

# 取扱説明書

## iTHERM MultiSens Bundle TMS31

### マルチポイント温度計

サイロおよび貯蔵タンクアプリケーション用の柔軟性のある金属製ロープを使用した直接接触式 TC/RTD 温度プロファイリングソリューション





# 目次

|          |                         |           |           |              |           |
|----------|-------------------------|-----------|-----------|--------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>本説明書について</b>         | <b>4</b>  | 9.4       | 返却           | 28        |
| 1.1      | 本書の目的                   | 4         | 9.5       | 廃棄           | 29        |
| 1.2      | シンボル                    | 4         | <b>10</b> | <b>アクセサリ</b> | <b>30</b> |
| 1.3      | 関連資料                    | 5         | 10.1      | 機器固有のアクセサリ   | 30        |
| 1.4      | 登録商標                    | 6         | 10.2      | 通信関連のアクセサリ   | 31        |
| <b>2</b> | <b>安全上の基本注意事項</b>       | <b>7</b>  | 10.3      | システム製品       | 32        |
| 2.1      | 作業員の要件                  | 7         | <b>11</b> | <b>技術データ</b> | <b>33</b> |
| 2.2      | 指定用途                    | 7         | 11.1      | 入力           | 33        |
| 2.3      | 労働安全                    | 7         | 11.2      | 出力           | 33        |
| 2.4      | 操作上の安全性                 | 8         | 11.3      | 性能特性         | 35        |
| 2.5      | 製品の安全性                  | 8         | 11.4      | 環境           | 37        |
| <b>3</b> | <b>製品説明</b>             | <b>9</b>  | 11.5      | 構造           | 38        |
| 3.1      | 機器の構成                   | 9         | 11.6      | 合格証と認証       | 47        |
| <b>4</b> | <b>受入検査および製品識別表示</b>    | <b>11</b> | 11.7      | 関連資料         | 47        |
| 4.1      | 受入検査                    | 11        |           |              |           |
| 4.2      | 製品識別表示                  | 11        |           |              |           |
| 4.3      | 保管および輸送                 | 12        |           |              |           |
| <b>5</b> | <b>取付け</b>              | <b>13</b> |           |              |           |
| 5.1      | 取付要件                    | 13        |           |              |           |
| 5.2      | 機器の取付け                  | 13        |           |              |           |
| 5.3      | 設置状況の確認                 | 17        |           |              |           |
| <b>6</b> | <b>電気接続</b>             | <b>18</b> |           |              |           |
| 6.1      | 機器の接続                   | 18        |           |              |           |
| 6.2      | RTD センサ接続タイプ            | 19        |           |              |           |
| 6.3      | 熱電対 (TC) センサ接続タイプ       | 21        |           |              |           |
| 6.4      | センサケーブルの接続              | 22        |           |              |           |
| 6.5      | 電源および信号ケーブルの接続          | 23        |           |              |           |
| 6.6      | シールドおよび接地               | 23        |           |              |           |
| 6.7      | 保護等級の保証                 | 24        |           |              |           |
| 6.8      | 配線状況の確認                 | 24        |           |              |           |
| <b>7</b> | <b>設定</b>               | <b>25</b> |           |              |           |
| 7.1      | 前書き                     | 25        |           |              |           |
| 7.2      | 機能チェック                  | 25        |           |              |           |
| 7.3      | 電源投入                    | 26        |           |              |           |
| <b>8</b> | <b>診断およびトラブルシューティング</b> | <b>27</b> |           |              |           |
| 8.1      | 一般トラブルシューティング           | 27        |           |              |           |
| <b>9</b> | <b>修理</b>               | <b>28</b> |           |              |           |
| 9.1      | 一般的注意事項                 | 28        |           |              |           |
| 9.2      | スペアパーツ                  | 28        |           |              |           |
| 9.3      | 当社サービス                  | 28        |           |              |           |

# 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、取付け、接続、操作、設定からトラブルシューティング、メンテナンス、廃棄まで）において必要とされるあらゆる情報が記載されています。

## 1.2 シンボル

### 1.2.1 安全シンボル

 **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                                                                                                                                                                                                 |
|  | 交流                                                                                                                                                                                                 |
|  | 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>電位平衡接続（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。 <ul style="list-style-type: none"><li>■ 内側の接地端子：電位平衡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 |
|  | <b>ヒント</b><br>追加情報を示します。     |

| シンボル                                                                              | 意味            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|  | 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          |

### 1.3 関連資料

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

ご注文の機器バージョンに応じて、以下の関連資料が用意されています。

| 資料タイプ             | 資料の目的および内容                                                                                                                                                                                      |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 技術仕様書 (TI)        | <b>機器の計画支援</b><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。                                                                                        |
| 安全上の注意事項 (XA)     | 各種認定に応じて、危険場所で電気機器を使用するための安全上の注意事項も機器に付属します。安全上の注意事項は取扱説明書の付随資料です。<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。                                                                                                                                                |

## 1.4 登録商標

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

## 2 安全上の基本注意事項

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

### 2.1 作業員の要件

設置、設定、診断、メンテナンスを実施する作業員は、以下の要件を満たす必要があります。

- ▶ 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
- ▶ プラント所有者/事業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
- ▶ 専門作業員は作業を開始する前に、取扱説明書、補足資料、および証明書（用途に応じて）の説明を熟読して理解しておくこと
- ▶ 指示および基本条件を遵守すること

オペレータは、以下の要件を満たす必要があります。

- ▶ 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
- ▶ 本取扱説明書の指示に従うこと

### 2.2 指定用途

本製品の使用目的は、RTD または熱電対の技術を使用してタンク、サイロ、ストレージシステム内部の温度プロファイルを測定することです。

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。

本製品は以下の条件に基づいて設計されています。

| 条件    | 説明                                                                                                             |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 内圧    | ジョイント、ネジ込み接続、シーリングはストレージ容器内部の最大許容圧力に応じて設計されています。                                                               |
| 動作温度  | 使用材質は、最低および最高動作温度/設計温度に基づいて選択されています。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。内部に機器のセンサ素子を固定する場合、細心の注意が必要です。 |
| 保管部材質 | 以下を最小限に抑えるために、適切な寸法と材質が選択されています。不均一腐食。                                                                         |
| 疲労    | 動作時の周期的負荷を考慮しています。                                                                                             |
| 振動    | 通常の動作中、マルチポイントは振動現象を想定していません。マルチポイント周辺のその他の装置により外部から振動が加えられた場合、ロープシステムにより相殺することができます。                          |
| 機械的応力 | すべての動作条件において、機器にかかる最大応力は、材質の降伏応力を下回ることが保証されています。                                                               |
| 外部環境  | 中継端子箱（ヘッド組込型伝送器あり/なし）、配線、ケーブルグランドやその他の器具は、外部温度の許容範囲内での使用に応じて選択されています。                                          |

### 2.3 労働安全

機器で作業する場合：

- ▶ 各国の規制に従って、必要な個人用保護具を着用してください。

## 2.4 操作上の安全性

けがに注意！

- ▶ 適切な技術的条件下でエラーや不具合がない場合にのみ、機器を操作してください。
- ▶ 施設責任者には、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

機器を無断で変更することは、予測不可能な危険を招く恐れがあり、認められません。

- ▶ 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、そのことが明確に許可されている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。
- ▶ 弊社純正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。

### 危険場所

危険場所（例：防爆区域）で機器を使用する際の作業員やプラントの危険を防止するため、以下の点にご注意ください。

- ▶ 注文した機器が危険場所の仕様になっているか、銘板を確認してください。
- ▶ 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。

## 2.5 製品の安全性

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

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



## 3 製品説明

### 3.1 機器の構成

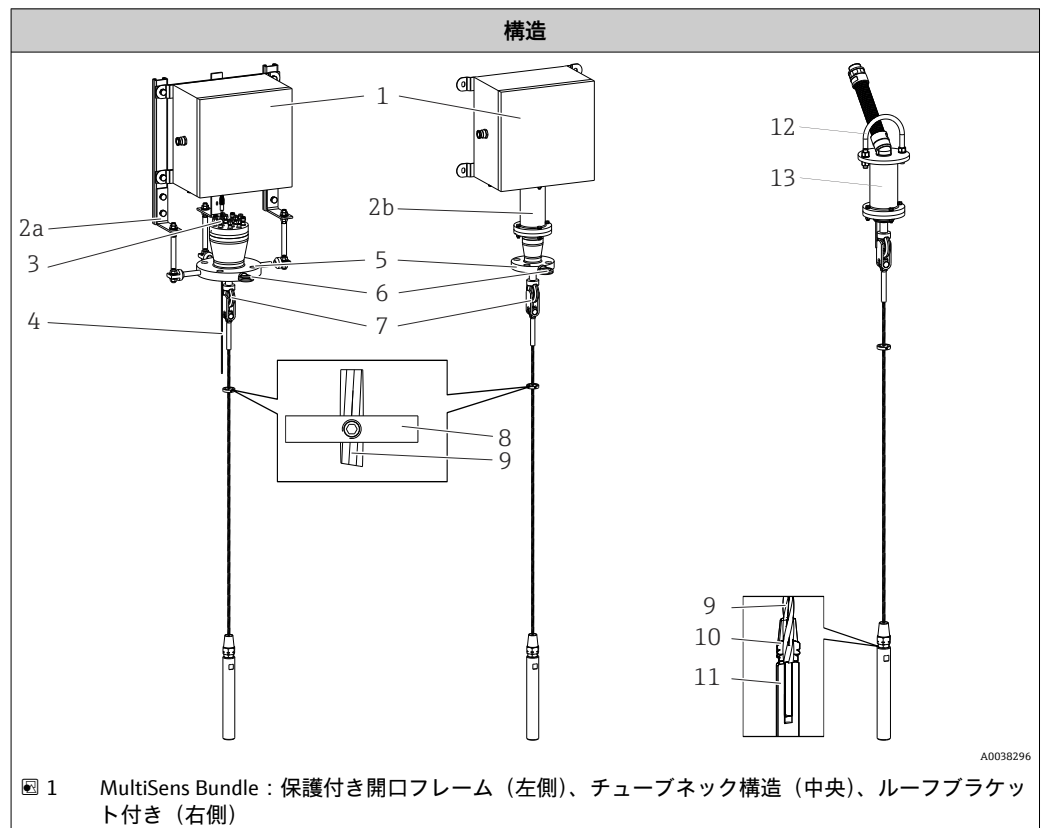
本マルチポイント温度計は、マルチポイント温度検出用のモジュール式製品構成に属しており、各部品を個別に管理できるためメンテナンスやスペアパーツの注文を容易に行うことができます。

温度プローブ専用バージョンは以下の多数の部品で構成されます。

- 温度センサ
- ステンレス製ロープ
- 安定化ウェイト
- プロセス接続
- ネック（詳細については、下記を参照）

一般に、機器はロープに巻きつけられた多数のセンサによってプロセス環境内部の温度プロファイルを測定し、適切なプロセス接続に接合され、適正なレベルの気密性が確保されます。

使用可能な出力通信プロトコルは、アナログ出力 4～20 mA、HART®、PROFIBUS® PA、FOUNDATION フィールドバス™ です。Memograph M RSG45 の場合：イーサネット TCP/IP、Modbus (TCP)、USB-B (Web サーバーなど)、USB-A (USB メモリ、データ保存、バーコードリーダー、プリンタなど)、データ保存用の SD カード、PROFINET、EtherNet/IP、PROFIBUS DP RS232/RS485 (Modbus RTU)。外部から延長ケーブルが中継端子箱に配線されます。接続ボックスは直接取り付けことができますが、分離して取り付けることも可能です（オプション）。



| 説明および使用可能なオプション     |                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 : ヘッド             | <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ SUS 316 または 316L 相当</li> <li>■ アルミニウム</li> <li>■ その他の材質（要問合せ）</li> </ul> |
| 2a : 開口支持フレーム       | <p>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支持材。</p> <p>304</p>                                                                                                                     |
| 2b : チューブネック        | <p>使用可能なすべての中継端子箱に合わせて調整可能なモジュール式チューブフレーム支持材。</p> <p>SUS 316 または 316L 相当</p>                                                                                                         |
| 3 : コンプレッションフィッティング | <p>プロセスと外部環境間の気密性を確保する信頼性に優れたフィッティング。広範なプロセス流体濃度および温度と圧力の要件が厳しい場合にも適応します。</p> <p>SUS 316L 相当</p>                                                                                     |
| 4 : 温度センサ           | <p>接地型/非接地型熱電対または RTD（Pt100 巻線抵抗素子）。</p>                                                                                                                                             |
| 5 : プロセス接続          | <p>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。</p>                                                                                                                             |
| 6 : 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>316</p>                                                                                                                                  |
| 7 : トグルジョイント        | <p>ロープとプロセス接続を接続します。</p> <p>316</p>                                                                                                                                                  |
| 8 : オジープ            | <p>測定センサ素子を正確に配置するための挿入ガイド。</p> <p>SUS 316 または 316L 相当</p>                                                                                                                           |
| 9 : ロープ             | <p>金属製ロープ</p> <p>316</p>                                                                                                                                                             |
| 10 : スウェージボルト       | <p>スウェージレスネジ込み終端接続。</p> <p>316</p>                                                                                                                                                   |
| 11 : ウェイト           | <p>ロープにプレテンション加工を施し、作業条件下（タンク受入）でロープの直線性を保持するためのウェイト。</p> <p>SUS 316 または 316L 相当</p>                                                                                                 |
| 12 : U ボルト          | <p>マルチポイントをサイロ天井に接続するための吊り下げ機器。</p> <p>DIN ISO 3506 に準拠した A4 材質</p>                                                                                                                  |
| 13 : ネック            | <p>マルチポイントを吊り下げるための延長チューブ。</p> <p>SUS 316 または 316L 相当</p>                                                                                                                            |

## 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

## 5 取付け

### 5.1 取付要件

#### ▲ 警告

これらの設置ガイドラインを遵守しなかった場合、作業員の重傷/致命傷につながる事故が発生する可能性があります

- ▶ 適切な資格を持つ作業員以外は設置作業を実施しないでください。

#### ▲ 警告

爆発により作業員の重傷/致命傷につながる事故が発生する可能性があります

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

#### ▲ 警告

プロセスの漏れにより作業員の重傷/致命傷につながる事故が発生する可能性があります

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

#### 注記

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

- ▶ 設置計画では想定されていない他のシステムとの接続により、システムに追加の負荷や外部モーメントをかけることは禁止されています。
- ▶ 本システムを振動が発生する場所に設置することはできません。発生した負荷により接続のシーリングが弱まり、センサ素子の動作に悪影響を及ぼす可能性があります。
- ▶ 許容リミットの超過を防止するために、適切な機器の設置を検証するのは最終的なユーザーの責任です。
- ▶ 環境条件については、技術データを参照してください。→ 図 37
- ▶ 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。
- ▶ 蓄積される材料（穀物、クリンカー、ペレットなど）の荷重により、プローブや溶接部に歪みが発生しないように注意してください（プローブが内部に固定される場合）。

### 5.2 機器の取付け

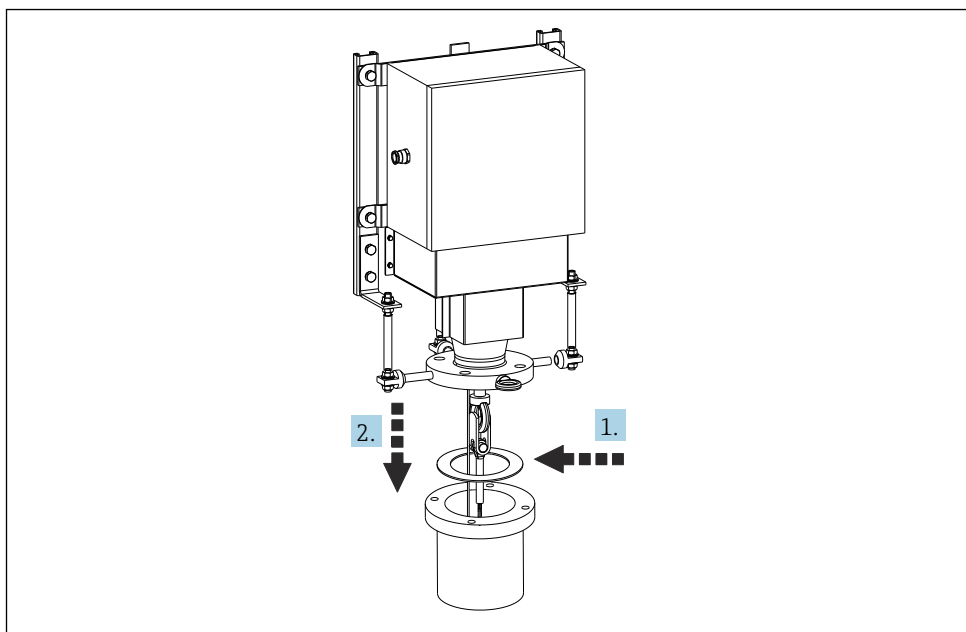
ローブ温度計のパッケージは、輸送しやすくするため、コイル状にまとめられています。長いローブをまっすぐ垂直に持ち上げながらの設置はかなり困難を伴いますので、温度計をストレージの接続場所周辺に移動するまでは、コイル状の保管状態のままにしておくことをお勧めします。

#### 5.2.1 本体に直接取付の中継端子箱

機器を適切に設置するため、以下の説明の通りに作業してください（これは「開放型支持フレーム」、「カバー付き支持フレーム」、「チューブネック」版においても同様です）。

## 取付手順

1.



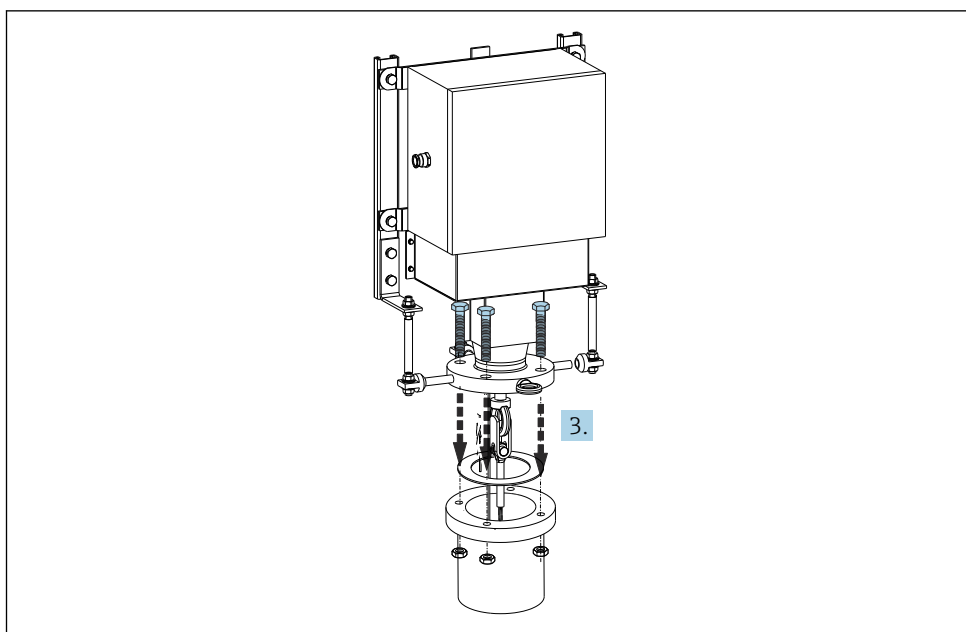
A0038308

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

2.

機器をノズルに近づけ、熱電素子ロープをノズルから挿入します。この際にロープの絡みや熱電素子の変形、ロープシステムのねじれが発生しないよう注意します。

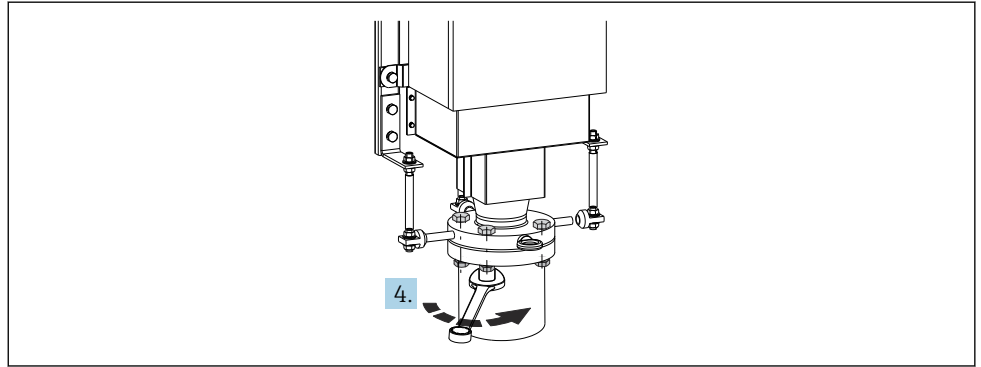
3.



A0038309

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

4.

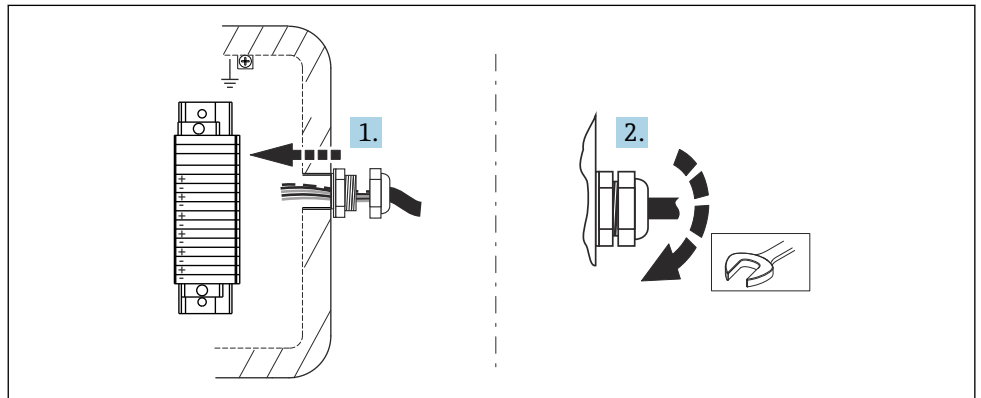


A0038310

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

#### 配線手順（お客様側の接続）

1.



A0038311

直接配線する場合、すべての延長ケーブルまたは補償ケーブルを、対応する中継端子箱内のケーブルグラントに接続します。

2. ケーブルグラントを中継端子箱に締め付けます。

3. 中継端子箱のカバーを開き、配線指示に従って中継端子箱の端子または温度伝送器に補償ケーブルを接続し、ケーブルと端子のタグ番号が一致していることを確認します。

4. カバーを閉じて、ガスケットの位置が保護等級に影響を与えないことを確認します。

5. カバー付き支持フレームを使用する場合、すべてのコンポーネントがそれぞれ適切に組み合わされていることを確認します。

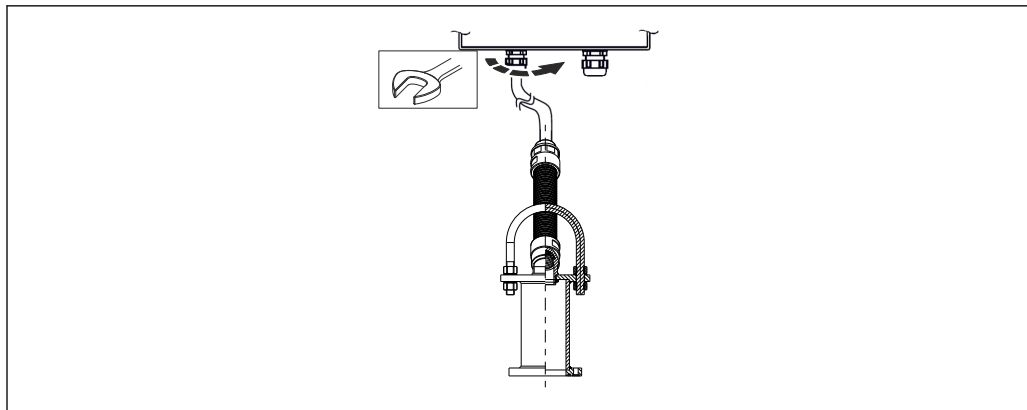
#### 5.2.2 中継端子箱のリモート接続

##### 中継端子箱が付属しない場合の取付手順

正しい取付手順については → 図 14 を参照してください。

##### コンジットの接続

配線の接続後、ケーブルグラントが適切に締め付けられていることを確認します。



### 配線手順（お客様側の接続）

正しい配線手順については → 図 15 を参照してください。

### 中継端子箱が付属しているが、マルチポイントに接続されていない場合の取付手順

取付および配線作業の開始前に、必要に合わせて安定した金属製の支持材に中継端子箱をしっかりと固定してください。また、取付場所にはアクセスしやすい場所を選んでください。

正しい取付手順については → 図 14 を参照してください。

### コンジットの接続

正しい取付手順については → 図 15 を参照してください。

### 配線手順（お客様側の接続）

正しい配線手順については → 図 15 および → 図 22 を参照してください。

### 中継端子箱が付属しており、マルチポイントに接続されている場合の

#### 取付手順

取付および配線作業の開始前に、必要に合わせて安定した金属製の支持材に中継端子箱をしっかりと固定してください。また、取付場所にはアクセスしやすい場所を選んでください。

正しい取付プロセスについては、項目 5.2.1.1 を参照してください。

### 配線手順（お客様側の接続）

正しい取付プロセスについては、項目 5.2.1.1 を参照してください。

### 注記

**取付後、設置した温度計測システムについて簡単に確認してください。**

- ▶ ネジ込み接続の締め具合を確認します。緩んでいる部品がある場合、適切なトルクで締め付けます。
- ▶ ロープの束には、適切な張力がかかっていることを確認します。不要な曲げが発生すると、ストレージシステム内で熱電素子が不適切な位置にずれる場合があります。
- ▶ ロープの重量が適切な場所にかかっているよう確認します。
- ▶ スエージアイが、容器内の選択したアンカーポイントに適切に接続されていることを確認します（ウェイトなしバージョン）。
- ▶ 配線が正しいことを確認し、センサの導通試験を行い（可能な場合、センサ先端の温度を上げます）、短絡が発生しないことを確認します。



## 5.3 設置状況の確認

計測システムを設定する前に、以下の最終確認をすべて完了してください。

| 機器の状態と仕様                                            |                          |
|-----------------------------------------------------|--------------------------|
| 機器は損傷していないか？（外観検査）                                  | <input type="checkbox"/> |
| 周囲条件が機器仕様に適合しているか？<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"/> |
| ガスケットに変形がないか？                                       | <input type="checkbox"/> |
| 設置                                                  |                          |
| 装置とノズル軸の配置が揃っているか？                                  | <input type="checkbox"/> |
| フランジのガスケット座が清潔であるか？                                 | <input type="checkbox"/> |
| フランジとカウンタフランジが結合されているか？                             | <input type="checkbox"/> |
| サーモエレメントは絡み、変形、ねじれの無い状態か？                           | <input type="checkbox"/> |
| ロープの束は、ねじれや巻き込みがなく、まっすぐに適度な張力がかかっている状態か？            | <input type="checkbox"/> |
| トグルジョイントは、フランジのアイボルトに適切に接続されているか？                   | <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たか？ | <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"/> |

## 6 電気接続

### ⚠ 注意

これに従わない場合、電子部品を破損する可能性があります。

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

**i** 伝送器を配線する場合、同梱された伝送器の簡易取扱説明書の配線指示も遵守してください。

機器を配線するには、以下の手順を実行します。

1. 中継端子箱のハウジングカバーを開きます。
2. 中継端子箱の側面にあるケーブルグランドを開きます。
3. ケーブルグランドの開口部にケーブルを通します。
4. 図 → 図 18 に従ってケーブルを接続します。
5. 配線が完了したら、ネジ端子をしっかりと締め付けます。ケーブルグランドを再び締め付けます。その際、特に → 図 24 に注意してください。ハウジングカバーを再度閉じます。
6. 接続エラーを防止するために、配線状況の確認に記載された事項に注意してください。→ 図 24

### 注記

- ▶ 本機器への電力供給には、IEC 61010-1 に準拠したエネルギー制限電気回路を使用した電源を必ず使用してください (SELV またはクラス 2 回路)。

### 6.1 機器の接続

端子の割当て

### 注記

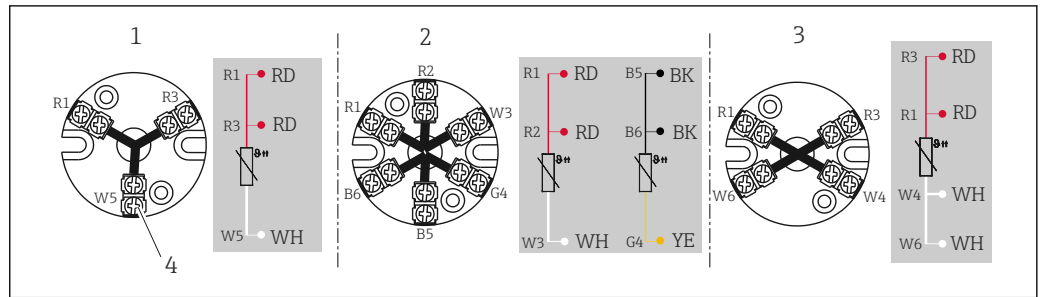
**ESD (静電気放電) により電子部品が破損または故障する可能性があります。**

- ▶ 端子を静電気放電から保護するための対策を講じてください。

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

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

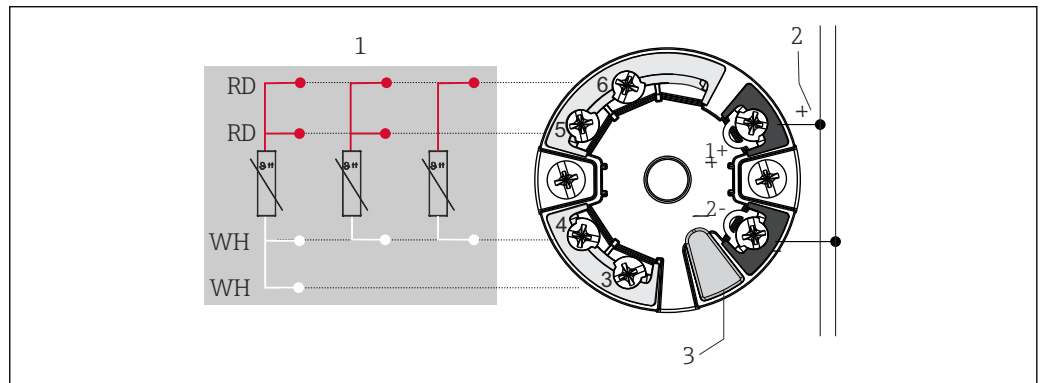
## 6.2 RTD センサ接続タイプ



A0045453

図 2 搭載された端子台

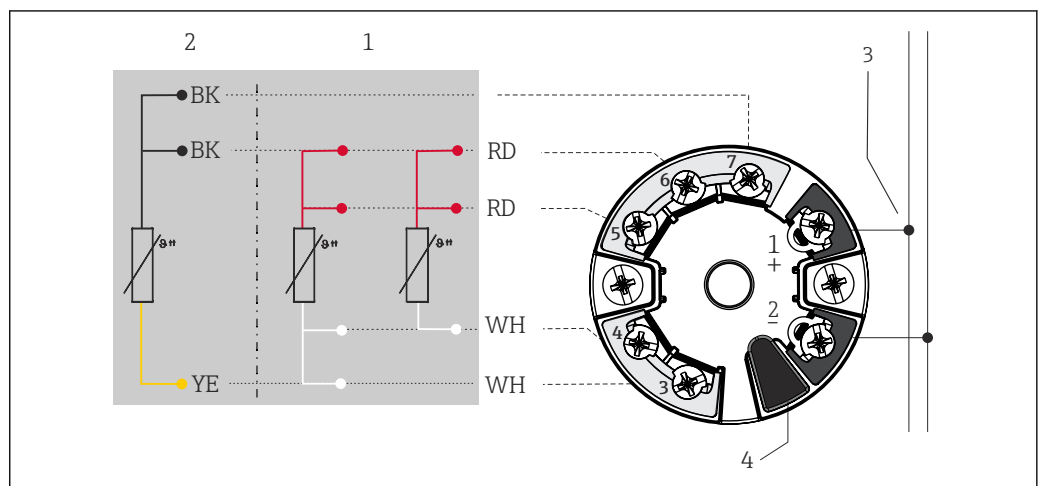
- 1 3 線式、シングル
- 2 2 x 3 線式、シングル
- 3 4 線式、シングル
- 4 外側ネジ



A0045464

図 3 ヘッド組込型伝送器 iTEMP TMT7x または iTEMP TMT31 (1 センサ入力)

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

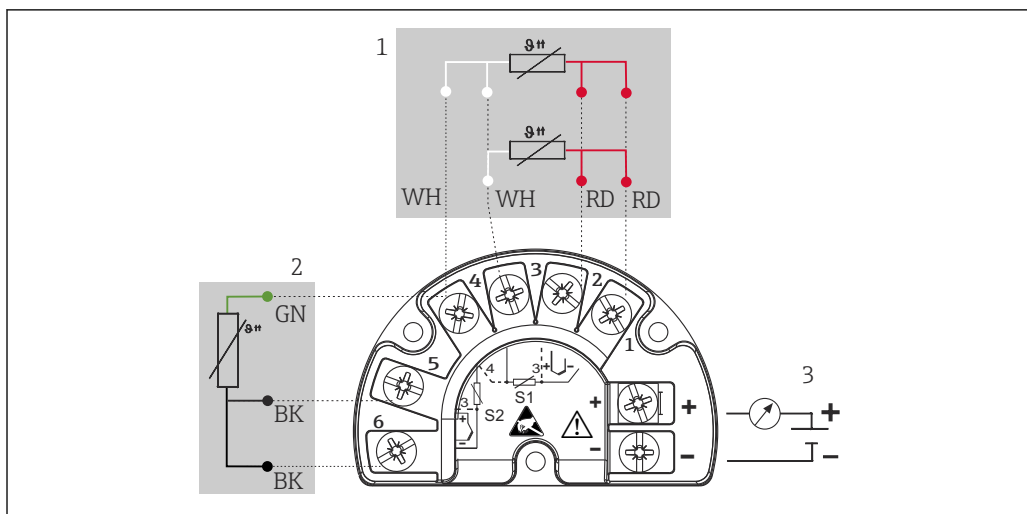


A0045466

図 4 ヘッド組込型伝送器 iTEMP TMT8x (2 センサ入力)

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

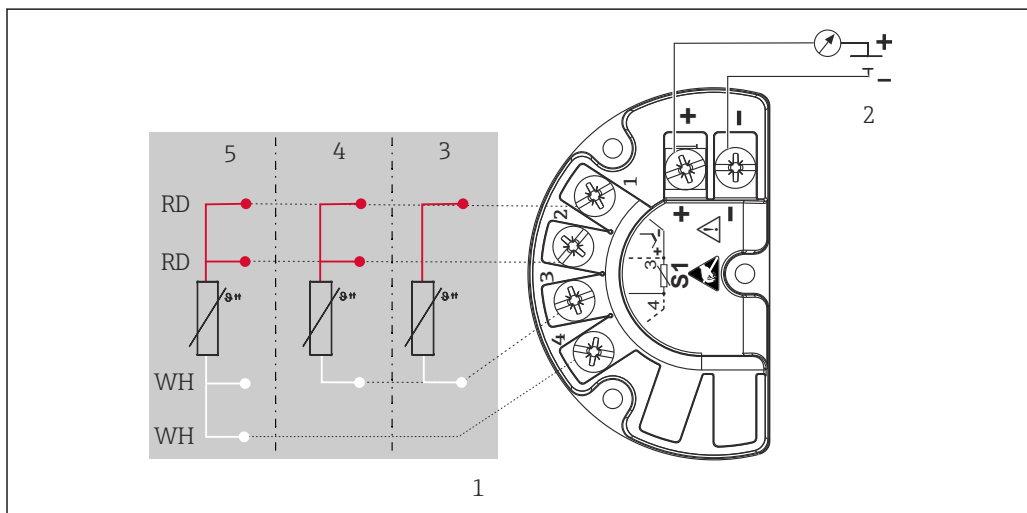
## 組込型フィールド伝送器：ネジ端子を使用して接続



A0045732

図 5 iTEMP TMT162 (2 センサ入力)

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

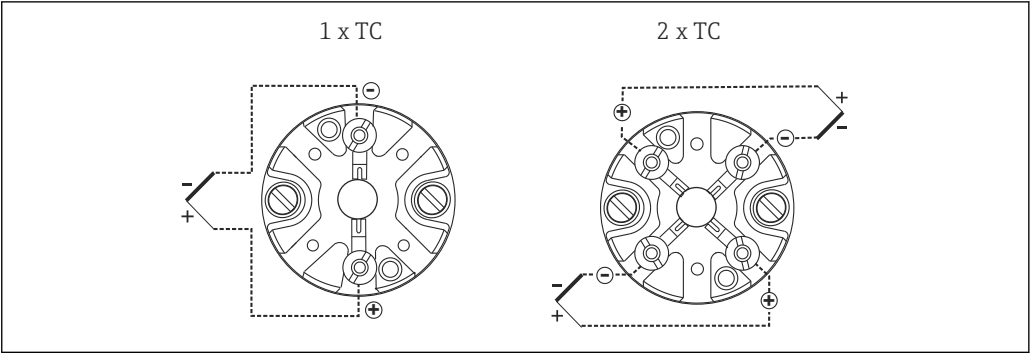


A0045733

図 6 iTEMP 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

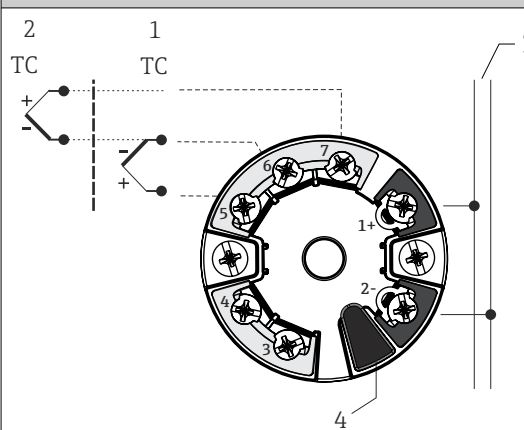
6.3 熱電対 (TC) センサ接続タイプ



A0012700

図 7 搭載された端子台

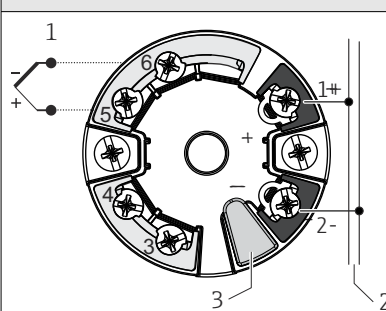
ヘッド組込型伝送器 iTEMP TMT8x (2 センサ入力) <sup>1)</sup>



A0045474

- 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

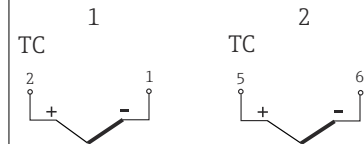
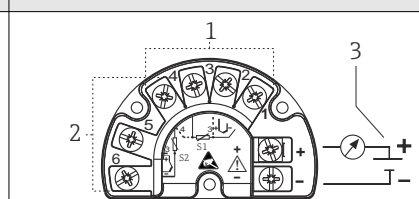
ヘッド組込型伝送器 iTEMP TMT7x (1 センサ入力) <sup>1)</sup>



A0045353

- 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

組込型フィールド伝送器 iTEMP TMT162 または iTEMP TMT142B



A0045636

- 1 センサ入力 1
- 2 センサ入力 2 (iTEMP TMT142B 以外)
- 3 フィールド伝送器用電源および 4~20 mA アナログ出力またはフィールドバス通信

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

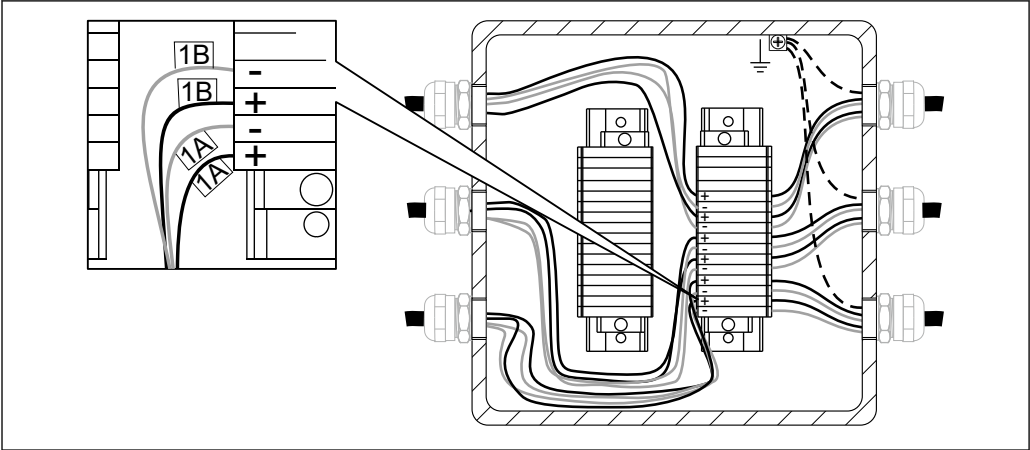
熱電対の配線の色

| IEC 60584 準拠                                                                                                                                              | ASTM E230 準拠                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><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> |

6.4 センサケーブルの接続

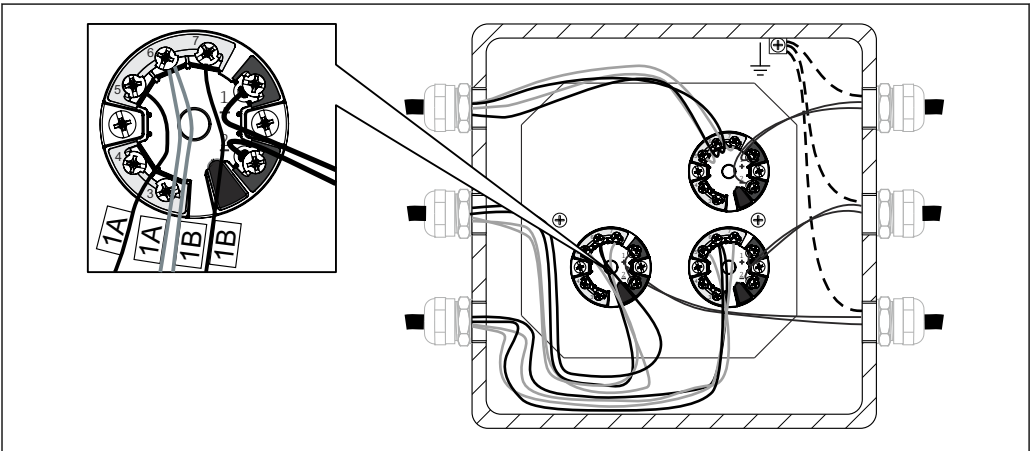
**i** 各センサには個別のタグ番号が付加されています。既定の設定では、設置される伝送器または端子にすべてのケーブルが接続されます。通常、これらは出荷前に工場内で確認されます。リモート中継端子箱では、場合によりマルチポイント側でも以下の手順を実行する必要があります。

配線は番号順に実行されます。つまり、番号 1 の伝送器の入力チャンネルは、測定インサートの番号 1 の配線から順番に接続されます。番号 1 の伝送器のすべてのチャンネルが接続されるまで、番号 2 の伝送器は使用されません。各測定インサートの配線には 1 から連番が付加されています。ダブルセンサを使用する場合、2 台のセンサを識別するための接尾文字が内部のマークに付加されます。たとえば、ダブルセンサの場合、同じ測定インサートや測定点 (1 番) に対して、1A と 1B などのマークが付加されます。



A0033288

図 8 端子台での直接配線。内部センサの配線マーク例：2 x TC センサ、測定インサート番号 1



A0033289

図 9 取付けおよび配線済みのヘッド組込型伝送器。内部センサの配線マーク例：2 x TC

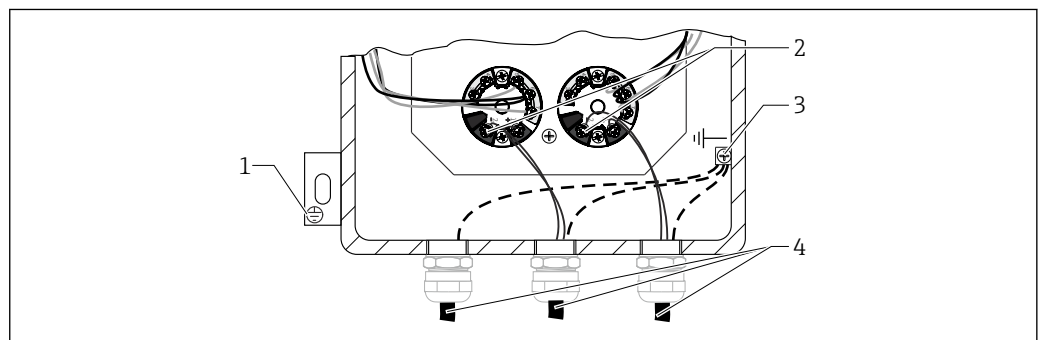
| センサタイプ         | 伝送器タイプ                                                                                                                             | 配線ルール                                                                                                                                               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

## 6.5 電源および信号ケーブルの接続

### ケーブル仕様

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

必ず一般的な手順 → 図 18 に従ってください。



A0033290

図 10 設置済み伝送器への信号ケーブルと電源の接続

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

## 6.6 シールドおよび接地

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

設置においては、該当する各国の設置法規およびガイドラインを遵守してください。各接地点の電位が大きく異なる場合は、シールドの 1 点のみを基準接地点に接続してください。電位平衡のないシステムの場合は、フィールドバスシステムのケーブルシールドを電源ユニットまたは安全バリアなどに一端だけを接地してください。

注記

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

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

6.7 保護等級の保証

本機器のコンポーネントは、保護等級 IP 68 までの要件を満たすことができます。

保護等級の要件を満たすには、以下の点を考慮する必要があります。→ 図 11, 図 24

- ハウジングシールを交換する前に、シールが清潔で破損がないことを確認する必要があります。乾燥がひどい場合は、洗浄または交換してください。
- ハウジングのネジとカバーをすべて締め付ける必要があります。
- 接続に使用するケーブルについては、指定された適切な外径を選択する必要があります（例：M20 x 1.5、ケーブル径：0.315～0.47 in (8～12 mm)）。
- ケーブルグランドを締め付けてください。
- ケーブルまたはコンジットを接続口に挿入する前に、下方向にたるませてください（「ウォーターサック」）。これにより、発生する可能性のある水分がグランドに入らないようになります。ケーブルまたは導管の接続口が上を向かないように機器を設置してください。
- 未使用の接続口は付属のブランキングプレートを使用して封鎖する必要があります。

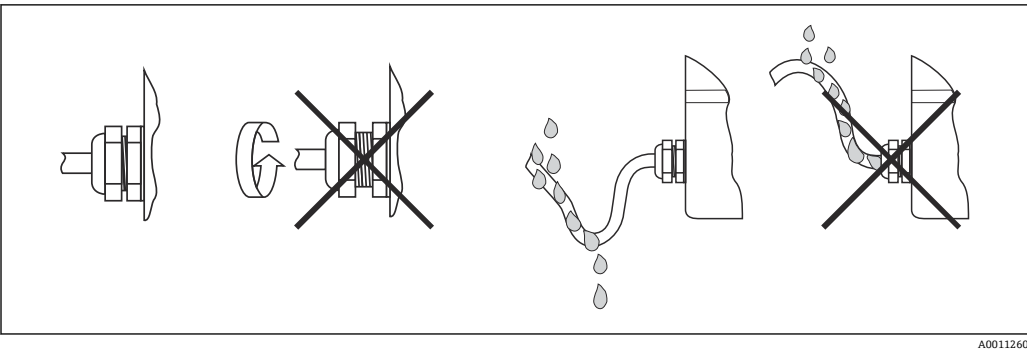


図 11 保護等級を維持するための接続に関するヒント

6.8 配線状況の確認

|                                              |                          |
|----------------------------------------------|--------------------------|
| 機器は損傷していないか？（内部装置の検査）？                       | <input type="checkbox"/> |
| 電気接続                                         |                          |
| 供給電圧が銘板の仕様と一致しているか？                          | <input type="checkbox"/> |
| ケーブルに適切なストレーンリリーフがあるか？                       | <input type="checkbox"/> |
| 電源ケーブルおよび信号ケーブルが正確に接続されているか？→ 図 18           | <input type="checkbox"/> |
| すべてのネジ端子がしっかりと締め付けられており、スプリング端子の接続が確認されているか？ | <input type="checkbox"/> |
| すべてのケーブルグランドが取り付けられ、締め付けられて密封されているか？         | <input type="checkbox"/> |
| ハウジングカバーはすべて取り付けられ、固定されているか？                 | <input type="checkbox"/> |
| 端子とケーブルのマークが対応しているか？                         | <input type="checkbox"/> |
| 熱電対の導通が検証されているか？                             | <input type="checkbox"/> |



## 7 設定

### 7.1 前書き

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

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

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

- 該当する場合、プロセスに接続されているセンサを取り外す際に、事前に測定対象である個体または流体を特定します（安全データシートに従います）。
- 温度条件に注意してください。
- 安全性が確認できるまで、プロセスフィッティングを開いたり、フランジボルトを緩めたりしないでください。
- 入力/出力の接続解除時または信号のシミュレーション時にはストレージシステムに乱れが生じないようにしてください。
- 工具、装置、ユーザーストレージ領域が二次汚染から確実に保護されていることを確認します。必要な洗浄工程を検討して計画します。
- 設定作業に化学製品（例：標準動作用の試薬、洗浄剤）が必要な場合は、必ず安全規則を順守してください。

#### 7.1.1 参照資料

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

#### 7.1.2 ツールおよび装置

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

### 7.2 機能チェック

機器の設定前に最終確認をすべて完了してください。

- 「設置状況の確認」チェックリスト
- 「配線状況の確認」チェックリスト

設定区分（標準、拡張、上級）に応じて設定を行う必要があります。

#### 7.2.1 標準設定

機器の目視点検

1. 機器の輸送/出荷時または取付/配線時に発生した可能性のある損傷の有無を確認する
2. 取扱説明書に従って設置が完了していることを確認する
3. 取扱説明書および現地の法規に従って配線（接地など）が完了していることを確認する

4. 機器の防塵性/防水性を確認する
5. 安全対策（放射線測定など）を確認する
6. 機器の電源を投入する
7. アラームリストを確認する（該当する場合）

#### 環境条件

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

#### 設定パラメータ

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

#### 出力信号値の確認

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

### 7.2.2 拡張設定

標準設定の手順に加え、以下を完了する必要があります。

#### 機器の適合性

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

#### 機能テスト

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

### 7.2.3 上級設定

標準/拡張設定の手順に加え、上級設定ではループ試験を行います。

#### ループ試験

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

## 7.3 電源投入

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

## 8 診断およびトラブルシューティング

### 8.1 一般トラブルシューティング

起動後または稼働中に障害が発生した場合は、必ず以下のチェックリストを使用してトラブルシューティングを開始してください。この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。

#### 注記

##### 機器の部品の修理

- ▶ 重大な故障の場合、必要に応じて機器を交換してください。交換については、「返却」セクションを参照してください → ㉔ 28。
- ▶ 常にケーブルと端子の接続を確認し、ケーブルに適切な余裕があり、ネジ端子の締め付けとシーリングが確実に行われているようにしてください。

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 → ㉔ 17
- 「配線状況の確認」セクションのチェックリスト → ㉔ 24

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。

## 9 修理

### 9.1 一般的注意事項

メンテナンスのために機器のアクセシビリティを確保する必要があります。機器の構成部品を交換する場合、同等の特性および性能が保証される Endress+Hauser 製の純正スペアパーツと交換する必要があります。操作上の安全性と信頼性を継続的に確保するために、Endress+Hauser から明示的に許可された場合にのみ修理を行い、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機器のスペアパーツをオンラインでご確認いただけます：  
<https://www.endress.com/deviceviewer> (→ シリアル番号を入力)。

### 9.3 当社サービス

| 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。                                                                                                                                                                                                                                      |
| 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。                                                                                                                                                                       |
| 試験     | ライフタイム全体にわたり製品品質を確保して効率性を保証するために、以下の試験を活用できます。 <ul style="list-style-type: none"><li>■ ASME V art. 6、UNI EN 571-1、および ASME VIII Div. 1 App 8 規格に準拠した染料浸透試験</li><li>■ ASTM E 572 に準拠した PMI 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 線試験。最大厚さ 30 mm</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. ウェブページの情報を参照してください。  
<https://www.endress.com/support/return-material>  
↳ 地域を選択します。
2. 機器を返却する場合、機器が衝撃や外部の影響から確実に保護されるように梱包してください。納入時の梱包材を使用すると、最適な保護効果が得られます。

## 9.5 廃棄



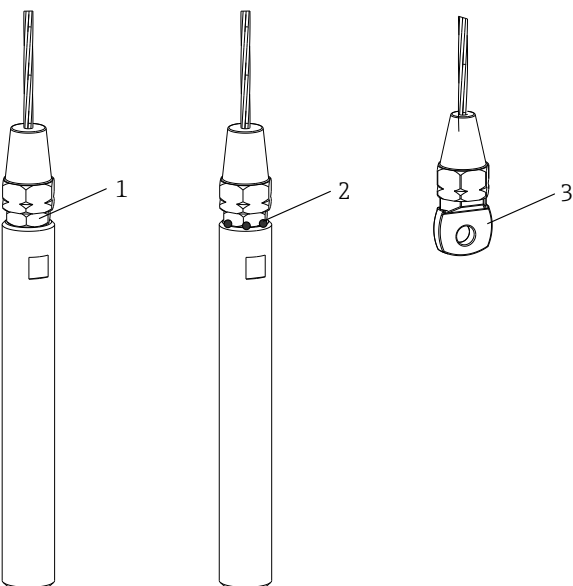
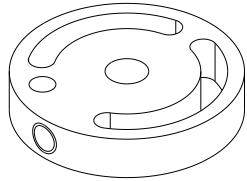
電子・電気機器廃棄物（WEEE）に関する指令 2012/19/EU により必要とされる場合、分別されていない一般廃棄物として処理する WEEE を最小限に抑えるため、製品には絵文字シンボルが付いています。このマークが付いている製品は、分別しない一般ゴミとしては廃棄しないでください。代わりに、適切な条件下で廃棄するために製造者へご返送ください。

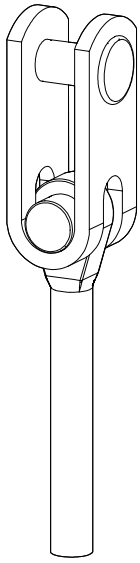
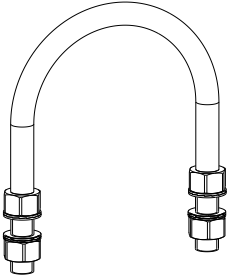
# 10     アクセサリ

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。

## 10.1    機器固有のアクセサリ

| アクセサリ                                                                                                              | 説明                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>アンカーウェイト</p>  <p>A0038304</p> | <p>アンカーウェイトを設置することで、ロープの垂直方向の位置を確保できます。ストレージシステム内にウェイトを正しい位置に調整できるだけのスペースがあることを確認してください。寸法は、注文の段階でロープのマルチポイントの寸法に合わせて確定されます。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 1：ネジで取外し/交換可能</li><li>■ 2：溶接スポットで固定</li><li>■ 3：該当なし</li></ul> |
| <p>オジーブ</p>  <p>A0038305</p>    | <p>オジーブはマルチポイントロープに取り付けられており、プローブのサーモエレメントがロープの正しい位置になるようにし、動作条件下でその位置を維持します。</p>                                                                                                                                                       |

| アクセサリ                                                                                                                                                                       | 説明                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <p data-bbox="391 253 603 280">トグルジョイント端子</p>  <p data-bbox="782 873 837 891">A0038306</p> | <p data-bbox="850 253 1524 309">ロープとフランジをトグルジョイントで接続し、相互回転運動を可能にします。</p>   |
|  <p data-bbox="782 1191 837 1209">A0055454</p>                                            | <p data-bbox="850 902 1524 958">サイロ内またはその他の支持材にマルチポイントプローブを吊り下げるためのツール</p> |

## 10.2 通信関連のアクセサリ

### Netilion

IIoT エコシステム：潜在する知識を引き出して共有できるサービス

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。プロセスオートメーションにおける数十年もの経験を活かして、Endress+Hauser はプロセス産業向けの IIoT エコシステムを提供しています。このサービスにより、データから有益な情報を取得し、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)

### DeviceCare SFE100

HART、PROFIBUS、FOUNDATION フィールドバス フィールド機器用の設定ツール

DeviceCare は、[www.software-products.endress.com](http://www.software-products.endress.com) からダウンロードできます。アプリケーションをダウンロードするには、Endress+Hauser ソフトウェアポータルに登録する必要があります。



技術仕様書 TI01134S

**FieldCare SFE500**

FDT ベースのプラントアセットマネジメントツール

システム内のすべてのスマートフィールド機器を設定できるため、管理作業に役立ちます。ステータス情報を使用することにより、各機器のステータスと状態を簡単かつ効果的にチェックすることができます。



技術仕様書 TI00028S

## 10.3 システム製品

**高機能データマネージャ Memograph M**

高機能データマネージャ Memograph M は、プロセス値を処理するための柔軟で強力なシステムです。HART 入力カード（オプション）を使用できます。このカードはそれぞれ 4 つの入力を備え（4/8/12/16/20）、計算およびデータのログのために直接接続された HART 機器から高精度のプロセス値を取得できます。測定されたプロセス値は、ディスプレイにわかりやすく表示され、安全に記録されます。また、リミット値の監視やデータ集計も可能です。一般的な通信プロトコルを使用して、測定値と計算値を上位システムに簡単に送信でき、各プラントモジュールの相互接続が可能です。



技術仕様書：TI01180R

**RN22**

0/4～20 mA 標準信号回路を安全に絶縁するための 1 チャンネルまたは 2 チャンネル アクティブバリア。双方向の HART 伝送機能を搭載しています。信号分配器オプションでは、入力信号は電氣的に絶縁された 2 つの出力に伝送されます。機器は、1 つのアクティブ電流入力と 1 つのパッシブ電流入力を備えており、出力をアクティブまたはパッシブで作動できます。RN22 の所要電源電圧は 24 V<sub>DC</sub> です。



技術仕様書（TI01515K）を参照



## 11 技術データ

### 11.1 入力

#### 11.1.1 測定変数

温度（温度 - リニア伝送動作）

#### 11.1.2 測定範囲

RTD :

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

熱電対 :

| 入力                                                                         | 名称              | 限界測定範囲                     |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|
| 熱電対 (TC) : IEC 60584, part 1 準拠 - Endress+Hauser 製<br>iTEMP ヘッド組込型温度伝送器を使用 | タイプ J (Fe-CuNi) | -40~+520 °C (-40~+968 °F)  |
|                                                                            | タイプ K (NiCr-Ni) | -40~+800 °C (-40~+1472 °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

一般的に、測定値は以下の 2 つの方法のいずれかで伝送できます。

- 直接配線式センサ - センサの測定値は伝送器を使用せずに転送されます。
- 適切な Endress+Hauser iTEMP 温度伝送器を選択することにより、一般的なすべてのプロトコルを使用できます。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 用ヘッド組込型伝送器

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

##### HART® 用ヘッド組込型伝送器

この iTEMP 伝送器は、1 つまたは 2 つの測定入力と 1 つのアナログ出力を備えた 2 線式機器です。測温抵抗体と熱電対から変換した信号を伝送するだけでなく、HART® 通信を使用して抵抗および電圧信号を伝送します。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、メンテナンスを実現します。さらに、内蔵の Bluetooth® インタフェース（オプション）を使用すると、当社の SmartBlue（アプリ）を介して測定値のワイヤレス表示および設定が可能です。

**PROFIBUS® PA 用ヘッド組込型伝送器**

PROFIBUS® PA 通信に対応するプログラム可能な iTEMP 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。周囲温度の全レンジで高精度測定を実現します。PROFIBUS PA 機能および機器固有のパラメータは、フィールドバス通信を介して設定されます。

**FOUNDATION フィールドバス™ 用ヘッド組込型伝送器**

FOUNDATION フィールドバス™ 通信に対応するプログラム可能な iTEMP 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。周囲温度の全レンジ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使用することが認められています。統合試験は Endress+Hauser の「System World」で実施されています。

**PROFINET® (Ethernet-APL 対応) 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送信するだけでなく、PROFINET® プロトコルを使用して抵抗および電圧信号を送信します。IEEE 802.3cg 10Base-T1 に準拠した 2 線式イーサネット接続を使用して電源供給されます。ゾーン 1 危険場所に本質安全電気機器として、この iTEMP 伝送器を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。

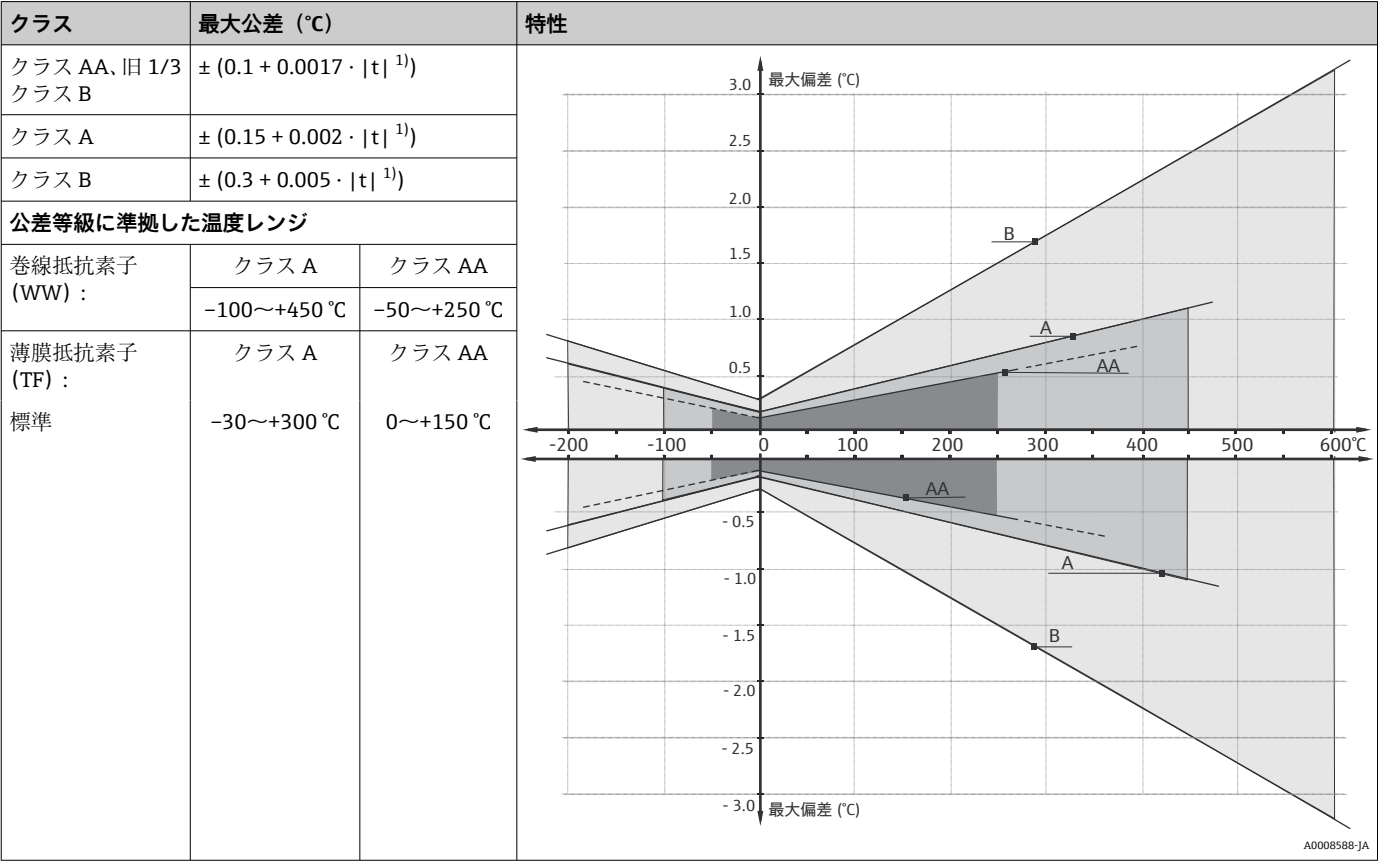
**iTEMP 伝送器の利点：**

- 2 センサまたは 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) に基づくセンサマッチング機能

# 11.3 性能特性

## 11.3.1 最大測定誤差

測温抵抗体 (RTD)、IEC 60751 による



1)  $|t|$  = 絶対値 °C

**i** °F の最大公差を取得するには、°C の値に 1.8 を乗算する必要があります。

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 |                                                                             |
|-----------|---------------|------|------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------|
|           |               | クラス  | 偏差                                                                           | クラス  | 偏差                                                                          |
| IEC 60584 | J (Fe-CuNi)   | 2    | $\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ (-40~333 °C)<br>$\pm 0.0075  t ^{1}$ (333~750 °C)  | 1    | $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ (-40~375 °C)<br>$\pm 0.004  t ^{1}$ (375~750 °C)  |
|           | K (NiCr-NiAl) | 2    | $\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ (-40~333 °C)<br>$\pm 0.0075  t ^{1}$ (333~1200 °C) | 1    | $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ (-40~375 °C)<br>$\pm 0.004  t ^{1}$ (375~1000 °C) |

1)  $|t|$  = 絶対値 °C

一般的に、納入される卑金属熱電対は -40 °C (-40 °F) 以上の温度の場合に、表に示された製造公差に準拠します。これらの材質は、ほとんどの場合、-40 °C (-40 °F) 未満の温度には適していません。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

レンジに対しては、特別な材質を選択する必要があります。これは標準の製品選定システムでは対応していません。

| 規格                        | タイプ           | 標準公差                                                                                                                    | 特別公差                                                        |
|---------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| ASTM E230/<br>ANSI MC96.1 |               | 偏差、それぞれ大きい方の値を適用                                                                                                        |                                                             |
|                           | J (Fe-CuNi)   | $\pm 2.2 \text{ K}$ または $\pm 0.0075  t ^{1)}$<br>(0~760 °C)                                                             | $\pm 1.1 \text{ K}$ または $\pm 0.004  t ^{1)}$<br>(0~760 °C)  |
|                           | K (NiCr-NiAl) | $\pm 2.2 \text{ K}$ または $\pm 0.02  t ^{1)}$ (-200~0 °C)<br>$\pm 2.2 \text{ K}$ または $\pm 0.0075  t ^{1)}$<br>(0~1260 °C) | $\pm 1.1 \text{ K}$ または $\pm 0.004  t ^{1)}$<br>(0~1260 °C) |

1)  $|t|$  = 絶対値 °C

一般的に、納入される熱電対の材質は 0 °C (32 °F) 以上の温度の場合に、表に示された公差に準拠します。これらの材質は、ほとんどの場合、0 °C (32 °F) 未満の温度には適していません。示された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しては、特別な材質を選択する必要があります。これは標準の製品選定システムでは対応していません。

### 11.3.2 周囲温度の影響

使用する伝送器に応じて異なります。詳細については、技術仕様書を参照してください。

### 11.3.3 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温度センサを示します。

#### RTD

センサ素子を流水（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。

| 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     |
| RTD インサート StrongSens、6 mm ( $\frac{1}{4}$ in) | $t_{50}$ | < 3.5 秒 |
|                                               | $t_{90}$ | < 10 秒  |

#### 熱電対 (TC)

センサ素子を流水（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。

| 直径                                        | 応答時間     |       |
|-------------------------------------------|----------|-------|
| 接地熱電対：<br>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：<br>3 mm (0.12 in), 2 mm (0.08 in) | $t_{50}$ | 1 秒   |
|                                           | $t_{90}$ | 2.5 秒 |

### 11.3.4 校正

校正は各温度センサを対象とするサービスで、注文の段階でも、マルチポイントの設置後でも実施可能です。

**i** マルチポイントの設置後に校正を実施するときに、全面的なサポートが必要な場合は当社サービスにお問い合わせください。当社サービスの協力のもとに、対象となるセンサの校正を実施することができます。いずれの場合も、動作中（プロセス稼働中）のプロセス接続については、ネジ付きのコンポーネントを緩めることは禁止されています。

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（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。

温度センサには、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** 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、適切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、評価測定サービスを提供しております。

## 11.4 環境

### 11.4.1 周囲温度範囲

| 中継端子箱       | 非危険場所                       | 危険場所                                    |
|-------------|-----------------------------|-----------------------------------------|
| 伝送器なし       | -40～+85 °C<br>(-40～+185 °F) | -40～+60 °C (-40～+140 °F)                |
| ヘッド組込型伝送器付き | -40～+85 °C<br>(-40～+185 °F) | 各危険場所認定に応じて異なります。詳細については、防爆資料を参照してください。 |

### 11.4.2 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) |
| DIN レール用伝送器付き | -40～+95 °C (-40～+203 °F) |

### 11.4.3 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
- 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 保護等級

- コンジットの仕様：IP68
- 中継端子箱の仕様：IP66/67

### 11.4.6 耐振動性および耐衝撃性

- 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

### 11.4.7 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。

## 11.5 構造

### 11.5.1 外形寸法

ロープアセンブリ全体は異なる部品で構成されています。ロープジョイントは、充填および排出作業中に移動可能となるよう、ロープシステムに十分な自由度を提供します。その結果、ロープに横方向の力が働いた場合の応力を低減できます (余計な張力がかからない)。したがって、ロープには横方向に 10 m (32.81 ft) あたり 0.3 m (0.98 ft) の余裕を持たせることをお勧めします。温度センサと延長ケーブル間の移行部には、コンプレッションフィッティングが使用され、提示された保護等級が確保されます。

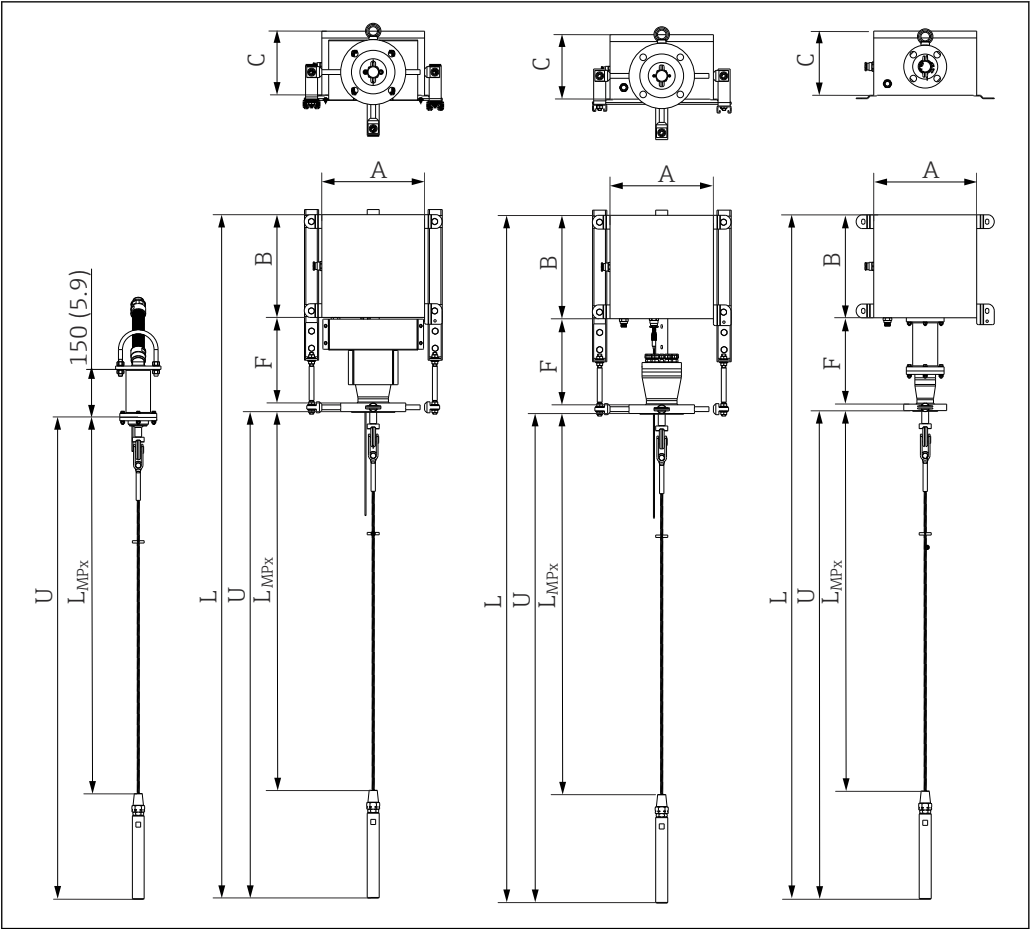


図 12 モジュール式マルチポイント温度計の構成：ループブラケット付き（左側）、支持フレームネック（カバー付きまたは開放型）（中央）、チューブネック構造（右側）。全寸法単位は mm（in）

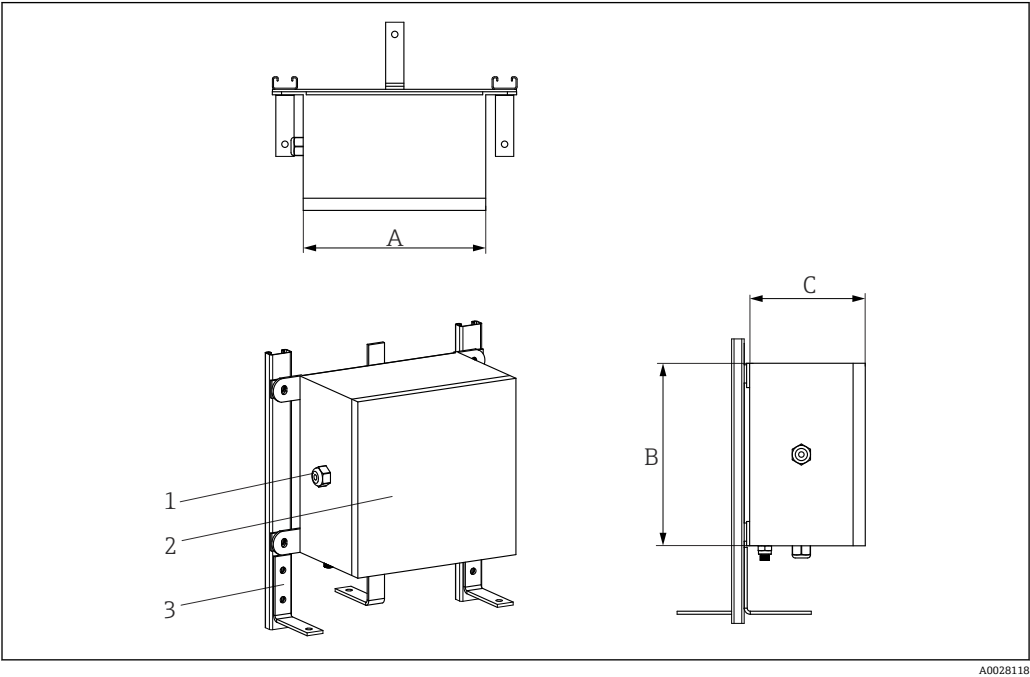
- A、 中継端子箱の寸法（下図を参照）  
B、 C  
MPx 測定点の番号と配置：MP1、MP2、MP3 など  
L<sub>MPx</sub> センサ素子またはサーモウエルの挿入長  
F 伸長ネックの長さ  
L 機器長さ  
U 挿入長

| 伸長ネック E、mm（in）                                  |
|-------------------------------------------------|
| 標準 250（9.84）<br>ご要望により、特別にカスタマイズした伸長ネックも利用可能です。 |

| センサ素子またはサーモウエルの挿入長 MPx： |
|-------------------------|
| お客様の要件に基づきます            |

| ロープの最大負荷抵抗：                                                                                                                                                                                                                             |             |      |            |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------|------------|------|------|
|                                                                                                                                                                                                                                         | ロープ<br>Ø mm | 構造   | 質量<br>kg/m | MBL  |      |
|                                                                                                                                                                                                                                         |             |      |            | kN   | kg   |
| <br><small>A0038300</small> <ul style="list-style-type: none"><li>■ ステンレス SUS 316 相当</li><li>■ EN 10264-4 準拠のロープ</li><li>■ ロープ等級 1.570 N/mm2</li></ul> | 6           | 1x19 | 0,1786     | 29,5 | 3000 |
|                                                                                                                                                                                                                                         | 8           | 1x19 | 0,322      | 53   | 5400 |
|                                                                                                                                                                                                                                         | 10          | 1x19 | 0,502      | 84   | 8500 |

中継端子箱（直接取付）



- 1 ケーブルグランド
- 2 中継端子箱
- 3 フレーム

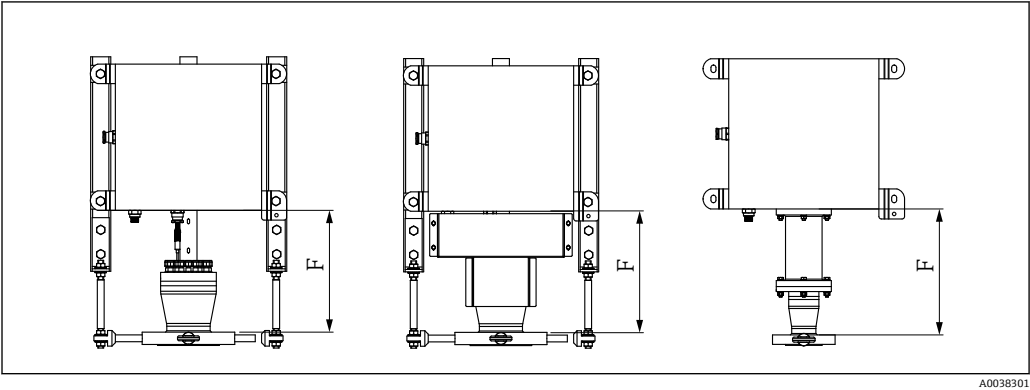
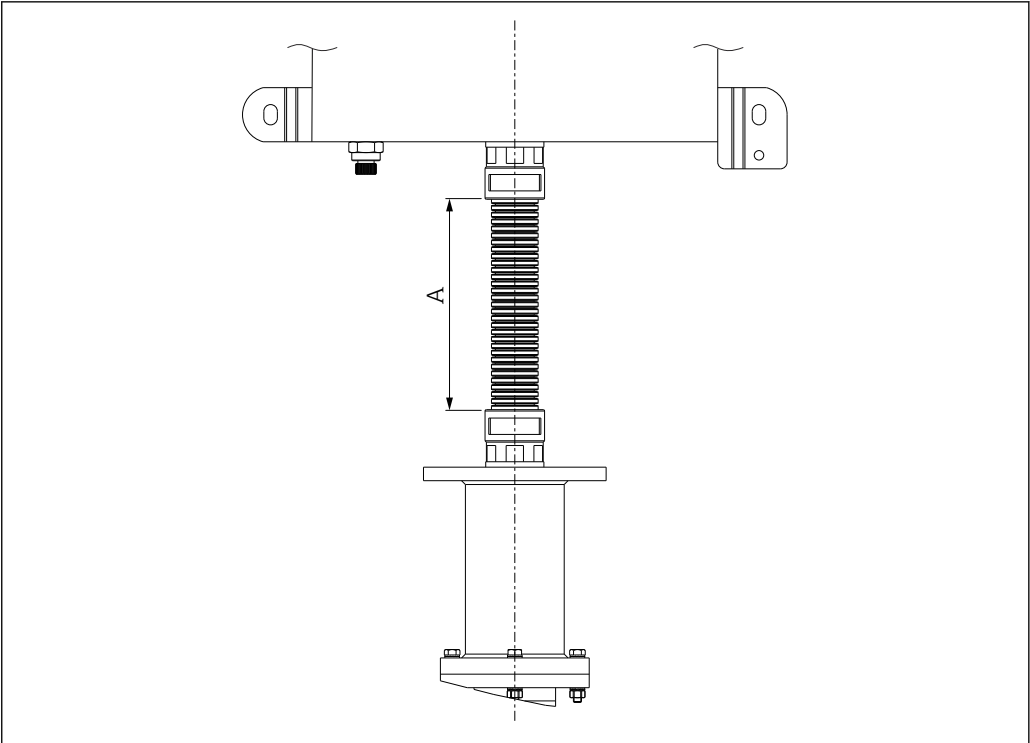


図 13 開口支持フレーム（左側）、カバー付き支持フレーム（中央）、チューブネック構造（右側）





A0038302

14 分離型中継端子箱、フレキシブルコンジットケーブル長 A

中継端子箱は化学薬品を使用す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)、mm (in)

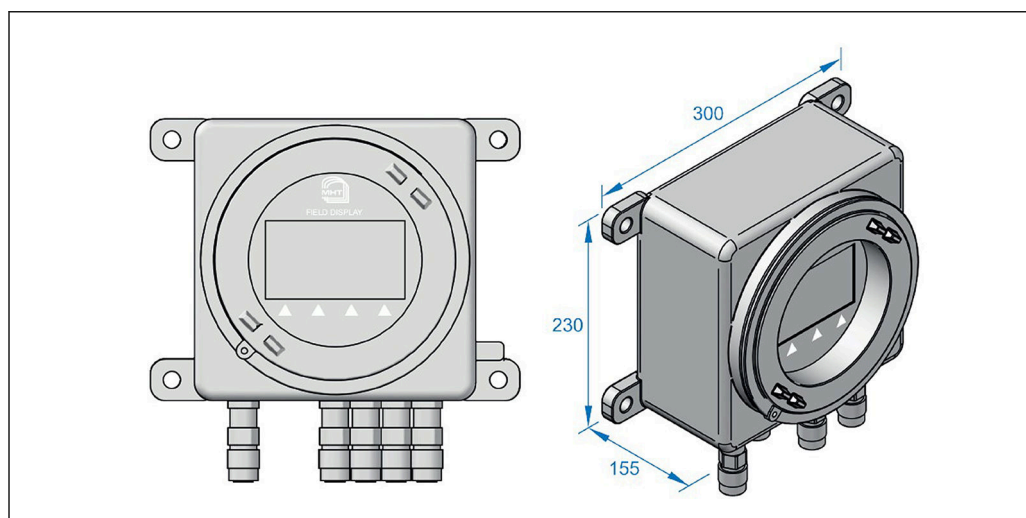
|        |    | A          | B          | C          |
|--------|----|------------|------------|------------|
| ステンレス  | 最小 | 260 (10.3) | 260 (10.3) | 200 (7.9)  |
|        | 最大 | 590 (23.2) | 450 (17.7) | 215 (8.5)  |
| アルミニウム | 最小 | 203 (8.0)  | 203 (8.0)  | 130 (5.1)  |
|        | 最大 | 650 (25.6) | 650 (25.6) | 270 (10.6) |

| 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 めっき真鍮<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)       |
| 認定        | 危険場所で使用するための<br>ATEX、UL、CSA 認定<br>IEC                                                                                                                                                                                                                          | -                                 |
| マーキング     | <ul style="list-style-type: none"><li>■ ATEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia<br/>Ga IIC Ex tb IIIC Db<br/>T6/T5/T4</li><li>■ UL913 Class I、Division 1<br/>Groups B、C、D T6/T5/T4</li><li>■ CSA C22.2 No. 157 Class<br/>1、Division 1 Groups B、C、<br/>D T6/T5/T4</li></ul> | -                                 |
| カバー       | ヒンジ付き                                                                                                                                                                                                                                                          | -                                 |
| 最大シーリング径  | -                                                                                                                                                                                                                                                              | 6~12 mm (0.24~0.47 in)            |

|       |              | 内蔵                                                                            | 分離型         |
|-------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 保護タイプ | 本質安全および安全性向上 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ フレームあり</li> <li>■ チューブネック</li> </ul> | フレキシブルコンジット |
|       | 耐圧防爆         | 支持フレームあり                                                                      |             |

### 現場表示器

|                 |                                        |
|-----------------|----------------------------------------|
| 電源：             | 最大 AC 100～240 V、50～60 Hz、25 VA、0.375 A |
| 認証：             | ATEX II 2 G D Ex 'd' IIC T6、IP 66      |
| 環境：             | 危険場所 ゾーン 1                             |
| 動作温度：           | -20 °C～+55 °C                          |
| 保管温度：           | -40 °C～+85 °C                          |
| 容器：             | アルミニウム合金、RAL 7035 グレーエポキシ樹脂塗装          |
| 保護等級 (IP)：      | IP66                                   |
| 入力：             | M20 ネジ入力 (分量 5 減)                      |
| 外形寸法：           | 300 x 230 x 155 mm                     |
| 固定：             | M12 ボルトに適合、4 カ所                        |
| 質量：             | 7.5 kg                                 |
| ホストポート数：        | 4 ポート                                  |
| サポートされるインタフェース： | RS-232、RS-422/485、Modbus RTU HART®     |



A0038303

### 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。この設計では、貯蔵タンクのインフラストラクチャ（足場、投入機構、階段など）や最終的な断熱部のように、プラントに存在し得る障害物や制約に対処するため、数種の設置レイアウトに対応できるようになっています。中継端子箱の接続における優れた剛性および耐振動性が保証されます。

### 11.5.2 質量

質量は、中継端子箱の寸法および内容、ネックの長さ、プロセス接続の寸法、温度センサ数、ローブ終端のウェイトなど、構成に応じて異なります。標準的な構成のマルチポ

イントロップの概算質量（センサの数 = 12、フランジサイズ = 3"、中型中継端子箱）は 55 kg (121 lb) です。

### 11.5.3 材質

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/<br>1.4401            | X5CrNiMo 17-12-2                   | 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）。</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）。</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> |
| SUS 316Ti 相当/<br>1.4571          | X6CrNiMoTi17-12-2                  | 700 °C<br>(1292 °F) | <ul style="list-style-type: none"> <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>                                                                              |

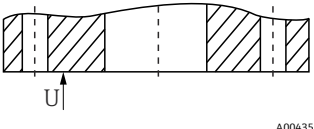
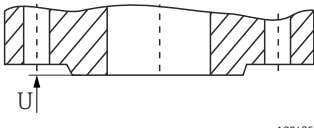
### 11.5.4 プロセス接続

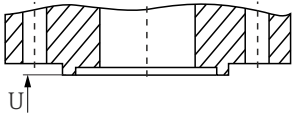
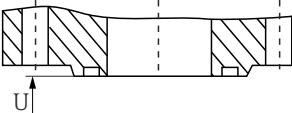
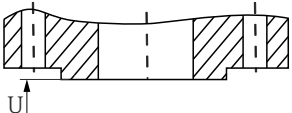
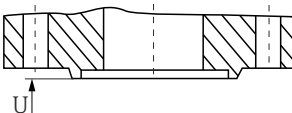
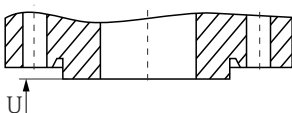
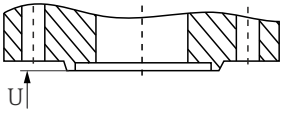
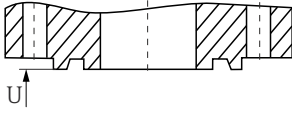
**i** ステンレス SUS 316L 相当製（マテリアル番号 1.4404 または 1.4435）のフランジが提供されます。温度の安定性特性について、材質 1.4404 と 1.4435 は、DIN EN 1092-1 Tab.18 の 13E0 および JIS B2220:2004 Tab. 5 の 023b に分類されています。ASME フランジは、ASME B16.5-2013 の Tab. 2-2.2 に分類されています。インチは、係数 2.54 を使用してメートル単位に変換されます（in - mm）。ASME 規格では、メートルデータは 0 または 5 に丸められます。

バージョン

- EN フランジ：欧州規格 DIN EN 1092-1:2002-06 および 2007
- ASME フランジ：米国機械学会 ASME B16.5-2013

### シール面の形状

| フランジ  | シール面                                                                                | DIN 2526 <sup>1)</sup> |                    | DIN EN 1092-1          |                     |                     | ASME B16.5    |                                     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------------------|
|       |                                                                                     | 形状                     | Rz (μm)            | 形状                     | Rz (μm)             | Ra (μm)             | 形状            | Ra (μm)                             |
| RF なし |  | A<br>B                 | -<br>40~160        | A <sup>2)</sup>        | 12.5~50             | 3.2~12.5            | フラットフェイス (FF) | 3.2~6.3<br>(AARH<br>125~250<br>μin) |
| RF あり |  | C<br>D<br>E            | 40~160<br>40<br>16 | B1 <sup>3)</sup><br>B2 | 12.5~50<br>3.2~12.5 | 3.2~12.5<br>0.8~3.2 | レイズドフェイス (RF) |                                     |

| フランジ          | シール面                                                                                | DIN 2526 <sup>1)</sup> |         | DIN EN 1092-1 |          |          | ASME B16.5        |         |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------|---------------|----------|----------|-------------------|---------|
|               |                                                                                     | 形状                     | Rz (μm) | 形状            | Rz (μm)  | Ra (μm)  | 形状                | Ra (μm) |
| タング           |    | F                      | -       | C             | 3.2~12.5 | 0.8~3.2  | タング (T)           | 3.2     |
| 溝             |    | N                      |         | D             |          |          | 溝 (G)             |         |
| 凸形            |    | V 13                   | -       | E             | 12.5~50  | 3.2~12.5 | オス (M)            | 3.2     |
| 凹形            |    | R 13                   |         | F             |          |          | メス (F)            |         |
| 凸形            |   | V 14                   | O リング用  | H             | 3.2~12.5 | 3.2~12.5 | -                 | -       |
| 凹形            |  | R 14                   |         | G             |          |          | -                 |         |
| リングタイプジョイント付き |  | -                      | -       | -             | -        | -        | リングタイプジョイント (RTJ) | 1.6     |

- 1) DIN 2527 に含まれる  
 2) 標準 PN2.5~PN40  
 3) 標準 PN63 以上

旧 DIN 規格に準拠したフランジは、新しい DIN EN 1092-1 規格と互換性があります。  
 圧力定格の変更：旧 DIN 規格 PN64 → DIN EN 1092-1 PN63

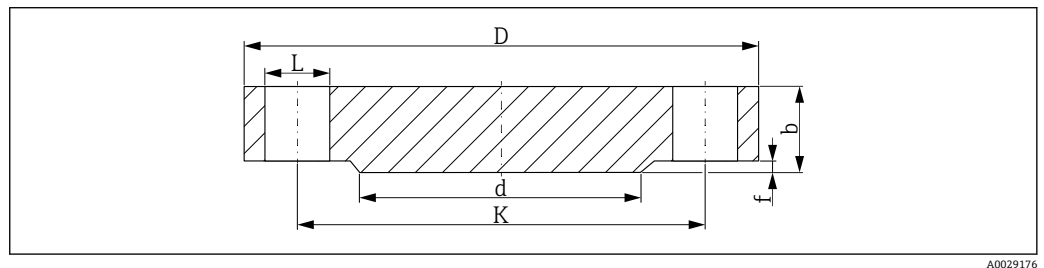
#### RF 高さ<sup>1)</sup>

| 規格                    | フランジ             | RF 高さ f    | 許容誤差            |
|-----------------------|------------------|------------|-----------------|
| DIN EN 1092-1:2002-06 | 全タイプ             | 2 (0.08)   | 0<br>-1 (-0.04) |
| DIN EN 1092-1:2007    | ≤ 呼び口径 32A       | 3 (0.12)   | 0<br>-2 (-0.08) |
|                       | > 呼び口径 32A~250A  |            |                 |
|                       | > 呼び口径 250A~500A | 4 (0.16)   | 0<br>-3 (-0.12) |
|                       | > 呼び口径 500A      | 5 (0.19)   | 0<br>-4 (-0.16) |
| ASME B16.5 - 2013     | ≤ Class 300      | 1.6 (0.06) | ±0.75 (±0.03)   |

| 規格             | フランジ           | RF 高さ f         | 許容誤差       |
|----------------|----------------|-----------------|------------|
|                | ≥ Class 600    | 6.4 (0.25)      | 0.5 (0.02) |
| JIS B2220:2004 | < 呼び口径 20A     | 1.5 (0.06)<br>0 | -          |
|                | > 呼び口径 20A～50A | 2 (0.08)<br>0   |            |
|                | > 呼び口径 50A     | 3 (0.12)<br>0   |            |

1) 寸法 mm (in)

#### EN フランジ (DIN EN 1092-1)



A0029176

#### 15 レイズドフェイス B1

L 内径  
d RF 直径  
K ピッチ円の直径  
D フランジ直径  
b 合計フランジ厚さ  
f RF 高さ (通常は 2 mm (0.08 in))

#### PN16<sup>1)</sup>

| 呼び口径 | D          | b         | K          | d          | L             | 約 kg (lbs)   |
|------|------------|-----------|------------|------------|---------------|--------------|
| 25   | 115 (4.53) | 18 (0.71) | 85 (3.35)  | 68 (2.68)  | 4xØ14 (0.55)  | 1.50 (3.31)  |
| 32   | 140 (5.51) | 18 (0.71) | 100 (3.94) | 78 (3.07)  | 4xØ18 (0.71)  | 2.00 (4.41)  |
| 40   | 150 (5.91) | 18 (0.71) | 110 (4.33) | 88 (3.46)  | 4xØ18 (0.71)  | 2.50 (5.51)  |
| 50   | 165 (6.5)  | 18 (0.71) | 125 (4.92) | 102 (4.02) | 4xØ18 (0.71)  | 2.90 (6.39)  |
| 65   | 185 (7.28) | 18 (0.71) | 145 (5.71) | 122 (4.80) | 8xØ18 (0.71)  | 3.50 (7.72)  |
| 80   | 200 (7.87) | 20 (0.79) | 160 (6.30) | 138 (5.43) | 8xØ18 (0.71)  | 4.50 (9.92)  |
| 100  | 220 (8.66) | 20 (0.79) | 180 (7.09) | 158 (6.22) | 8xØ18 (0.71)  | 5.50 (12.13) |
| 125  | 250 (9.84) | 22 (0.87) | 210 (8.27) | 188 (7.40) | 8xØ18 (0.71)  | 8.00 (17.64) |
| 150  | 285 (11.2) | 22 (0.87) | 240 (9.45) | 212 (8.35) | 8xØ22 (0.87)  | 10.5 (23.15) |
| 200  | 340 (13.4) | 24 (0.94) | 295 (11.6) | 268 (10.6) | 12xØ22 (0.87) | 16.5 (36.38) |
| 250  | 405 (15.9) | 26 (1.02) | 355 (14.0) | 320 (12.6) | 12xØ26 (1.02) | 25.0 (55.13) |
| 300  | 460 (18.1) | 28 (1.10) | 410 (16.1) | 378 (14.9) | 12xØ26 (1.02) | 35.0 (77.18) |

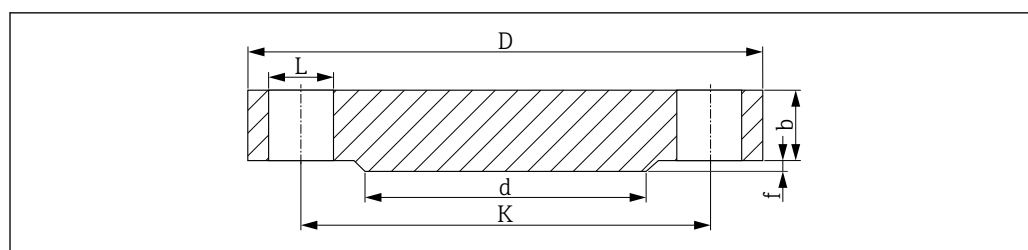
1) 特に指定がない限り、次の表の寸法単位は mm (in)

#### PN40

| 呼び口径 | D          | b         | K         | d         | L            | 約 kg (lbs)  |
|------|------------|-----------|-----------|-----------|--------------|-------------|
| 15   | 95 (3.74)  | 16 (0.55) | 65 (2.56) | 45 (1.77) | 4xØ14 (0.55) | 0.81 (1.8)  |
| 25   | 115 (4.53) | 18 (0.71) | 85 (3.35) | 68 (2.68) | 4xØ14 (0.55) | 1.50 (3.31) |

| 呼び口径 | D          | b         | K          | d          | L             | 約 kg (lbs)   |
|------|------------|-----------|------------|------------|---------------|--------------|
| 32   | 140 (5.51) | 18 (0.71) | 100 (3.94) | 78 (3.07)  | 4xØ18 (0.71)  | 2.00 (4.41)  |
| 40   | 150 (5.91) | 18 (0.71) | 110 (4.33) | 88 (3.46)  | 4xØ18 (0.71)  | 2.50 (5.51)  |
| 50   | 165 (6.5)  | 20 (0.79) | 125 (4.92) | 102 (4.02) | 4xØ18 (0.71)  | 3.00 (6.62)  |
| 65   | 185 (7.28) | 22 (0.87) | 145 (5.71) | 122 (4.80) | 8xØ18 (0.71)  | 4.50 (9.92)  |
| 80   | 200 (7.87) | 24 (0.94) | 160 (6.30) | 138 (5.43) | 8xØ18 (0.71)  | 5.50 (12.13) |
| 100  | 235 (9.25) | 24 (0.94) | 190 (7.48) | 162 (6.38) | 8xØ22 (0.87)  | 7.50 (16.54) |
| 125  | 270 (10.6) | 26 (1.02) | 220 (8.66) | 188 (7.40) | 8xØ26 (1.02)  | 11.0 (24.26) |
| 150  | 300 (11.8) | 28 (1.10) | 250 (9.84) | 218 (8.58) | 8xØ26 (1.02)  | 14.5 (31.97) |
| 200  | 375 (14.8) | 36 (1.42) | 320 (12.6) | 285 (11.2) | 12xØ30 (1.18) | 29.0 (63.95) |
| 250  | 450 (17.7) | 38 (1.50) | 385 (15.2) | 345 (13.6) | 12xØ33 (1.30) | 44.5 (98.12) |
| 300  | 515 (20.3) | 42 (1.65) | 450 (17.7) | 410 (16.1) | 16xØ33 (1.30) | 64.0 (141.1) |

## ASME フランジ (ASME B16.5-2013)



A0029175

図 16 レイズドフェイス RF

- L 内径  
 d RF 直径  
 K ピッチ円の直径  
 D フランジ直径  
 b 合計フランジ厚さ  
 f RF 高さ、Class 150/300 : 1.6 mm (0.06 in) または Class 600 以上 : 6.4 mm (0.25 in)

シール面の表面粗さ  $Ra \leq 3.2 \sim 6.3 \mu m$  (126~248  $\mu in$ )

Class 150<sup>1)</sup>

| 呼び口径 | D            | b           | K            | d            | L               | 約 kg (lbs)   |
|------|--------------|-------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| 1"   | 108.0 (4.25) | 14.2 (0.56) | 79.2 (3.12)  | 50.8 (2.00)  | 4xØ15.7 (0.62)  | 0.86 (1.9)   |
| 1¼"  | 117.3 (4.62) | 15.7 (0.62) | 88.9 (3.50)  | 63.5 (2.50)  | 4xØ15.7 (0.62)  | 1.17 (2.58)  |
| 1½"  | 127.0 (5.00) | 17.5 (0.69) | 98.6 (3.88)  | 73.2 (2.88)  | 4xØ15.7 (0.62)  | 1.53 (3.37)  |
| 2"   | 152.4 (6.00) | 19.1 (0.75) | 120.7 (4.75) | 91.9 (3.62)  | 4xØ19.1 (0.75)  | 2.42 (5.34)  |
| 2½"  | 177.8 (7.00) | 22.4 (0.88) | 139.7 (5.50) | 104.6 (4.12) | 4xØ19.1 (0.75)  | 3.94 (8.69)  |
| 3"   | 190.5 (7.50) | 23.9 (0.94) | 152.4 (6.00) | 127.0 (5.00) | 4xØ19.1 (0.75)  | 4.93 (10.87) |
| 3½"  | 215.9 (8.50) | 23.9 (0.94) | 177.8 (7.00) | 139.7 (5.50) | 8xØ19.1 (0.75)  | 6.17 (13.60) |
| 4"   | 228.6 (9.00) | 23.9 (0.94) | 190.5 (7.50) | 157.2 (6.19) | 8xØ19.1 (0.75)  | 7.00 (15.44) |
| 5"   | 254.0 (10.0) | 23.9 (0.94) | 215.9 (8.50) | 185.7 (7.31) | 8xØ22.4 (0.88)  | 8.63 (19.03) |
| 6"   | 279.4 (11.0) | 25.4 (1.00) | 241.3 (9.50) | 215.9 (8.50) | 8xØ22.4 (0.88)  | 11.3 (24.92) |
| 8"   | 342.9 (13.5) | 28.4 (1.12) | 298.5 (11.8) | 269.7 (10.6) | 8xØ22.4 (0.88)  | 19.6 (43.22) |
| 10"  | 406.4 (16.0) | 30.2 (1.19) | 362.0 (14.3) | 323.8 (12.7) | 12xØ25.4 (1.00) | 28.8 (63.50) |

1) 特に指定がない限り、次の表の寸法単位は mm (in)

**Class 300**

| 呼び口径 | D            | b           | K            | d            | L               | 約 kg (lbs)   |
|------|--------------|-------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| 1"   | 124.0 (4.88) | 17.5 (0.69) | 88.9 (3.50)  | 50.8 (2.00)  | 4xØ19.1 (0.75)  | 1.39 (3.06)  |
| 1¼"  | 133.4 (5.25) | 19.1 (0.75) | 98.6 (3.88)  | 63.5 (2.50)  | 4xØ19.1 (0.75)  | 1.79 (3.95)  |
| 1½"  | 155.4 (6.12) | 20.6 (0.81) | 114.3 (4.50) | 73.2 (2.88)  | 4xØ22.4 (0.88)  | 2.66 (5.87)  |
| 2"   | 165.1 (6.50) | 22.4 (0.88) | 127.0 (5.00) | 91.9 (3.62)  | 8xØ19.1 (0.75)  | 3.18 (7.01)  |
| 2½"  | 190.5 (7.50) | 25.4 (1.00) | 149.4 (5.88) | 104.6 (4.12) | 8xØ22.4 (0.88)  | 4.85 (10.69) |
| 3"   | 209.5 (8.25) | 28.4 (1.12) | 168.1 (6.62) | 127.0 (5.00) | 8xØ22.4 (0.88)  | 6.81 (15.02) |
| 3½"  | 228.6 (9.00) | 30.2 (1.19) | 184.2 (7.25) | 139.7 (5.50) | 8xØ22.4 (0.88)  | 8.71 (19.21) |
| 4"   | 254.0 (10.0) | 31.8 (1.25) | 200.2 (7.88) | 157.2 (6.19) | 8xØ22.4 (0.88)  | 11.5 (25.36) |
| 5"   | 279.4 (11.0) | 35.1 (1.38) | 235.0 (9.25) | 185.7 (7.31) | 8xØ22.4 (0.88)  | 15.6 (34.4)  |
| 6"   | 317.5 (12.5) | 36.6 (1.44) | 269.7 (10.6) | 215.9 (8.50) | 12xØ22.4 (0.88) | 20.9 (46.08) |
| 8"   | 381.0 (15.0) | 41.1 (1.62) | 330.2 (13.0) | 269.7 (10.6) | 12xØ25.4 (1.00) | 34.3 (75.63) |
| 10"  | 444.5 (17.5) | 47.8 (1.88) | 387.4 (15.3) | 323.8 (12.7) | 16xØ28.4 (1.12) | 53.3 (117.5) |

**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**

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

ご注文の機器バージョンに応じて、以下の関連資料が用意されています。

| 資料タイプ        | 資料の目的および内容                                                                                                           |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 技術仕様書 (TI)   | <b>機器の計画支援</b><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。             |

| 資料タイプ             | 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。安全上の注意事項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。                                                                                                                                              |











71675127

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

---