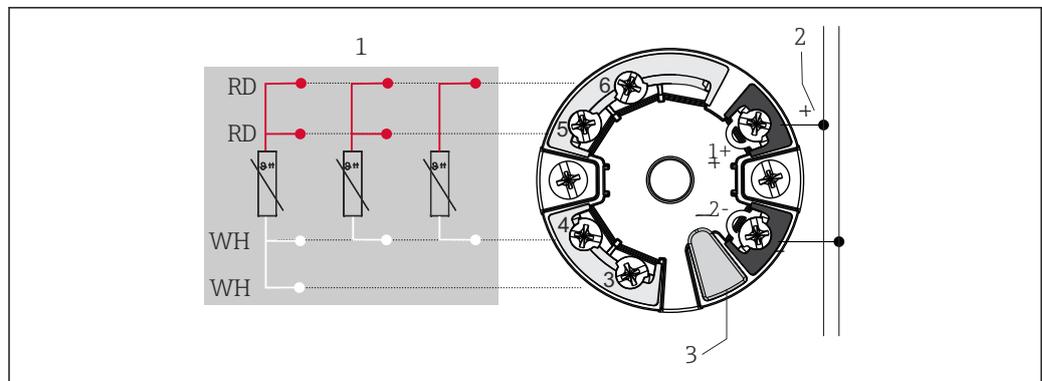
センサ接続タイプ 測温抵抗体



A0045453

図 2 搭載された端子台

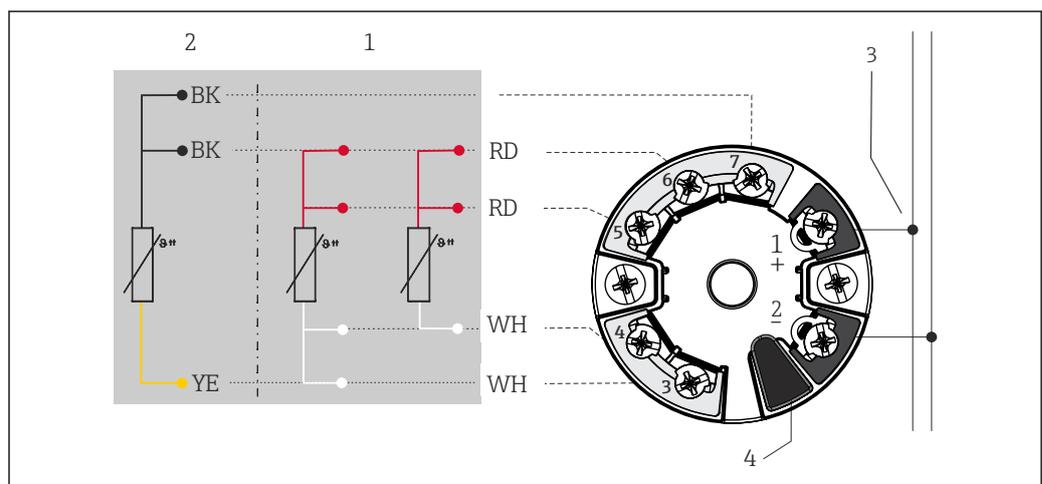
- 1 3線式、シングル
- 2 2 x 3線式、シングル
- 3 4線式、シングル
- 4 外側ネジ



A0045464

図 3 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  $\Omega$  : 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

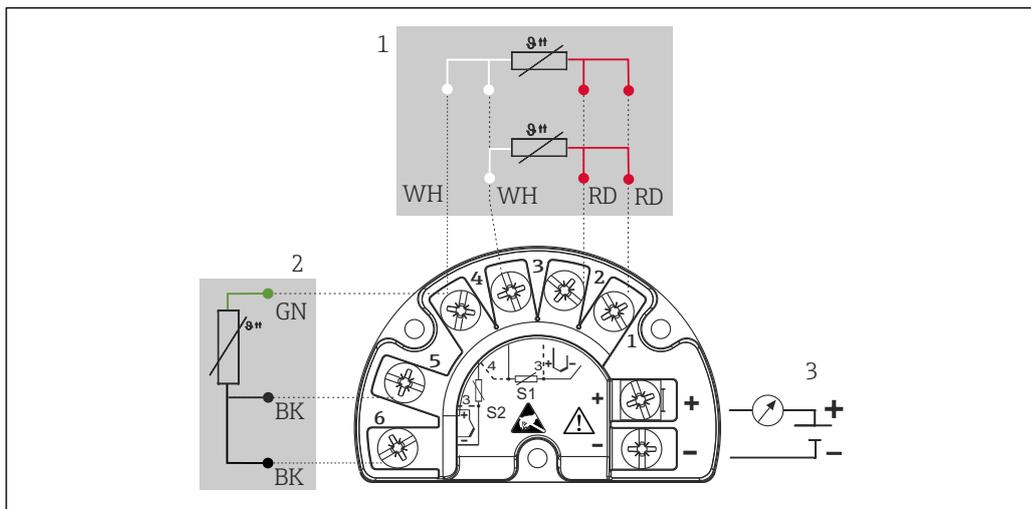


A0045466

図 4 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

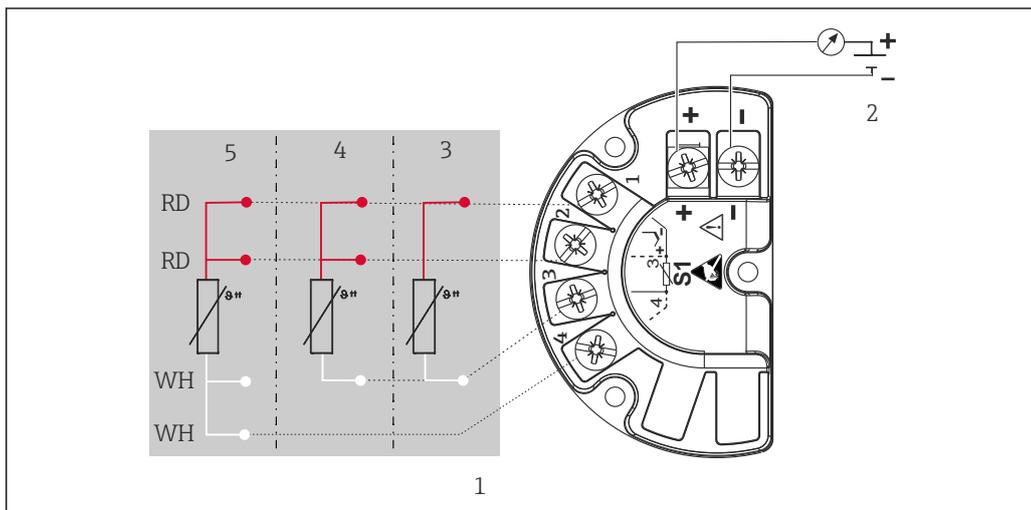
組込型フィールド伝送器：ネジ端子を使用して接続



A0045732

図 5 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

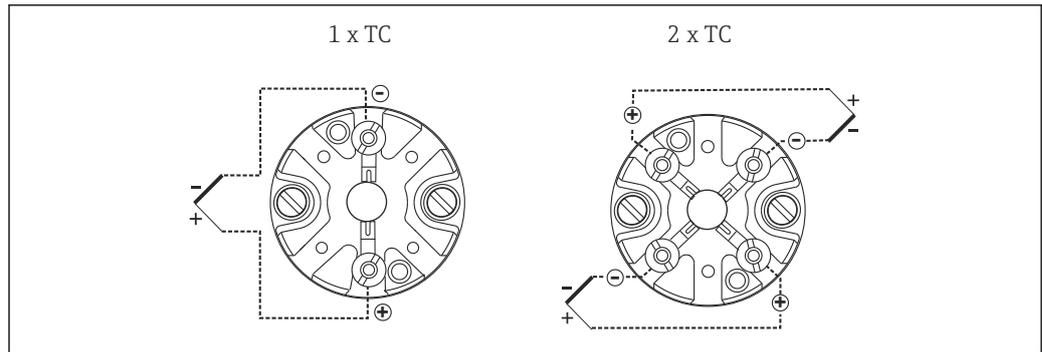


A0045733

図 6 TMT142B (1 センサ入力)

- 1 センサ入力 測温抵抗体
- 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

センサ接続タイプ 熱電対 (TC)



A0012700

図 7 搭載された端子台

<p><b>ヘッド組込型伝送器 TMT8x (2 センサ入力) <sup>1)</sup></b></p> <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>	
<p><b>ヘッド組込型伝送器 TMT7x (1 センサ入力) <sup>1)</sup></b></p> <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><b>組込型フィールド伝送器 TMT162 または TMT142B</b></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 4~20 mA アナログ出力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 台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"> <li>■ タイプJ: 黒 (+)、白 (-)</li> <li>■ タイプK: 緑 (+)、白 (-)</li> <li>■ タイプN: ピンク (+)、白 (-)</li> <li>■ タイプT: 茶 (+)、白 (-)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ タイプJ: 白 (+)、赤 (-)</li> <li>■ タイプK: 黄 (+)、赤 (-)</li> <li>■ タイプN: オレンジ (+)、赤 (-)</li> <li>■ タイプT: 青 (+)、赤 (-)</li> </ul>

性能特性

精度

測温抵抗体 (RTD)、IEC 60751 に準拠

クラス	最大公差 (°C)	特性				
Cl. AA、旧 1/3 Cl. B	$\pm (0.1 + 0.0017 \cdot  t ^{1})$					
Cl. A	$\pm (0.15 + 0.002 \cdot  t ^{1})$					
Cl. B	$\pm (0.3 + 0.005 \cdot  t ^{1})$					
公差等級に準拠した温度レンジ						
巻線抵抗素子 (WW) :	<table border="1"> <tr> <th>Cl. A</th> <th>Cl. AA</th> </tr> <tr> <td>-100~+450 °C</td> <td>-50~+250 °C</td> </tr> </table>	Cl. A	Cl. AA	-100~+450 °C	-50~+250 °C	
Cl. A	Cl. AA					
-100~+450 °C	-50~+250 °C					
薄膜抵抗素子 (TF) : 規格	<table border="1"> <tr> <th>Cl. A</th> <th>Cl. AA</th> </tr> <tr> <td>-30~+300 °C</td> <td>0~+150 °C</td> </tr> </table>	Cl. A	Cl. AA	-30~+300 °C	0~+150 °C	
Cl. A	Cl. AA					
-30~+300 °C	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
IEC60584		クラス 偏差	クラス 偏差
	J (Fe-CuNi)	2 $\pm 2.5^{\circ}\text{C} (-40\sim 333^{\circ}\text{C})$ $\pm 0.0075  t ^{1} (333\sim 750^{\circ}\text{C})$	1 $\pm 1.5^{\circ}\text{C} (-40\sim 375^{\circ}\text{C})$ $\pm 0.004  t ^{1} (375\sim 750^{\circ}\text{C})$
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2 $\pm 2.5^{\circ}\text{C} (-40\sim 333^{\circ}\text{C})$ $\pm 0.0075  t ^{1} (333\sim 1200^{\circ}\text{C})$	1 $\pm 1.5^{\circ}\text{C} (-40\sim 375^{\circ}\text{C})$ $\pm 0.004  t ^{1} (375\sim 1000^{\circ}\text{C})$

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、卑金属材質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  <sup>1)</sup> (0~760 °C)	±1.1 K または ±0.004  t  <sup>1)</sup> (0~760 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	±2.2 K または ±0.02  t  <sup>1)</sup> (-200~0 °C) ±2.2 K または ±0.0075  t  <sup>1)</sup> (0~1260 °C)	±1.1 K または ±0.004  t  <sup>1)</sup> (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。

## 応答時間

 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参照します。サーモウェ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。

### 測温抵抗体

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 <sub>50</sub>	2 秒
	t <sub>90</sub>	5 秒
StrongSens 測温抵抗体インサート、6 mm (¼ in)	t <sub>50</sub>	< 3.5 秒
	t <sub>90</sub>	< 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 <sub>50</sub>	0.8 秒
	t <sub>90</sub>	2 秒
非接地熱電対： 3 mm (0.12 in), 2 mm (0.08 in)	t <sub>50</sub>	1 秒
	t <sub>90</sub>	2.5 秒
接地熱電対 6 mm (¼ in)	t <sub>50</sub>	2 秒
	t <sub>90</sub>	5 秒
非接地熱電対 6 mm (¼ in)	t <sub>50</sub>	2.5 秒
	t <sub>90</sub>	7 秒
接地熱電対 8 mm (0.31 in)	t <sub>50</sub>	2.5 秒
	t <sub>90</sub>	5.5 秒
非接地熱電対 8 mm (0.31 in)	t <sub>50</sub>	3 秒
	t <sub>90</sub>	6 秒

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

### 耐衝撃振動性

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

### 校正

校正は、工場でのマルチポイント製造フェーズまたはプラントでのマルチポイント設置後に個々の測定インサートに対して実行できるサービスです。

**i** マルチポイント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にお問い合わせください。当社サービスチームの協力のもとに、対象となるセンサの校正を実施することができます。いずれの場合にも、動作条件下（プロセス稼動中）においてプロセス接続のネジ接続コンポーネントを緩めることは禁止されています。

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、工場校正または認定校正では、最後の測定点（NL-L<sub>MPx</sub> < 100 mm (3.94 in) 時）にのみ -80～550 °C (-112～1022 °F) の温度制御校正槽を使用できます。温度計の工場校正では、校正炉の専用孔が使用され、該当部分における 200～550 °C (392～1022 °F) の均一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 °C (32 °F) など）での校正
- 高精度の基準温度計との比較による校正

#### **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。

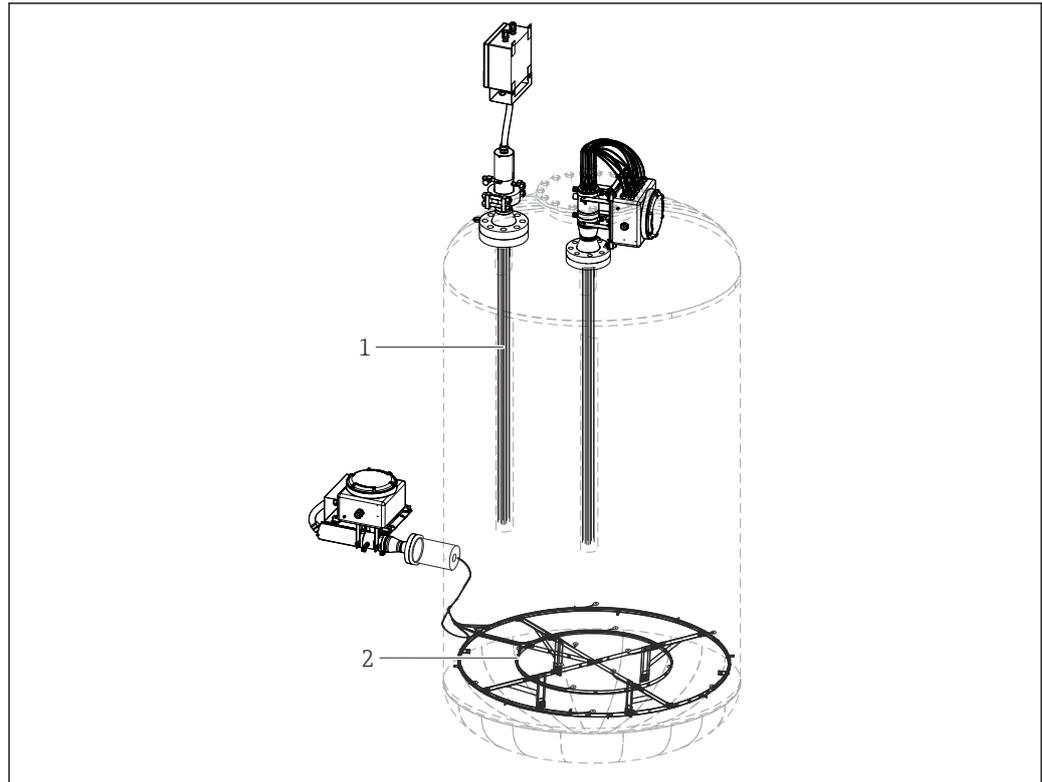
## 設置

### 取付位置

取付位置は、本書に記載される周囲温度、保護等級、気候クラスなどの要件を満たす必要があります。既設の支持フレームやブラケットがリアクターの壁に溶接されている場合（通常、納入範囲には含まれません）またはその他の既設フレームが設置領域に存在する場合、そのサイズを慎重に確認してください。

### 取付方向

制約はありません。マルチポイント温度計は、リアクターまたは容器の垂直軸に対して水平または垂直の構成で設置できます。モジュール式の支持フレームにより、設置プラントにおいて使用可能なスペースを考慮して、接続ボックスの方向付け可能な配置が保証されます。



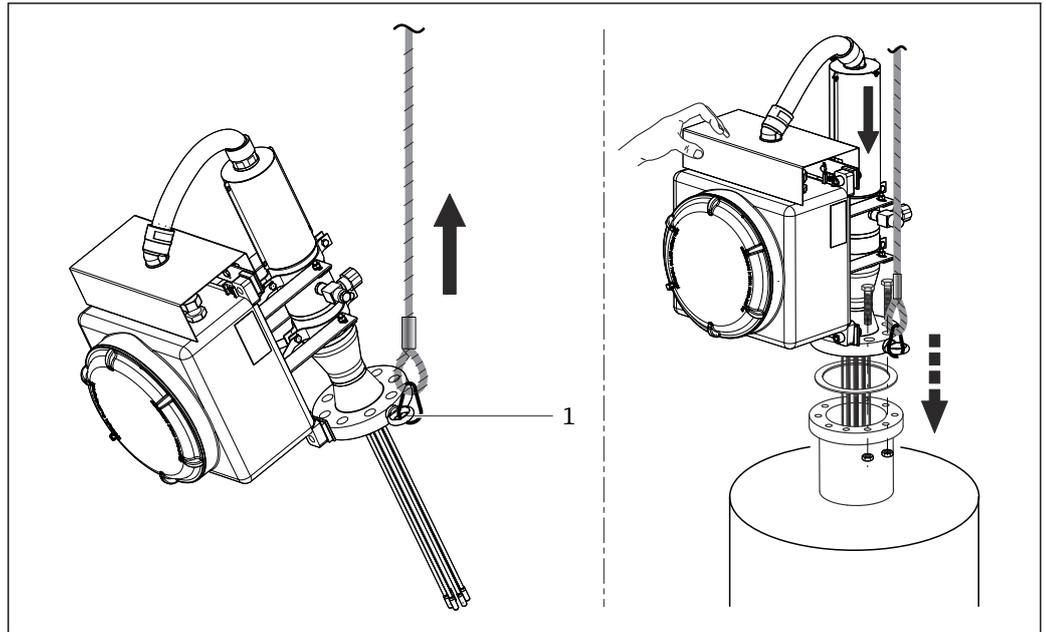
A0034866

## 設置方法

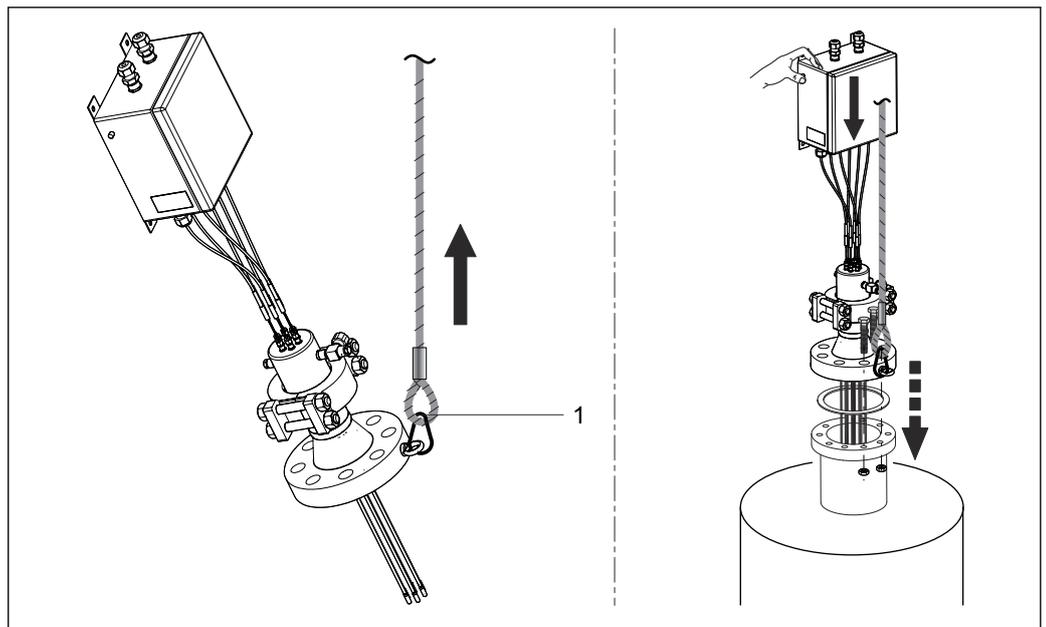
モジュール式マルチポイント温度計は、フランジ式またはクランプ式のプロセス接続を使用して容器、リアクター、タンク、または同様の環境に設置するために設計されています。すべての部品やコンポーネントを慎重に取り扱う必要があります。設置時にプリセットノズルを介して機器を持ち上げたり挿入を行う場合は、以下を防止してください。

- ノズル軸の位置合わせ不良。
- 機器の質量に起因する、溶接部分またはネジ込み部分への負荷の発生。
- ネジ込みコンポーネント、ボルト、ナット、ケーブルグランド、コンプレッションフィッティングの変形や破損。
- サーマウエル直径の 20 倍未満のサーモウエル曲げ半径
- 被覆ケーブルの外径の 5 倍未満の被覆ケーブル（測定インサート）曲げ半径
- 温度プローブとリアクターの内部構造物との摩擦
- 軸方向の変位や移動を行わずに温度プローブをリアクターの内部構造物に固定すること

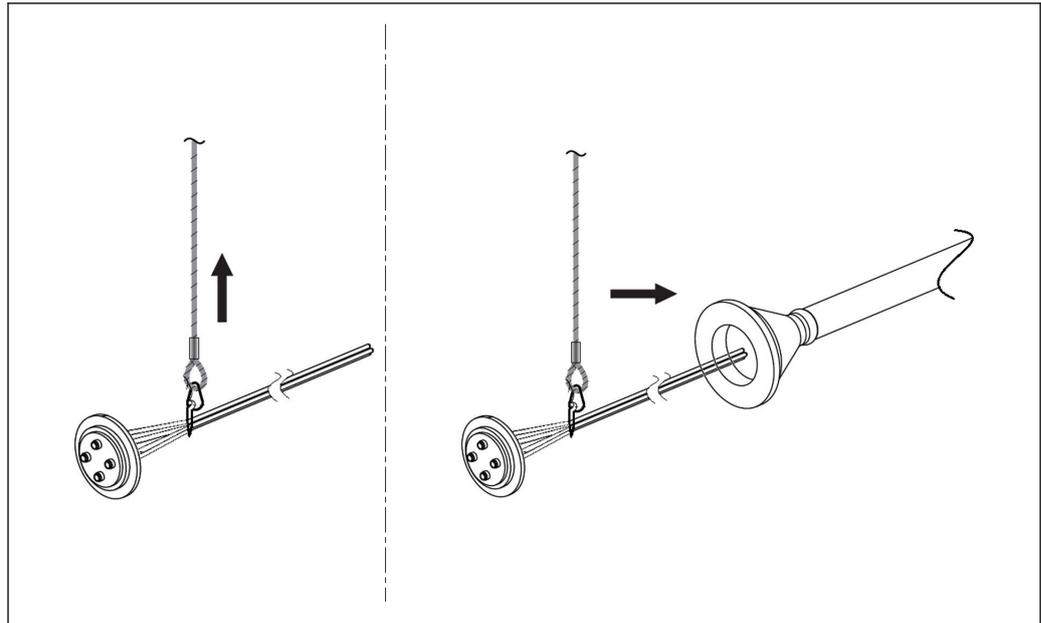
マルチポイント測定インサートとの相互作用に関して、容器の内部構造物を考慮する必要があります。これらの内部構造物は、測定インサートの先端を固定するために使用される場合は、マルチポイントとプロセスの間のインターフェイスとして、または、設置要領書に従って熱電対の経路を設定する場合は制約と見なされます。内部構造物を測定インサートのインターフェイスとして使用できない場合、Endress + Hauser は必要な測定点を実現するために、プロセスの侵入性を最小限に抑えた専用の支持フレームを提供します。フレームコンポーネントは、熱的効果や内部構造物の材質に影響を及ぼすことなく、常に機械的に接合されるように設計されています。



A0034856



A0034857



A0035320

**i** 設置作業中は、フランジ (1) のアイボルトに適切に取り付けられたロープを使用して、または慎重にサーモウェルで、温度計全体を持ち上げて移動させる必要があります。

## 環境

### 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~+85 °C (-58~+185 °F)	-50~+60 °C (-58~+140 °F)
ヘッド組込型伝送器付き	-40~+85 °C (-40~+185 °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~+85 °C (-40~+185 °F)	-40~+70 °C (-40~+158 °F)

### 保管温度

接続ボックス	
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)

### 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

### 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)

### 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。

## プロセス

プロセス温度とプロセス圧力が、適正な製品構成を選択するための最低限の入力パラメータになります。特殊な製品機能が必要な場合、製品全体を定義する必須パラメータとしてプロセス流体タイプ、位相、濃度、粘度、流量、乱流、腐食速度などの追加データを入力する必要があります。

### プロセス温度範囲

最高 +1150 °C (+2102 °F) (構成に応じて異なる)

**i** プラント要件に従って構成されるプロセス接続のフランジによって、機器が規定の圧力クラスに基づいて動作する最大プロセス条件が定義されます。

### プロセス圧力範囲

0~20 MPa (0~2900 psi) (構成に応じて異なる)

**i** いずれの場合にも、最大所要プロセス圧力は、最高許容プロセス温度を考慮して検討する必要があります。コンプレッションフィッティングや特定の圧力クラスのフランジ、プラント要件に従って選択するサーモウェルなどのプロセス接続によって、機器が動作する最大プロセス条件が定義されます。ご不明な点がございましたら、Endress+Hauser の専門スタッフにお問い合わせください。

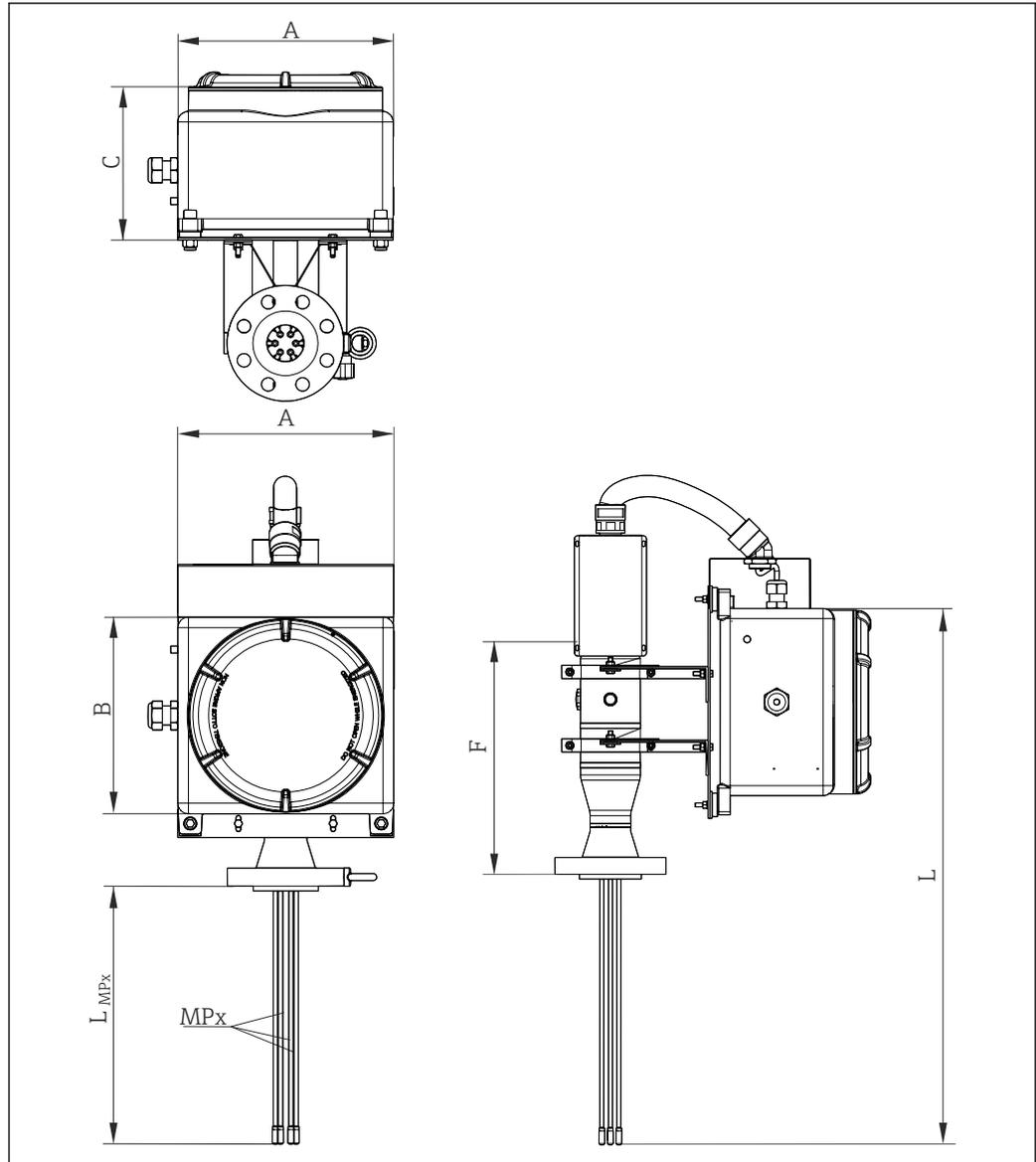
プロセスアプリケーション：

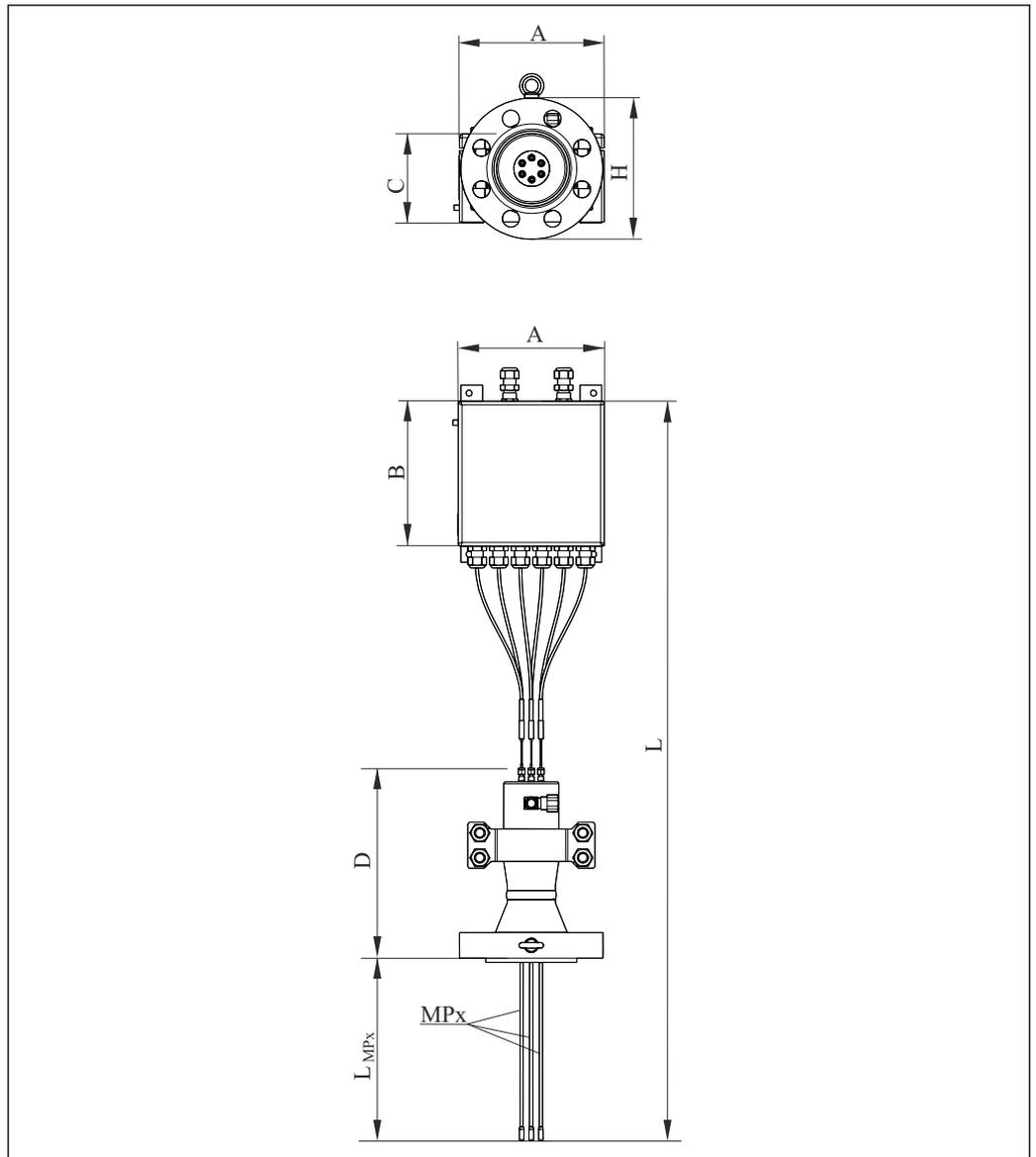
- 常圧蒸留/真空蒸留
- 接触分解/水素化分解
- 水素化処理
- 接触改質
- ビスプレーキング
- ディレドコーキング
- 水素化脱硫

## 構造

### 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、サーモウェ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。





A0034859

図 8 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

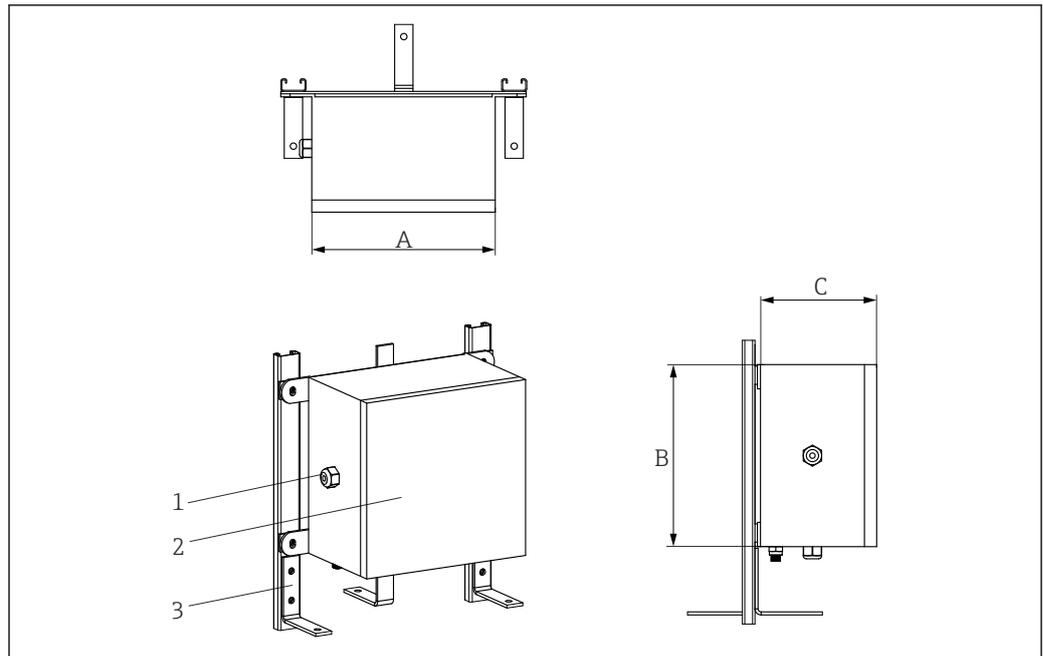
H プロセス接続の直径

$L_{MPx}$  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	→ 24- 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

モジュラーフレームは、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

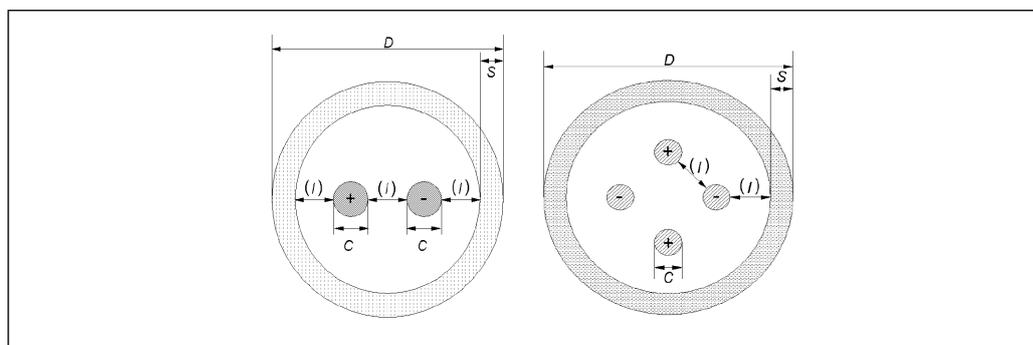
**i** 異なるタイプの測定インサートおよびサーモウェルが利用可能です。ここに説明のない要件については、当社営業所または販売代理店にお問い合わせください。

### 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。

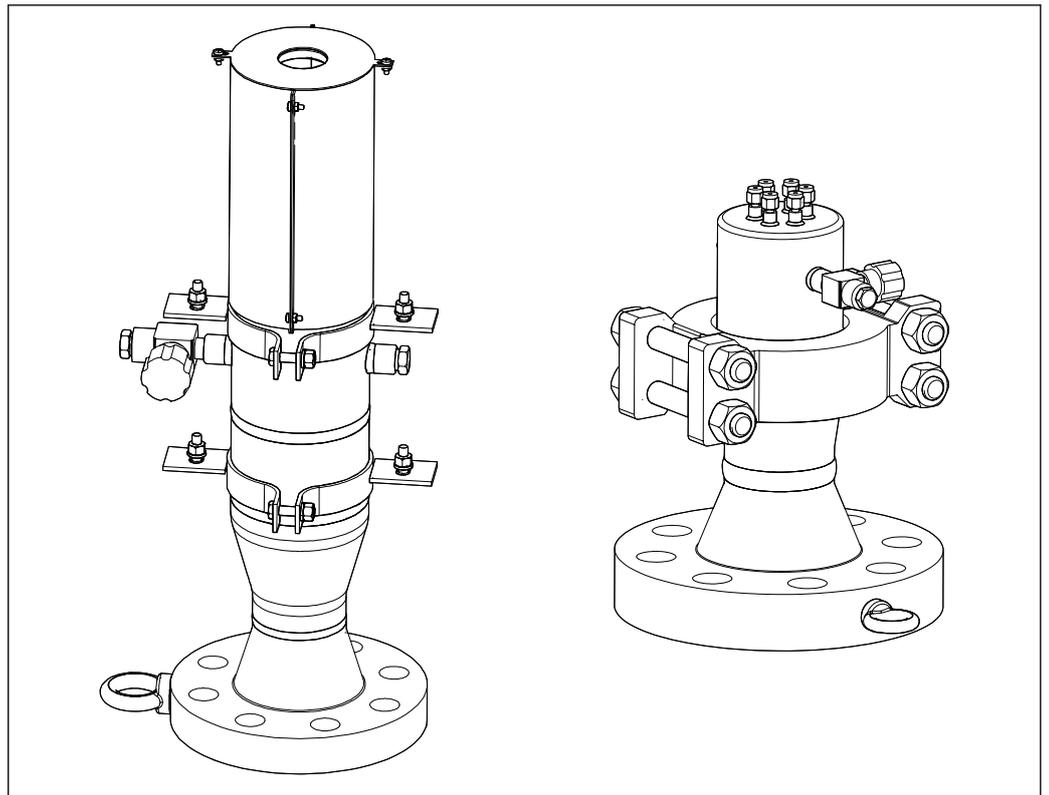
材質 : SUS 316 または 316H 相当

## ケーブルグラウンド

設置されたケーブルグラウンドは、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 IIIC 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

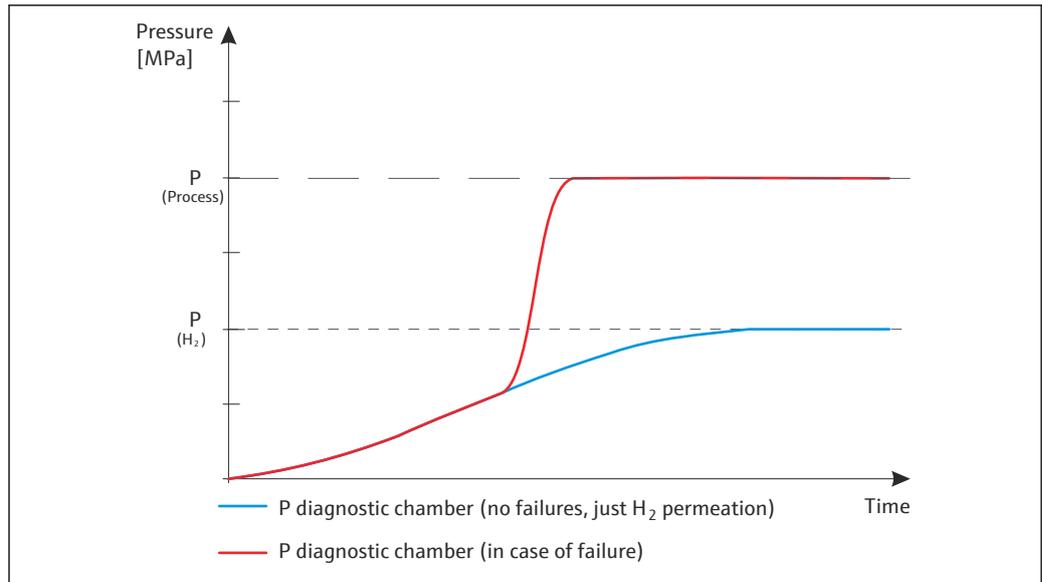
診断チャンバは、漏れや、透過によるプロセスからの物質の漏出をマルチポイント温度計の挙動監視により検知し、それを安全に封じ込めるように設計されたモジュールです。取得したすべての情報を処理することにより、測定精度、残りの製品寿命、メンテナンス計画などを評価することができます。

マルチポイント温度計が動作するリアクターは通常、圧力、温度、腐食、プロセス流体のダイナミクスの点で厳しい条件が課されます。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。

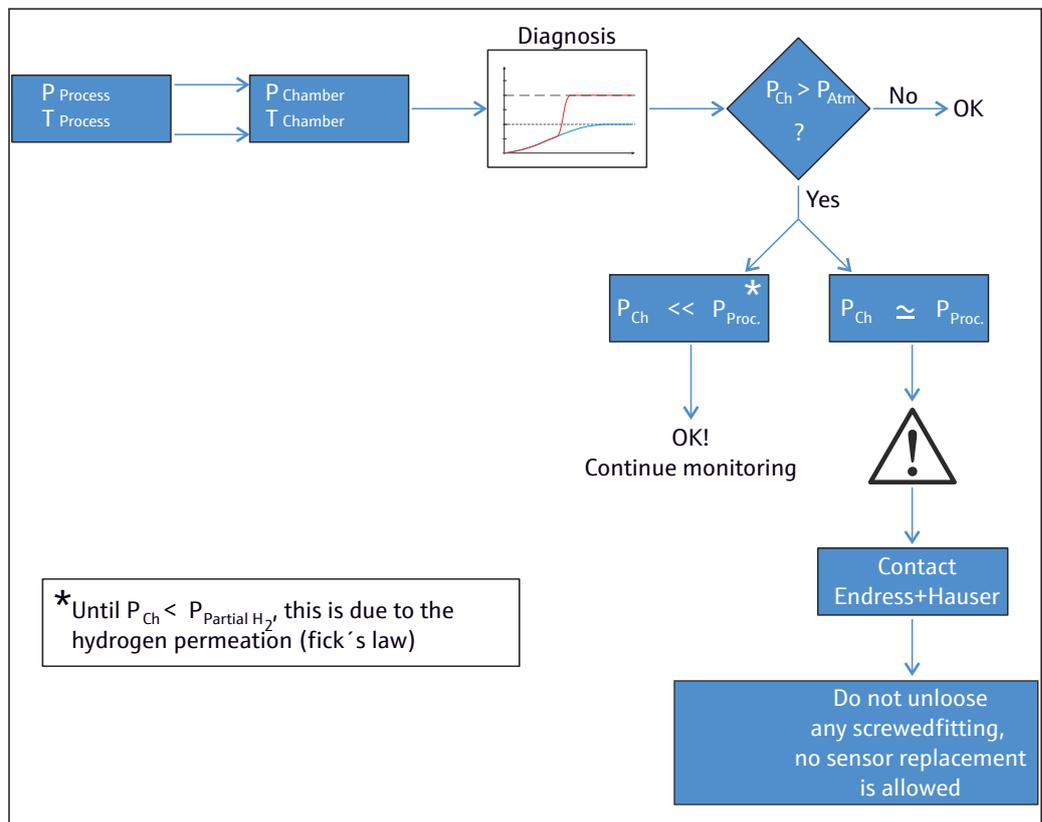
- 測定インサートシース
- 測定インサートとチャンバディスク間の溶接シーム
- サーモウェル

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。ユーザーは圧力と温度を継続的に記録し、自己診断評価を行うか、当社とデータを共有して、より高度な診断分析を行う必要があります。

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



A0054910

質量

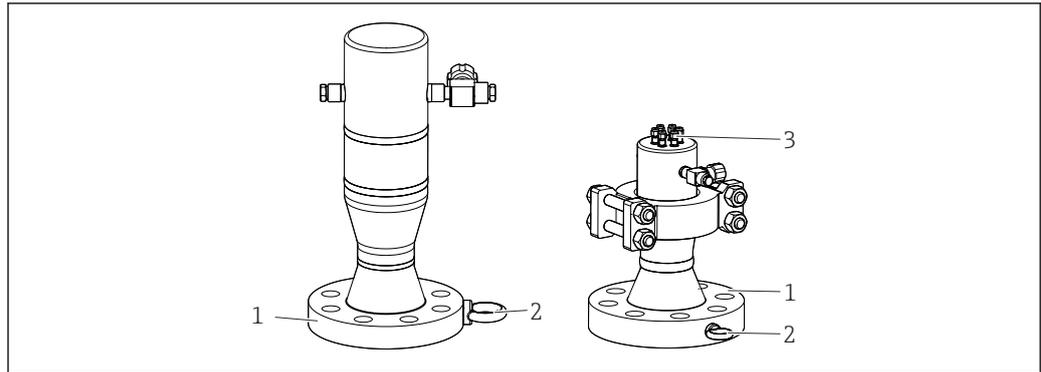
質量は、中継端子箱やフレームの設計、診断チャンバ、クランプの有無、測定インサート数、またアクセサリなど、構成により異なります。標準的な構成のマルチポイント温度計の概算質量 (測定インサートの数 = 12、本体 = 3"、中型中継端子箱) は 70 kg (154.3 lb) です。

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。

## 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"> <li>オーステナイト系ステンレス</li> <li>概して高耐腐食性</li> <li>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）。</li> </ul>
SUS 316L 相当/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>オーステナイト系ステンレス</li> <li>概して高耐腐食性</li> <li>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）。</li> <li>粒間腐食および穿孔への耐性が向上</li> <li>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。</li> </ul>
インコネル® 600/2.4816	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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。</li> <li>超純水による腐食に対する耐性を示します。</li> <li>硫黄含有雰囲気では使用しないでください。</li> </ul>
SUS 304 相当/ 1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>オーステナイト系ステンレス</li> <li>水および汚染度の低い排水で使用可能</li> <li>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。</li> </ul>
SUS 316Ti 相当/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>SUS 316L 相当の特性</li> <li>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。</li> <li>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</li> <li>限られた範囲内では研磨できず、チタンの筋が形成される可能性があります。</li> </ul>
SUS 321 相当/ 1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>オーステナイト系ステンレス</li> <li>溶接後も粒間腐食に対する高い耐性があります。</li> <li>あらゆる標準的な溶接方法に適合する優れた溶接特性</li> <li>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。</li> </ul>
SUS 347 相当/ 1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>オーステナイト系ステンレス</li> <li>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</li> <li>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。</li> <li>優れた溶接性</li> <li>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</li> </ul>

プロセス接続およびチャンバ  
本体

A0035319

図 9 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 <sup>1)</sup>	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。

## 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
----	---------------------

## 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
----------------	--

## 操作性

操作性の詳細については、Endress+Hauser 温度伝送器の技術仕様書または関連する操作ソフトウェアの説明書を参照してください。→ 図 37

## 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](http://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。

## 注文情報

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

1. フィルタおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
2. 製品ページを開きます。
3. **機器仕様選定**を選択します。

納入範囲の概要については、以下の構成表を参照してください。

測定インサートの構成	
交換可能	<input type="checkbox"/>
交換不可	<input type="checkbox"/>

MultiSens バージョンの構成	
基本	<input type="checkbox"/>
拡張	<input type="checkbox"/>
拡張およびモジュール	<input type="checkbox"/>

プロセス接続：フランジ		
規格	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ASME B16.5</li> <li>▪ En1092-1</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
材質	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316/1.4401</li> <li>▪ SUS 316L 相当/1.4435</li> <li>▪ SUS 316Ti 相当/1.4571</li> <li>▪ 321/1.4541</li> <li>▪ 347/1.4550</li> <li>▪ アロイ 625/2.4856</li> <li>▪ アロイ 800/1.4876</li> <li>▪ アロイ 825/2.4858</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
フェース	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RF</li> <li>▪ RTJ</li> <li>▪ タイプ A</li> <li>▪ タイプ B1</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
サイズ	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2", 3", 4", 6", 8"</li> <li>▪ DN50, DN80, DN100, DN125, DN150, DN 200</li> </ul>	<hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/> <hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/>

「サーモウェル測定インサート」構成を含む、その他のプロセス接続は、寸法および全体的な特性の観点から指定する必要があります。

フランジサイズ <sup>1)</sup> (スケジュール 40 ノズル)	基本		拡張			
	測定インサート最大数		測定インサート最大数			
	インサート直径		インサート直径			
	6 mm	8 mm	6 mm 1x	6 mm 2x	8 mm 1x	8 mm 1x
2"	4	4	4	3	4	3
3"	9	7	7	7	7	7
4"	18	14	14	12	14	12
5"	30	22	22	20	22	20

フランジサイズ <sup>1)</sup> (スケジュール 40 ノズル)	基本		拡張			
	測定インサート最大数		測定インサート最大数			
	インサート直径		インサート直径			
	6 mm	8 mm	6 mm 1x	6 mm 2x	8 mm 1x	8 mm 1x
6"	35	30	30	30	30	30
8"	52	48	48	45	48	45

1) サーモウェル測定インサート構成の場合、センサの最大数は内径に応じて異なります。当社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

フランジサイズ (スケジュール 40 ノズル)	拡張		拡張およびモジュール	
	サーモウェルの最大数、測定インサート径: 1.5 mm (0.06 in) または 2 mm (0.08 in) または 3 mm (0.12 in)		サーモウェルの最大数、測定インサート径: 1.5 mm (0.06 in) または 2 mm (0.08 in) または 3 mm (0.12 in)	
	サーモウェル直径		サーモウェル直径	
	6 mm	8 mm	6 mm	8 mm
2"	4	4	4	4
3"	7	7	7	7
4"	14	14	14	14
5"	22	22	22	22
6"	30	30	/	/
8"	48	45	/	/

サーモウェル		
サーモウェル寸法	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 6 mm</li> <li>■ 8 mm</li> <li>■ 1/8"</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
サーモウェル材質	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 316/1.4401</li> <li>■ SUS 316L 相当/1.4435</li> <li>■ 321/1.4541</li> <li>■ 347/1.4550</li> <li>■ アロイ 600</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

測定インサート、センサ		
測定原理	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 熱電対 (TC)</li> <li>■ 測温抵抗体 (RTD)</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
タイプ	TC : J、K、N RTD : Pt100	_____
構成	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ TC : シングル、ダブル</li> <li>■ RTD : 3 線式、4 線式、2x3 線式</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
バージョン	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 熱電対 : 接地、非接地</li> <li>■ 測温抵抗体 : 巻線抵抗素子 (WW)、薄膜抵抗素子 (TF)</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
シース材質	SUS 316L 相当、321、347、アロイ 600、Pyrosil	_____
機器認定	本質安全 非危険場所	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

測定インサート、センサ		
インサート直径	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1.5 mm (0.05 in)</li> <li>■ 2 mm (0.08 in)</li> <li>■ 3 mm (0.12 in)</li> <li>■ 6 mm (0.23 in)</li> <li>■ 8 mm (0.31 in)</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
規格/クラス	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ IEC/クラス 1</li> <li>■ ASTM/「特殊」クラス</li> <li>■ IEC/クラス A</li> <li>■ IEC/クラス AA</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

測定点分布		
配置	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 均等間隔</li> <li>■ カスタマイズ済み</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
数	2、4、6、8、10、12 ... 30 <sup>1)</sup>	_____
挿入長	タグ (説明)	(L <sub>MPx</sub> ) (mm (in))
MP <sub>1</sub>	_____	_____
MP <sub>2</sub>	_____	_____
.....3	_____	_____
MP <sub>x</sub>	_____	_____

1) その他の個数/構成についてはお問い合わせください

中継端子箱 (ヘッド)		
材質	ステンレス (標準) アルミニウム (要指定) その他 (要問合せ)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
電気接続	端子台の配線 : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 端子台 - 標準/数</li> <li>■ 端子台 - 補償/数</li> <li>■ 端子台 - スペア/数</li> </ul> 伝送器の配線 : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART プロトコル (TMT182、TMT82 など)</li> <li>■ PROFIBUS PA プロトコル (TMT84 など)</li> <li>■ FOUNDATION フィールドバスプロトコル、例 : TMT85、TMT125 (マルチチャンネル伝送器)</li> <li>■ 数量</li> </ul>	<input type="checkbox"/> / _____ <input type="checkbox"/> / _____ <input type="checkbox"/> / _____ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____
機器認定	Ex e/Ex ia/Ex d /UL 913/CSA C22.2/UL 1203	_____
電線口 (プロセス側)	シングルまたは複数、タイプ : M20、NPT 1/2" 数量 その他 (要問合せ)	_____ / _____ _____ / _____
電線口 (配線側)	シングルまたは複数、タイプ : M20、M25、NPT 1/2"、 NPT 1" / 数量 その他 (要問合せ)	_____ / _____ _____ / _____

中継端子箱支持フレーム	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 分離型</li> <li>■ アクセス可能な延長ケーブル付き</li> <li>■ 保護された延長ケーブル付き</li> <li>■ その他 (要問合せ)</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____

タグ		
機器情報	ユーザー仕様を参照/ 指定	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (表)
測定点情報	ユーザー仕様を参照 場所、以下に指定： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ タグ (TAG)、機器 (黒色のホイル)</li> <li>■ タグ (TAG)、ユーザーが実施</li> <li>■ タグ (TAG)、伝送器</li> <li>■ タグ (TAG)、機器 (金属製タグ)</li> <li>■ *タグ (TAG)、先端</li> <li>■ タグ (TAG)、延長ケーブル</li> <li>■ *タグ (TAG)、測定インサートのプッシング</li> <li>■ タグ (TAG)、RFID</li> <li>■ 未指定</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

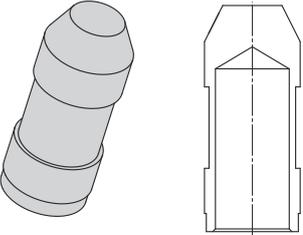
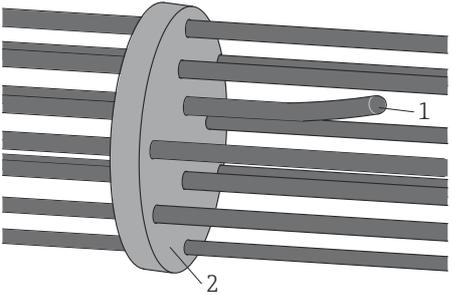
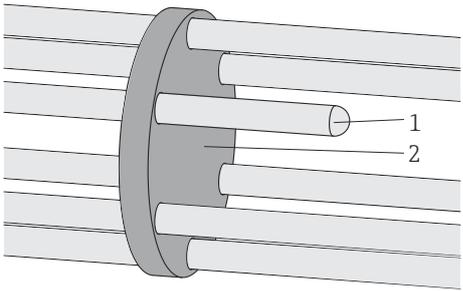
その他の要求事項		
延長ケーブル長 (分離型ヘッドの場合のみ)	仕様 (mm) :	_____
延長ケーブル材質	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PVC、-60~+105 °C</li> <li>■ FEP、-200~+250 °C</li> <li>■ その他 (要問合せ)</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____
現場の既設サーモウエル	あり なし	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

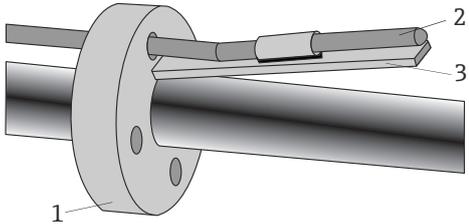
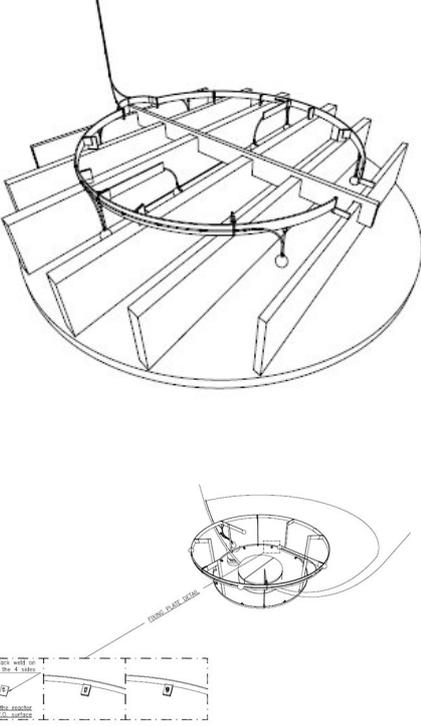
## アクセサリ

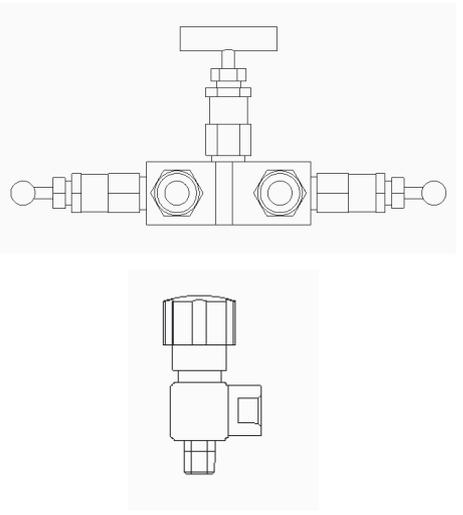
本製品向けの現行アクセサリは、[www.endress.com](http://www.endress.com) で選択できます。

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。

### 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 style="text-align: center;">測定インサートとスペーサ</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0033485</p> <p>1 測定インサート 2 スペーサ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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。</li> <li>■ 測定インサートはねじれないようにしてください。</li> <li>■ センサに曲げ剛性を付加します。</li> </ul>
<p style="text-align: center;">サーモウェルとスペーサ</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0028434</p> <p>1 サーモウェル 2 スペーサ</p>	

アクセサリ	説明
<p>バイメタルストライプ</p>  <p>A0028435</p> <p>10 バイメタルストライプ(ガイドチューブあり/なし)</p> <p>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"> <li>■ 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。</li> <li>■ 測定インサートは交換可能</li> <li>■ 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</li> <li>■ センサが設置済みの場合でも設置時の摩擦なし</li> </ul>
 <p>A0034864</p> <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><b>診断チャンバ</b></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>

アクセサリ	説明
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0034865</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>
<p>パージシステム</p>	<p>診断チャンバの減圧用パージシステム。システムの構成：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2/3 方向トラニオンバルブ</li> <li>■ 圧力伝送器</li> <li>■ 2 方向圧力リリーフバルブ</li> </ul> <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>
<p>可動式サンプリングシステム</p>	<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"> <li>■ 3 つのシリンダ</li> <li>■ 圧力調整器</li> <li>■ 剛体管および可撓管</li> <li>■ 通気管</li> <li>■ クイックコネクタおよびバルブ</li> </ul>

## 通信関連のアクセサリ

<p>設定キット TXU10</p>	<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。 オーダーコード：TXU10-xx</p>
<p>Commubox FXA195 HART</p>	<p>USB インタフェースによる FieldCare との本質安全 HART 通信用。  詳細については、技術仕様書 TI00404F を参照してください。</p>
<p>Commubox FXA291</p>	<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。  詳細については、技術仕様書 TI00405C を参照してください。</p>
<p>HART ループコンバータ HMX50</p>	<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。  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>

## 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"> <li>■ 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)</li> <li>■ 計算結果を図で表示</li> </ul> <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"> <li>■ インターネット経由: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></li> <li>■ 現場 PC へのインストール用 CD-ROM</li> </ul>
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、スペアパーツなど、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"> <li>■ インターネット経由: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></li> <li>■ 現場 PC へのインストール用 CD-ROM</li> </ul>
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>

## 関連資料

-  関連する技術資料の概要については、以下を参照してください。
- デバイスビューワー ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): 銘板のシリアル番号を入力します。
  - Endress+Hauser Operations アプリ: 銘板のシリアル番号を入力するか、銘板のマトリクスコードをスキャンしてください。

ご注文の機器バージョンに応じて、以下の関連資料が用意されています。

資料タイプ	資料の目的および内容
技術仕様書 (TI)	<b>機器の計画支援</b> 本資料には、機器に関するすべての技術データが記載されており、本機器用に注文可能なアクセサリやその他の製品の概要が示されています。
簡易取扱説明書 (KA)	<b>初回の測定を迅速に行うための手引き</b> 簡易取扱説明書には、受入検査から初期調整までに必要なすべての情報が記載されています。
取扱説明書 (BA)	<b>参考資料</b> 取扱説明書には、機器ライフサイクルの各種段階（製品の識別、受入検査、保管、取付け、接続、操作、設定からトラブルシューティング、メンテナンス、廃棄まで）において必要とされるあらゆる情報が記載されています。
機能説明書 (GP)	<b>使用するパラメータの参考資料</b> この資料には、各パラメータの詳細な説明が記載されています。本説明書は、全ライフサイクルにわたって本機器を使用し、特定の設定を行う人のために用意されたものです。
安全上の注意事項 (XA)	各種認定に応じて、危険場所で電気機器を使用するための安全上の注意事項も機器に付属します。安全上の注意事項は取扱説明書の付随資料です。  機器に対応する安全上の注意事項 (XA) の情報が銘板に明記されています。
機器固有の補足資料 (SD/FY)	関連する補足資料に記載される指示を常に厳守してください。補足資料は、機器資料に付随するものです。

---



71652068

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---