

# 取扱説明書

## iTHERM ModuLine 温度計

幅広い産業アプリケーション向けの汎用モジュール式测温抵抗体/熱電対温度計





A0023555

# 目次

<b>1</b>	<b>本説明書について</b> .....	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>技術データ</b> .....	<b>19</b>
1.1	本文の目的 .....	4	11.1	入力 .....	19
1.2	シンボル .....	4	11.2	出力 .....	20
1.3	関連資料 .....	5	11.3	電源 .....	20
<b>2</b>	<b>安全上の基本注意事項</b> .....	<b>7</b>	11.4	性能特性 .....	21
2.1	要員の要件 .....	7	11.5	環境 .....	22
2.2	用途 .....	7	11.6	プロセス .....	24
2.3	労働安全 .....	7	11.7	合格証と認証 .....	25
2.4	操作上の安全性 .....	7			
2.5	製品の安全性 .....	8			
<b>3</b>	<b>受入検査および製品識別表</b>				
	<b>示</b> .....	<b>8</b>			
3.1	受入検査 .....	8			
3.2	製品識別表示 .....	9			
3.3	保管および輸送 .....	9			
<b>4</b>	<b>設置</b> .....	<b>11</b>			
4.1	設置要件 .....	11			
4.2	温度計の設置 .....	12			
4.3	設置状況の確認 .....	14			
<b>5</b>	<b>電気接続</b> .....	<b>14</b>			
5.1	RTD の配線図 .....	15			
5.2	TC の配線図 .....	15			
5.3	保護等級の保証 .....	16			
5.4	配線状況の確認 .....	17			
<b>6</b>	<b>操作オプション</b> .....	<b>17</b>			
<b>7</b>	<b>設定</b> .....	<b>17</b>			
7.1	機器の電源投入 .....	17			
7.2	機器の設定 .....	17			
<b>8</b>	<b>メンテナンス</b> .....	<b>17</b>			
8.1	清掃 .....	18			
8.2	弊社が提供するサービス .....	18			
<b>9</b>	<b>修理</b> .....	<b>18</b>			
9.1	一般的注意事項 .....	18			
9.2	スペアパーツ .....	18			
9.3	返却 .....	19			
9.4	廃棄 .....	19			
<b>10</b>	<b>アクセサリ</b> .....	<b>19</b>			

# 1 本説明書について

この説明は、Endress+Hauser iTHERM ModuLine 製品シリーズの以下の温度計に対してのみ有効です。

サーモウェルなしの直接設置	サーモウェルを使用した設置
TM101	TM121
TM111	TM131
TM112	TM151
	TM152
	TST90

## 1.1 本文の目的

本取扱説明書には、機器のライフサイクルの各段階（製品識別表示、納品内容確認、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 特定情報に関するシンボル

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

シンボル	意味
	<b>禁止</b> 禁止された手順、プロセス、動作
	<b>ヒント</b> 追加情報を示します。
	資料参照
	ページ参照
	図参照
	注意すべき注記または個々のステップ
1、2、3...	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
	目視確認

### 1.2.3 図中のシンボル

シンボル	意味	シンボル	意味
1, 2, 3,...	項目番号	1, 2, 3,...	一連のステップ
A, B, C, ...	図	A-A, B-B, C-C, ...	断面図
	危険場所		安全場所（非危険場所）

## 1.3 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> 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。これは、取扱説明書の付随資料です。  機器に対応する安全上の注意事項 (XA) の情報が銘板に明記されています。
機器固有の補足資料 (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。

## 2 安全上の基本注意事項

### 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 用途

本書に記載されている温度計は、産業アプリケーションおよびサニタリアプリケーションでの温度測定に最適です。バージョンに応じて、温度計は測定物と直接接触するプロセスに、またはサーモウェルに取り付けることが可能です。サーモウェルの構成を設定する必要があります。ただし、プロセスパラメータ（温度、圧力、密度、流速）を考慮に入れる必要があります。温度測定点の安全な操作を確保するため、事業者の責任において温度計とサーモウェルの、特に使用される材料の選択を行う必要があります。

#### 不適切な用途

不適切な使用や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。

弊社は、プロセス測定物や洗浄に使用される媒体に対して、耐食性に優れた接液部材質の解明に協力させていただきますが、これはその材質の適合性を保証するものではありません。

### 2.3 労働安全

#### 注意

**温度計およびセンサヘッドが極度の高温/低温状態になります。この場合、施設や設備の焼損や破損が生じる危険性があります。**

- ▶ 適切な保護具を着用してください。

#### 注意

**濡れた手で機器を操作すると感電の危険が高くなります。**

- ▶ 適切な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。

- ▶ 適切な技術的条件下でエラーや故障がない場合にのみ、機器を操作してください。

- ▶ 事業者には、機器が正常に機能する状態を確保する責任があります。

## 危険場所

危険場所（例：防爆、安全機器システム）で機器を使用する場合の作業員やプラントの危険防止のため、以下の点にご注意ください。

- ▶ 注文した機器が危険場所で使用するための仕様になっているか、銘板の技術データを確認してください。銘板は機器の側面にあります。
- ▶ 本書に付随する別冊の補足資料の記載事項にご注意ください。

## 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。

## 温度

### 注記

**動作中に、熱伝導または熱放射によりセンサヘッド内の温度が上昇する可能性があります。**

- ▶ 適切な断熱材または適切な長さの伸長ネックを使用して、伝送器またはハウジングが動作温度を超過しないようにしてください。

## 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 受入検査および製品識別表示

## 3.1 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。

## 3.2 製品識別表示

機器を識別するには以下の方法があります。

- 機器ラベル
- 納品書に記載されたオーダーコード（機器仕様コードの明細付き）
- W@M デバイスビューワー（[www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)）に機器ラベルのシリアル番号を入力すると、機器に関するすべての情報が表示されます。
- 機器ラベルのシリアル番号を Endress+Hauser Operations アプリに入力するか、Endress+Hauser Operations アプリで機器の 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が表示されます。

### 3.2.1 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。

### 3.2.2 製造者名および所在地

製造者名：	Endress+Hauser Wetzlar 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>

## 3.3 保管および輸送

保管温度：-40～+85 °C (-40～+185 °F)

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

最大相対湿度 : < 95%

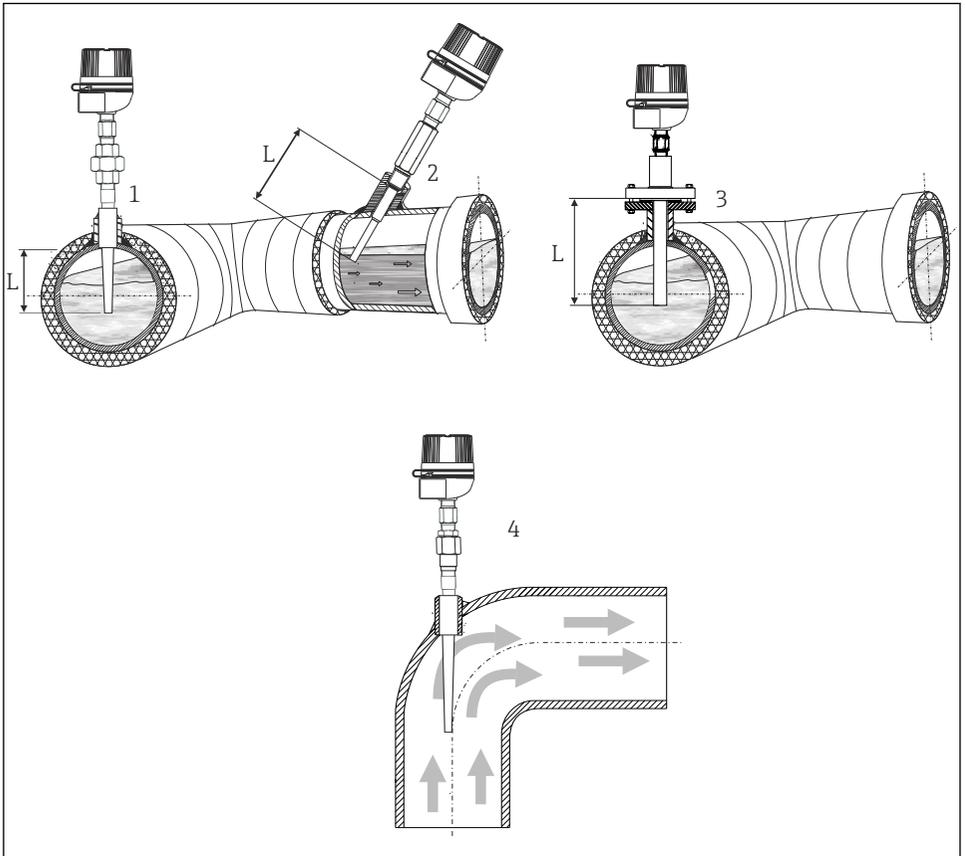


機器を保管および輸送する場合、機器が衝撃や外部の影響から確実に保護されるように梱包してください。納入時の梱包材を使用すると、最適な保護効果が得られます。

## 4 設置

### 4.1 設置要件

選択したプロセス接続に応じて、温度計は配管内または貯蔵タンク内の3カ所に設置できます。取付方向に関する制限はありません。プロセスの自己排出処理を確保する必要があります。プロセス接続で漏れを検出するための開口部がある場合、この開口部はプロセス接続の可能な限り低い位置に配置する必要があります。



A0037331

#### 1 設置例

- 1 一般的な取付方向：断面積が小さい配管では、センサの先端が配管の中心軸 (= L) に達するか、わずかに超えるようにします。
- 2 斜め方向の取付け
- 3 垂直な取付方向
- 4 配管エルボへの取付方向

温度計の挿入長は測定精度に影響する場合があります。挿入長が短すぎると、プロセス接続部や容器の壁からの熱伝導による測定誤差が生じます。そのため、配管内に設置する場合、挿入長を配管径の半分の長さにするをお勧めします。温度計を斜めに設置することも可能です (2 および 4 を参照)。挿入長を決定する場合は、温度計およびプロセス測定物の全パラメータを考慮してください (例: 流速、プロセス圧力)。

- 設置可能な場所: 配管、タンク、他のプラントコンポーネント
- 推奨の最小挿入長: 80~100 mm (3.15~3.94 in)  
挿入長は、サーモウェル直径の 8 倍以上でなければなりません。例: サーモウェル直径 12 mm (0.47 in) x 8 = 96 mm (3.8 in)。
- ATEX 認証: 防爆資料に記載された設置方法に従ってください。

 爆発性雰囲気中で機器を使用する場合は、対応する国内規格および規制、安全上の注意事項または設置規定に従う必要があります。

 他の設置タイプに対応できます。Endress+Hauser は測定点の適切な設計についてアドバイスを提供いたします。

## 4.2 温度計の設置

 温度計をプロセスに直接設置できるか、またはサーモウェルを使用する必要があるかを確認してください。

対応する温度計の技術仕様書を参照してください。

以下の手順で設置してください。

- プロセス接続の許容負荷容量は、関連規格に記載されています。
- プロセス接続とコンプレッションフィッティングは、規定された最大プロセス圧力に準拠する必要があります。
- プロセス圧力をかける前に、機器が設置され、しっかりと固定されていることを確認してください。
- プロセス条件に従ってサーモウェルの負荷容量を調整してください。静的および動的負荷容量の計算が必要となる場合があります。

 Endress+Hauser 「Applicator」 オンラインツールのサーモウェル用サイジング計算ツールをオンラインで使用して、設置条件およびプロセス条件に応じた機械的負荷を確認することができます ([www.endress.com/onlinetools](http://www.endress.com/onlinetools))。

### 円筒ネジ

円筒ネジにはシールを使用する必要があります。温度計とサーモウェルを組み合わせたアセンブリの場合、これらのシールはすでに取り付けられています (注文した場合)。動作条件に対するこのシールの適合性を検証し、それを適切なシールと交換することはシステム事業者の責任です。取外し後には、シールを交換しなければなりません。すべてのネジは適切な締付けトルクでしっかりと締め付けてください。

### テーパネジ

NPT ネジまたはその他のテーパネジの場合には、たとえば、PTFE テープ、麻、または追加の溶接シームによる追加の密封措置が必要かどうか、事業者が確認する必要があります。

### フランジ

フランジ接続を使用する場合、サーモウエルのフランジはプロセス側のカウンターフランジと一致しなければなりません。使用されるシールは、プロセスとフランジの形状に適合する必要があります。適切な締付けトルクで設置してください。

### 溶接サーモウエル

溶接用のサーモウエルは、配管または容器の壁に直接溶接すること、あるいは溶接ソケットを使用して固定することが可能です。関連する材料データシートの仕様、ならびに溶接手順、熱処理、溶接フィラーなどに関する適切なガイドラインおよび規格を遵守してください。

#### ⚠ 注意

**不適切な設計、不完全な、または漏れのある溶接シームは、制御不能なプロセス測定物の排出につながる可能性があります。**

- ▶ 溶接作業は、資格のある技術者のみが行ってください。
- ▶ 溶接シームを設計する際には、プロセス条件から生じる要件を考慮に入れる必要があります。

### セラミックサーモウエル付き電気式温度計の設置手順

#### 注記

セラミックサーモウエル材質は通常、急激な温度変化に対して、ある程度しか耐性がありません。温度ショックにより、サーモウエルに応力亀裂が発生する可能性があります。

- ▶ 高いプロセス温度の場合は、低速で挿入する必要があります。セラミックサーモウエル付きの熱電対は、高温プロセスに取り付ける前に予熱し、ゆっくりと浸漬させてください。
- ▶ セラミックサーモウエルは機械的負荷に対して保護する必要があります。
- ▶ 水平に設置する場合は、サーモウエル自体の質量による機械的衝撃や曲げ応力を避けなければなりません。
- ▶ 水平に設置する場合は、材質、直径、長さ、設計に応じて、追加のサポートを用意する必要があります。

**i** 曲げ応力の問題は、金属製サーモウエルにも当てはまります。垂直方向の設置が推奨されます。

**i** 測定インサートは、必ず EA01014T に従って交換してください。

### 現場の既設サーモウエルに取り付ける場合の温度計の設置方法

既設のサーモウエルに温度計を設置する場合は、以下の点に注意してください。

#### 注記

**不適切な取付けにより、測定が不正確になる可能性があります。**

- ▶ 測定インサートとサーモウエル先端との間が確実に接触するよう、測定インサートはスプリング式でなければなりません (iTHERM ModuLine TM111 ではなく iTHERM ModuLine TM131 を使用)。
- ▶ 測定インサートの長さはサーモウエルの長さと同じである必要があります。必要なスプリング荷重を考慮してください。

配送を容易にし、輸送中の損傷を避けるため、サーモウエルのない温度計の測定インサートは、一定の長さ以上はコイル状に巻いて配送されます。測定インサートを真っすぐに伸ばすことなく、巻線からサーモウエルに挿入する方法が理想的です。

ただし、必要に応じて測定インサートを真っすぐにする場合は、以下の手順に従ってください。

- 真っすぐに伸ばす前に接続リード線を外します。
- 特に回転装置を使用する場合は、センサヘッドの接続リード線が損傷しないように注意してください。
- 測定インサートを真っすぐに伸ばします。

測定インサートが真っすぐになります。サーモウエルに挿入できます。

### 4.3 設置状況の確認

<input type="checkbox"/>	機器は損傷していないか？（外観検査）
<input type="checkbox"/>	機器が適切に固定されているか？
<input type="checkbox"/>	機器が測定点仕様に適合しているか（例：周囲温度、測定範囲）？

## 5 電気接続

### 注記

**短絡の危険 - 機器が故障する原因となります。**

- ▶ ケーブル、電線、接続点の損傷を確認してください。

### 端子の割当て

#### 警告

**制御されていない状態でプロセスが作動すると負傷する恐れがあります。**

- ▶ 電源を切ってから機器を接続してください。
- ▶ 下流側のプロセスが意図せずに始動しないよう注意してください。

#### 警告

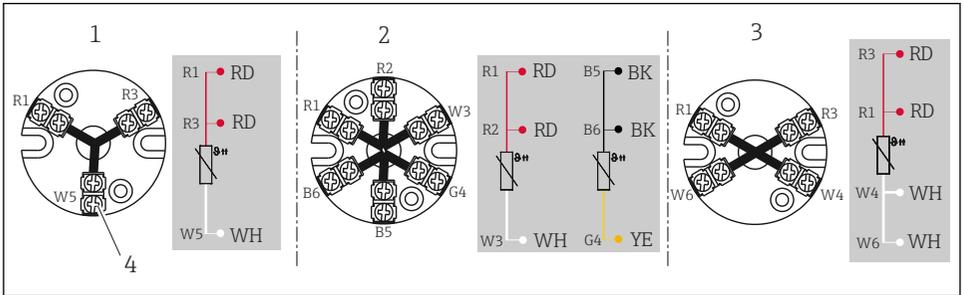
**適切に接続されていないと、電気の安全性が損なわれます。**

- ▶ 爆発性雰囲気では機器を使用する場合は、対応する国内規格および規制、安全上の注意事項に従って設置する必要があります。
- ▶ 防爆に関するデータはすべて、別冊の防爆資料に記載されています。防爆資料は、すべての防爆システムに標準で付属します。



伝送器を電気接続する場合は、それぞれの技術仕様書を参照してください。

## 5.1 RTD の配線図



A0045453

図 2 セラミック端子台

- 1 3線式
- 2 2x3線式
- 3 4線式
- 4 外側ネジ

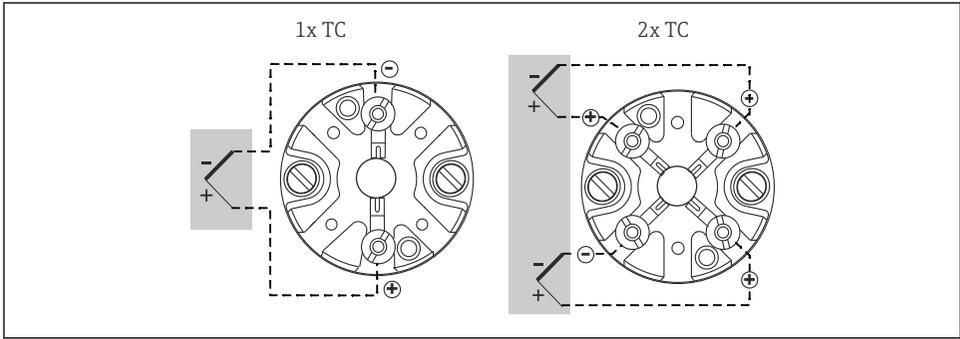
## 5.2 TC の配線図

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> </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: 橙 (+), 白 (-)</li> </ul>

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> </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> </ul>



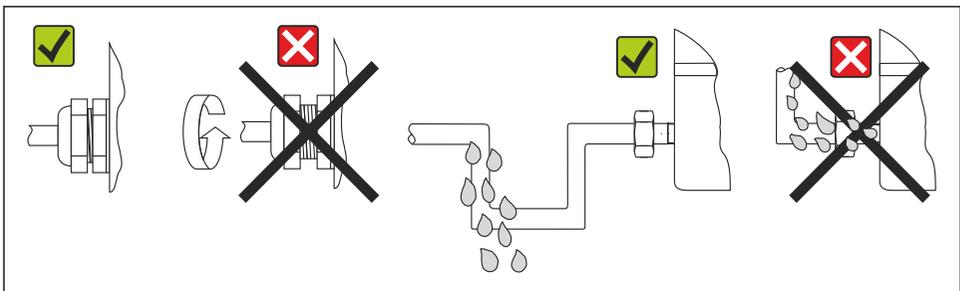
A0012700

図 3 熱電対用のセラミック端子台

### 5.3 保護等級の保証

本機器は、銘板に示されている保護等級に従って、すべての要件を満たしています。ハウジングの保護等級を維持するために、現場での設置またはメンテナンスの後は、必ず以下の点を確認してください。

- ハウジングの溝にはめ込まれたシールに、汚れや損傷がないことを確認してください。必要に応じて、シールの乾燥、洗浄または交換を行ってください。
- 機器のカバーやねじすべてを確実に締めてください。
- 指定された外径の接続ケーブルを使用してください（例：M20x1.5、ケーブル径 5~9 mm (0.2~0.35 in)）。
- ケーブルグランドをしっかりと締め付けて、指定されたクランプ領域でのみ使用してください（ケーブルの直径はケーブルグランドに適合すること）。
- ケーブルは、ケーブルグランドの手前で下方に垂れるように配線してください（「ウォータートラップ」）。これにより、発生する可能性のある水分がグランドに入らないようになります。ケーブルグランドが上を向かないように機器を設置する必要があります。
- ケーブルをねじらないでください。丸形ケーブルのみを使用してください。
- 未使用のケーブルグランドはダミープラグ（納入範囲に含まれる）と交換してください。
- グロメットをケーブルグランドから取り外さないようにしてください。
- 機器の開閉を繰り返すことは可能ですが、保護等級に悪影響を及ぼす。



A0024523

図 4 IP67 保護を維持するための接続のヒント

## 5.4 配線状況の確認

機器の状態および仕様	備考
機器とケーブルに損傷がないか？	
電気接続	備考
電源電圧が銘板に示されている仕様と一致しているか？	
ケーブルに適切なストレーンリリーフがあるか？	
電源ケーブルおよび信号ケーブルが正確に接続されているか？	--
すべてのネジ端子がしっかりと締め付けられており、ブッシュイン端子の接続が確認されているか？	--
すべての電線口が取り付けられ、しっかりと固定され、気密性があるか？	--

## 6 操作オプション

 個別の伝送器の技術資料を参照してください。

## 7 設定

### 7.1 機器の電源投入

電気接続が完了したら、電源をオンにします。電源投入処理中に、伝送器は内部テスト機能を実行します。選択した伝送器のタイプに応じて、機器は5～33秒後に動作します。電源投入手順が完了すると、直ちに通常の測定モードが開始します。

### 7.2 機器の設定

 個別の伝送器の技術資料を参照してください。

## 8 メンテナンス

本機器については、特別な保守作業を行う必要はありません。

## 8.1 清掃

### ⚠ 警告

**爆発に注意！爆発性雰囲気における帯電**

▶ 爆発性雰囲気では、乾燥した布で清掃しないでください。

### 8.1.1 非接液部の表面の洗浄

- 推奨：乾いた布、または水で少し湿らせた糸くずの出ない布を使用してください。
- 先の尖ったもの、または表面（ディスプレイ、ハウジングなど）やシールを腐食させる腐食性の高い洗浄剤は使用しないでください。
- 高圧蒸気を使用しないでください。
- 機器の保護等級に注意してください。

**i** 使用する洗浄剤は、機器構成の材質と適合する必要があります。濃硫酸、塩基、有機溶剤を含む洗浄剤は使用しないでください。

### 8.1.2 接液部の表面の洗浄

定置洗浄/定置滅菌（CIP/SIP）については、以下の点に注意してください。

- 接液部材質が十分に耐性を持つ洗浄剤のみを使用してください。
- 最高許容測定物温度に注意してください。

## 8.2 弊社が提供するサービス

サービス	説明
校正	アプリケーションに応じて、RTD 測定インサートがドリフトする可能性があります。精度を確認するために、定期的な再校正を推奨します。Endress+Hauser の作業員または資格のある専門作業員が現場で校正装置を使用して校正を行うことが可能です。

## 9 修理

### 9.1 一般的注意事項

機器を修理するために、トレーニングを受けたプラント事業者の専門作業員が、個々のコンポーネント（例：センサヘッド、取外し可能なネックチューブ、サーモウエル、伝送器）を交換することが可能です。

### 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 ([www.endress.com/onlinetools](http://www.endress.com/onlinetools))。

## 9.3 返却

機器の安全な返却要件は、機器の種類と各国の法によって異なります。

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

## 9.4 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。

## 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. **Spare parts & Accessories** を選択します。

## 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

使用するセンサタイプに依存

センサタイプ	測定範囲
Pt100 薄膜抵抗素子 (TF) (Basic)	-50~+200 °C (-58~+392 °F)
Pt100 薄膜抵抗素子 (TF)、iTHERM QuickSens	-50~+200 °C (-58~+392 °F)

センサタイプ	測定範囲
Pt100 薄膜抵抗素子 (TF) (Standard) :	-50~+400 °C (-58~+752 °F)
Pt100 薄膜抵抗素子 (TF)、iTHERM StrongSens、耐振動性 > 60 g	-50~+500 °C (-58~+932 °F)
Pt100 巻線抵抗素子 (WW)、拡張測 定範囲	-200~+600 °C (-328~+1112 °F)
熱電対 TC、タイプ J	-40~+750 °C (-40~+1382 °F)
熱電対 TC、タイプ K	-40~+1100 °C (-40~+2012 °F)
熱電対 TC、タイプ N	

## 11.2 出力

### 11.2.1 出力信号

測定値は以下の 2 つの方法で伝送できます。

- 直接配線式センサを使用：センサの測定値は iTEMP 伝送器を使用せずに転送されます。
- 適切な iTEMP 伝送器を選択することにより、一般的なあらゆるプロトコルを介して伝送されます。

 すべての iTEMP 伝送器はセンサヘッドに直接取り付けられ、センサ機器に配線されます。

## 11.3 電源

### 11.3.1 電源電圧

$U = \text{最大 } 9 \sim 42 \text{ V}_{\text{DC}}$ 、使用する iTEMP 温度伝送器に応じて異なります。

### 11.3.2 消費電流

$I \leq 23 \text{ mA}$ 、使用する iTEMP 温度伝送器に応じて異なります。

### 11.3.3 端子

ネジ端子が明確に選択されている場合、DualSeal が選択されている場合、またはダブルセンサが設置されている場合を除き、iTEMP ヘッド組込型伝送器はプッシュイン端子付きです。

端子タイプ	ケーブルタイプ	ケーブル断面積
ネジ端子	剛性または可撓性	$\leq 1.5 \text{ mm}^2$ (16 AWG)
プッシュイン端子 (ケーブルバージョン、剥き幅 = 最小 10 mm (0.39 in))	剛性または可撓性	$0.2 \sim 1.5 \text{ mm}^2$ (24~16 AWG)
	可撓性ケーブル (フェルルール付き、プラスチックフェルルールあり/なし)	$0.25 \sim 1.5 \text{ mm}^2$ (24~16 AWG)

 プッシュイン端子にケーブル断面  $\leq 0.3 \text{ mm}^2$  の可撓性ケーブルを使用する場合、フェルルールを使用する必要があります。それ以外の場合は、可撓性ケーブルをプッシュイン端子に接続する際にフェルルールを使用することは推奨しません。

### 11.3.4 過電圧保護

温度計電子モジュールの電源ラインおよび信号/通信線を過電圧から保護するために、製造者は HAW 製品シリーズのサージアレスタを提供しています。

 詳細については、それぞれのサージアレスタの技術仕様書を参照してください。

統合サージアレスタは、フィールド伝送器用のオプションとして選択できます。このモジュールは過電圧による破損から電子モジュールを保護します。信号ケーブル (例: 4~20 mA)、通信線 (フィールドバスシステム)、電源で発生した過電圧を地面に逃します。重大な電圧降下が発生しないため、伝送器の機能は損なわれません。

#### 接続データ :

最大連続電圧 (定格電圧)	$U_c = 36 \text{ V}_{DC}$
公称電流	$I = 0.5 \text{ A} ; T_{amb.} = 80 \text{ }^\circ\text{C} (176 \text{ }^\circ\text{F})$
サージ電流抵抗 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 雷サージ電流 D1 (10/350 <math>\mu\text{s}</math>)</li> <li>▪ 公称放電電流 C1/C2 (8/20 <math>\mu\text{s}</math>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>I_{imp} = 1 \text{ kA}</math> (1 配線あたり)</li> <li>▪ <math>I_n = 5 \text{ kA}</math> (1 配線あたり)</li> <li>▪ <math>I_n = 10 \text{ kA}</math> (合計)</li> </ul>
1 配線あたりの直列抵抗	1.8 $\Omega$ 、許容誤差 $\pm 5 \%$

## 11.4 性能特性

### 11.4.1 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。

### 11.4.2 最大測定誤差

RTD 測温抵抗体 (IEC 60751 に準拠) :

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 準拠します。

### 11.4.3 周囲温度の影響

使用する iTEMP 温度伝送器に応じて異なります。詳細については、それぞれの技術仕様書を参照してください。

### 11.4.4 自己発熱

RTD 素子は、外部電流を使用して測定されるパッシブ抵抗です。この測定電流により、RTD 素子自体で自己発熱が起こり、測定誤差が生じます。測定電流に加え、測定誤差の大きさはプロセスの熱伝導率と流速によっても影響を受けます。この自己発熱誤差は、Endress+Hauser の iTEMP 温度伝送器（微小な測定電流）を接続することで無視することができます。

### 11.4.5 応答時間

使用する iTEMP 温度伝送器に応じて異なります。詳細については、それぞれの技術仕様書を参照してください。

### 11.4.6 絶縁抵抗

- RTD :  
IEC 60751 準拠の絶縁抵抗 > 100 MΩ (+25 °C 時、最小試験電圧 100 V<sub>DC</sub> を使用して端子と伸長ネック間を測定)
- TC :  
IEC 61515 準拠の絶縁抵抗 (試験電圧 500 V<sub>DC</sub> を使用して端子とシース材料間を測定) :
  - > 1 GΩ (+20 °C 時)
  - > 5 MΩ (+500 °C 時)

## 11.5 環境

### 11.5.1 周囲温度範囲

センサヘッド	温度 °C (°F)
iTEMP ヘッド組込型伝送器なし	使用するセンサヘッド、およびケーブルグランドまたはフィールドバス接続口に応じて異なる  それぞれの iTHERM 温度計の技術仕様書、「センサヘッド」セクションを参照してください。
iTEMP ヘッド組込型伝送器付き	-40~85 °C (-40~185 °F)
iTEMP ヘッド組込型伝送器およびディスプレイ付き	-30~+85 °C (-22~+185 °F)

チューブネック	温度 °C (°F)
クイックリリース iTHERM QuickNeck	-50~+140 °C (-58~+284 °F)

### 11.5.2 保管温度

-40~+80 °C (-40~+176 °F)

### 11.5.3 相対湿度

使用する伝送器に応じて異なります。iTEMP ヘッド組込型伝送器を使用する場合：

- 結露可、IEC 60 068-2-33 に準拠
- 最大相対湿度：95%、IEC 60068-2-30 に準拠

### 11.5.4 運転高度

海拔 4 000 m (13 123 ft) 以下、IEC 61010-1 に準拠

### 11.5.5 気候クラス

設置された iTEMP 伝送器に応じて異なります。

- ヘッド組込型伝送器：EN 60654-1、クラス C1 に準拠
- フィールド伝送器：IEC 60654-1、クラス Dx に準拠

### 11.5.6 保護等級

最大 IP 66 (NEMA Type 4x エンクロージャ)	構成 (センサヘッド、コネクタなど) に応じて異なる
一部 IP 68	1.83 m (6 ft) で 24 時間以上のテストを実施

### 11.5.7 耐衝撃振動性

Endress+Hauser の測定インサートは、10~500 Hz の範囲内で 3g の耐衝撃振動性を示し、IEC 60751 の要件を上回ります。測定点の耐振動性は、センサタイプと構造に応じて異なります。

センサタイプ <sup>1)</sup>	センサ先端の耐振動性
Pt100 (WW)	≤ 30 m/s <sup>2</sup> (≤ 3g)
Pt100 (TF) Basic	
Pt100 (TF) Standard	≤ 40 m/s <sup>2</sup> (≤ 4g)
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	600 m/s <sup>2</sup> (60g)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens、バージョン：ø6 mm (0.24 in)	600 m/s <sup>2</sup> (60g)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens、バージョン：ø3 mm (0.12 in)	≤ 30 m/s <sup>2</sup> (≤ 3g)
熱電対 TC、タイプ J、K、N	≤ 30 m/s <sup>2</sup> (≤ 3g)

1) オプションは製品および構成に応じて異なります。

## 11.5.8 電磁適合性 (EMC)

電磁適合性は IEC/EN 61326 シリーズおよび NAMUR 推奨 EMC (NE21) のすべての関連要件に準拠します。詳細については、EU 適合宣言を参照してください。

最大測定誤差は測定範囲の 1% 未満

干渉波の適合性は IEC/EN 61326 の工業要件に準拠

干渉波の放出は IEC/EN 61326 のクラス B 機器に準拠

## 11.5.9 汚染度

汚染度 2

## 11.6 プロセス

### 11.6.1 プロセス温度範囲

使用するセンサタイプおよび材質に応じて異なります。

- 最大 -200~+1 100 °C (-328~+2 012 °F)
- TM121 の場合: -200~+650 °C (-328~+1 202 °F)
- 高速応答サーモウエル 最大: -200~+400 °C (-328~+752 °F)

### 11.6.2 プロセス圧力範囲

最大プロセス圧力は、温度計の構成、プロセス接続、プロセス温度などの各要因に応じて異なります。

プロセス接続	規格	最大プロセス圧力
溶接バージョン/ ソケット溶接	-	≤ 50 MPa (7 252 psi)
フランジ	EN1092-1 または ISO 7005-1	フランジ定格圧力 PNxx に応じて: 20、40、50 または 100 bar (20 °C (68 °F) 時)
	ASME B16.5	フランジ圧力定格に応じて、150、300、600、900/1500 または 2500 psi (20 °C (68 °F) 時)
	JIS B 2220	フランジ圧力定格 10K に応じて異なる
ネジ	ISO 965-1 / ASME B1.13M	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 14 MPa (2 031 psi)、+40 °C (+140 °F) 時</li> <li>■ 8.5 MPa (1 233 psi)、+400 °C (+752 °F) 時</li> </ul>
直接設置用のネジ	ISO 228-1 ANSI B1.20.1 DIN EN 10226-1 / JIS B 0203	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 最大 7.5 MPa (1 088 psi)~+200 °C (+392 °F): 標準薄膜抵抗素子 および iTHERM QuickSens Pt100 センサの場合</li> <li>■ 最大 5 MPa (725 psi)~+400 °C (+752 °F): その他すべてのセン サタイプの場合</li> </ul>

 温度計で許容される最高流速は、プロセス測定物の流れにさらされる挿入長が増加するのに伴い減少します。さらに、温度計先端とサーモウエル両方の直径、測定物の種類、プロセス温度、プロセス圧力にも依存します。

Endress+Hauser Applicator ソフトウェアのサーモウエル用サイジング計算ツールをオンラインで使用して、設置条件およびプロセス条件に応じた機械的負荷を確認することができます (<https://portal.endress.com/webapp/applicator>)。

## 11.7 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。







71710991

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

---