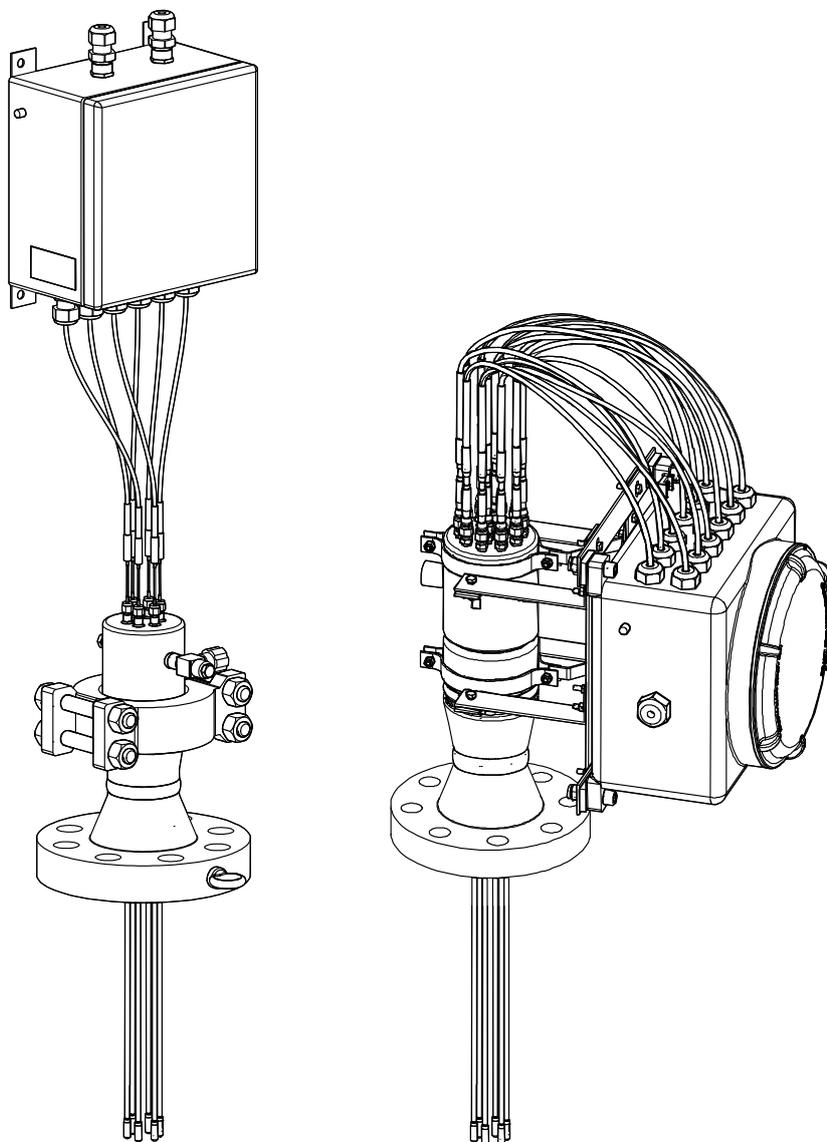


# 取扱説明書

## 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  
モジュールへの設置が可能



## 目次

|           |                               |           |           |                    |           |
|-----------|-------------------------------|-----------|-----------|--------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>本説明書について</b> .....         | <b>3</b>  | <b>11</b> | <b>技術データ</b> ..... | <b>34</b> |
| 1.1       | 本書の目的 .....                   | 3         | 11.1      | 入力 .....           | 34        |
| 1.2       | シンボル .....                    | 3         | 11.2      | 出力 .....           | 35        |
| <b>2</b>  | <b>基本安全要件</b> .....           | <b>4</b>  | 11.3      | 性能特性 .....         | 36        |
| 2.1       | 要員の要件 .....                   | 4         | 11.4      | 周囲条件 .....         | 39        |
| 2.2       | 指定用途 .....                    | 5         | 11.5      | 構造 .....           | 40        |
| 2.3       | 労働安全 .....                    | 5         | 11.6      | 合格証と認証 .....       | 48        |
| 2.4       | 操作上の安全性 .....                 | 6         | 11.7      | 関連資料 .....         | 48        |
| 2.5       | 製品の安全性 .....                  | 6         |           |                    |           |
| <b>3</b>  | <b>製品説明</b> .....             | <b>6</b>  |           |                    |           |
| 3.1       | 機器の構成 .....                   | 6         |           |                    |           |
| <b>4</b>  | <b>受入検査および製品識別表示</b> .....    | <b>10</b> |           |                    |           |
| 4.1       | 受入検査 .....                    | 10        |           |                    |           |
| 4.2       | 製品識別表示 .....                  | 10        |           |                    |           |
| 4.3       | 保管および輸送 .....                 | 11        |           |                    |           |
| 4.4       | 合格証と認証 .....                  | 11        |           |                    |           |
| <b>5</b>  | <b>設置</b> .....               | <b>11</b> |           |                    |           |
| 5.1       | 設置要件 .....                    | 11        |           |                    |           |
| 5.2       | 機器の設置 .....                   | 12        |           |                    |           |
| 5.3       | 設置状況の確認 .....                 | 17        |           |                    |           |
| <b>6</b>  | <b>電源</b> .....               | <b>19</b> |           |                    |           |
| 6.1       | 配線図 .....                     | 19        |           |                    |           |
| <b>7</b>  | <b>設定</b> .....               | <b>22</b> |           |                    |           |
| 7.1       | 準備手順 .....                    | 22        |           |                    |           |
| 7.2       | 設置状況の確認 .....                 | 23        |           |                    |           |
| 7.3       | 機器の電源投入 .....                 | 24        |           |                    |           |
| <b>8</b>  | <b>診断およびトラブルシューティング</b> ..... | <b>25</b> |           |                    |           |
| 8.1       | 一般トラブルシューティング .....           | 25        |           |                    |           |
| <b>9</b>  | <b>修理</b> .....               | <b>27</b> |           |                    |           |
| 9.1       | 一般情報 .....                    | 27        |           |                    |           |
| 9.2       | スペアパーツ .....                  | 27        |           |                    |           |
| 9.3       | 弊社が提供するサービス .....             | 28        |           |                    |           |
| 9.4       | 返却 .....                      | 29        |           |                    |           |
| 9.5       | 廃棄 .....                      | 29        |           |                    |           |
| <b>10</b> | <b>アクセサリ</b> .....            | <b>30</b> |           |                    |           |
| 10.1      | 機器固有のアクセサリ .....              | 30        |           |                    |           |
| 10.2      | 通信関連のアクセサリ .....              | 32        |           |                    |           |
| 10.3      | サービス関連のアクセサリ .....            | 33        |           |                    |           |

# 1 本説明書について

## 1.1 本書の目的

本取扱説明書には、機器ライフサイクルの各種段階（製品識別表示、受入検査、保管、設置、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



**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、大けが、爆発、火災を引き起こす恐れがあります。



**警告**

潜在的に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、火災を引き起こす恐れがあります。



**注意**

潜在的に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、軽傷または中程度のけがを負う恐れがあります。



**注記**

潜在的に有害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、製品や周囲のものを破損する恐れがあります。

### 1.2.2 電気シンボル

| シンボル | 意味  |
|------|---|
|      | 直流電流  |
|      | 交流電流  |
|      | 直流および交流   |
|      | <b>接地接続</b><br>オペレータを保護するために、接地システムを使用して接地された接地端子   |
|      | <b>電位平衡コネクタ (PE : 保護接地)</b><br>その他の接続を行う前に接地端子の接地接続が必要です。<br>接地端子は機器の内側と外側にあります。<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 内側の接地端子：電位平衡コネクタを電源ネットワークに接続します。</li> <li>▪ 外側の接地端子：機器とプラントの接地システムを接続します。</li> </ul> |

### 1.2.3 特定情報に関するシンボル

| シンボル | 意味                           |
|------|------------------------------|
|      | <b>許可</b><br>許可された手順、プロセス、動作 |
|      | <b>推奨</b><br>推奨の手順、プロセス、動作   |
|      | <b>禁止</b><br>禁止された手順、プロセス、動作 |

| シンボル  | 意味                       |
|---|--------------------------|
|  | <b>ヒント</b><br>追加情報を示します。 |
|  | 資料参照                     |
|  | ページ参照                    |
|  | 図参照                      |
|  | 一連のステップ                  |
|  | 操作・設定の結果                 |
|  | 問題が発生した場合のヘルプ            |
|  | 目視検査                     |

### 1.2.4 関連資料

| 資料                                     | 資料の目的および内容   |
|--|--|
| iTHERM TMS02 MultiSens Flex (TI01361T) | <b>機器の計画支援</b><br>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](http://www.endress.com) → ダウンロード

### 1.2.5 登録商標

- FOUNDATION™ Fieldbus  
Fieldbus Foundation, Austin, Texas, USA の登録商標です。
- HART®  
HART® FieldComm Group の登録商標です。
- PROFIBUS®  
PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PROFIBUS ユーザー組織), Karlsruhe - Germany の登録商標です。

## 2 基本安全要件

オペレータの安全を確保するために、本書に記載される特別な予防措置、指示、手順を遵守してください。安全性に関する情報を示すために、安全関連の図やシンボルが使用されています。このような図やシンボルが示されている操作を実行する場合は、事前に安全上の注意事項を十分に確認してください。性能については、明示的/黙示的にかかわらず保証は一切提供されません。製造者は、事前通知なしに機器の設計や仕様を変更して機器を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

本機器の使用目的は、測温抵抗体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できます。この場合、プロセスパラメータ（温度、圧力、密度、流速など）を考慮する必要があります。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、特に使用される材料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。計測機器の接液部材質には、測定物に対する十分な耐性が必要です。

設計段階では、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、ネジ込み接続、シーリングの設計は、リアクタ内部の最高動作圧力に対応する必要があります。  |
| 連続動作温度 | 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。プラントコンポーネントに機器のセンサ素子を取り付ける場合は、細心の注意が必要です。   |
| プロセス流体 | 適切な寸法と材質を選択することで、以下のような摩耗や腐食を最小限に抑えることができます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 表面腐食/不均一腐食</li> <li>■ 摩耗/損耗</li> <li>■ 制御できない予測不能な化学反応による腐食の兆候</li> </ul> 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     | 動作時の周期的負荷については考慮されていません。   |
| 振動     | 挿入長が大きいため、センサ素子が振動の影響を受ける可能性があります。この振動は、センサ素子をプラント内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。これを行うには、クリップやロックスリーブなどのアクセサリを使用して、センサ素子を内部設置物に固定します。伸長ネックは振動負荷に対する耐性を備えるため、繰返し応力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。                           |
| 機械的負荷  | プラントのすべての動作点において、安全係数で乗算された機器の最大応力が材質の許容降伏応力を下回る必要があります。   |
| 環境条件   | 中継端子箱（ヘッド組込型伝送器あり/なし）、ケーブル、ケーブルグランドやその他の器具は、許容周囲温度範囲内での使用に応じて選択されています。   |

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：

- ▶ 各地域/各国の法規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。
- ▶ 施設作業するには、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

この最先端の機器は、操作上の安全基準に適合するように、GEP (Good Engineering Practice) に従って設計およびテストされています。そして、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ています。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 CE マークの貼付により、これを保証いたします。

# 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、弊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、センタリングスター、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。

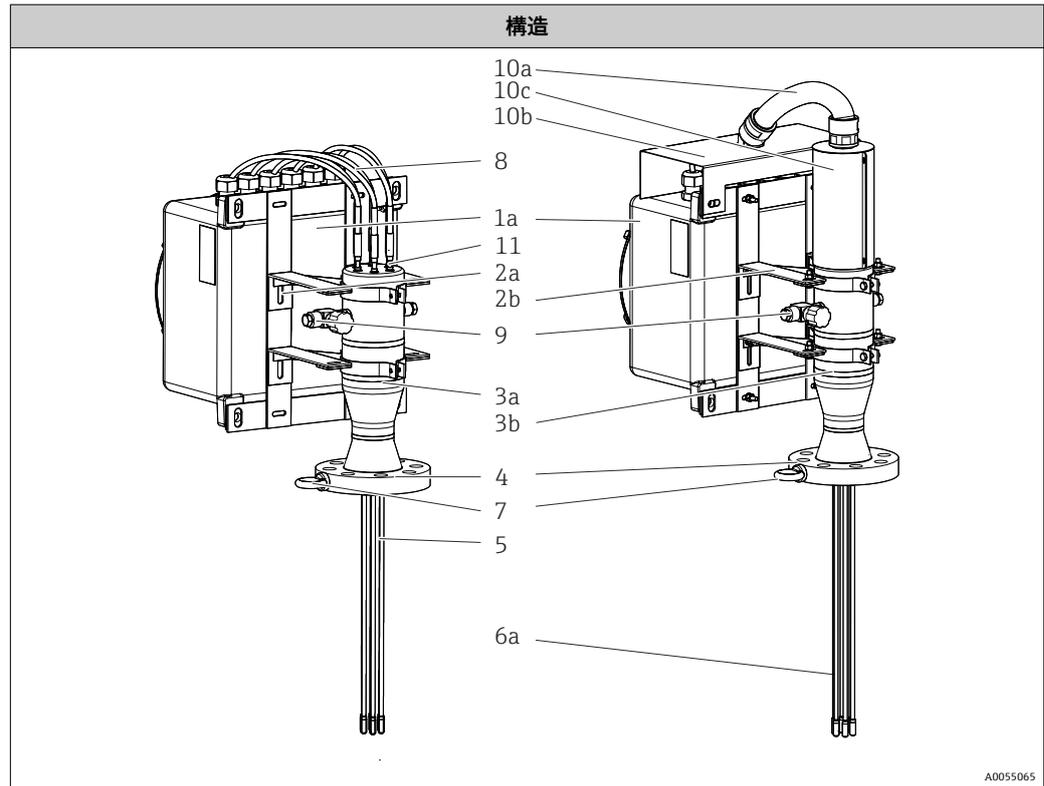
- **「標準」構成**：延長ケーブルは診断チャンバに直接接続され、測定インサートは交換できません（チャンバに溶接されます）。センサとプロセス接続間の溶接ジョイントでの漏れを診断チャンバで検出でき、漏れたプロセス測定物を診断チャンバに封じ込めることもできます。
- **「拡張」構成**：延長ケーブルは取外し可能な基部付き測定インサートに接続され、インサートを個別に確認して交換できるため、メンテナンスが容易になります。診断チャンバ上部のコンプレッションフィッティングにより、基部付き測定インサートを交換できます。診断チャンバ内部に MI ケーブルの遮断部があり（基部付き測定インサート構成の場合）、漏れが発生した場合、チャンバ内にプロセス測定物が送り込まれ、そこで漏れを検出できます。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

サーモウェル付きの MultiSens Flex TMS02 は、「**拡張**」構成で使用できます。

**「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）。診断チャンバ上部のコンプレッションフィッティングにより、測定インサートを交換できます。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。

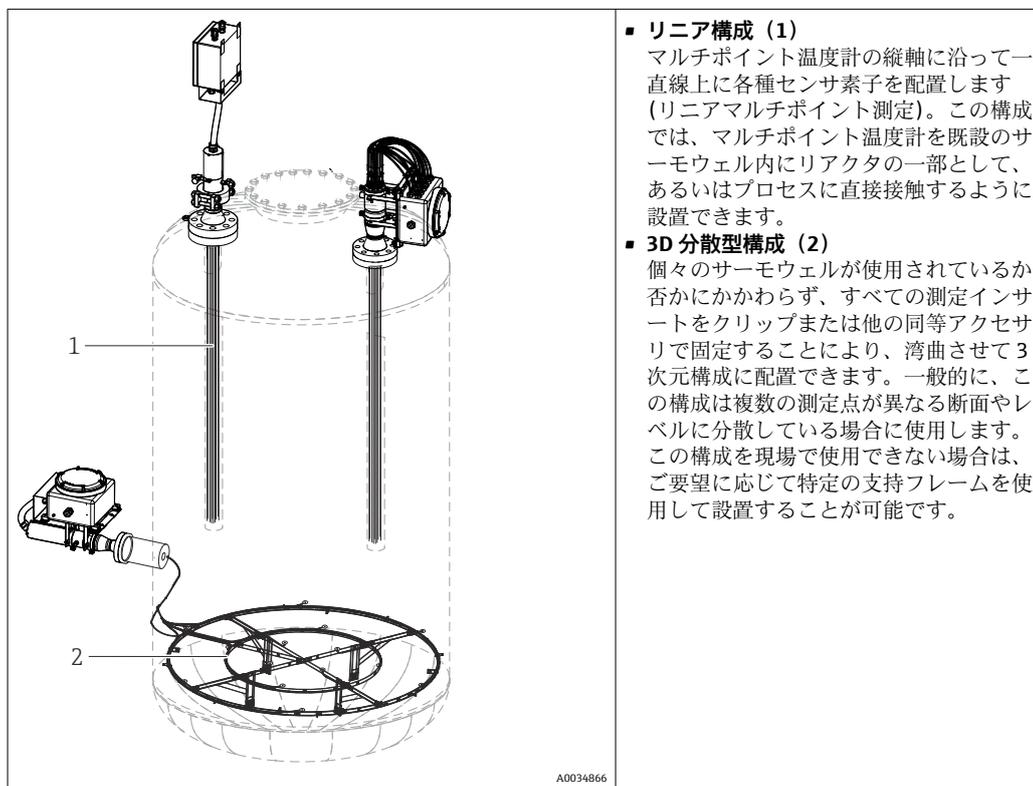
| センサの交換   |             |                                      |
|----------|-------------|--------------------------------------|
|          | 標準          | 拡張                                   |
| サーモウェルなし | センサは交換できません | 外部センサセクション（診断チャンバ以降の接続ケーブル）のみ交換可能です。 |
| サーモウェルあり | 該当なし        | あらゆる条件下でセンサを交換できます                   |



| 説明、使用可能なオプション、材質   |   |
|--|---|
| 1：ヘッド<br>1a：直接取付け<br>1b：分離型  | ヒンジ付きまたはネジ付きカバー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。 <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<br>2a：アクセス可能な延長ケーブル付き<br>2b：保護された延長ケーブル付き                         | 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。<br>SUS 316 または 316L 相当   |
| 3：診断チャンバ<br>3a：標準チャンバ<br>3b：拡張チャンバ   | 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。<br>標準構成：危険性のある測定物には使用できません。<br>拡張構成：危険性のある測定物に使用できます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SUS 316 または 316L 相当</li> <li>▪ SUS 321 相当</li> <li>▪ SUS 347 相当</li> </ul>  |
| 4：プロセス接続<br>4a：ASME または EN 規格に準拠したフランジ<br>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 | 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 47。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。 <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>▪ SUS 321 相当</li> <li>▪ SUS 347 相当</li> <li>▪ その他の材質（要問合せ）</li> </ul> |
| 5：測定インサート  | 無機絶縁された接地型/非接地型熱電対または測温抵抗体 (Pt100)。詳細については、「注文情報」表を参照してください。  |

| 説明、使用可能なオプション、材質  |  |
|---|--|
| 6a: サーマウエルまたは開口型ガイドチューブ   | <p>温度計には以下を実装できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ サーマウエル: 機械的強度および耐食性が向上し、センサ交換も可能です。</li> <li>■ 開口型ガイドチューブ: 既設サーモウエ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、オーバーフロー、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>■ SUS 321 相当</li> <li>■ SUS 347 相当</li> </ul>                        |
| 10: 保護<br>10a: ケーブルコンジット<br>10b: ケーブルグランド用カバー<br>10c: 延長ケーブルカバー | <p>延長ケーブル用カバーは 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) されてチャンバ上部に固定されます。</p> <p>ケーブルコンジット用カバーは、中継端子箱のフレーム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。多くのプロセス測定物とさまざまな高温/高圧の組合せに適合します。</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の縦軸に沿って一直線上に各種センサ素子を配置します (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。

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](http://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 <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> |

## 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   | -40~+95 °C (-40~+203 °F) |
| DIN レール用伝送器付き | -40~+95 °C (-40~+203 °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

 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](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。

# 5 設置

## 5.1 設置要件

### 警告

設置手順を遵守しなかった場合、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機器の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無火花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を防爆要件に適合するように締め付けてください。

**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

- ▶ 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。
- ▶ 稼働中にネジ込み部品を緩めないでください。

**注記**

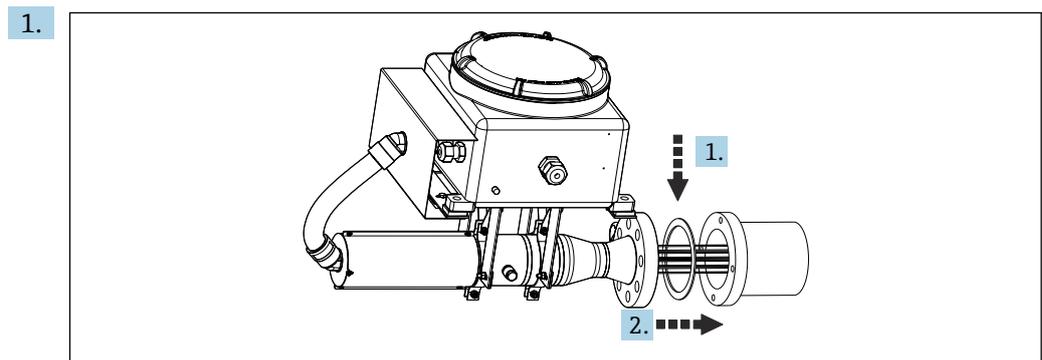
他のプラントコンポーネントから追加の負荷や振動が発生すると、センサ素子の動作に影響を及ぼす可能性があります。

- ▶ 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。→ 図 39
- ▶ 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 機器の設置

- i** 設置には、フランジ付き機器の設置と、溶接サーモウェルインサート付き機器の設置の2種類があります。MultiSens を安全に設置するために、以下の手順に従ってください。

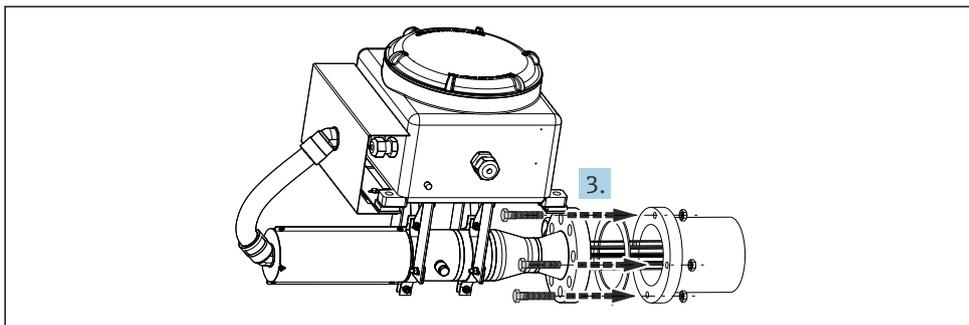
### 5.2.1 フランジ付き機器の設置



フランジノズルと機器フランジ間にシーリングを配置します（最初にフランジのシーリング面が清潔であることを確認してください）。

2. 機器をノズルに近づけ、熱電対（ガイドチューブシステムあり/なし）またはサーモウェルをノズルに挿入します。このとき絡まりや変形が起こらないように注意してください。

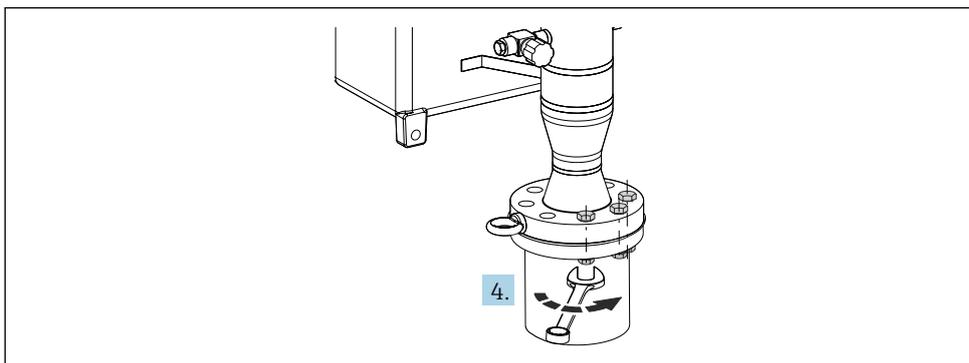
3.



A0034867

ネジをフランジのドリル穴に挿入し、ナットで軽く締め付けます。適切なドライバを使用し、まだ完全には締め付けしないでください。

4.



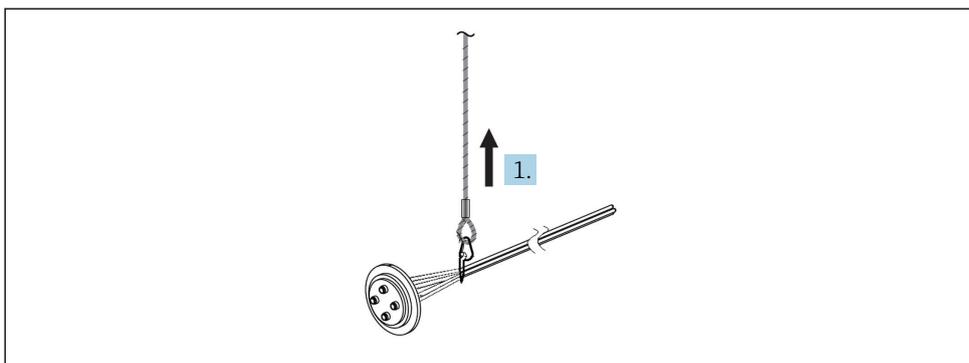
A0034869

フランジの各穴にボルトを完全に挿入したら、適切な工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 溶接サーモウェルインサート付き機器の設置

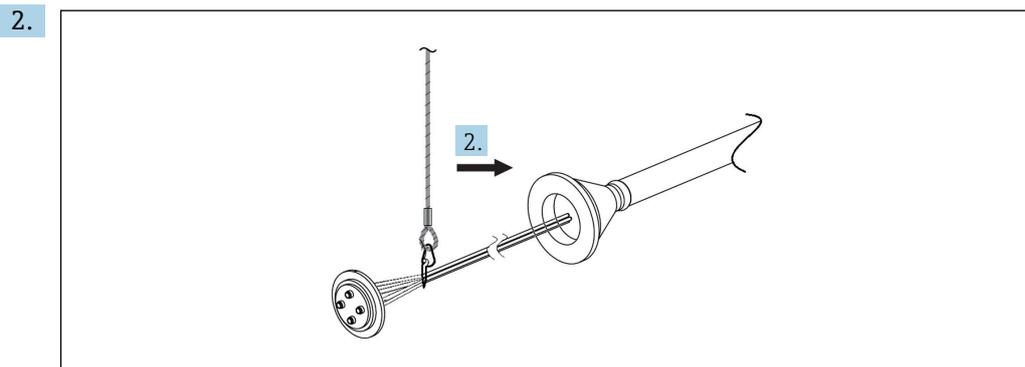
付属のシールリングを使用したサーモウェルによる設置

1.



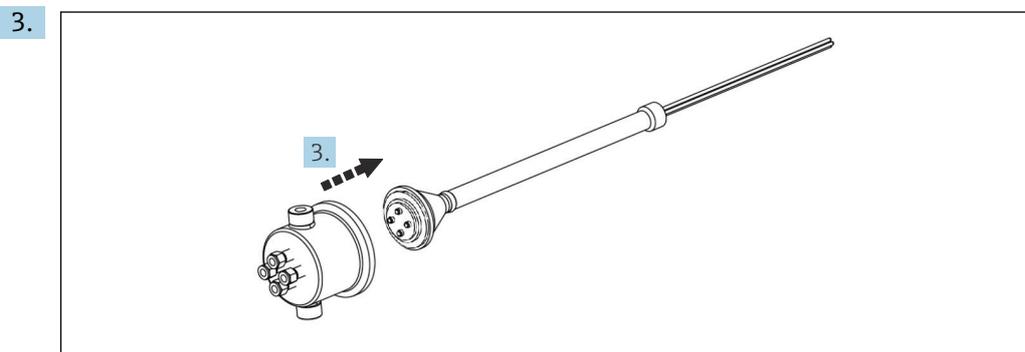
A0035321

付属のシールリングをサーモウェルの上に持ち上げます。



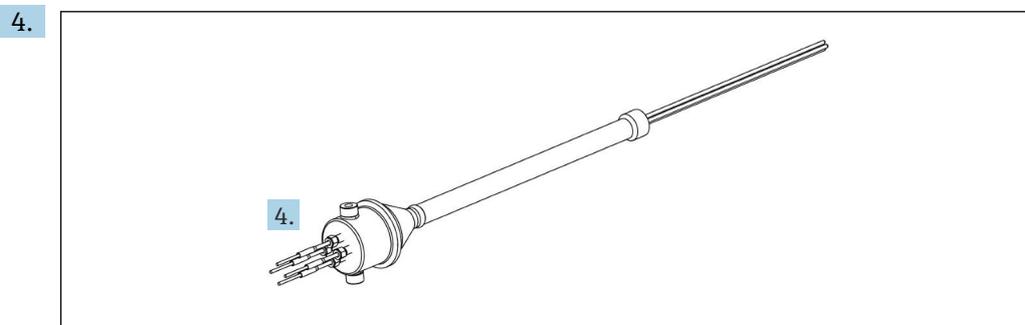
A0035322

シールリングとサーモウェルをサーモウェルインサートに挿入します。絡まりや変形が起こらないように注意してください。必要に応じて、追加のサーモウェルセクションを使用して、サーモウェルを必要な長さまで延長できます。



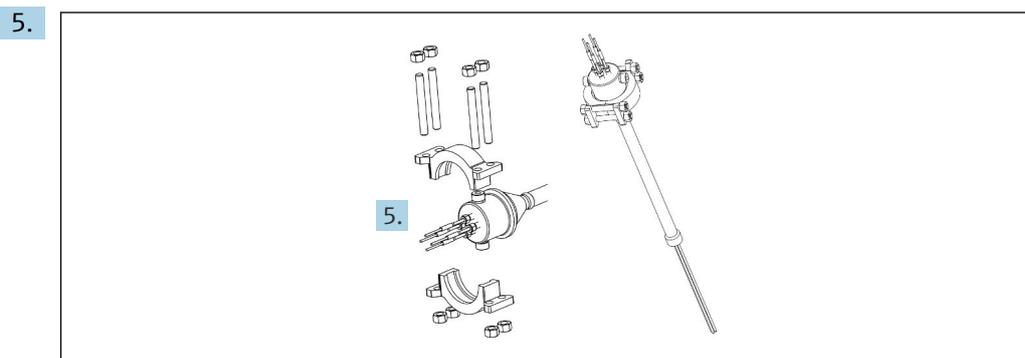
A0035323

シールリングに汚れがないことを確認してから、診断チャンバとサーモウェルインサートを接続します。



A0035326

熱電対をコンプレッションフィッティングに挿入します。TAG 番号が正しい位置にあることを確認してください。詳細については、技術資料の図面を参照してください。

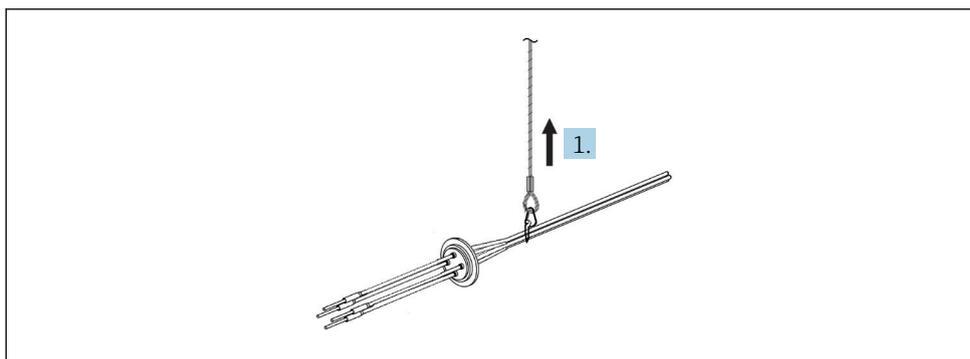


A0035327

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締め付けます。

### 付属のシールリングを使用した熱電対による設置

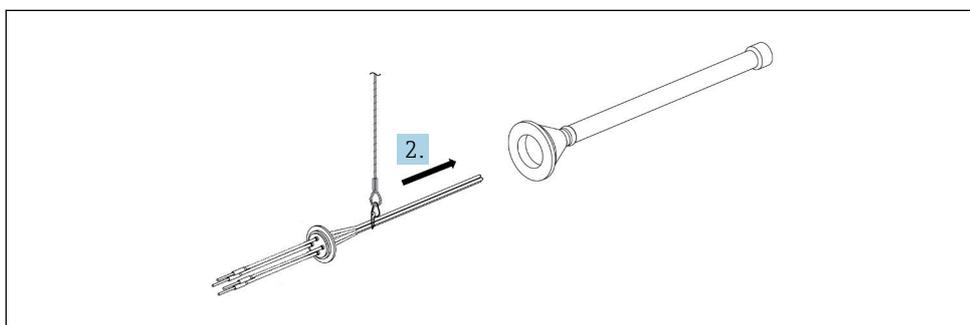
1.



A0035328

付属のシールリングをセンサの上に持ち上げます。

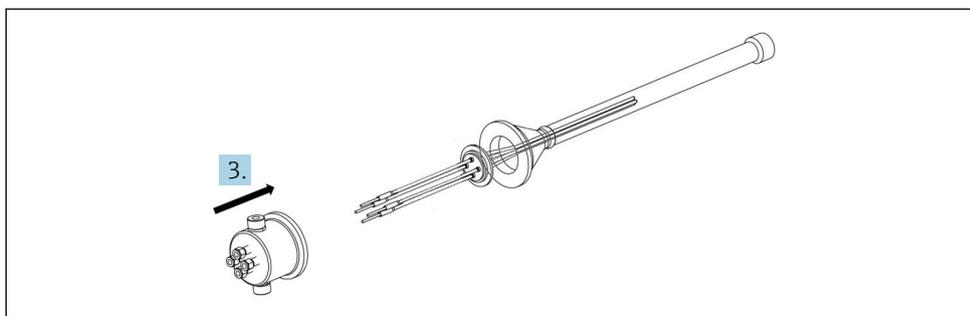
2.



A0035329

センサをサーモウェルインサートに挿入します。絡まりや変形が起こらないように注意してください。

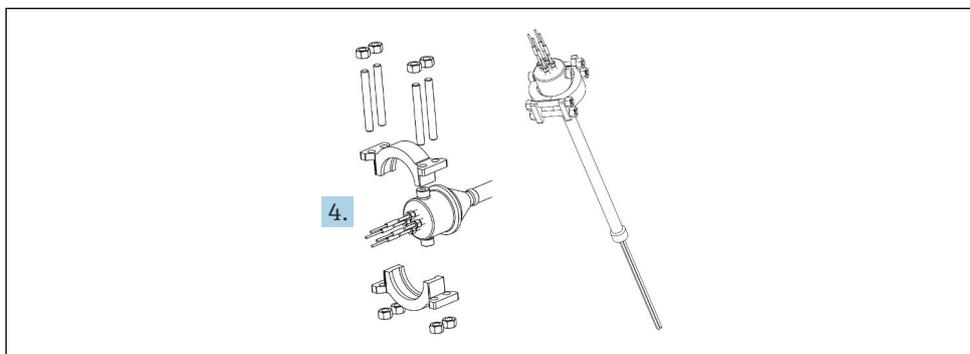
3.



A0035330

診断チャンバを MultiSens システムの残りの部分に接続します。

4.



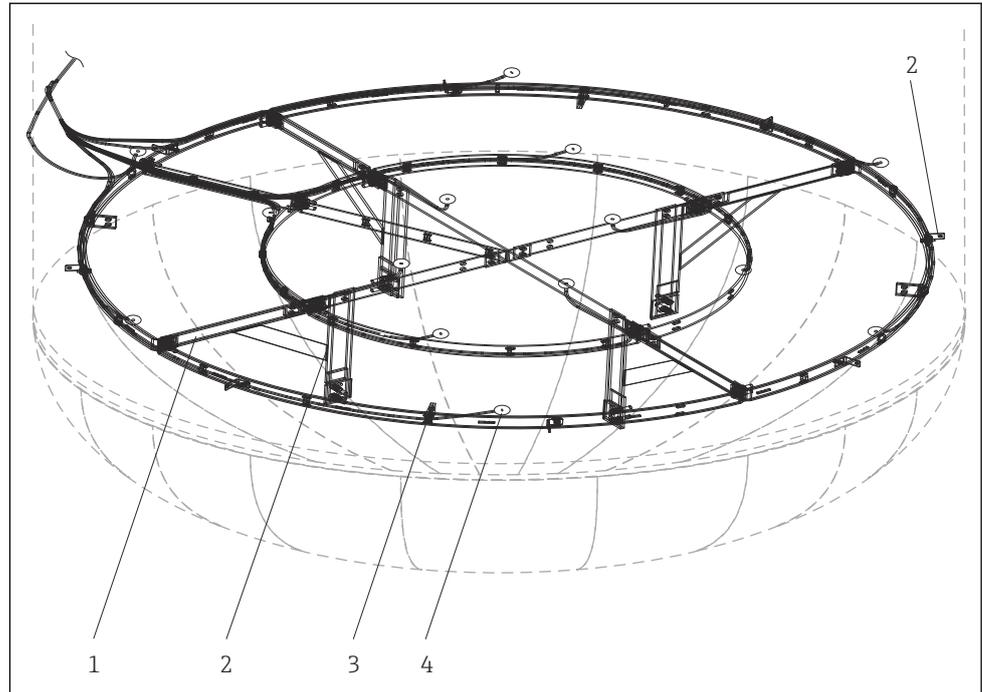
A0037985

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締め付けます。

### 5.2.3 設置の完了

機器を正しく設置するために、以下の指示に従ってください。

1.

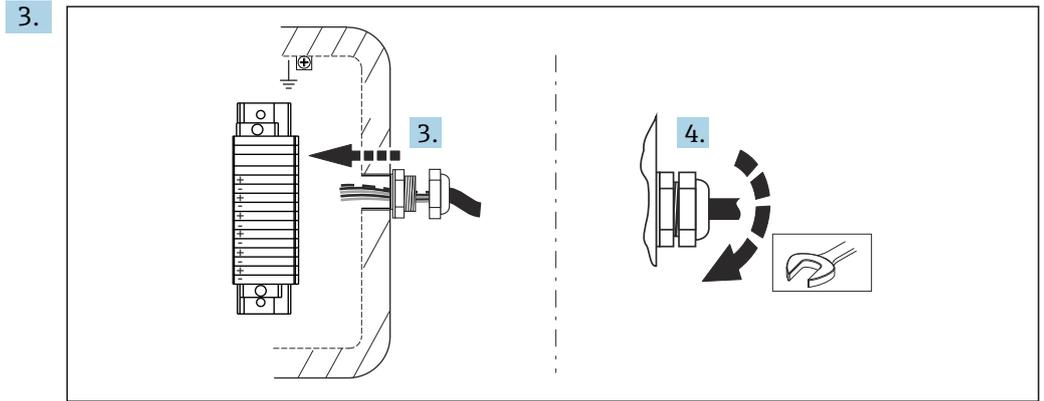


A0029266

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

A) 3D 設置の場合、図に従ってすべてのインサートまたはサーモウェルを支持構造（フレーム、バー、クリップ、その他のすべてのアクセサリ）に取り付けます。最初にセンサ先端を固定してから、残りの部分を曲げて全体に這わせませます。経路が確定したら、インサートまたはサーモウェルをノズルから先端まで**完全に**固定します。必要に応じて、残りの部分をU型やΩ型に曲げて測定点に近づけることができます。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) 既設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。機器をスムーズに挿入するために、まず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。測定インサートの先端部と既設サーモウェルの壁との熱接触が確保されていることを確認します。センタリングスタ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、本来の形状が維持されることを確認します。



A0037894

中継端子箱のカバーを開けて、延長ケーブルまたは補償ケーブルを適切なケーブルグランドから中継端子箱に挿入します。

- 4. ケーブルグランドを中継端子箱に締め付けます。
- 5. 補償ケーブルを中継端子箱内の端子または温度伝送器に接続します。配線指示に従ってください。ケーブルと接続先の接続端子のタグ番号が正しく対応していることを確認してください。
- 6. カバーを閉じます。保護等級 (IP) が損なわれないように、シールが正しく配置されていることを確認します。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**

設置後、簡易テストを実施して温度計測システムを確認してください。

- ▶ 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 (熱電対の測定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。

| 機器の状態および仕様   |                          |
|--|--------------------------|
| 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?<br>例:<br>▪ 周囲温度<br>▪ 適正条件         | <input type="checkbox"/> |
| ネジ込み部品に変形がないか?                                       | <input type="checkbox"/> |
| シールに損傷がなく、永久的な変形がないか?                                | <input type="checkbox"/> |
| 設置   |                          |
| 機器とノズル軸の配置が揃っているか?                                   | <input type="checkbox"/> |
| フランジのシール座が清潔であるか?                                    | <input type="checkbox"/> |
| フランジとカウンタフランジが適切にボルト留めされているか?                        | <input type="checkbox"/> |
| 熱電対に絡まりや変形がないか?                                      | <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"/> |
| 熱電対は支持構造に固定されているか? → 16                              | <input type="checkbox"/> |
| ケーブルグランドが延長ケーブルに締め付けられているか?                          | <input type="checkbox"/> |
| 延長ケーブルが中継端子箱の端子に接続されているか?                            | <input type="checkbox"/> |

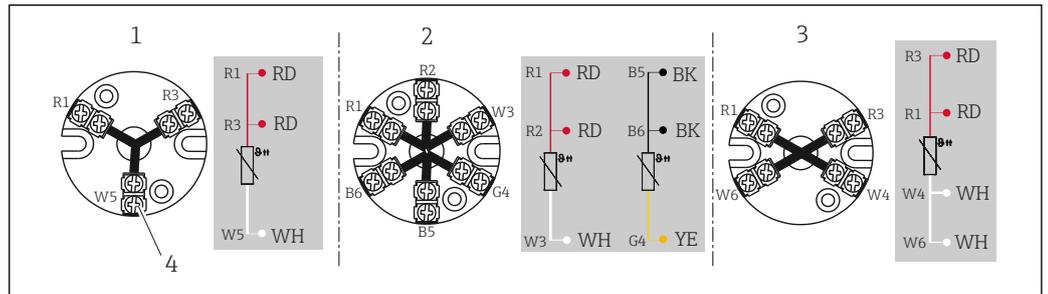
|                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| 測定インサートと既設サーモウエル間の熱接触が確保されているか？ | <input type="checkbox"/> |
| 延長ケーブルの保護材（ご注文時）が適切に取り付けられているか？ | <input type="checkbox"/> |

## 6 電源

- i 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。

### 6.1 配線図

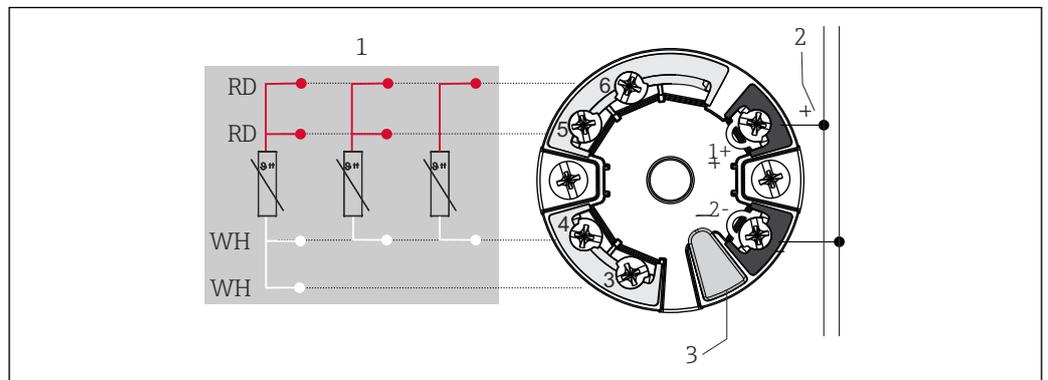
#### 6.1.1 RTD センサ接続タイプ



A0045453

図 1 搭載された端子台

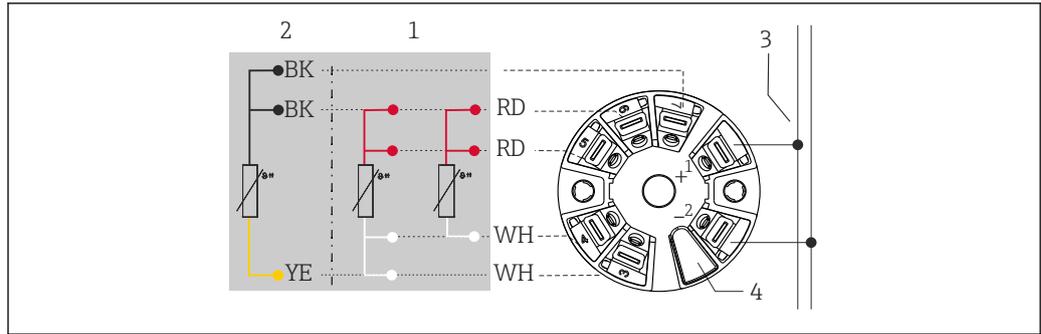
- 1 3線式、シングル
- 2 2 x 3線式、シングル
- 3 4線式、シングル
- 4 外側ネジ



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  $\Omega$  : 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

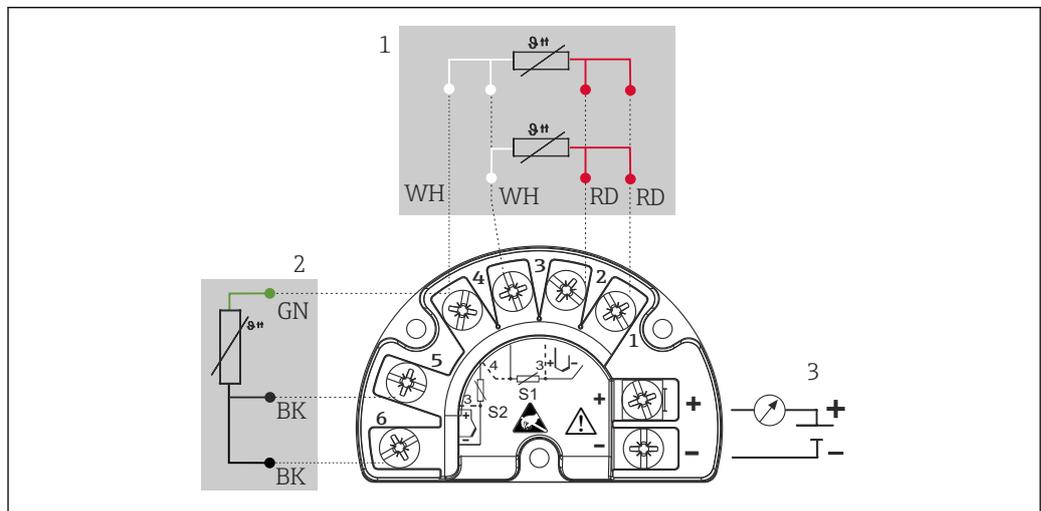


A0045466

図 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

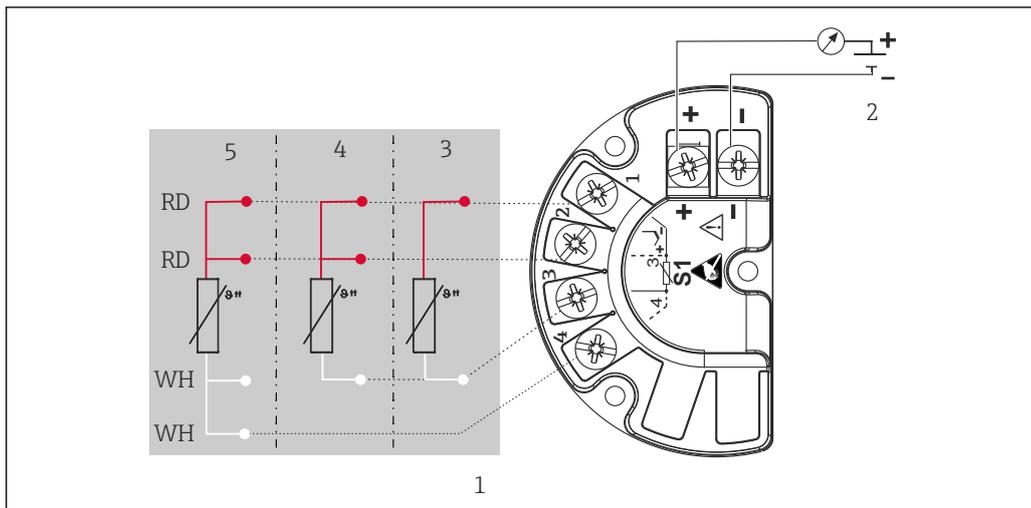
組込型フィールド伝送器：ネジ端子付き



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

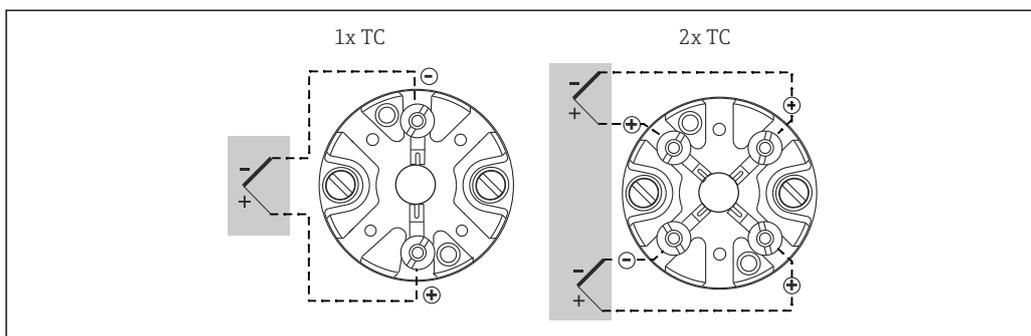


A0045733

図 5 TMT142B (1 センサ入力)

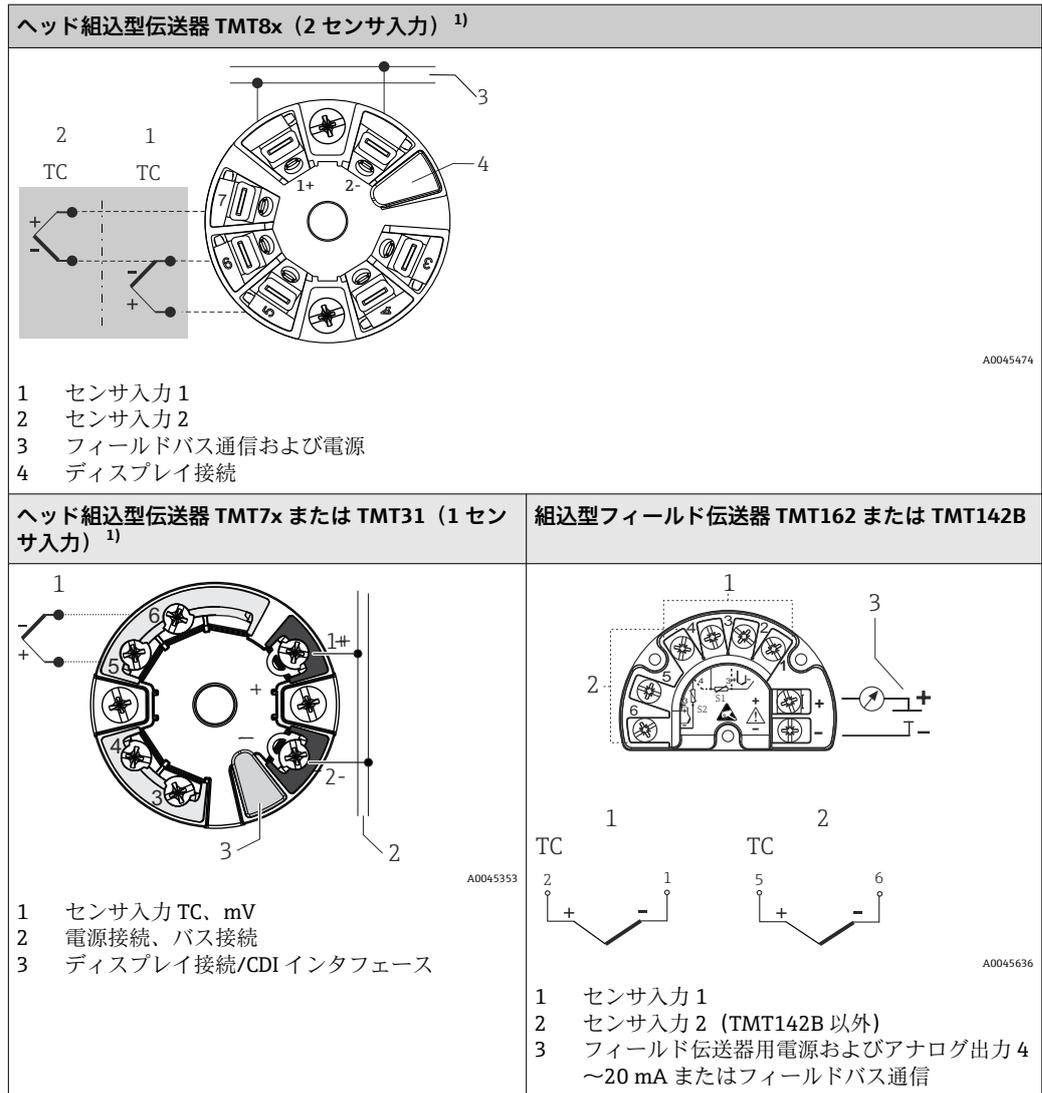
- 1 センサ入力 RTD
- 2 電源、フィールド伝送器およびアナログ出力 4~20 mA、HART® 信号
- 3 2線式
- 4 3線式
- 5 4線式

### 6.1.2 熱電対 (TC) センサ接続タイプ



A0012700

図 6 搭載された端子台



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> |

**7 設定**

**7.1 準備手順**

機器の正常動作を保証するために、以下に従って製造者の設定タイプ「標準」、「拡張」、「上級」の設定ガイドを使用してください。

- 取扱説明書
- 設定およびアプリケーション条件 (プロセス条件を含む) に関するユーザー仕様

以下の手順を実行します。

1. 事業者およびプロセス担当作業員に設定を実施することを通知します。
2. 測定する化学製品または測定物を決定します。安全データシートに従ってください。
3. プロセスに接続されているセンサを取り外します。
4. 温度と圧力の条件に従います。
5. 必ず作業の安全性を確認してから、プロセス接続を開き、フランジネジを緩めます。
6. 入力/出力信号線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。
7. 工具、装置、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。
8. 使用する化学製品に安全性に関するリスクがないことを確認します。これには、標準動作/洗浄に使用される薬剤が含まれます。関連する安全上の注意事項に従ってください。

### 7.1.1 ツールおよび装置

設定を行う場合、上記の作業リストに従い、必要に応じてマルチメータおよび機器固有の設定ツールを使用します。

## 7.2 設置状況の確認

本機器を動作させる前に、下記に示す確認項目のチェックをすべて確実に実施してください。

- 「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

いずれかの設定タイプ（標準、拡張、上級）に従って、設定を行う必要があります。

### 7.2.1 標準設定

機器の外観検査：

1. 機器の損傷の有無を確認します。
2. 取扱説明書に従って機器の設置が完了していることを確認します。
3. 取扱説明書および地域の法規に従って配線が完了していることを確認します。
4. 機器の防塵性/防水性を確認します。
5. 安全対策が遵守されていることを確認します。
6. 機器に電力を供給します。

機器の外観検査が完了しました。

周囲条件：

1. 機器が適切な周囲条件下で使用されていることを確認します。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、直射日光からの保護などを確認します。
2. 操作およびメンテナンスのために、機器にアクセスできることを確認します。

周囲条件の確認が完了しました。

設定パラメータ：

1. 取扱説明書に従い、ユーザー設定パラメータを使用して機器を設定します。
2. または、構成仕様で設定済みのパラメータを使用して機器を設定します。

機器が適切に設定されました。

出力信号値の確認

1. 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します。
- 2.

出力値の確認が完了しました。

標準設定が完了しました。

### 7.2.2 拡張設定

拡張設定を行う場合は、標準設定の完了後に以下の手順を実行してください。

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します。
2. 可能な場合は、ソフトウェアバージョンを確認します。

機器の適合性確認が完了しました。

機能テスト：

1. 内部/外部のシミュレータを使用して、スイッチングポイント、補助入力/出力などの機器出力を確認します。
2. 測定データ/結果をユーザーが定める基準と比較します。
3. 必要に応じて、取扱説明書に従って機器を調整します。

機能テストが完了しました。

拡張設定が完了しました。

### 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も行います。

測定回路の確認：

1. 機器から制御室に伝送される出力信号を3つ以上シミュレートします。
2. シミュレートされた表示値を読み取ります。
3. 値を記録します。
4. リニアリティを確認します。

測定回路の確認が完了しました。

上級設定が完了しました。

## 7.3 機器の電源投入

最終確認が完了したら、電源を接続します。これにより、マルチポイント温度計が使用可能な状態になります。

## 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。

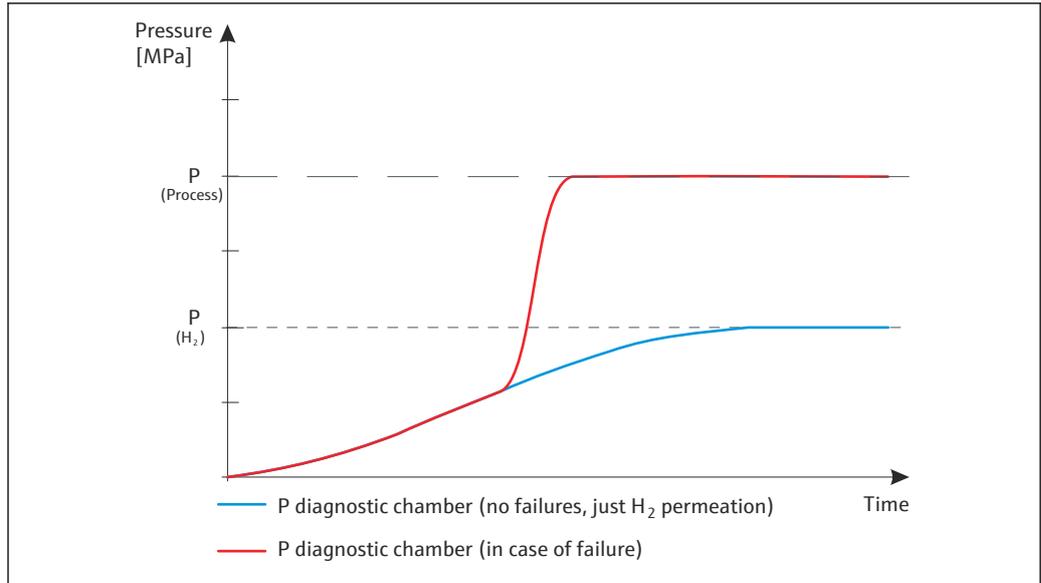
1. 始動時以降の診断チャンバ内の圧力シーケンスを監視して記録します。
2. 検出したチャンバ圧力 ( $C_p$ ) を、プロセスの水素分圧 ( $H_p$ ) と比較します。
3.  $C_p \leq H_p$  の場合、物理的な透過が発生していますが、メンテナンス作業は不要です。
4.  $C_p > H_p$  の場合、プロセスからチャンバへの水素の透過および漏れが発生しているため、メンテナンスの計画が必要です。チャンバは、プロセスの設計条件に合わせて構成されており、液体を安全に封じ込めます。Endress+Hauser が情報を受けると、圧力閾値を超えた理由を分析し、対策の要点を提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

透過やプロセス中の漏れにより、診断チャンバ内の圧力が上昇する可能性があります。これは以下のような原因が考えられます。

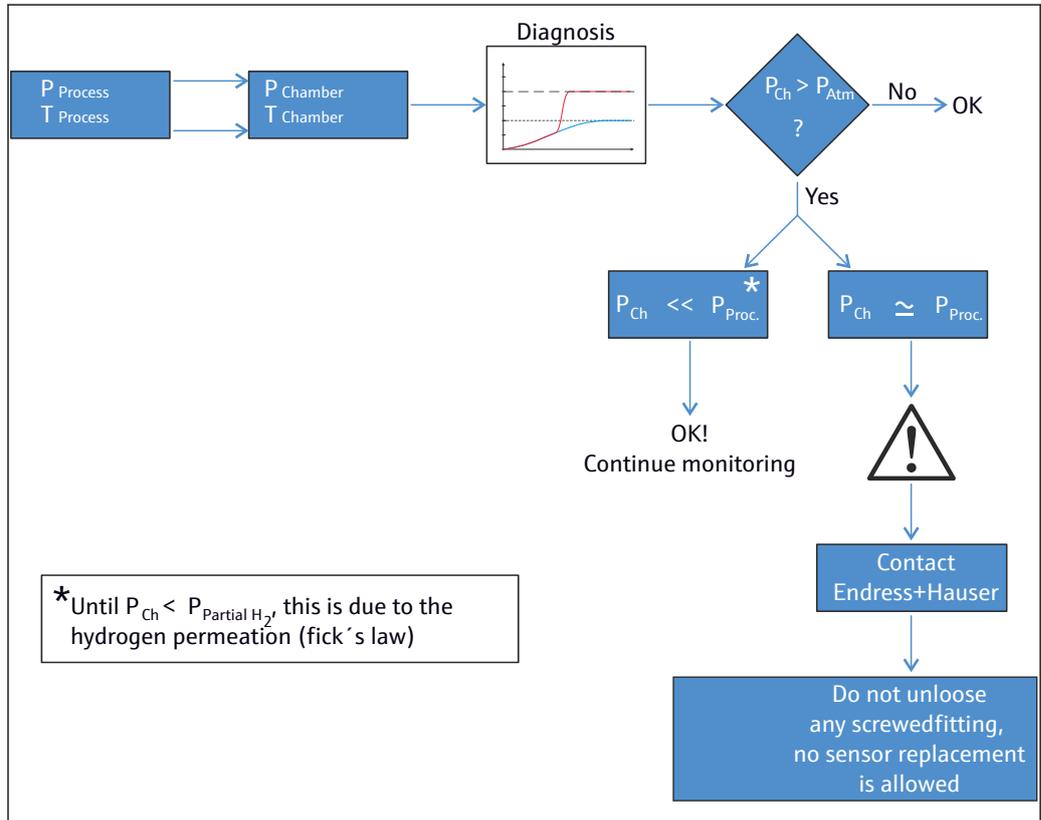
- 測定インサートシース
- 測定インサートとチャンバディスク間の溶接シーム
- サーモウェル

Endress+Hauser の可動式サンプリングシステムを使用すると、チャンバ内に封じ込められた流体のサンプルを現場で直接採取できます。このサンプルは、弊社がお客様のご協力の下に分析いたします。

記録されたデータをフィックの法則から算出された理論値と比較することで透過現象を定量的に分析し、マルチポイント温度計の実際の動作条件を分析できます。



A0054909



A0054910

**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。これについては、「返却」セクションを参照してください → 29。

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 → 11
- 「配線状況の確認」セクションのチェックリスト (Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required='true')

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 → 図 48。

## 9 修理

### 9.1 一般情報

メンテナンスのために機器に容易にアクセスできることを確認してください。機器を構成するコンポーネントを交換する場合、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にのみ修理を行い、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](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
- ケーブルグラウンド
- ケーブルグラウ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
- 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
- ケーブルグラウンド
- ケーブルグラウ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
- ケーブルグラウンド
- ケーブルグラウ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
- 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
- ケーブルグラウンド
- ケーブルグラウ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 弊社が提供するサービス**

| サービス   | 説明   |
|--------|--|
| 認証     | 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。                      |

| サービス | 説明   |
|------|--|
| 設置   | 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。   |
| テスト  | <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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探傷試験</li> <li>▪ ASTM E 572 に準拠した PMI 試験</li> <li>▪ EN 13185/EN 1779 に準拠した HE 試験</li> <li>▪ 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</li> <li>▪ PED 指令、EN 13445-5、整合規格に準拠した静圧試験</li> <li>▪ 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</li> </ul> |

## 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. 詳細については、ウェブページを参照してください：<https://www.endress.com>
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。

#### 警告

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」セクションに記載される取付け/接続手順と逆の手順を実施します。安全上の注意事項を遵守してください。

### 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

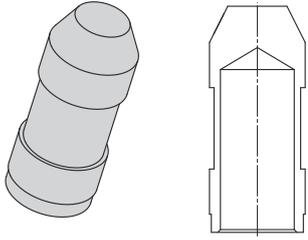
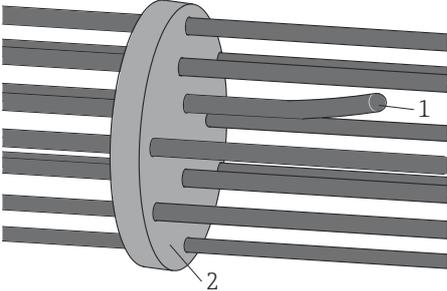
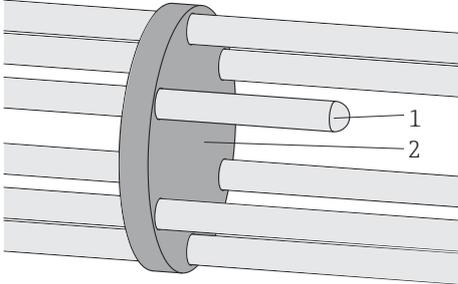
現地の法規に準拠してバッテリーを廃棄します。

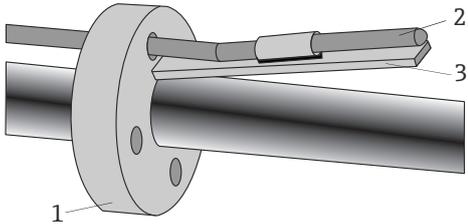
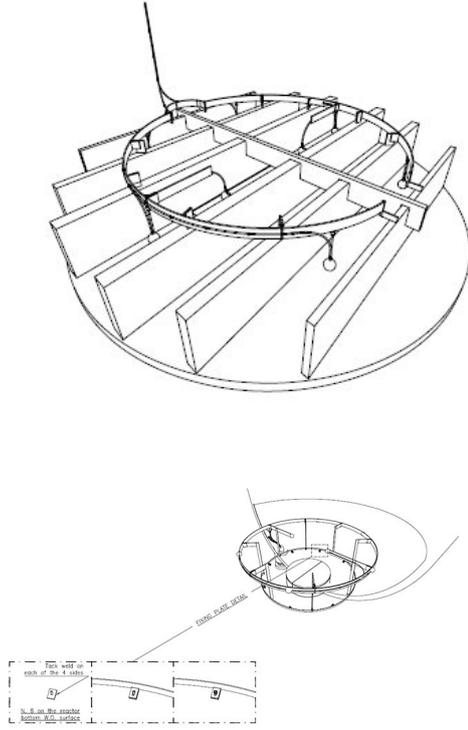
## 10 アクセサリ

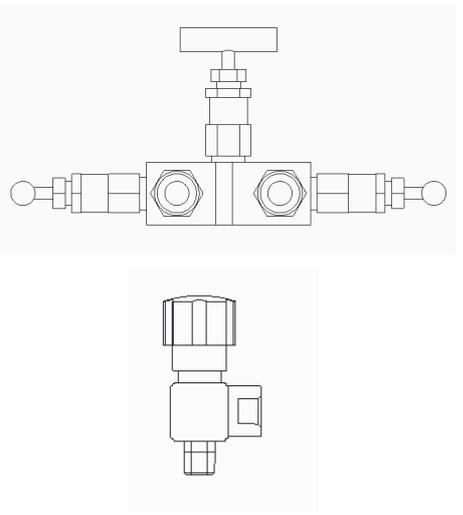
本製品向けの現行アクセサリは、[www.endress.com](http://www.endress.com) で選択できます。

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。

### 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>センサ先端部に溶接された保護キャップにより、測定インサートを厳しいプロセス条件から保護し、金属製タイラップで固定を容易にして、適切な熱接触を確保できます。</p>  |
| <b>熱接触システム</b>  |   |
| <p style="text-align: center;">測定インサートおよびセンタリングスター</p>  <p style="font-size: small;">A0033485</p> <p>1 測定インサート<br/>2 センタリングスター</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ストレート構成および既設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>■ 測定インサートのねじれを防止します。</li> <li>■ センサに曲げ剛性を付加します。</li> </ul> |
| <p style="text-align: center;">サーモウェルおよびセンタリングスター</p>  <p style="font-size: small;">A0028434</p> <p>1 サーモウェル<br/>2 センタリングスター</p>   |   |

| アクセサリ   | 説明  |
|---|---|
| <p>バイメタル板</p>  <p>A0028435</p> <p>図 7 バイメタル板(ガイドチューブあり/なし)</p> <p>1 ガイドチューブ<br/>2 測定インサート<br/>3 バイメタル板</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板により、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>定義された経路に沿って熱電対を固定するための支持構造</p>   |
| <p>タグ</p>   | <p>各測定点および温度計全体を識別するために取り付けることができる銘板。タグは、プロセス接続と中継端子箱の間の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できます。</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。<br/>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取り付けるために使用でき、これにより動作条件下で機器を継続的に監視できるようになります。また、気体/液体の排出や通気にも使用できます。</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のサンプルを抽出できる可動式システム。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> |

## 10.2 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。<br/>オーダーコード：TXU10-xx</p>   |
| <p>Commubox FXA195<br/>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。<br/> 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。<br/> 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<br/>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。<br/> 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<br>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

### Netilion

Endress+Hauser の Netilion IIoT エコシステムにより、プラント性能の最適化、ワークフローのデジタル化、知識の共有、コラボレーションの強化などが可能になります。Endress+Hauser は、長年にわたるプロセスオートメーションでの経験を活かして、プロセス産業に IIoT エコシステムを構築し、提供されるデータから有益な知識や情報を容易に取得できるようにします。その情報を活用してプロセスを最適化できるため、プラントの可用性、効率、信頼性が向上し、最終的にはプラントの収益向上につながります。

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

### Applicator

Endress+Hauser 製機器のセレクション/サイジング用ソフトウェア。

- 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

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。

Applicator は以下から入手可能:

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

### コンフィギュレータ

製品コンフィギュレータ - 個別の製品設定用ツール

- 最新の設定データ
- 機器に応じて測定範囲や操作言語など、測定点固有の情報を直接入力
- 除外基準の自動照合
- オーダーコードおよびその明細を PDF または Excel 出力形式で自動作成
- Endress+Hauser のオンラインショップで直接注文可能

コンフィギュレータは、[www.endress.com](http://www.endress.com) の関連する製品ページで使用できます。

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。

|                   |  |
|-------------------|--|
| FieldCare SFE500  | <p>Endress+Hauser の FDT ベースのプラントアセットマネジメントツールです。システム内にあるすべての高性能フィールド機器を設定し、その管理をサポートすることが可能です。ステータス情報を使用することにより、ステータスと状態を簡単かつ効果的にチェックすることができます。</p> <p> 詳細については、「取扱説明書」BA00027S および BA00065S を参照してください。</p>   |
| DeviceCare SFE100 | <p>フィールドバスプロトコルおよび Endress+Hauser サービスプロトコルを介した機器の設定ツール。</p> <p>DeviceCare は、Endress+Hauser 機器を設定するために Endress+Hauser によって開発されたツールです。プラント内のインテリジェントな機器はすべて、ポイントツーポイントまたはポイントツーバス接続を介して設定することが可能です。使いやすいメニューにより、フィールド機器への透明性が高く、直感的なアクセスが実現します。</p> <p> 詳細については、「取扱説明書」BA00027S 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    | 説明                     | 限界測定範囲                        |
|-------|------------------------|-------------------------------|
| 測温抵抗体 | WW                     | -200~+600 °C (-328~+1 112 °F) |
| 測温抵抗体 | TF 6 mm                | -50~+400 °C (-58~+752 °F)     |
| 測温抵抗体 | TF 3 mm                | -50~+250 °C (-58~+482 °F)     |
| 測温抵抗体 | iTHERM StrongSens 6 mm | -50~+500 °C (-58~+932 °F)     |

熱電対 :

| 入力  | 説明   | 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)<br>冷接点の精度 : ± 1 K<br>最大センサ抵抗 : 10 kΩ |                              |

## 11.2 出力

### 11.2.1 出力信号

測定値は以下の 2 つの方法で伝送されます。

- 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合せは、すぐに設置が可能なソリューションであり、従来の直接配線方式と比べ、測定精度と信頼性が大幅に向上し、配線とメンテナンスにかかるコストも削減できます。

#### 4~20 mA 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 では無料の設定ソフトウェアを提供しております。Endress+Hauser のウェブサイトからダウンロードしてご使用ください。

#### HART 用ヘッド組込型伝送器

iTEMP 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。FieldCare、DeviceCare、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。オプションの Endress+Hauser SmartBlue (アプリ) を介して測定値のワイヤレス表示および設定を可能にする Bluetooth® インタフェースを内蔵。

#### PROFIBUS PA 用ヘッド組込型伝送器

汎用的な設定が可能な、PROFIBUS PA 通信向けの iTEMP ヘッド組込型伝送器です。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。運転温度の全範囲で高精度測定を実現します。フィールドバス通信を使用して、PROFIBUS PA ファンクションおよび機器固有のパラメータを設定します。

#### FOUNDATION Fieldbus™ 用ヘッド組込型伝送器

FOUNDATION Fieldbus™ で通信可能な iTEMP 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。運転温度の全範囲で高精度測定を実現します。すべての iTEMP 伝送器は、あらゆる主要なプロセス制御システムでの使用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。

#### PROFINET® および Ethernet-APL™ 用ヘッド組込型伝送器

この iTEMP 伝送器は、2 つの測定入力を備えた 2 線式機器です。測温抵抗体や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および電圧信号を伝送します。電源は IEEE 802.3cg 10BASE-T1 に準拠した 2 線式イーサネット接続を介して供給されます。この iTEMP 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 に準拠したセンサヘッド form B (フラットフェース) で計装のために使用できます。

#### IO-Link 搭載ヘッド組込型伝送器

この iTEMP 伝送器は、測定入力と IO-Link インタフェースを搭載した IO-Link 機器です。IO-Link を介したデジタル通信により、シンプルでコスト効率が高く、設定可能なソリューションを提供します。機器は DIN EN 5044 に準拠した form B (フラットフェース) センサヘッドに取り付けます。

**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)
- 着脱式ディスプレイ (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
- Callendar van Dusen 係数 (CvD) に基づいたセンサマッチング機能

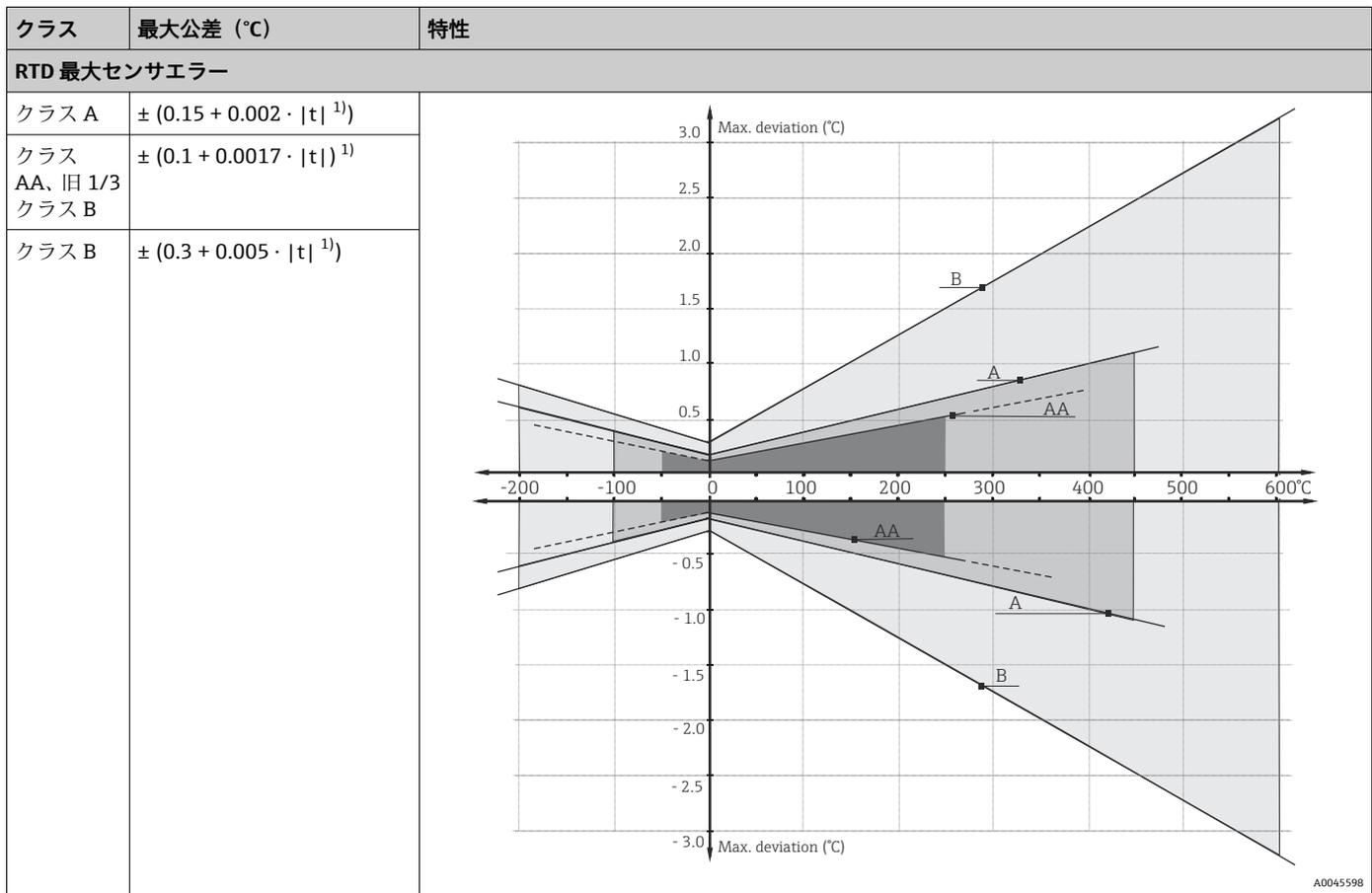
### 11.3 性能特性

#### 11.3.1 基準動作条件

このデータは、使用する iTEMP 伝送器の測定精度に関連します。個別の iTEMP 伝送器の技術資料を参照してください。

#### 11.3.2 最大測定誤差

RTD 測温抵抗体、IEC 60751 に準拠



1) |t| = 温度絶対値 (°C)

**i** °F の最大許容誤差を取得するには、°C の値に 1.8 を乗算します。

## 温度レンジ

| センサタイプ <sup>1)</sup>               | 動作温度範囲                          | クラス B  | クラス A                          | クラス AA                       |
|------------------------------------|---------------------------------|--|--------------------------------|------------------------------|
| Pt100 (TF)<br>標準                   | -50~+400 °C<br>(-58~+752 °F)    | 3 mm :<br>-50~+250 °C<br>(-58~+482 °F)<br>6 mm :<br>-50~+400 °C<br>(-58~+752 °F) | -30~+250 °C<br>(-22~+482 °F)   | 0~+150 °C<br>(+32~+302 °F)   |
| Pt100 (TF)<br>iTHERM<br>StrongSens | -50~+500 °C<br>(-58~+932 °F)    | -50~+500 °C<br>(-58~+932 °F)   | -30~+300 °C<br>(-22~+572 °F)   | 0~+150 °C<br>(+32~+302 °F)   |
| Pt100 (WW)                         | -200~+600 °C<br>(-328~+1112 °F) | -200~+600 °C<br>(-328~+1112 °F)  | -100~+450 °C<br>(-148~+842 °F) | -50~+250 °C<br>(-58~+482 °F) |

1) オプションは製品および構成に応じて異なります。

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        | タイプ                              | 標準公差 |   | 特別公差 |  |
|-----------|----------------------------------|------|---|------|--|
|           |                                  | クラス  | 偏差  | クラス  | 偏差   |
| IEC 60584 | J (Fe-CuNi)                      | 2    | ±2.5 °C (-40~+333 °C)<br>±0.0075  t  <sup>1)</sup> (333~750 °C)   | 1    | ±1.5 °C (-40~+375 °C)<br>±0.004  t  <sup>1)</sup><br>(375~750 °C)  |
|           | K (NiCr-NiAl)<br>N (NiCrSi-NiSi) | 2    | ±0.0075  t  <sup>1)</sup> (333~1200 °C)<br>±2.5 °C (-40~+333 °C)<br>±0.0075  t  <sup>1)</sup> (333~1200 °C) | 1    | ±1.5 °C (-40~+375 °C)<br>±0.004  t  <sup>1)</sup><br>(375~1000 °C) |

1) |t| = 絶対値 (°C)

ベースメタル製の熱電対は通常、-40 °C (-40 °F) を超える温度に対して、表で規定された製造公差を遵守するものが納入されます。これらの材質は一般に、温度 -40 °C (-40 °F) 以下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                        | タイプ                              | 許容誤差クラス：標準  | 許容誤差クラス：特殊   |
|---------------------------|----------------------------------|---|--|
| ASTM E230/<br>ANSI MC96.1 |                                  | 偏差：いずれの場合もより大きい値を適用   |  |
|                           | J (Fe-CuNi)                      | ±2.2 K または ±0.0075  t  <sup>1)</sup><br>(0~760 °C)  | ±1.1 K または ±0.004  t  <sup>1)</sup><br>(0~760 °C)  |
|                           | K (NiCr-NiAl)<br>N (NiCrSi-NiSi) | ±2.2 K または ±0.02  t  <sup>1)</sup> (-200~0 °C)<br>±2.2 K または ±0.0075  t  <sup>1)</sup><br>(0~1260 °C) | ±1.1 K または ±0.004  t  <sup>1)</sup><br>(0~1260 °C) |

1) |t| = 絶対値 (°C)

熱電対の材質は通常、0 °C (32 °F) を超える温度に対して、表で規定された許容誤差を遵守するものが納入されます。これらの材質は一般に、温度 0 °C (32 °F) 以下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。

### 11.3.3 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示します。サーモウエルを使用する場合は、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> | < 5.5 秒 |
|                                   | t <sub>90</sub> | < 16 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：<br>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：<br>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<br>6 mm (¼ in)                     | t <sub>50</sub> | 2 秒   |
|  | t <sub>90</sub> | 5 秒   |
| 非接地熱電対<br>6 mm (¼ in)                    | t <sub>50</sub> | 2.5 秒 |
|  | t <sub>90</sub> | 7 秒   |
| 接地熱電対<br>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<br>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 |

### 11.3.4 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

### 11.3.5 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弊社サービスにお問い合わせください。弊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。いかなる場合でも、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込み部品を取り外す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。

## 11.4 周囲条件

### 11.4.1 周囲温度

| 中継端子箱         | 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)             |
| 伝送器付き         | -40～+85 °C (-40～+185 °F) | 防爆認証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)             |

### 11.4.2 保管温度

| 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) |

### 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中継端子箱内に設置した場合：

- 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)

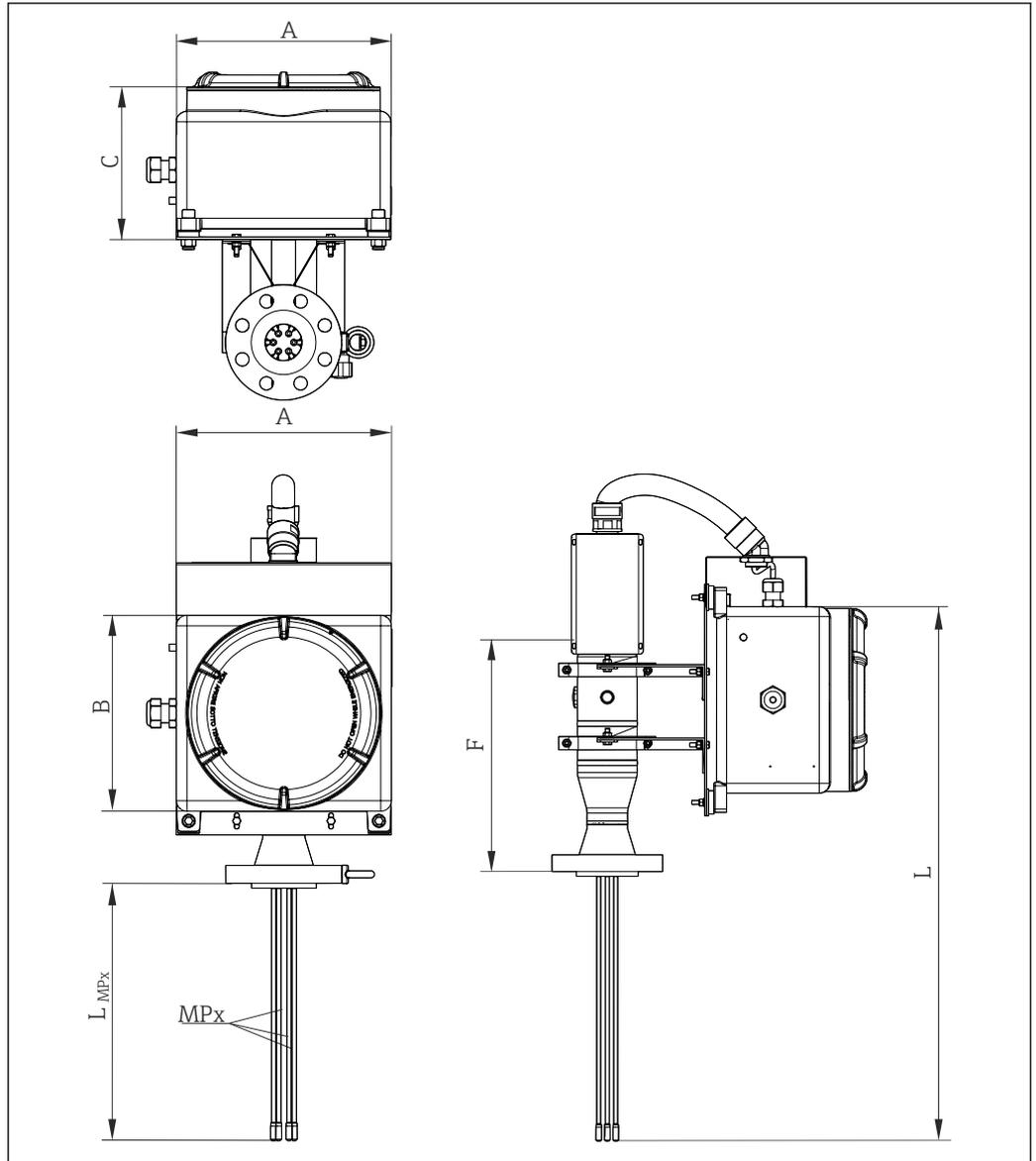
#### 11.4.5 電磁適合性 (EMC)

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、機器の技術資料を参照してください。

### 11.5 構造

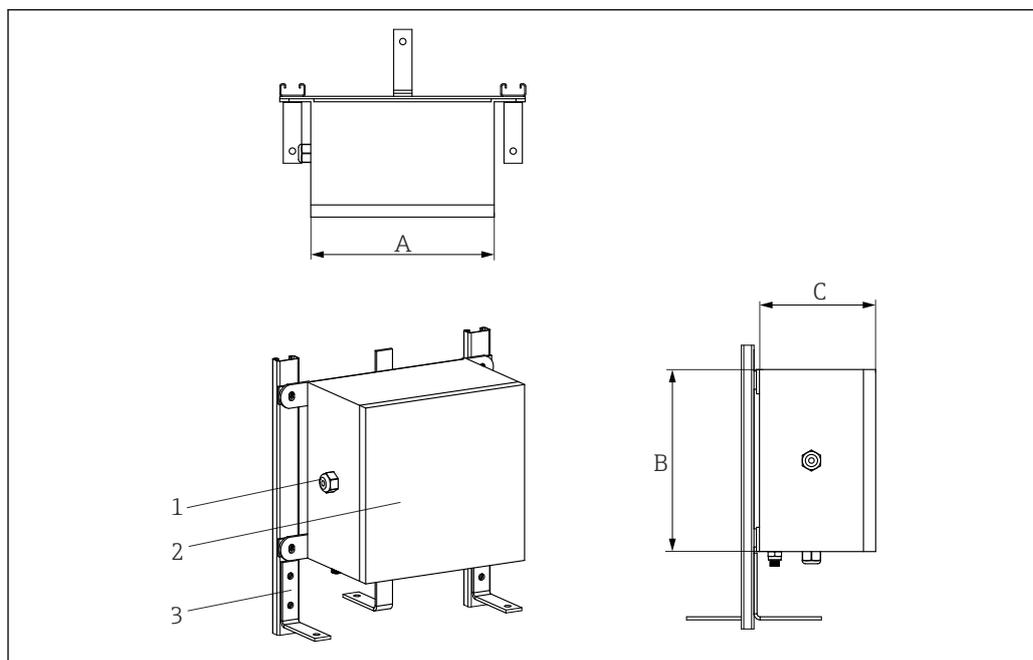
#### 11.5.1 外形寸法

マルチポイント温度計は4つのサブアセンブリ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。プロセス条件に応じてさまざまな測定インサートを使用でき、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。



A0034858

中継端子箱



A0028116

- 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 316 相当/アルミニウム   | NiCr 被覆真鍮<br>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             |
| マーキング     | ATEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia<br>Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4<br>UL913 Class I, Division 1<br>Groups B, C, D T6/T5/T4<br>FM3610 Class I, Division 1<br>Groups B, C, D T6/T5/T4<br>CSA C22.2 No.157 Class I,<br>Division 1 Groups B, C, D<br>T6/T5/T4 | → 図 44-<br>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

モジュール式フレームは、機器ベースに対してさまざまな取付角度で組み込んで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。中継端子箱に対して（高剛性の）固定接続および耐振動性が保証されます。フレームには密閉ハウジングがなく、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、残留物の蓄積や機器を損傷する可能性のある危険性の高い流体の蓄積を防止でき、継続的な換気も実現できます。

### 測定インサートとサーモウェル

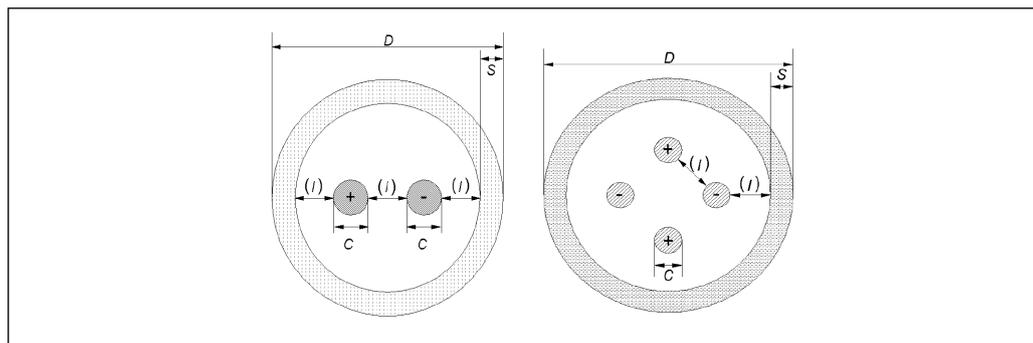
 異なるタイプの測定インサートおよびサーモウェルが利用可能です。ここに説明のない要件については、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

### 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)<br>6 (0.23)<br>3 (0.12)<br>2 (0.08)<br>1.5 (0.06) | 1x タイプ K<br>2x タイプ K<br>1x タイプ J<br>2x タイプ J<br>1x タイプ N<br>2x タイプ N | IEC 60584/<br>ASTM E230 | 接地型/非接地型 | アロイ 600/SUS 316L 相当/パイロシ<br>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

## 測温抵抗体

| 直径 (mm (in))        | タイプ   | 規格        | シース材質       |
|---------------------|---|-----------|-------------|
| 3 (0.12)<br>6 (1/4) | 1x Pt100 WW/TF<br>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<br>SUS 321 相当または<br>SUS 347 相当または<br>アロイ 600 | 閉口または開口 | 1 (0.04) または<br>1.5 (0.06)                         |
| 8 (0.32)     | SUS 316L 相当または<br>SUS 321 相当または<br>SUS 347 相当または<br>アロイ 600 | 閉口または開口 | 1 (0.04) または<br>1.5 (0.06) または<br>2 (0.08)         |
| 10.24 (1/2)  | SUS 316L 相当または<br>SUS 321 相当または<br>SUS 347 相当または<br>アロイ 600 | 閉口または開口 | 1.73 (0.06) (SCH. 40) または<br>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、診断チャンバの上部に溶接され、すべての規定動作条件下で適切なシーリングを確保し、基部付き測定インサート (サーモウェルなしの「**拡張**」バージョン) または測定インサート (サーモウェルありの「**拡張**」バージョン) のメンテナンスや交換を容易に行うことができます。

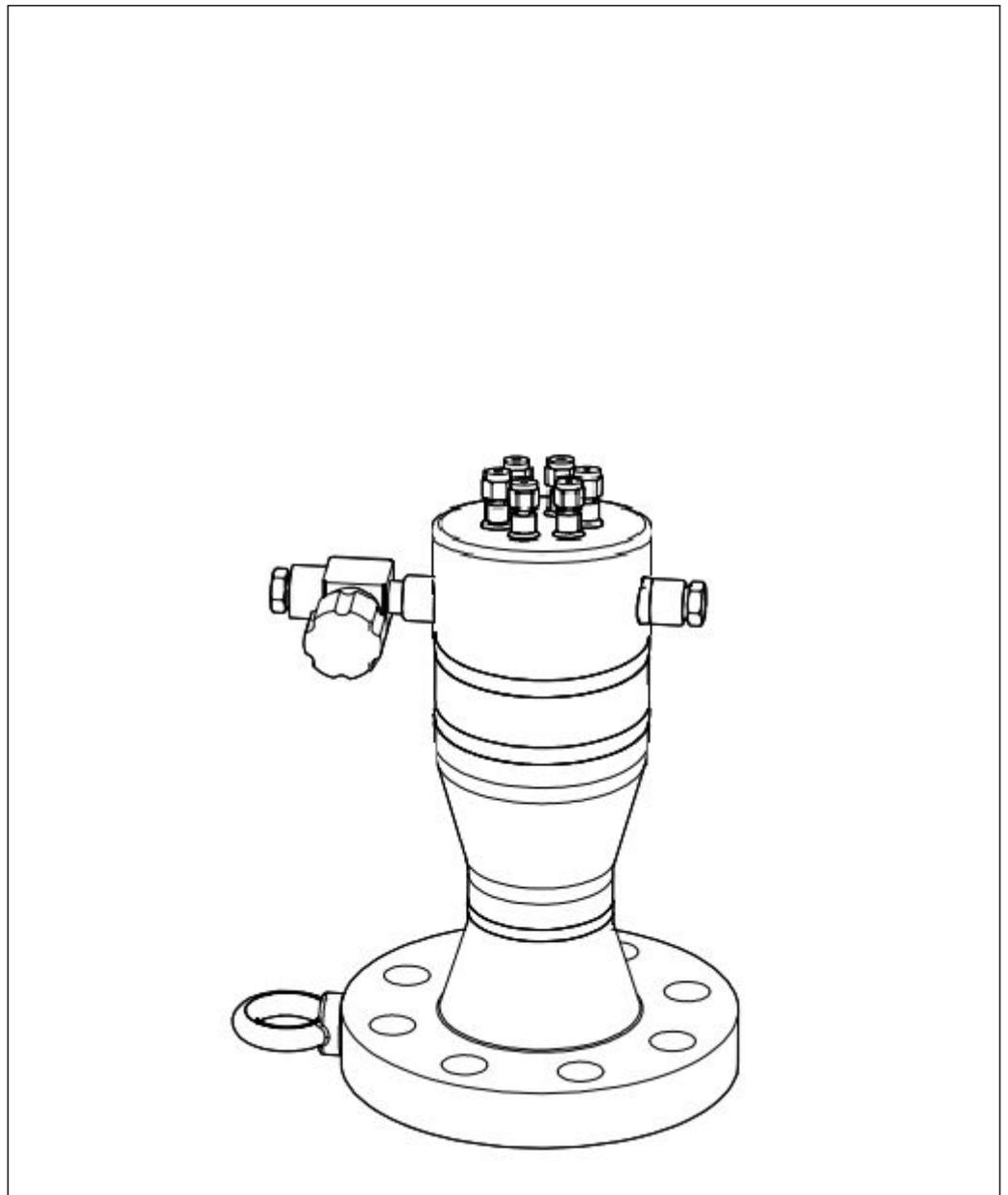
材質: SUS 316 または 316H 相当

## 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プロセス条件において適切なレベルの信頼性を発揮します。

| 材質                            | マーキング  | 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<br>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<br>(-61.6~+230 °F) | 6~12 mm<br>(0.23~0.47 in) |

## 診断チャンバ



A0059057

### 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。記録されたすべてのデータを処理することで、測定精度、残りの稼働寿命、メンテナンス計画などを評価できます。

### 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（使用する場合）、測定インサート数、アクセサリなど、構成に応じて異なります。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。

機器を持ち上げて移動する場合は、必ずアイボルト（プロセス接続に含まれます）を使用してください。

### 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。

| 材質名称                             | 略式記述                               | 連続使用での推奨最高温度         | 特性  |
|----------------------------------|------------------------------------|----------------------|---|
| SUS 316 相当/<br>1.4401            | X2CrNiMo17-12-2                    | 650 °C<br>(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、非酸化性の環境では高い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/<br>1.4404<br>1.4435 | X2CrNiMo17-12-2<br>X2CrNiMo18-14-3 | 650 °C<br>(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、非酸化性の環境では高い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®<br>600/2.4816             | NiCr15Fe                           | 1100 °C<br>(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/<br>1.4301            | X5CrNi18-10                        | 850 °C<br>(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の使用に適合します。</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/<br>1.4571          | X6CrNiMoTi17-12-2                  | 700 °C<br>(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。</li> </ul>   |
| SUS 321 相当/<br>1.4541            | X6CrNiTi18-10                      | 815 °C<br>(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/<br>1.4550            | X6CrNiNb10-10                      | 800 °C<br>(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における優れた耐性</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、タービンプレード</li> </ul>                      |

### 11.5.4 プロセス接続およびチャンバ本体

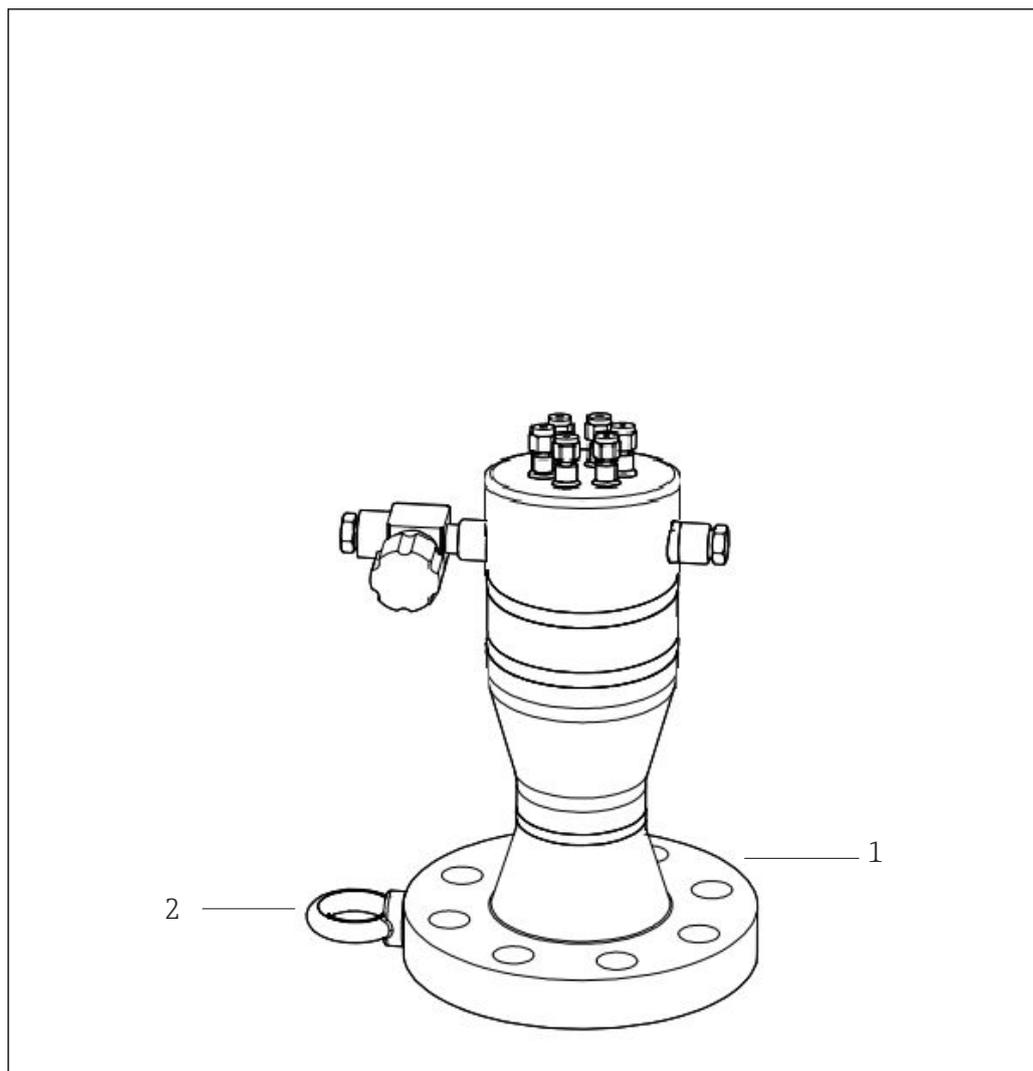


図 8 プロセス接続フランジ

- 1 フランジ
- 2 アイボルト

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#、<br>2500#  | SUS 316 相当、347  |
| EN               | DN15、DN80、DN100、<br>DN125、DN150、DN200 | PN40、PN63、PN100、<br>PN 160 | SUS 316 相当/1.4401、SUS 316L 相当/1.4435<br>316Ti 相当；1.4571、SUS 321 相当；1.4541、<br>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上部に溶接され、測定インサートを容易に交換できます。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、材質と構造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 サーマウェルインサート（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。このタイプのプロセス接続では、迅速かつコンパクトなクランプ接続を使用して MultiSens システムを設置できます。新しいプラントまたは新しいリアクターの場合は、MultiSens システムの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 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。

## 11.7 関連資料

 関連技術資料の範囲の概要については、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。

以下の資料は、機器のバージョンに応じて、当社ウェブサイトのダウンロードエリアから入手できます ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads))。

| ドキュメントタイプ    | 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><br>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><br>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><br>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><br>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。             |

| ドキュメントタイプ         | 資料の目的および内容   |
|-------------------|--|
| 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。これは、取扱説明書の付随資料です。<br> 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。   |







71746212

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

---