

技術仕様書

iTHERM MultiSens Flex

TMS01

マルチポイント温度計

石油、ガス、石油化学アプリケーション向けの 3D 温度プロファイルの直接接触測定用測温抵抗体/熱電対マルチポイント温度計、柔軟性の高いセンサおよび診断チャンバを搭載



アプリケーション

- 石油、ガス、石油化学産業向け
- 3D 温度プロファイル測定に最適
- フランジプロセス接続による容器、リアクタ、タンクへの設置用
- 既設サーモウェルへのリニア設置が可能

特長

- 柔軟なセンサ配置による温度プロファイルの空間監視
- iTHERM ProfileSens センサ技術を使用した高い測定点密度により、温度プロファイルリングの精度が向上
- モジュール構造および交換可能な標準化された測定素子により、設置、プロセス統合、メンテナンスが容易
- 一般的なすべての通信プロトコルに対応し、オプションで Bluetooth® 接続にも対応する Endress+Hauser iTEMP 温度伝送器
- 国際認証：ATEX、IECEX、EAC、機能安全（SIL）などに準拠した防爆認証

目次

機能とシステム構成	3	アクセサリ	23
測定原理	3	機器固有のアクセサリ	23
計測システム	3	サービス関連のアクセサリ	24
機器の構成	4		
入力	6	関連資料	25
測定変数	6		
測定範囲	6		
出力	7		
出力信号	7		
温度伝送器製品ファミリー	7		
電源	7		
配線図	8		
性能特性	11		
基準動作条件	11		
最大測定誤差	11		
応答時間	12		
耐衝撃振動性	13		
校正	13		
設置	14		
取付位置	14		
取付方向	14		
設置方法	14		
環境	15		
周囲温度範囲	15		
保管温度	15		
相対湿度	16		
気候クラス	16		
保護等級	16		
耐振動性および耐衝撃性	16		
電磁適合性 (EMC)	16		
プロセス	16		
プロセス温度範囲	16		
プロセス圧力範囲	16		
構造	16		
外形寸法	16		
質量	20		
材質	20		
プロセス接続	21		
ユーザー操作	22		
合格証と認証	22		
注文情報	22		

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应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。

白金測温抵抗体には次の2種類があります。

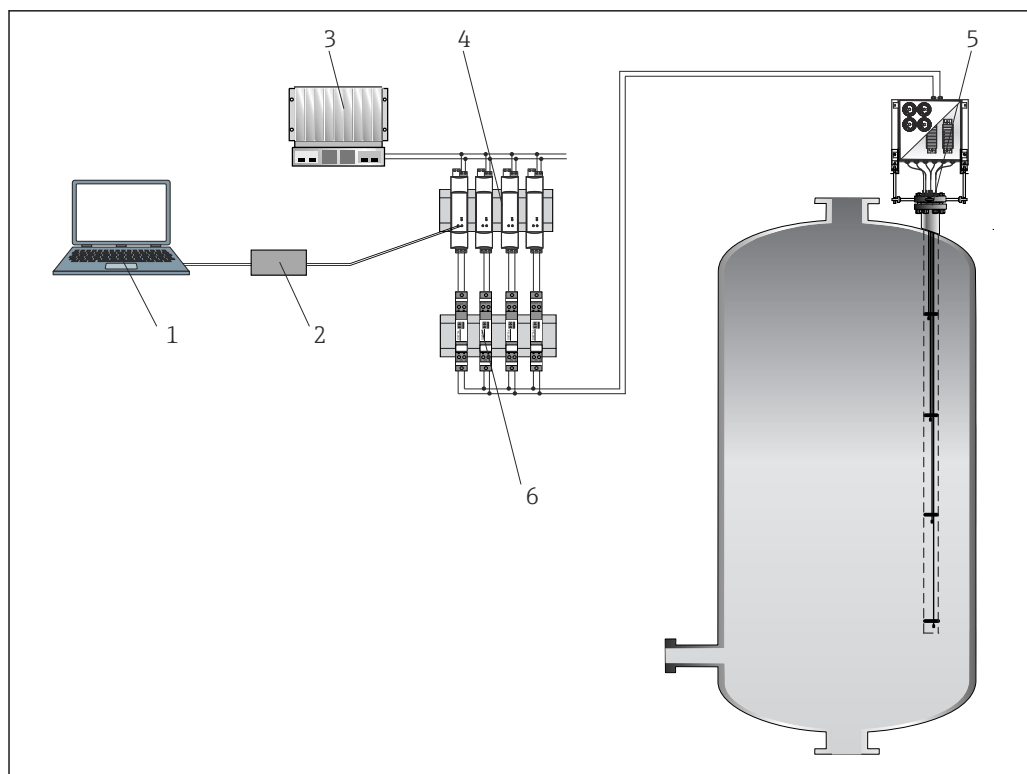
- **巻線抵抗素子 (WW)** : WW この温度計では、二重コイルの高純度白金線がセラミック支持材に巻きつけられ、セラミック保護層により上部と下部が絶縁処理されています。これらの測温抵抗体には、測定の再現性が非常に優れていることに加え、最高 600 °C (1112 °F) までの温度レンジにおいて長期間にわたり安定した抵抗/温度特性を示すという利点があります。ただし、このタイプのセンサは、比較的大型で振動の影響を受けやすいという欠点もあります。
- **薄膜抵抗素子 (TF)** : 非常に薄い、超高純度の白金層 (厚さ: 約 1 μm) を真空中でセラミック基板上に蒸着し、フォトリソ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、被膜保護処理により、高温領域でも薄膜白金層の汚染や酸化を防止します。

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



A0028076

図 1 リアクタでのアプリケーション事例：既設サーモウェル内に 4 つの測定点のマルチポイント温度計、4 台の組込型伝送器または端子台を設置

- 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 RN シリーズのアクティブバリア (24 V_{DC}、30 mA)：ループ電源式伝送器の電源供給用に電氣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 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 Fieldbus™ 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。
- 6 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 Fieldbus™ 信号線)。詳細については、対応する技術仕様書を参照してください。

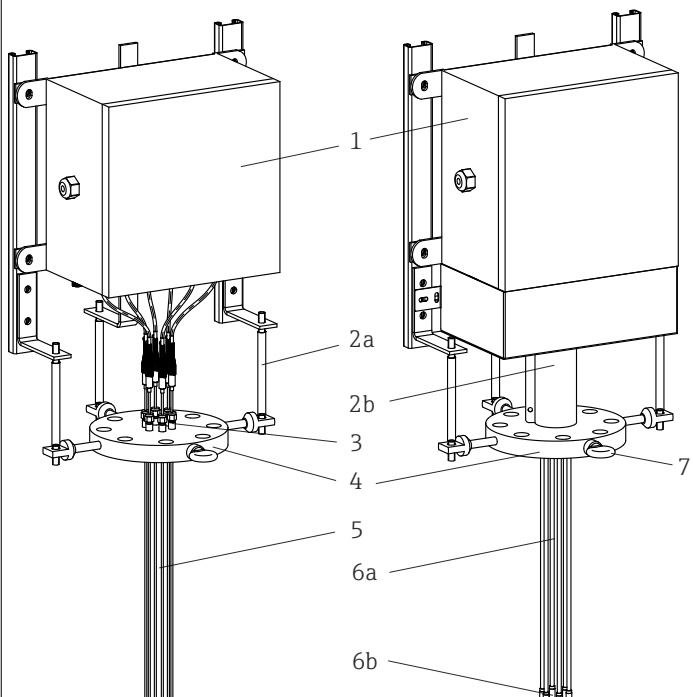
機器の構成

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。

- **シングルポイント測定インサート**：金属シース付き測定素子 (熱電対または測温抵抗体)、延長ケーブル、ブッシングで構成されます。必要に応じて、プロセス接続のコンプレッションフィッティングを緩めることにより、各測定インサートを個別のスペアパーツとして交換することができます。測定インサートは特定の標準製品オーダーコード (TSC310、TST310 など) または専用コードを使用して注文することができます。特定のオーダーコードについては、弊社サービス部門にお問い合わせください。
- **マルチポイント測定インサート**：1 つのプロブ内に多数の独立した金属シース付き熱電対ケーブルで構成されており、各ケーブルは封入材シールと対応する延長ケーブルを備えるため、二重シール構成になります (Endress+Hauser ProfileSens)。
- **プロセス接続**：ASME または EN フランジ；機器昇降用のアイボルトを使用できます。
- **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が含まれます。
- **ネック**：支持ロッド、プレート、伸長チューブなどのコンポーネントによって中継端子箱を支持します。
- **追加アクセサリ**：どの製品構成を選択する場合でもご注文可能なコンポーネントです (例：クリップ、溶接プレート/ブロック、シーリングスリーブ、センタリングスター、ラベル (センサの測定点識別用) など)。
- **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。

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、プロセスの気密性を保証する適切なプロセス接続に接続されます。外側から延長ケーブルが中継端子箱に配線されます。中継端子箱は直接取り付けることができますが、分離して取り付けることも可能です。

構成	説明、使用可能なオプション、材質	
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0028078</p>	1 : ヘッド	ヒン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"> ■ SUS 316 または 316L 相当 ■ その他の材質 (要問合せ)
	2a : 支持フレーム	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。 SUS 316 または 316L 相当
	2b : チューブネック	使用可能なすべての中継端子箱に合わせて調整でき、延長ケーブルを確認できるモジュール式チューブ支持材。 SUS 316 または 316L 相当
	3 : コンプレッションフィッティング	プロセスと外部環境間の気密性を確保する高性能コンプレッションフィッティング。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。 <ul style="list-style-type: none"> ■ SUS 316L 相当 ■ SUS 316H 相当
	4 : プロセス接続	国際規格に準拠したフランジまたは特定のプロセス要件を満たすように設計されたフランジが使用されます。→ 21 <ul style="list-style-type: none"> ■ SUS 304/304L 相当 ■ SUS 316 または 316L 相当 ■ SUS 316Ti 相当 ■ SUS 321 相当 ■ SUS 347 相当 ■ その他の材質 (要問合せ)
	5 : 測定インサート	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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)。 ■ 無機絶縁された非接地型マルチポイントケーブルインサート (熱電対付き) (ProfileSens) 詳細については、「注文情報」表を参照してください。
	6a : サーモウェル 6b : サーモウェル先端部	温度計には以下を実装できます。 <ul style="list-style-type: none"> ■ サーモウェル：機械的強度や耐食性が向上します。 ■ 開口型ガイドチューブ：既設サーモウェル内に設置できます。 <ul style="list-style-type: none"> ■ SUS 316 または 316L 相当 ■ SUS 321 相当 ■ SUS 347 相当 ■ アロイ 600 ■ その他の材質 (要問合せ)
7 : アイボルト	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。 SUS 316 相当	

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。

図 2 主要な構成

1 リニア構成
2 3D 構成

A0028362

- **リニア構成**
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ェル内にリアクタの一部として、あるいはプロセスに直接接触するように設置できます。
- **3D 分散型構成**
多数の測定点がある場合、それぞれのマルチポイントケーブルセンサをクリップまたは同等の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

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~+1 150 °C (-40~+2 102 °F)
	タイプ N (NiCrSi-NiSi)	-40~+1 100 °C (-40~+2 012 °F)
	内部冷接点 (Pt100) 冷接点の精度 : ± 1 K 最大センサ抵抗 : 10 kΩ	

出力

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、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 (フラットフェイス) 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 (フラットフェイス) 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

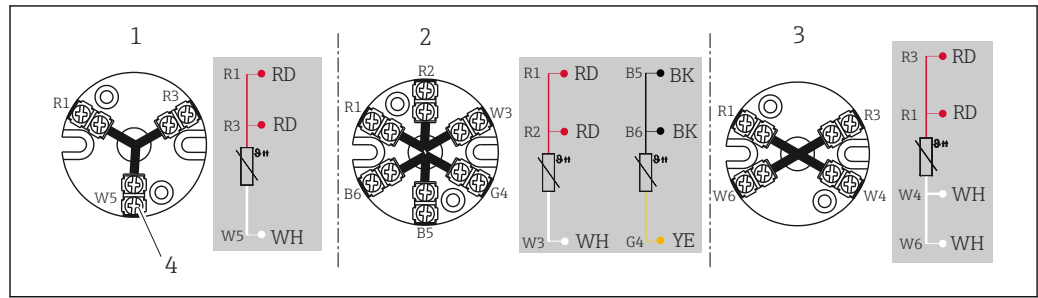
電源



- 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

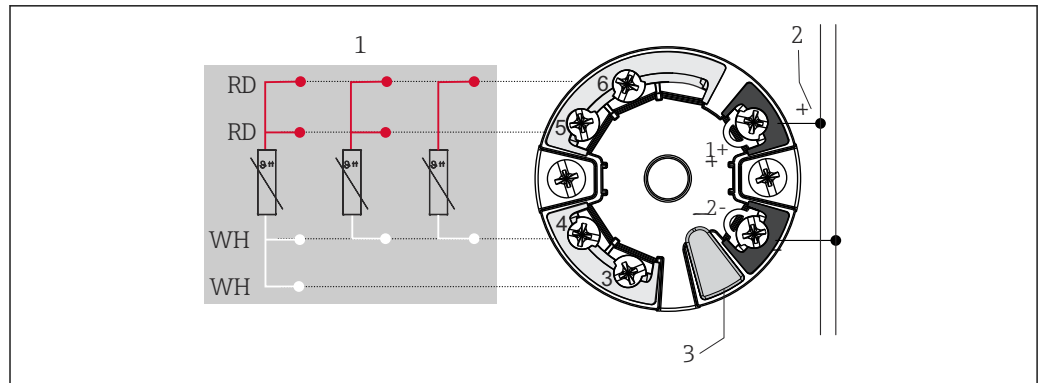
RTD センサ接続タイプ



A0045453

図 3 搭載された端子台

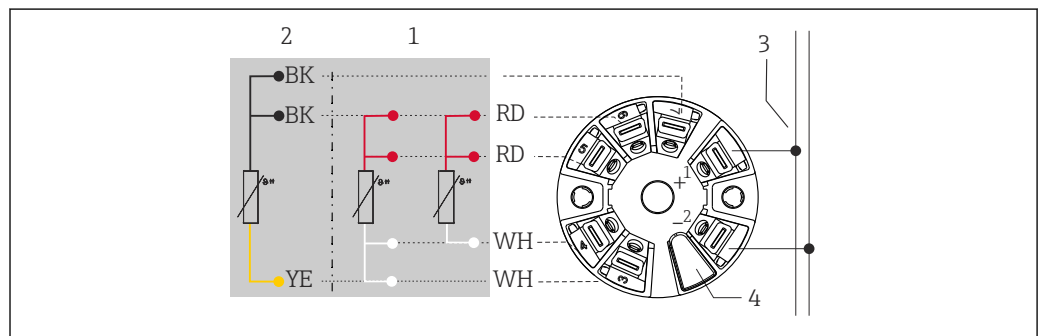
- 1 3線式、シングル
- 2 2 x 3線式、シングル
- 3 4線式、シングル
- 4 外側ネジ



A0045464

図 4 ヘッド組込型伝送器 TMT7x または TMT31 (1 センサ入力)

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

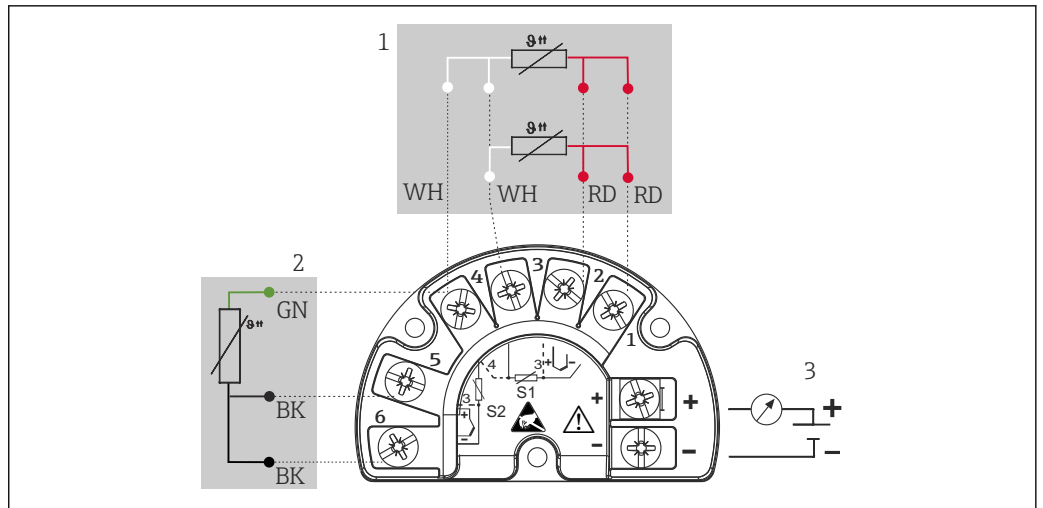


A0045466

図 5 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

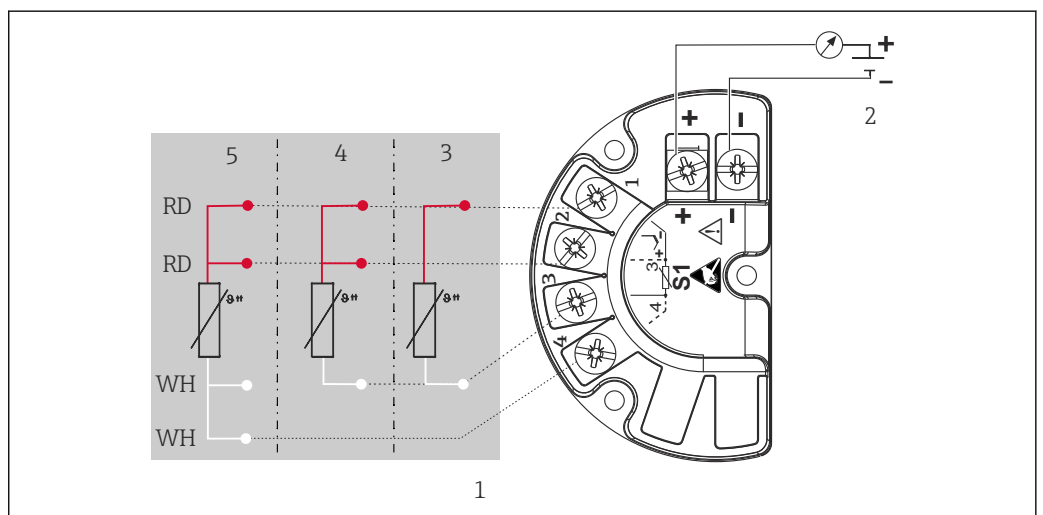
組込型フィールド伝送器 : ネジ端子付き



A0045733

図 6 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

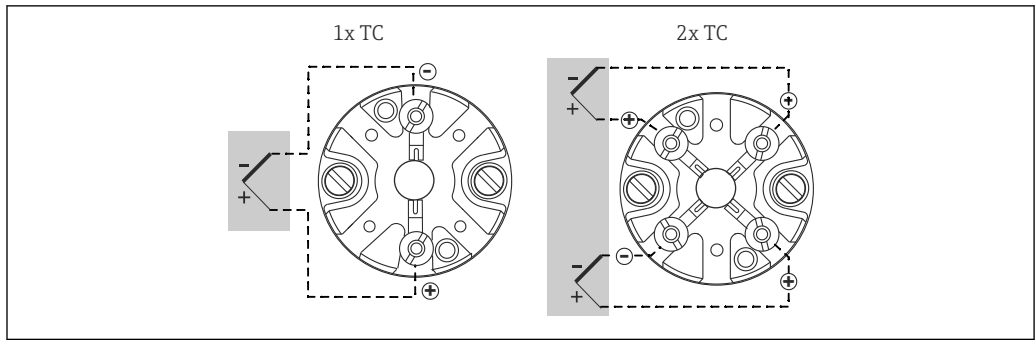


A0045733

図 7 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

熱電対 (TC) センサ接続タイプ



A0012700

図 8 搭載された端子台

<p>ヘッド組込型伝送器 TMT8x (2 センサ入力) ¹⁾</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>組込型フィールド伝送器 TMT162 または TMT142B</p> <p>1 センサ入力 1 2 センサ入力 2 (TMT142B 以外) 3 フィールド伝送器用電源およびアナログ出力 4 ~20 mA またはフィールドバス通信</p>	
<p>ヘッド組込型伝送器 TMT7x または TMT31 (1 センサ入力) ¹⁾</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>組込型フィールド伝送器 TMT162 または TMT142B</p> <p>1 センサ入力 1 2 センサ入力 2 (TMT142B 以外) 3 フィールド伝送器用電源およびアナログ出力 4 ~20 mA またはフィールドバス通信</p>	

A0045474

A0045353

A0045636

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

性能特性

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。

最大測定誤差

RTD 測温抵抗体、IEC 60751 に準拠

クラス	最大公差 (°C)	特性
RTD 最大センサエラー		
クラス A	$\pm (0.15 + 0.002 \cdot t ^{1})$	
クラス AA、旧 1/3 クラス B	$\pm (0.1 + 0.0017 \cdot t ^{1})$	
クラス B	$\pm (0.3 + 0.005 \cdot t ^{1})$	

1) |t| = 温度絶対値 (°C)

°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 ¹⁾	動作温度範囲	クラス B	クラス A	クラス AA
Pt100 (TF) 標準	-50~+400 °C (-58~+752 °F)	3 mm : -50~+250 °C (-58~+482 °F) 6 mm : -50~+400 °C (-58~+752 °F)	-30~+250 °C (-22~+482 °F)	0~+150 °C (+32~+302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	-50~+500 °C (-58~+932 °F)	-50~+500 °C (-58~+932 °F)	-30~+300 °C (-22~+572 °F)	0~+150 °C (+32~+302 °F)
Pt100 (WW)	-200~+600 °C (-328~+1112 °F)	-200~+600 °C (-328~+1112 °F)	-100~+450 °C (-148~+842 °F)	-50~+250 °C (-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	
IEC 60584		クラス	偏差	クラス	偏差
	J (Fe-CuNi)	2	±2.5 °C (-40~+333 °C) ±0.0075 t ¹⁾ (333~750 °C)	1	±1.5 °C (-40~+375 °C) ±0.004 t ¹⁾ (375~750 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	±0.0075 t ¹⁾ (333~1200 °C) ±2.5 °C (-40~+333 °C) ±0.0075 t ¹⁾ (333~1200 °C)	1	±1.5 °C (-40~+375 °C) ±0.004 t ¹⁾ (375~1000 °C)

1) |t| = 絶対値 (°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/ 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 ¹⁾ (0~760 °C)	±1.1 K または ±0.004 t ¹⁾ (0~760 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	±2.2 K または ±0.02 t ¹⁾ (-200~0 °C) ±2.2 K または ±0.0075 t ¹⁾ (0~1260 °C)	±1.1 K または ±0.004 t ¹⁾ (0~1260 °C)

1) |t| = 絶対値 (°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。

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示します。サーモウェ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 ₅₀	2 秒
	t ₉₀	5 秒
StrongSens 測温抵抗体インサート、6 mm (¼ in)	t ₅₀	< 5.5 秒
	t ₉₀	< 16 秒
無機絶縁ケーブル、4.8 mm (0.19 in)	t ₅₀	3.5 秒
	t ₉₀	9 秒

熱電対 (TC)

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

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


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

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

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。

 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- $L_{MPx} < 100 \text{ mm}$ (3.94 in) 時) にのみ $-80 \sim 550 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-112 \sim 1022 \text{ }^{\circ}\text{F}$) 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 $200 \sim 550 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($392 \sim 1022 \text{ }^{\circ}\text{F}$) 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 $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($32 \text{ }^{\circ}\text{F}$) 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。

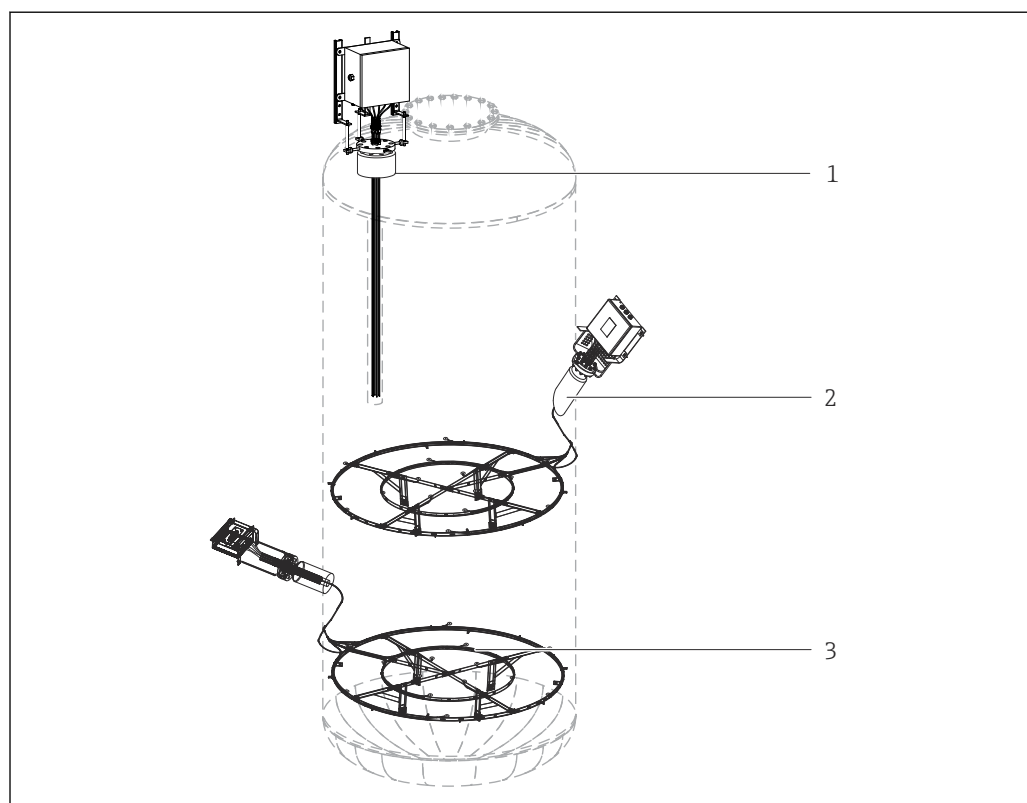
設置

取付位置

設置場所は、周囲温度、保護等級、気候クラスなど、本書に記載された要件を満たす必要があります。設置場所の既存の支持材、リアクタ壁に溶接されたブラケット (通常は納入範囲に含まれません)、その他の既存のフレームに取付可能なサイズを確認するときには注意が必要です。

取付方向

制約はありません。マルチポイント温度計は、リアクタまたは容器の垂直軸に対して水平、傾斜、または垂直設置が可能です。



A0028440

図 9 設置例 - 取付方向に制約なし

- 1 リニア構成による垂直設置
- 2 3D 構成による傾斜設置
- 3 3D 構成による水平設置

設置方法

モジュール式マルチポイント温度計は、フランジプロセス接続を使用して容器、リアクタ、タンクなどの環境に設置できるよう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。設置時に付属のノズルを介して機器の持上げや挿入を行う場合は、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、溶接部やネジ込み部への負荷の発生
- 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 分の 1 を下回る半径でサーモウエルを曲げること。
- 温度プローブとリアクタの内部設置物との摩擦。
- リアクタの内部設置物への温度プローブの固定により、軸方向の変位や移動ができなくなること。
- 被覆ケーブル（測定インサート）外径の 5 倍未満の被覆ケーブル曲げ半径。

マルチポイント測定インサートとの相互作用に関して、容器の内部設置物を考慮する必要があります。この内部設置物は、測定インサート先端を取り付けるために使用される場合は、マルチポイント温度計とプロセス間のインタフェースの役割を果たしますが、設置要領書に従って熱電対を配置する場合は制約になる可能性があります。内部設置物を測定インサートのインタフェースとして使用できない場合、Endress+Hauser ではプロセスへの影響を最小限に抑え、必要な測定点を実装できる専用の支持フレームを提供しています。このフレームコンポーネントは、内部設置物に熱の影響や悪影響を与えることなく、常に機械的に接合されます。

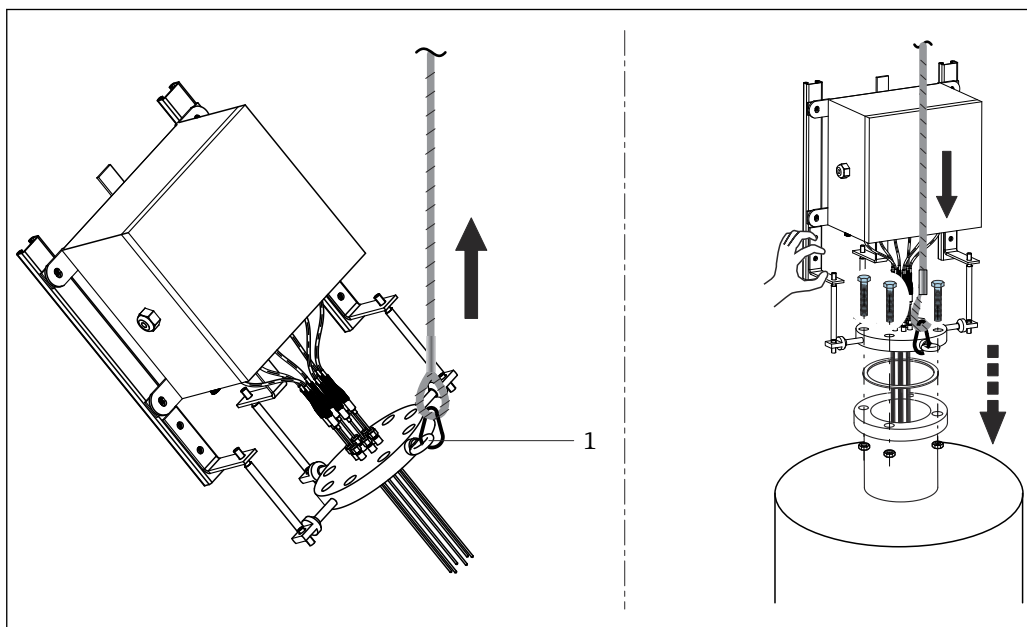


図 10 マルチポイント温度計を、フランジプロセス接続でリアクタノズルに取り付けること。

i 設置時の温度計全体の昇降および移動には、必ずフランジ (1) のアイボルトに正しく取り付けられたロープを使用してください。

環境


周囲温度範囲	中継端子箱	非危険場所	危険場所
	伝送器なし	-40~+85 °C (-40~+185 °F)	-40~+60 °C (-40~+140 °F)
ヘッド組込型伝送器付き	-40~+85 °C (-40~+185 °F)		関連する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。


保管温度	中継端子箱	
	ヘッド組込型伝送器付き	-40~+95 °C (-40~+203 °F)

相対湿度	結露、IEC 60068-2-14 に準拠 ヘッド組込型伝送器：結露可 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中継端子箱内に設置した場合： <ul style="list-style-type: none"> ■ ヘッド組込型伝送器：クラス C1 (EN 60654-1 に準拠) ■ 端子台：クラス B2 (EN 60654-1 に準拠)
保護等級	<ul style="list-style-type: none"> ■ コンジットの仕様：IP68 ■ 中継端子箱の仕様：IP66/67
耐振動性および耐衝撃性	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
電磁適合性 (EMC)	使用する伝送器に応じて異なります。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。

プロセス

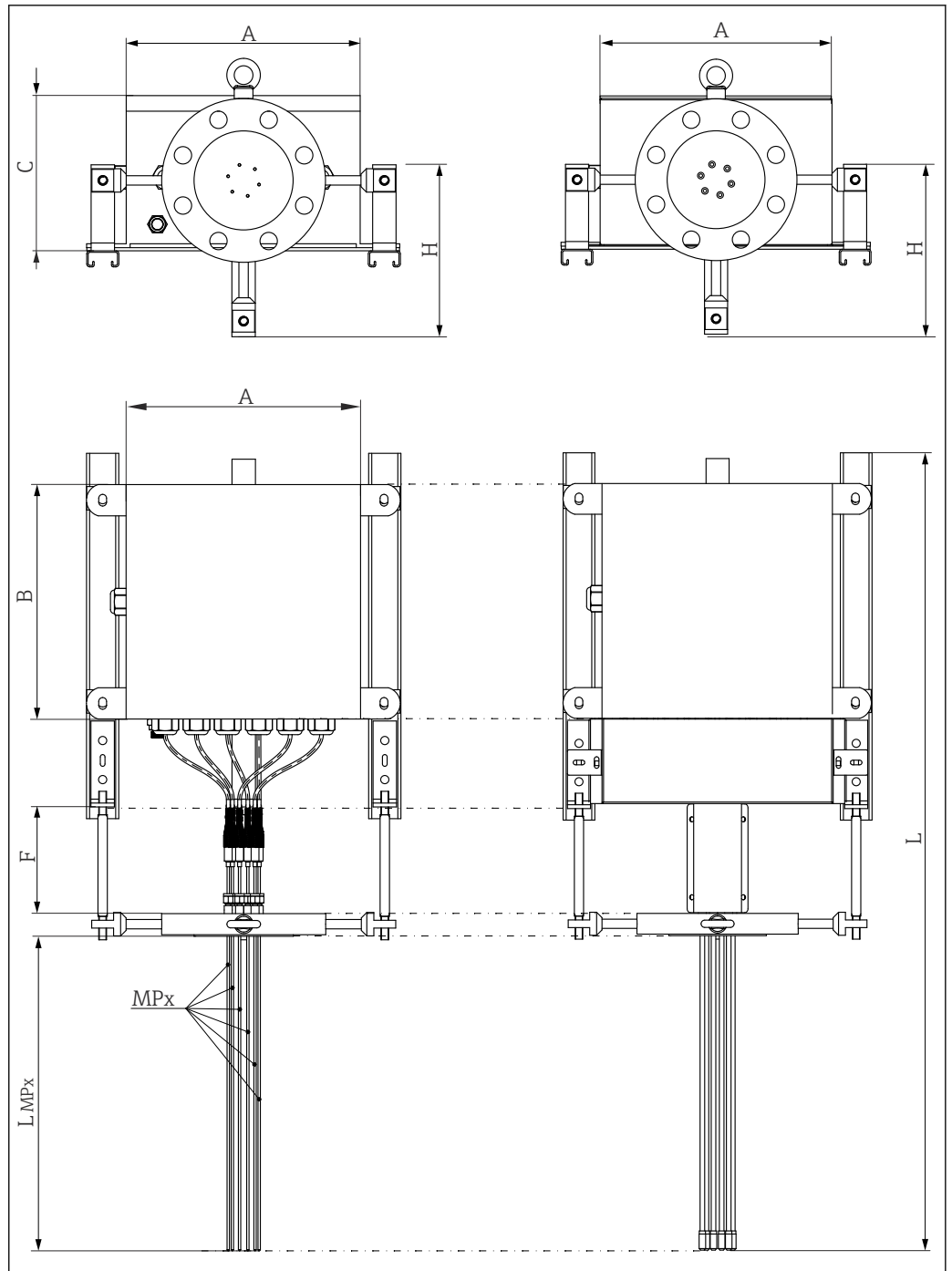
プロセス温度とプロセス圧力が、適正な製品構成を選択するための最低限の入力パラメータになります。特殊な製品機能が必要な場合、製品全体を定義する必須パラメータとしてプロセス流体タイプ、位相、濃度、粘度、蒸気、乱流、腐食速度などの追加データを入力する必要があります。

プロセス温度範囲	最高 +1150 °C (+2102 °F) (構成に応じて異なる)  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	0～10 MPa (0～1450 psi)  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。プラント要件に従って選択するコンプレッションフィッティング、特定の規格のフランジ、サーモウエ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： <ul style="list-style-type: none"> ■ オレフィン ■ エチレン ■ プロピレン ■ 芳香族化合物 ■ ベンゼン ■ N ベース無機物 ■ アンモニア ■ 尿素 ■ NGTL 生産 ■ 蒸留装置および水素化
----------	--

構造

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



A0028080

図 11 モジュラー式マルチポイント温度計の構成は、フレームのネックが左側ですが、フレームのネックにカバーがある構成の場合は右側です。全寸法単位は mm (in)

A、 中継端子箱の寸法 (下図を参照)

B、 C

MPx 測定点の数と配置 : MP1、MP2、MP3 など

L_{MPx} センサ素子またはサーモウエルの異なる挿入長

H 中継端子箱と支持機構のフレームの寸法

F 伸長ネックの長さ

L 機器全体の長さ

伸長ネック F (単位 : mm (in))

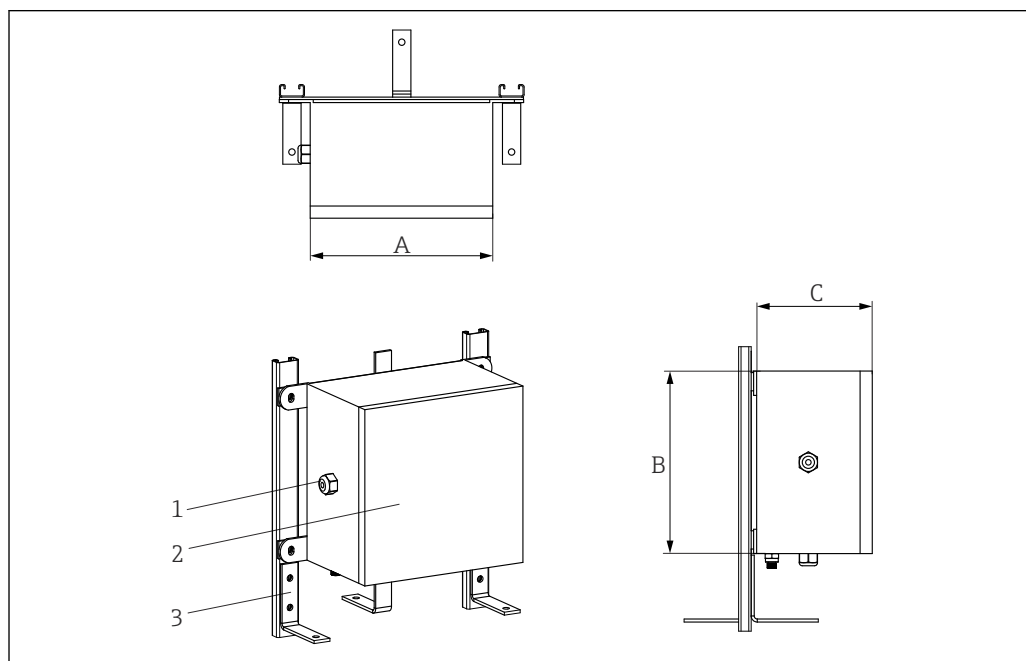
標準 250 (9.84)

特別にカスタマイズされた伸長ネックについては、お問い合わせください。

センサ素子またはサーモウェルの挿入長 MPx :

お客様の要件に基づきます

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。

i マルチポイント温度計は、接地端子およびシールド接続を使用して取り付けることができます。適切なケーブル接続については、システムガイドラインに従ってください。

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	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	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	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 (ATEX)	-55~+110 °C (-67~+230 °F)	
認定	危険場所で使用するための ATEX、IECEX、UL、CSA、EAC 認定	

仕様タイプ	中継端子箱	ケーブルグラウンド
識別情報	<ul style="list-style-type: none"> ■ ATEX II 2GD Ex e IIC T6/T5/T4 Gb Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/T100°C/ T135°C Db IP66 ■ IECEx Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/ Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/T100°C/ T135°C Db IP66 ■ UL913 Class I, ゾーン 1, AEx e IIC; ゾーン 21, AEx tb IIIC IP66 ■ CSA C22.2 No.157 Class I, ゾーン 1 Ex e IIC; Class II, Groups E, F and G 	中継端子箱の認定による
カバー	ヒンジ付き	-
最大シーリング径	-	6~12 mm (0.24~0.47 in)

伸長ネック

伸長ネックは、フランジ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。この伸長ネックの設計により、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。伸長ネックには閉鎖領域がありません。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。ここに記載のないその他の要件については、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。

 マルチポイントケーブルインサート（ProfileSens）については、技術仕様書 TI01346T を参照してください。

熱電対

直径 (mm (in))	タイプ	規格	測定点タイプ	シース材質
6 (0.24) 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 1x タイプ T 2x タイプ T	IEC 60584/ASTM E230	接地型/非接地型	アロイ 600/SUS 316L 相当/Pyrosil

測温抵抗体

直径 (mm (in))	タイプ	規格	シース材質
3 (0.12) 6 (1/4)	1x Pt100 WW 2x Pt100 WW 1x Pt100 TF 2x Pt100 TF	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 316 または 316L 相当 SUS 316Ti 相当 SUS 321 相当 SUS 347 相当 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 316 または 316L 相当 SUS 316Ti 相当 SUS 321 相当 SUS 347 相当 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)
10.2 (3/8)	SUS 316 または 316L 相当 SUS 316Ti 相当 SUS 321 相当 SUS 347 相当 アロイ 600	閉口または開口	1.73 (0.068)

質量

質量は、中継端子箱の寸法および内容、伸長ネック長、プロセス接続の寸法、測定インサート数など、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、フランジサイズ = 3"、中型中継端子箱）は 40 kg (88 lb) です。

材質

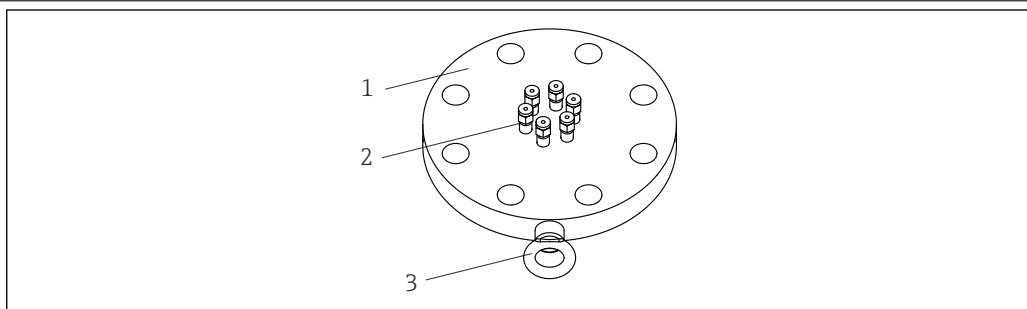
測定インサートのシース、伸長ネック、中継端子箱、すべての接液部の材質を示します。

次の表に指定された連続運転の温度は、各種材質用の単なる参考値であり、大きな圧縮負荷がない状態のものであります。最高動作温度は、機械的負荷が高い場合や侵蝕性のある測定物を使用する場合などの異常時には大幅に低くなることがあります。

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/ 1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> オーステナイト系ステンレス 概して高耐腐食性 特に、モリブデンの追加により、塩素、酸、非酸化性の雰囲気中で高耐腐食性を示します（低濃度のリン酸と硫酸、酢酸と酒石酸など）。
SUS 316L 相当/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> オーステナイト系ステンレス 概して高耐腐食性 特に、モリブデンの追加により、塩素、酸、非酸化性の雰囲気中で高耐腐食性を示します（低濃度のリン酸と硫酸、酢酸と酒石酸など）。 粒間腐食および穿孔への耐性が向上 1.4404 と比べて、1.4435 はさらに高い耐腐食性と低いデルタフェライト含有量を示します。
アロイ 600/2.4816	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> 高温でも、腐食性、酸化性、還元性雰囲気に対して非常に優れた耐性を持つニッケル/クロム合金 塩素ガスや塩素化測定物、多くの酸化無機物、有機酸、海水などに起因する腐食に対する耐性があります。 超純水からの腐食 硫黄含有雰囲気では使用しないでください。
SUS 304 相当/ 1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> オーステナイト系ステンレス 水および汚染度の低い排水での使用に適します。 比較的低温時にのみ有機酸、食塩水、硫酸塩、アルカリ溶液などに対する耐性を示します。
SUS 304L 相当/ 1.4307	X2CrNi18-9	850 °C (1562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> 良好な溶接特性 粒間腐食に対する高い耐性 高い延性、良好な圧伸、成形、紡績性

材質名称	略式記述	連続使用での推奨最高温度	特性
SUS 316Ti 相当/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> チタンを添加すると、溶接後も粒間腐食に対する耐性が向上します。 化学、石油化学、石油産業および石炭化学における幅広い用途 限られた範囲内では研磨できず、チタンの筋が形成される可能性があります。
SUS 321 相当/ 1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> オーステナイト系ステンレス 溶接後も粒間腐食に対する高い耐性があります。 あらゆる標準的な溶接方法に適合する優れた溶接特性 化学産業、石油化学、加圧容器など多くの分野で使用されています。
SUS 347 相当/ 1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> オーステナイト系ステンレス 化学産業、繊維産業、精油産業、乳業、食品産業などの多様な環境における優れた耐性 ニオブの添加により、粒間腐食に対する耐性が向上します。 優れた溶接性 主要なアプリケーション：加熱炉の防火壁、圧力容器、溶接構造物、タービンブレード

プロセス接続



A0028122

図 12 プロセス接続フランジ

- 1 フランジ
- 2 コンプレッションフィッティング
- 3 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 ¹⁾	サイズ	構造	材質
ASME	1½”、2”、3”、4”、6”、8”	150#、300#、400#、600#	SUS 316、316L、304、304L、316Ti、321、347 相当
EN	DN40、DN50、DN80、DN100、DN150、DN200	PN10、PN16、PN25、PN40、PN63、PN100	

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フランジに溶接またはネジで固定され、プロセス接続を確実にします。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
----	---------------------

ユーザー操作

操作の詳細については、当該伝送器または対応する操作ソフトウェアの技術資料を参照してください。

合格証と認証

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

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

注文情報

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

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



製品コンフィギュレータ - 個別の製品設定用ツール

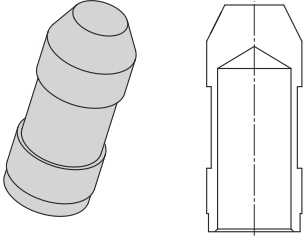
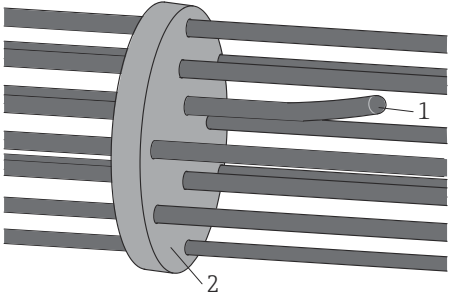
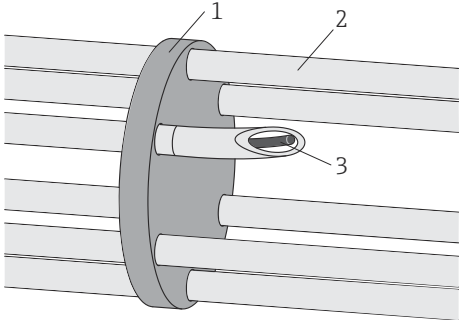
- 最新の設定データ
- 機器に応じて測定範囲や操作言語など、測定点固有の情報を直接入力
- 除外基準の自動照合
- オーダーコードおよびその明細を PDF または Excel 出力形式で自動作成
- Endress+Hauser のオンラインショップで直接注文可能

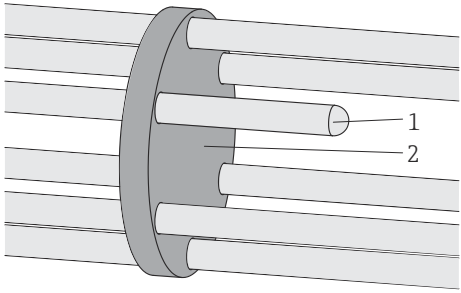
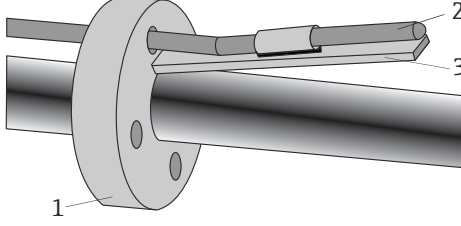
アクセサリ

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

1. フィルタおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
2. 製品ページを開きます。
3. **スペアパーツ・アクセサリ**を選択します。

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（またはサーモウェル）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る固定を容易にするため、端子クロージャが溶接されています。</p>
<p style="text-align: center;">測定インサートおよびセンタリングスター</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0033485</p> <p>1 測定インサート 2 センタリングスター</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ ストレート構成および既存のサーモウェルにおいて、測定インサートの軸のセンタリングに使用します。 ■ 測定インサートのねじれを防止します。 ■ センサに曲げ剛性を付加します。
<p style="text-align: center;">ガイドチューブおよびセンタリングスター</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0028783</p> <p>1 センタリングスター 2 ガイドチューブ 3 測定インサート</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ ストレート構成および既存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。 ■ センサに曲げ剛性を付加します。 ■ 測定インサートは交換可能です。 ■ センサ先端とサーモウェル間の熱接触を保証します。 ■ モジュール式设计¹⁾

アクセサリ	説明
<p>サーモウェルおよびセンタリングスター</p>  <p style="text-align: right;">A0028434</p> <p>1 サーモウェル 2 センタリングスター</p>	<p>ストレート構成および既存のサーモウェルで使用します。 センサケーブルのねじれを防止します。 センサに曲げ剛性を付加します。 センサ交換可能</p>
<p>バイメタル板</p>  <p style="text-align: right;">A0028435</p> <p>■ 13 バイメタル板 (ガイドチューブ付き/ガイドチューブなし)</p> <p>1 センタリングスター 2 ガイドチューブ 3 バイメタル板</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ ストレート構成および既設のサーモウェル内部で使用します。 ■ 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 ■ センサが設置済みの場合でも設置時の摩擦なし

1) 社内または現場での取付けが可能

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

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 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>

関連資料

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)。

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)	<p>機器の計画支援</p> <p>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。</p>
簡易取扱説明書 (KA)	<p>初回の測定を迅速に行うための手引き</p> <p>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。</p>
取扱説明書 (BA)	<p>参考資料</p> <p>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。</p>
機能説明書 (GP)	<p>使用するパラメータの参考資料</p> <p>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。</p>
安全上の注意事項 (XA)	<p>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。</p> <p> 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。</p>
機器固有の補足資料 (SD/FY)	<p>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。</p>



71746095

www.addresses.endress.com
