

取扱説明書

iTHERM TMS21

MultiSens Slim

石油化学・化学アプリケーション向けの侵襲性を最小限に抑えた柔軟な TC マルチポイント温度計



目次

1	本説明書について	3	10	アクセサリ	23
1.1	本文の目的	3	10.1	機器固有のアクセサリ	23
1.2	シンボル	3	10.2	通信関連のアクセサリ	25
			10.3	サービス関連のアクセサリ	25
2	安全上の基本注意事項	5	11	技術データ	26
2.1	要員の要件	5	11.1	入力	26
2.2	指定用途	5	11.2	出力	26
2.3	労働安全	6	11.3	電源	27
2.4	操作上の安全性	6	11.4	性能特性	28
2.5	製品の安全性	6	11.5	取付け手順	29
3	製品説明	7	11.6	環境	31
3.1	製品構成	7	11.7	構造	31
4	受入検査および製品識別表示	9	11.8	操作	35
4.1	受入検査	9	11.9	合格証と認証	35
4.2	製品識別表示	10	11.10	関連資料	36
4.3	保管および輸送	10			
4.4	合格証と認証	11			
5	取付け手順	11			
5.1	設置条件	11			
5.2	機器の取付け	11			
5.3	設置状況の確認	14			
6	配線	15			
6.1	クイック配線ガイド	15			
6.2	センサケーブルの接続	16			
6.3	電源および信号ケーブルの接続	17			
6.4	シールドおよび接地	18			
6.5	保護等級の保証	18			
6.6	配線状況の確認	19			
7	設定	19			
7.1	前書き	19			
7.2	機能チェック	20			
7.3	電源投入	21			
8	診断およびトラブルシューティング	21			
8.1	一般トラブルシューティング	21			
9	修理	22			
9.1	一般情報	22			
9.2	スペアパーツ	22			
9.3	当社サービス	22			
9.4	返却	22			
9.5	廃棄	22			

1 本説明書について

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

このシンボルは危険な状況に対する警告を表します。この表示を無視して適切な対処を怠った場合、死亡、重傷、爆発などの重大事故が発生する可能性があります。

警告

このシンボルは危険な状況に対する警告を表します。この表示を無視して適切な対処を怠った場合、死亡、重傷、爆発などの重大事故が発生する可能性があります。

注意

このシンボルは危険な状況に対する警告を表します。この表示を無視して適切な対処を怠った場合、軽傷または中程度の傷害事故が発生する可能性があります。

注記

人身傷害につながらない、手順やその他の事象に関する情報を示すシンボルです。

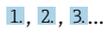
1.2.2 電気シンボル

シンボル	意味
	直流電流
	交流電流
	直流/交流電流
	接地端子 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
	保護接地 (PE) 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。 接地端子は機器の内側と外側にあります。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 内側の接地端子：保護接地と電源を接続します。 ■ 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。

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）

1.2.4 特定情報に関するシンボル

シンボル	意味
	許可 許可された手順、プロセス、動作
	推奨 推奨の手順、プロセス、動作
	禁止 禁止された手順、プロセス、動作
	ヒント 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
	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

1.2.5 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) : 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。

資料の機能

ご注文のバージョンに応じて、以下の資料が提供されます。

資料の種類	資料の目的および内容
技術仕様書 (TI)	機器の計画支援 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)	初回の測定を迅速に開始するための手引き 簡易取扱説明書には、納品内容確認から初回の設定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)	参考資料 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、納品内容確認、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)	使用するパラメータの参考資料 本資料には、個々のパラメータの詳しい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。

資料の種類	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、危険場所での電気機器の安全上の注意事項も機器に付属します。安全上の注意事項は取扱説明書の付随資料です。  機器に関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。

1.2.6 登録商標

FOUNDATION™ Fieldbus

FieldComm Group, Austin, Texas, USA の登録申請中の商標です。

HART®

FieldComm Group, Austin, Texas, USA の登録商標です。

PROFIBUS®

PROFIBUS および関連する商標（協会商標、技術商標、認証商標および PI 商標による認定）は PROFIBUS User Organization 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、事前に安全上の注意事項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 要員の要件

設置、設定、診断、およびメンテナンスを実施する要員は、以下の要件を満たさなければなりません。

- ▶ 訓練を受けて、当該任務および作業に関する資格を取得した専門作業員であること。
- ▶ 施設責任者の許可を得ていること。
- ▶ 各地域/各国の法規を熟知していること。
- ▶ 作業を開始する前に、取扱説明書、補足資料、ならびに証明書（用途に応じて異なります）の説明を読み、内容を理解しておくこと。
- ▶ 指示に従い、基本条件を遵守すること。

オペレータ要員は、以下の要件を満たさなければなりません。

- ▶ 施設責任者からその作業に必要な訓練および許可を得ていること。
- ▶ 本資料の説明に従うこと。

2.2 指定用途

本製品の使用目的は、熱電対の技術を使用してリアクタ、容器、配管内部の温度プロファイルを測定することです。

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、シーリングはリアクタ内部の最大作動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。プラント内部に機器のサーモウェルを固定する場合、細心の注意が必要です。
測定物	適切な寸法と材質を選択することで、以下に示すような摩耗の兆候を最小限に抑えることができます。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 不均一腐食 ▪ 浸食および摩耗 ▪ 制御できない予測不能な化学反応による腐食現象 機器の稼働寿命を最大限に延ばすには、特定のプロセス流体分析を実施して適切な材質を選択する必要があります。
疲労	動作時の周期的負荷については考慮されていません。
振動	プロセス接続の配置上の制約から挿入長が大きくなるため、センサ素子は振動の影響を受けます。この振動は、プラントに入るサーモウェルの経路を適切に選択し、クリップや終端チップなどのアクセサリで固定することで最小化することができます。伸長ネックは振動負荷に対する耐性を備えるため、周期的負荷から中継端子箱を保護し、ネジ込み部品の緩みを防止できます。
機械的応力	プラントのすべての作業条件において、安全係数で乗算された機器の最大応力は常に材質の降伏応力を下回ることが保証されています。
周囲条件	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基づい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

機器が損傷する可能性があります。

- ▶ 本機器は、適切な技術条件およびフェールセーフ条件下でのみ操作してください。
- ▶ 施設業者には、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

機器を無断で改造することは、予測不可能な危険を引き起こす可能性があるため、禁止されています。

- ▶ 変更が必要な場合は、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

修理

操作上の安全性と信頼性を保証するために、以下の点にご注意ください。

- ▶ 機器の修理は、明確に許可された場合にのみ実施してください。
- ▶ 電気機器の修理に関する各地域/各国の規定を遵守してください。
- ▶ 純正のスベアパーツおよびアクセサリのみを使用してください。

2.5 製品の安全性

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 製品構成

新しい iTHERM MultiSens Slim では、さまざまな材質、呼び口径、測定点数を柔軟に選択できるため、革新的な構成が可能です。さらに、アダプタやコンジットなどのさまざまなアクセサリ（非プロセス接触）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。

5 つの主要な構成部品を以下に示します。

- **拡大管**：シールが施された電気接続用のネジブッシングで構成され、延長ケーブルを収める可撓コンジットのアダプタに適合します。
- **メインブッシングおよび強化スリーブ**：電気接合部をシールによって保護し、挿入長を調整します。
- **プロセス接続**：コンプレッションフィッティングが該当します。必要に応じて、ASME または EN フランジを使用できます。
ご要望に応じて、その他の規格や接続タイプも使用できます。フランジにはコンプレッションフィッティングが溶接されるため、プロセスの気密性が確保されます。
- **サーモウェル**：強化スリーブ付き。
- **測定インサート**：金属被覆センサ素子（熱電対）、延長ケーブル、トランジッション継手で構成されます。センサ素子は小径のサーモウェル内部に取り付けられます。サーモウェルの一部はフレキシブルホースであるため、プローブの湾曲性が保証され、プロセス内にプローブが適切に配置されます（特に、設置ノズルと測定点の配置に位置合わせ不良が生じた場合に有効）。
- **追加アクセサリ**：中継端子箱や伝送器など、選択した製品構成とは別に注文可能なコンポーネントであり、設置済みのすべてのユーザー機器に適合させることができます。

一般に、システムでは複数のセンサを使用して、プロセス環境内の温度プロファイルを測定します。これらは適切なプロセス接続を使用して接続されるため、プロセスの気密性が保証されます。外側から延長ケーブル（コンジットにより保護されます）が中継端子箱に配線されます。中継端子箱は一体型または分離型（オプション）の取付けが可能です。

 本書に記載される一部のオプションについては、お客様の国で使用できない可能性があります。お近くの当社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

機器タイプ		説明
	1: 拡大管	環境汚染物質および環境現象（摩耗、湿気、塩分など）から延長ケーブルを保護するための可撓コンジット。 材質： ■ ポリアミド ■ 金属（Atex バージョン） ■ その他の材質（要問合せ） 選択したアダプタにより、保護等級 IP68 が保証されます。
	2: メインブッシング	電気接合部をシールによって保護し、挿入長を調整するために使用します。
	2a: 強化スリーブ	
	3: プロセス接続	プロセスと外部環境間の気密性を確保する高圧対応コンプレッションフィッティング。さまざまな測定物に使用でき、高温・高圧など、要件の厳しい場合にも適応します。フランジの場合、プロセス接続はフランジに溶接されます（標準）。ご希望に応じて、他のバージョンも使用できます。
	4: サーモウェル	センサ素子の保護シースとして使用され、プロセスに挿入される焼鈍されたチューブ。
	4a: サーモウェル可撓部	上方の可撓部には焼鈍されたチューブが使用され、設置環境へのさまざまな経路に対応できます。
	5: 測定インサート	交換できない接地型/非接地型の熱電対インサートであり、高精度の測定性能、長期安定性、優れた信頼性を備えます。
6: 延長ケーブル	測定インサートと中継端子箱間の電気接続用。 ■ PVC シールド ■ FEP シールドあり/なし	
7: 接地端子	電気センサの接地用	

モジュール式マルチポイント温度計の主要な構成を以下に示します。

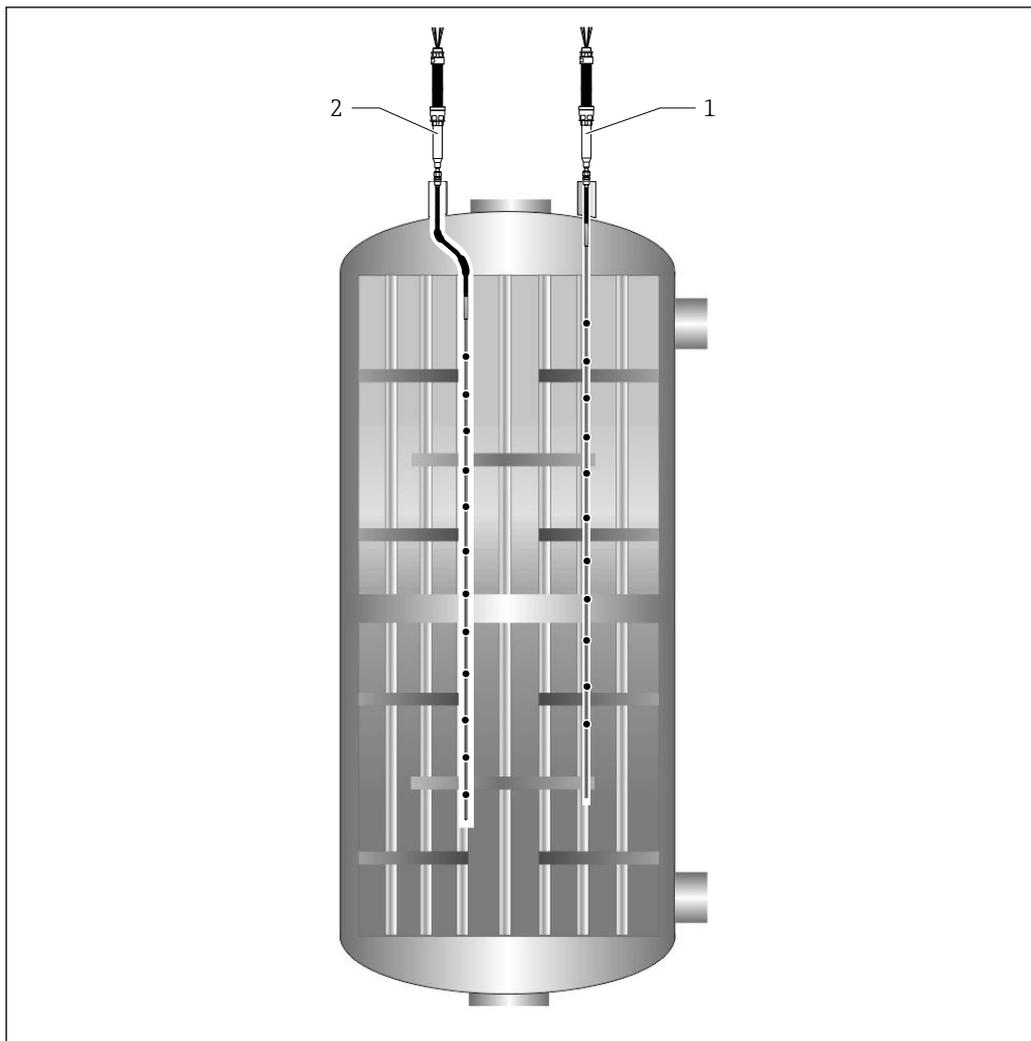
- リニア構成
- フレキシブル構成

3.1.1 測定インサートの数

サーモウェルと測定インサートの直径のすべての組合せに対する測定インサートの最大数

		サーモウェル OD (mm (in))				
		3.2 (0.13)	6 (0.24)	6.35 (0.25)	8 (0.31)	9.5 (0.37)
測定インサート直径 (mm (in))	0.5 (0.02)	8	28	22	46 ¹⁾	59 ¹⁾
	0.8 (0.03)	3	15	12	24	30
	1 (0.04)	2	10	8	18	22
	1.5 (0.06)	-	6	4	8	12

1) この構成では、メインブッシングを特別に設計する必要があります



A0033848

1 主要な構成

- 1 リジット構成の垂直設置
- 2 フレキシブル構成の設置

4 受入検査および製品識別表示

4.1 受入検査

機器の受領後、すみやかに以下の手順に従ってご確認ください。

1. 梱包と機器に損傷がないか確認してください。
2. 損傷が見つかった場合：
すぐに製造者にすべての損傷を報告してください。
3. 損傷した部品や機器を設置しないでください。設置した場合、製造者は材質の耐性や本来の安全要件の遵守を保証できず、それにより生じるいかなる結果に対しても責任を負わないものとします。
4. 納入範囲を発注内容と照合してください。
5. 輸送用のすべての梱包材を取り外してください。
6. 銘板のデータと発送書類に記載された注文情報が一致していますか？

7. 技術仕様書やその他の必要な関連資料（証明書など）がすべて添付されていますか？

i 1つでも条件が満たされていない場合は、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。

4.2 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。

- 銘板
- 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) に入力します。機器に関するすべての情報および機器に添付される技術仕様書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仕様書が表示されます。

4.2.1 銘板

注文した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)
- 技術データ：電源電圧、消費電流、周囲温度、通信関連データ (オプション)
- 保護等級
- 認定 (シンボル付き)

▶ 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 Wetzler GmbH + Co. KG
製造者の住所：	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang または www.endress.com

4.3 保管および輸送

保管温度：-40～+85 °C (-40～+185 °F)

最大相対湿度：< 95 % (IEC 60068-2-30 に準拠)

i 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
- 高温物体の近接
- 機械的振動
- 腐食性の測定物

4.4 合格証と認証

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

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

5 取付け手順

5.1 設置条件

▲ 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

- ▶ 中継端子箱を使用する場合、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

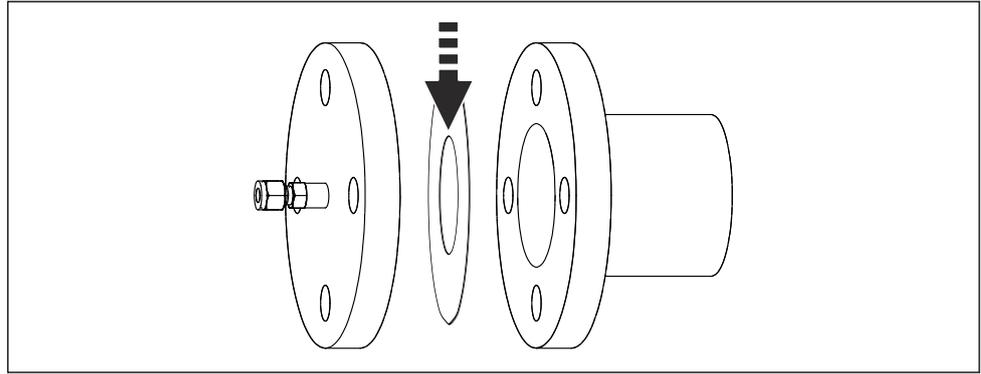
他のプラントコンポーネントから追加の負荷や振動が発生すると、センサ素子の動作に影響を及ぼす可能性があります。

- ▶ 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 31

5.2 機器の取付け

機器を適切に設置するため、以下の説明に従ってください。

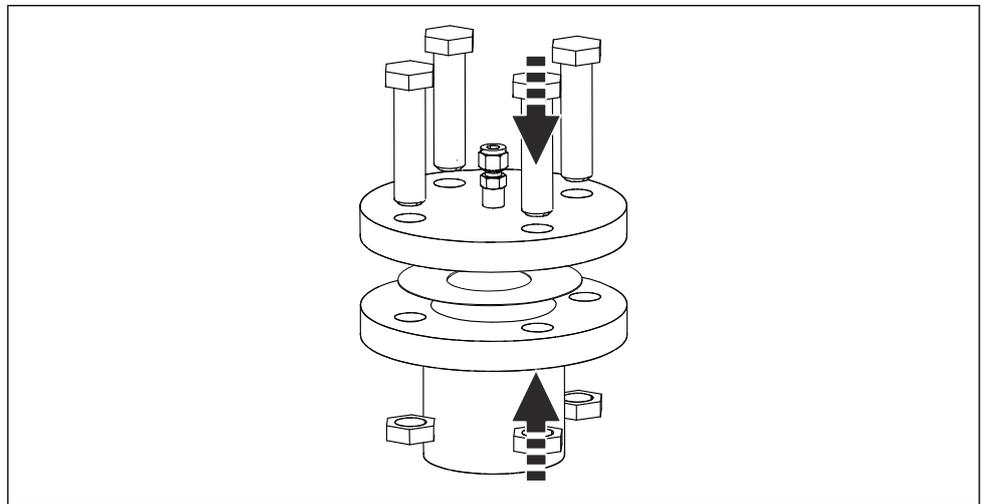
1.



A003274

フランジノズルとコンプレッションフィッティングと一緒に提供された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）。プロセス接続にフランジが含まれない場合、対象の接続にコンプレッションフィッティングを設置し、締め付けるか溶接してください。

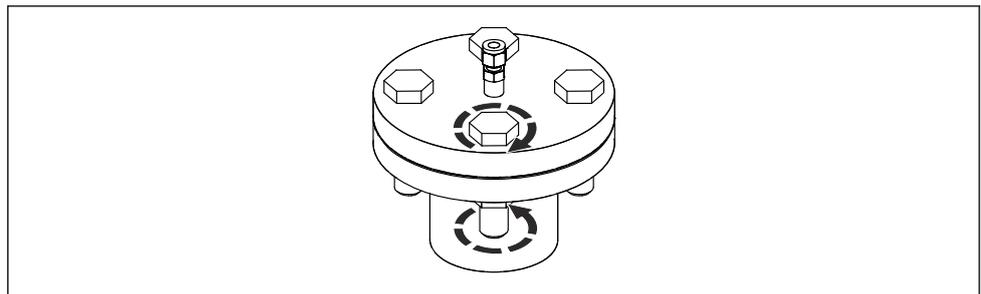
2.



A003275

フランジの各穴にボルトを挿入してナットで締め付けていきますが、まだ完全には締め付けしないでください。

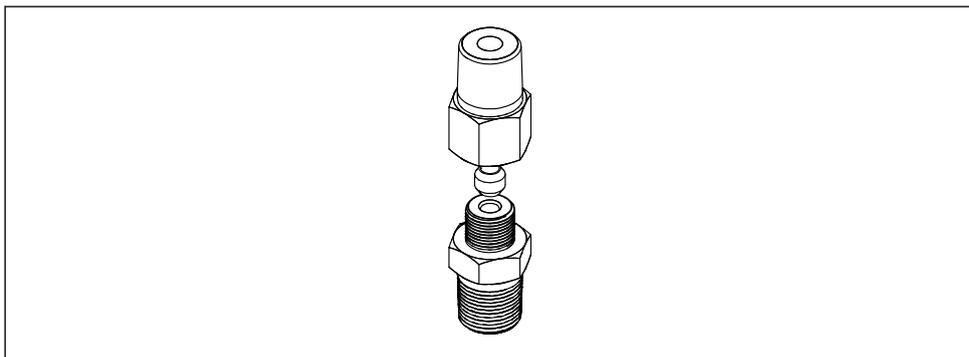
3.



A003276

フランジの穴に最後のボルトを挿入したら、適切な工具を使用して対角線方式でボルトを締め付けます（張力制御）。

4.



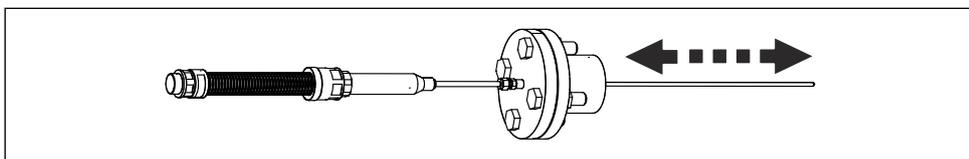
A0033277

コンプレッションフィッティングに、必要なすべてのシーリング用金属ガスケットが提供されているか確認します。

5.

ノズルに機器を配置して、コンプレッションフィッティングにプローブを通します。サーモウェルおよび強化プッシングが変形しないように注意してください。

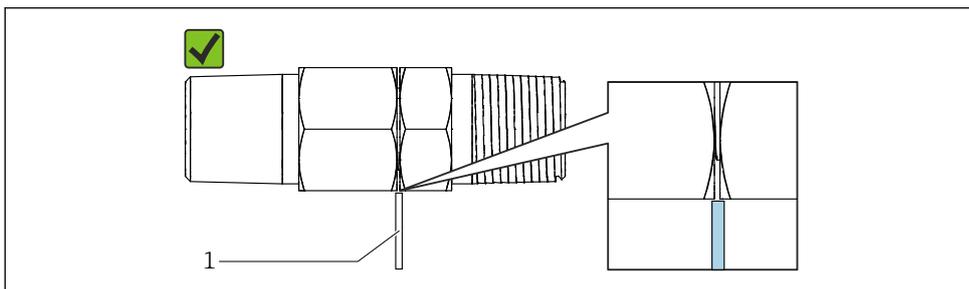
6.



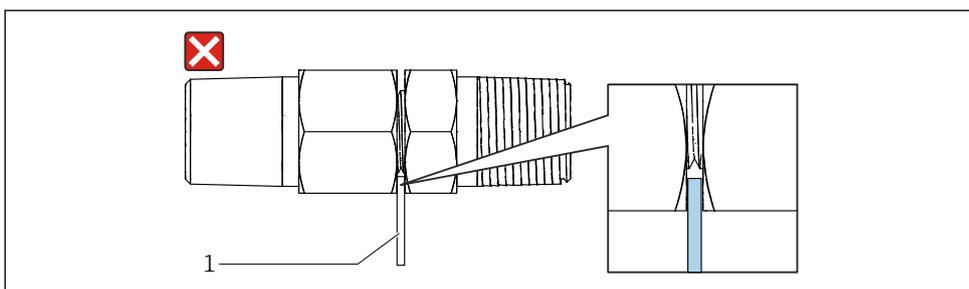
A0033278

計測システムを強化スリーブに沿ってスライドさせ、プローブの挿入長を調整します。

7.



A0033279



A0033280

計測システムが動かないよう保持しながらコンプレッションフィッティングを締め付けます。強化プッシング上でシールを確実に形成します。ゲージ (1) が隙間に入らないようであれば、フィッティングの締め付けは十分です。ゲージが隙間に入る場合、さらに締め付ける必要があります。

8.

既設サーモウェルに設置する場合、機器全体の挿入作業を開始する前に、サーモウェルの内部検査を行い、内部に障害物が存在するかどうかを確認することをお勧めします。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。スパーサーや中心決め部品などのアクセサリが提供されている場合、歪みが発生しないように注意し、本来のジオメトリや位置が維持されることを確認します。

9. 設置機器がプロセスと直接接触する場合、外部負荷が加わることによりプローブやシーリングの溶接部に変形や歪みが発生しないようにしてください。
10. 中継端子箱のケーブルグランドに延長（または補助）ケーブルを通してください（提供されている場合）。
11. 延長コンジットの敷設経路がすべて決定したら、コンジットをメインプッシングおよび中継端子箱に完全に固定し、軸方向に動かないようにしてください。注意：コンジットを曲げる場合、最小半径は外径の1.5倍までとします。
12. ケーブルグランドを中継端子箱に締め付けます。
13. 補助ケーブルを中継端子箱の端子または伝送器に接続します。配線指示に従ってください。ケーブルと接続先のコネクタのタグ番号が正しく対応していることを確認してください。注意：電気接続は、正しい補助ケーブルで行う必要があります。

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。
- ▶ 配線が正しいことを確認し、熱電対の導通試験を行い（可能な場合、熱電対の測定点の温度を上げます）、短絡が発生しないことを確認します。

5.3 設置状況の確認

計測システムを設定する前に、以下の最終確認をすべて完了してください。

機器の状態と仕様	
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？ 例： ▪ 周囲温度範囲 ▪ 適正条件	<input type="checkbox"/>
ネジ込み部品に変形がないか？	<input type="checkbox"/>
ガスケットおよびシーリングコンポーネントに修復不能な変形がないか？	<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？（該当する場合）	<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？（該当する場合）	<input type="checkbox"/>
プローブはまっすぐであり、ジオメトリが維持されているか？	<input type="checkbox"/>
フレキシブルコンジットに破損やねじれはないか？	<input type="checkbox"/>
ボルトが完全にフランジに挿入されているか？（該当する場合、フランジが完全にノズルに取り付けられていることを確認します）	<input type="checkbox"/>
コンプレッションフィッティングに、すべてのシーリングコンポーネントが揃っているか？	<input type="checkbox"/>
コンプレッションフィッティングは、強化スリーブに適切に締め付けられているか？	<input type="checkbox"/>
ケーブルグランドが延長ケーブルで締め付けられているか？（該当する場合）	<input type="checkbox"/>
延長ケーブルが中継端子箱の端子または伝送器に接続されているか？（該当する場合）	<input type="checkbox"/>

6 配線

▲ 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。→ 図 11
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 15 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。再びケーブルグランドをしっかりと締め付けます。その場合、特に → 図 18 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るヒントに注意してください。→ 図 19

6.1 クイック配線ガイド

端子割当て

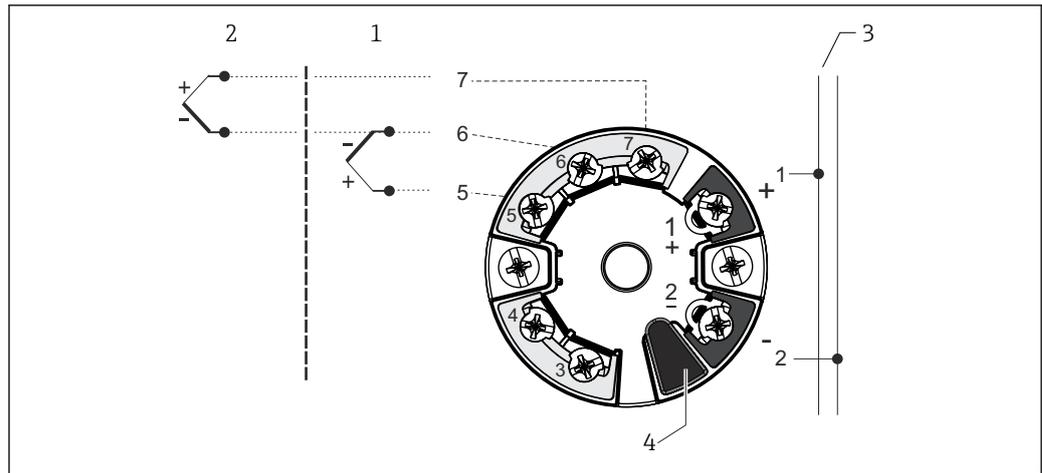
注記

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 不正確な測定値の取得を防止するには、熱電対および測温抵抗体センサの直接配線用の延長または補助ケーブルを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。

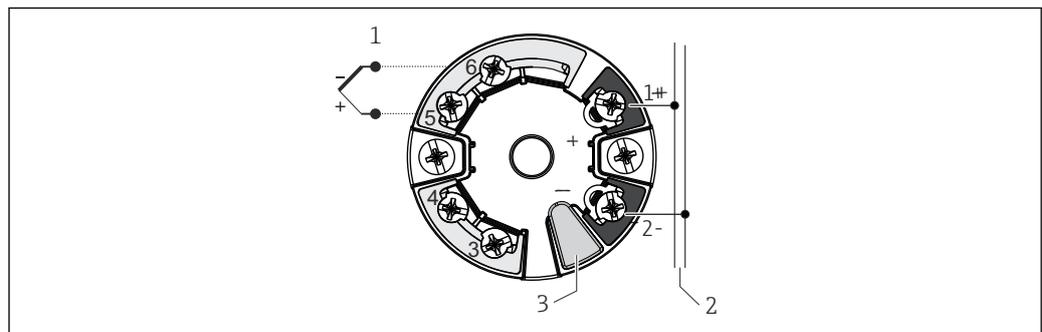
フィールドバス接続ケーブルの計画および取付けについては、機器の製造者は責任を負いません。したがって、製造者はアプリケーションに適さない材質の選択や不適切な設置に起因する損害については、一切責任を負わないものとします。



A0033075

図 2 2 センサ入力のヘッド組込型伝送器 (TMT8x) の配線図

- 1 センサ入力 1
- 2 センサ入力 2
- 3 バス接続および供給電圧
- 4 ディスプレイ接続



A0045353

図 3 1 センサ入力のヘッド組込型伝送器 (TMT7x) の配線図

- 1 センサ入力
- 2 バス接続および供給電圧
- 3 ディスプレイ接続と CDI インタフェース

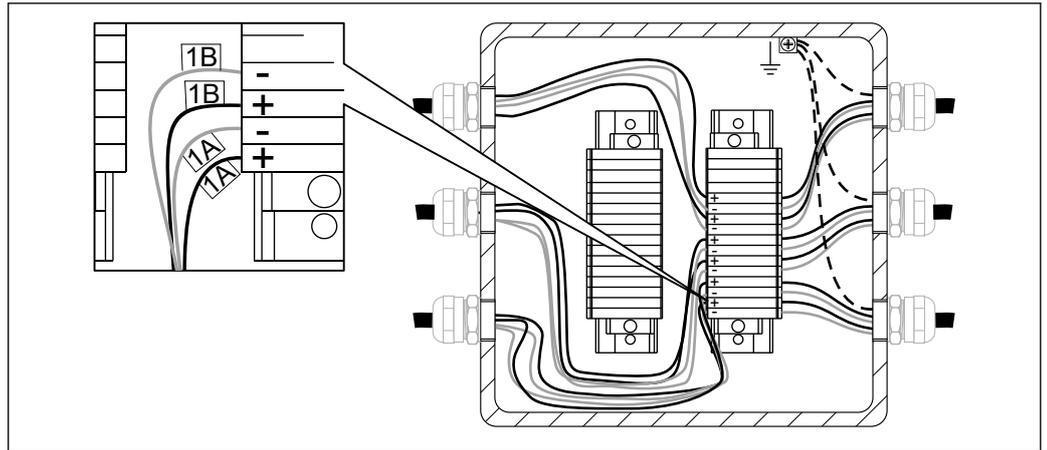
熱電対のケーブルカラー

IEC 60584 に準拠	ASTM E230 に準拠
<ul style="list-style-type: none"> ■ タイプ E: 薄紫 (+)、白 (-) ■ タイプ J: 黒 (+)、白 (-) ■ タイプ K: 緑 (+)、白 (-) ■ タイプ N: ピンク (+)、白 (-) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ タイプ E: 紫 (+)、赤 (-) ■ タイプ J: 白 (+)、赤 (-) ■ タイプ K: 黄 (+)、赤 (-) ■ タイプ N: オレンジ (+)、赤 (-)

6.2 センサケーブルの接続

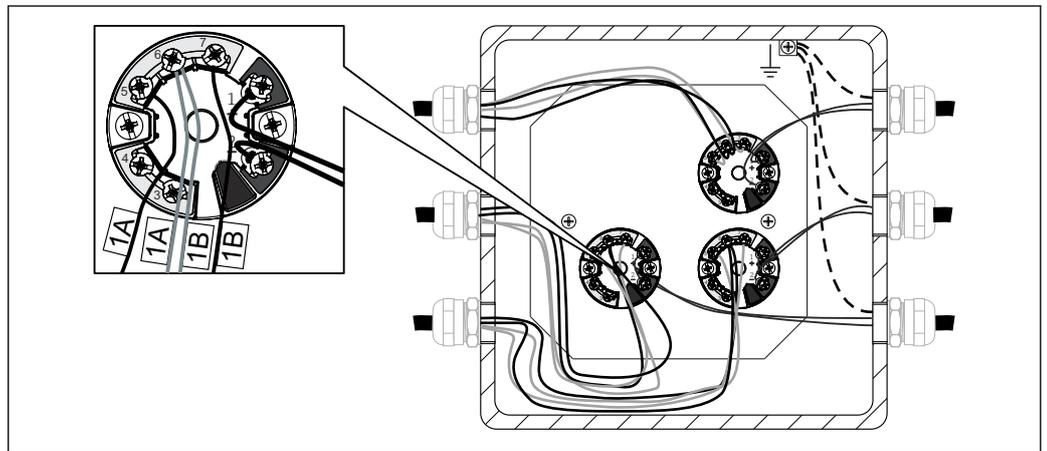
i 各センサには個別のタグ番号が付加されています。既定の設定では、設置される伝送器または端子にすべてのケーブルが接続されます (該当する場合)。

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 4 端子台での直接配線。内部センサの配線例：2 x TC センサ、測定インサート番号 1



A0033289

図 5 取付けおよび配線済みのヘッド組込型伝送器。内部センサの配線例：2 x TC

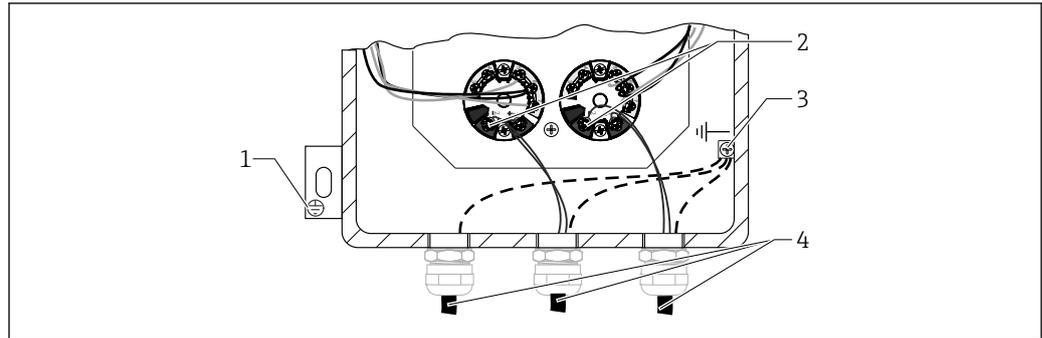
センサタイプ	伝送器タイプ	配線ルール
1 x TC	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 センサ入力 (1 チャンネル) ■ 2 センサ入力 (2 チャンネル) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 測定インサート 1 つに対して 1 x ヘッド組込型伝送器 ■ 測定インサート 2 つに対して 1 x ヘッド組込型伝送器
2 x TC	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 センサ入力 (1 チャンネル) ■ 2 センサ入力 (2 チャンネル) 	<ul style="list-style-type: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

6.3 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 mm² (14 AWG)：ネジ端子
 - 最大 1.5 mm² (16 AWG)：スプリング端子

必ず一般的な手順 → 図 15 に従ってください。



A0033290

図 6 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 シールド信号ケーブル（フィールドバス通信の場合に推奨）

6.4 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。

危険場所のアプリケーションのシールドおよび接地については、ATEX の安全上の注意事項 (XA01647T) 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。各接地点の電位差が大きい場合は、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

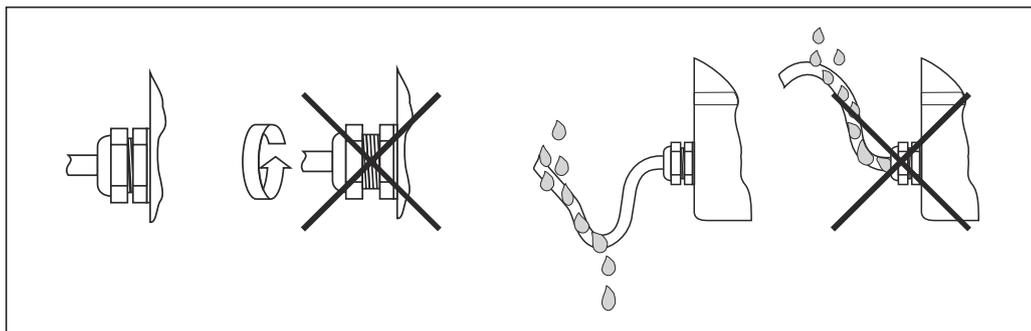
電位平衡のないシステムにおいてケーブルシールドが複数個所で接地されていると、電源周波数に応じた均等化電流が生じ、信号ケーブルの損傷または信号伝送に重大な影響を及ぼすことがあります。

- ▶ 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！

6.5 保護等級の保証

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 7, 図 19

- 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およびコンジットについては、適正な規定の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。
- 提供されたクリップでアダプタを固定してください。
- 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。ケーブルまたはコンジット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。



A0011260

図 7 保護等級を維持するための接続に関するヒント

6.6 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"/>
ケーブルの取付けには余裕があるか（必要以上の張力が加えられていないか）？	<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 15	<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、しっかりと固定され、密閉されているか？	<input type="checkbox"/>
すべてのハウジングカバーが取り付けられ、しっかりと締められているか？	<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と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。

- プロセスに接続されているセンサを取り外す場合、事前に測定対象である化学製品または流体を特定します（安全データシートに従います）（該当する場合）。
- 温度および圧力条件を把握します。
- 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プロセスに乱れが生じないようにしてください。
- 工具、装置、ユーザープロセス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 → 14
- 「配線状況の確認」チェックリスト → 19

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witching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

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 → 22。
- ▶ 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 → 14
- 「配線状況の確認」セクションのチェックリスト → 19

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 一般情報

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。機器を構成するコンポーネントを交換する場合、同等の特性および性能が保証される Endress+Hauser 製の純正スペアパーツと交換する必要があります。操作上の安全性と信頼性を継続的に確保するために、Endress+Hauser から明示的に許可された場合にのみ修理を行い、電気機器の修理に関する各地域/各国の法規を遵守してください。

9.2 スペアパーツ

現在用意されている製品のスペアパーツをオンラインでご確認いただけます (http://www.products.endress.com/spareparts_consumables.)。

スペアパーツのご注文時には、機器のシリアル番号を指定してください。

マルチポイント温度計のスペアパーツを以下に示します。

- コンジットおよびアダプタ
- ケーブルグランド、伝送器または電気端子（提供されている場合）
- その他のアクセサリ（該当し、交換可能な場合）

9.3 当社サービス

サービス	説明
認定	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。

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。

9.5.1 機器の取外し

1. 機器の電源をオフにします。

2. **警告**

プロセス条件によっては、危険が及ぶ可能性があります。

- ▶ 機器内の圧力、高温、腐食性流体を使用するなど、危険なプロセス条件の場合は注意してください。

「ホルダの取付け」および「配線」の章の取付けおよび接続の手順を逆の順番で実行します（該当する場合）。安全上の注意事項に従ってください。

9.5.2 機器の廃棄

廃棄する際には、以下の点に注意してください。

- ▶ 適用される各地域/各国の規定を遵守してください。
- ▶ 機器コンポーネントを適切に分別および再利用してください。

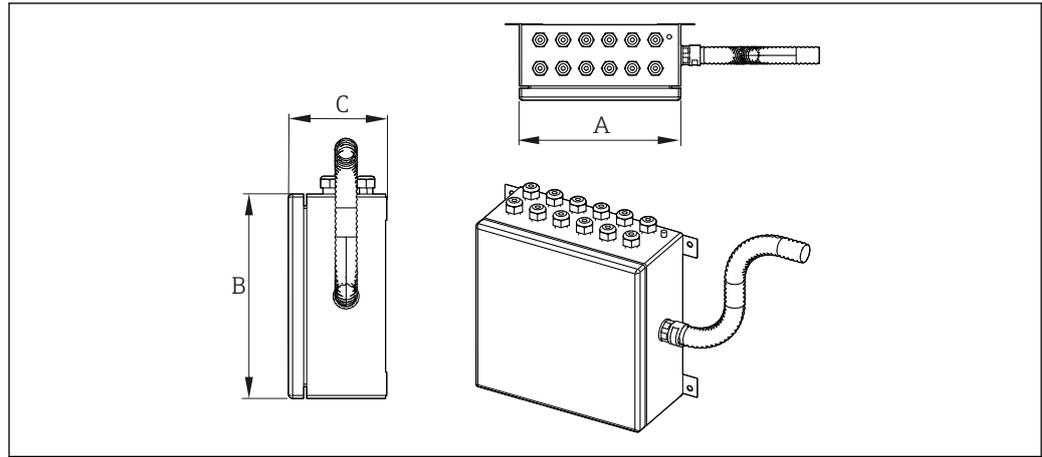
10 アクセサリ

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

1. フィルタおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
2. 製品ページを開きます。
3. **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
中継端子箱	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。一般的に Ex-e、Ex-i 端子を設置できます。
伝送器	ヘッド組込型伝送器 <ul style="list-style-type: none"> ■ PC からプログラム設定可能なヘッド組込型伝送器 ■ HART®、PROFIBUS® PA または FOUNDATION フィールドバス™ 通信プロトコル装備 8 チャンネル DIN レール伝送器、FOUNDATION フィールドバス™ 通信プロトコル装備
パッド、クリップ、スペーサー	<ul style="list-style-type: none"> ■ パッド、クリップ：マルチポイント温度計の挿入長に合わせた固定に使用 ■ スペーサー：既設サーモウェルがある場合、中心位置を決定するために使用
オンボードの中継端子箱の特定拡張	中継端子箱をリモート設置できない場合、マルチポイント温度計にオンボードで構成する必要があります。この場合、特定拡張構成が必要になります。この構成は、フランジ式のプロセス接続のみで利用可能です。必要な場合はお問い合わせください。



A0030866

図 8 分離型設置用アクセサリの中継端子箱

使用可能な中継端子箱の寸法 (A x B x C) (単位 : mm (in))

		A	B	C
ステンレス	最小	150 (5.9)	150 (5.9)	100 (3.9)
	最大	500 (19.7)	500 (19.7)	160 (6.3)
アルミニウム	最小	305 (12)	280 (11)	238 (9.4)
	最大	600 (23.6)	600 (23.6)	365 (14.4)

仕様タイプ	中継端子箱	ケーブルグラウンド
材質	SUS 316 相当 / アルミニウム	NiCr めっき真鍮 SUS 316 または 316L 相当
保護等級 (IP)	IP66/67	IP66
周囲温度範囲	-50~+60 °C (-58~+140 °F)	-52~+110 °C (-61.1~+140 °F)
認定	IECEX、ATEX、UL、CSA、 NEPSI/CCC、EAC 防爆認定 (危険場所での使用認定)	-
識別情報	ATEX II 2GD Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T135°C Db IP66 UL913 Class I, Zone 1, AEx e IIC; Zone 21, AEx tb IIIC IP66 CSA C22.2 No.157 Class I, Zone 1 Ex e IIC; Class II, Groups E, F and G IECEX Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T135°C Db IP66 EAC 1 Ex e IIC T6/T5/T4 Gb X/1 Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb X/ Ex tb IIIC T85°C/T100°C/ T135°C Db IP66	-
カバー	ヒンジ式	-
最大シーリング径	-	6~12 mm (0.24~0.47 in)

10.2 通信関連のアクセサリ

設定キット TXU10	PC からプログラム設定可能な伝送器用の設定キット。USB ポート搭載 PC 向けの設定用ソフトウェアおよびインタフェースケーブルが付属します。 オーダーコード：TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	USB ポートを介した FieldCare との本質安全 HART 通信用。  詳細については、技術仕様書 TI00404F を参照してください。
Commubox FXA291	CDI インタフェース (= Endress+Hauser Common Data Interface) 付きの Endress+Hauser 製フィールド機器とコンピュータまたはノートパソコンの USB ポートを接続します。  詳細については、技術仕様書 TI00405C を参照してください。
Field Xpert SMT70	機器設定用のタブレット PC を使用して、危険場所と非危険場所のモバイルプラントアセット管理を実現します。フィールド機器の管理およびメンテナンスに最適な機器です。  詳細については、技術仕様書 TI01342S を参照してください。
Wireless HART アダプタ SWA70	フィールド機器の無線接続に使用します。 WirelessHART アダプタは、容易にフィールド機器や既存設備に統合できます。データ保護および伝送の安全性を確保し、複雑なケーブル配線を最低限に抑えて、その他の無線ネットワークと同時に使用できます。  詳細については、取扱説明書 BA061S を参照してください。

10.3 サービス関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
Applicator	Endress+Hauser 製機器のセレクション/サイジング用ソフトウェア。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 最適な機器を選定するために必要なあらゆるデータの計算（例：圧力損失、精度、プロセス接続） ■ 計算結果を図で表示 プロジェクトの全期間中、あらゆるプロジェクト関連データおよびパラメータの管理、文書化、アクセスが可能です。 Applicator は以下から入手可能： インターネット経由： https://portal.endress.com/webapp/applicator
FieldCare SFE500	Endress+Hauser の FDT ベースのプラントアセットマネジメントツールです。システム内にあるすべての高性能フィールド機器を設定し、その管理をサポートすることが可能です。ステータス情報を使用することにより、ステータスと状態を簡単かつ効果的にチェックすることができます。  詳細については、「取扱説明書」BA00027S および BA00065S を参照してください。
DeviceCare SFE100	フィールドバスプロトコルおよび Endress+Hauser サービスプロトコルを介した機器の設定ツール。 DeviceCare は、Endress+Hauser 機器を設定するために Endress+Hauser によって開発されたツールです。プラント内のインテリジェントな機器はすべて、ポイントツーポイントまたはポイントツーバス接続を介して設定することが可能です。使いやすいメニューにより、フィールド機器への透明性が高く、直感的なアクセスが実現します。  詳細については、「取扱説明書」BA00027S を参照してください。

11 技術データ

11.1 入力

測定変数 温度（温度リニア伝送動作）

11.2 出力

出力信号 一般的に、測定値は以下の2つの方法のいずれかで伝送できます。

- 直接配線式センサ - センサの測定値は伝送器を使用せずに転送されます。
- 適切な Endress+Hauser iTEMP 温度伝送器を選択すれば、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。

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。

PC からプログラム設定可能なヘッド組込型伝送器

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

HART での設定が可能なヘッド組込型伝送器

この伝送器は1つまたは2つの測定入力および1つのアナログ出力を備えた2線式の機器です。この機器は、測温抵抗体および熱電対からの変換済み信号だけでなく、HART 通信を使用して抵抗および電圧信号も伝送します。Zone 1 の危険場所に本質安全機器として設置でき、DIN EN 50446 準拠のセンサヘッド（フラットフェース）内の計装用で使用できます。FieldCare、DeviceCare、または FieldCommunicator 375/475 などのユニバーサル設定ソフトウェアを使用して、操作、視覚化、およびメンテナンスを迅速かつ簡単に行うことが可能です。詳細情報については、技術仕様書を参照してください。

PROFIBUS PA ヘッド組込型伝送器

汎用的な設定が可能な、PROFIBUS PA 通信向けのヘッド組込型伝送器です。さまざまな入力信号をデジタル出力信号に変換することが可能です。周囲温度の全レンジで高精度測定を実現します。フィールドバス通信を使用して、PROFIBUS PA ファンクションおよび機器固有のパラメータを設定します。詳細については、技術仕様書を参照してください。

Foundation フィールドバスヘッド組込型伝送器

汎用的な設定が可能な、Foundation フィールドバス通信向けのヘッド組込型伝送器です。さまざまな入力信号をデジタル出力信号に変換することが可能です。周囲温度の全レンジで高精度測定を実現します。いずれの伝送器も、あらゆる主要なプロセス制御システムでの使用が認可されています。統合試験は Endress+Hauser の「System World」で実施されています。詳細については、技術仕様書を参照してください。

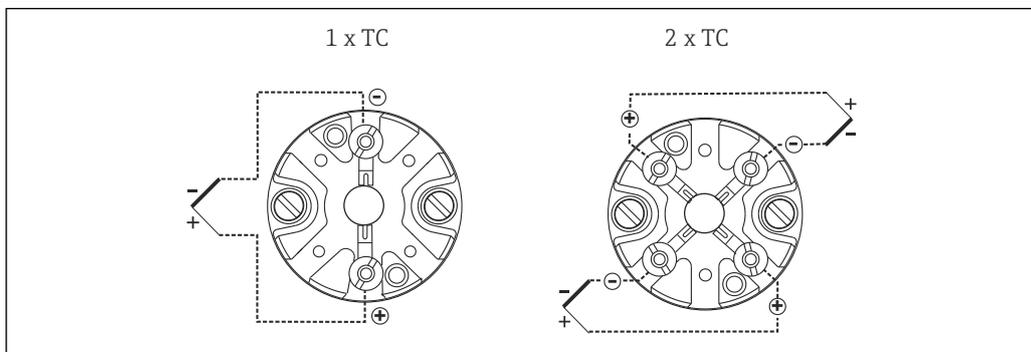
iTEMP 伝送器の利点

- 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）
- 重要なプロセスで優れた信頼性、精度、長期間にわたる安定性を発揮
- 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 係数に基づいた、デュアルチャンネル伝送器のセンサ - 伝送器マッチング

11.3 電源

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

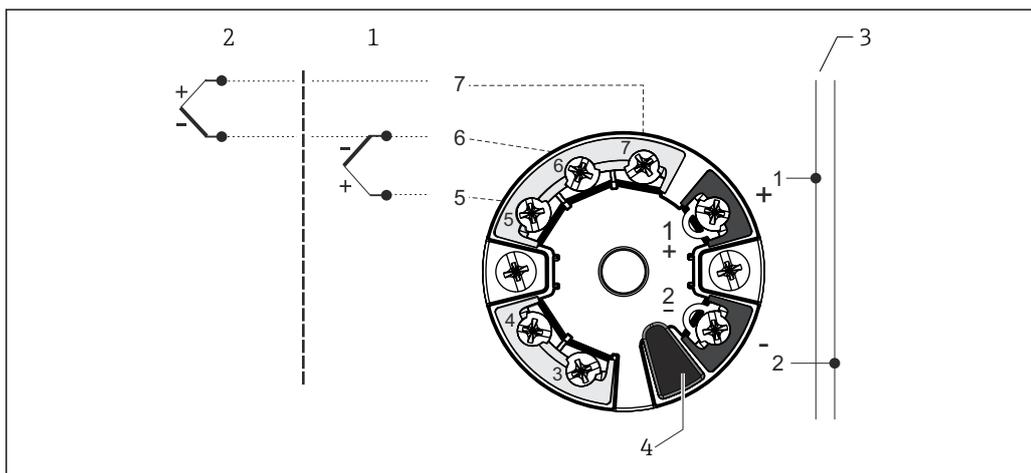
配線図



A0012700

図 9 搭載された端子台

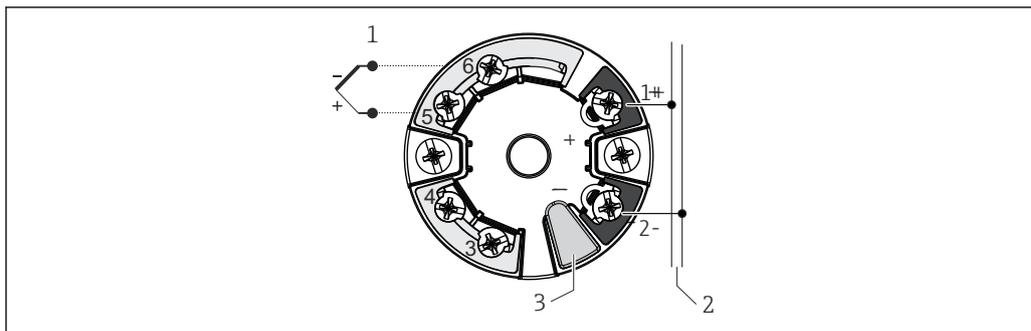
TC 接続の配線図



A0033075

図 10 2 センサ入力のヘッド組込型伝送器 (TMT8x) の配線図

- 1 センサ入力 1
- 2 センサ入力 2
- 3 バス接続および供給電圧
- 4 ディスプレイ接続



A0045353

図 11 1 センサ入力のヘッド組込型伝送器 (TMT7x) の配線図

- 1 センサ入力
- 2 バス接続および供給電圧
- 3 ディスプレイ接続と CDI インタフェース

11.4 性能特性

精度 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 および ASTM E230/ANSI MC96.1 準拠：

規格	モデル	標準公差	特別公差 (要問合せ)
ASTM E230/ MC.96.1	偏差：いずれの場合も大きい方の値が適用されます。		
	K (NiCr-Ni)	$\pm 2.2 \text{ K } (\pm 3.96 \text{ }^\circ\text{F})$ または $\pm 0.02 \cdot t $ ($-200 \sim 0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-328 \sim 32 \text{ }^\circ\text{F}$)) $\pm 2.2 \text{ K } (\pm 3.96 \text{ }^\circ\text{F})$ または $\pm 0.0075 \cdot t $ ($0 \sim 1260 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \sim 2300 \text{ }^\circ\text{F}$))	$\pm 1.1 \text{ K } (\pm 1.98 \text{ }^\circ\text{F})$ または $\pm 0.004 \cdot t $ ($0 \sim 1260 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \sim 2300 \text{ }^\circ\text{F}$))
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2.2 \text{ K } (\pm 3.96 \text{ }^\circ\text{F})$ または $\pm 0.0075 \cdot t $ ($0 \sim 760 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \sim 1400 \text{ }^\circ\text{F}$))	$\pm 1.1 \text{ K } (\pm 1.98 \text{ }^\circ\text{F})$ または $\pm 0.004 \cdot t $ ($0 \sim 760 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \sim 1400 \text{ }^\circ\text{F}$))
	N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2.2 \text{ K } (\pm 3.96 \text{ }^\circ\text{F})$ または $\pm 0.02 \cdot t $ ($-200 \sim 0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-328 \sim 32 \text{ }^\circ\text{F}$)) $\pm 2.2 \text{ K } (\pm 3.96 \text{ }^\circ\text{F})$ または $\pm 0.0075 \cdot t $ ($0 \sim 1260 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \sim 2300 \text{ }^\circ\text{F}$))	$\pm 1.1 \text{ K } (\pm 1.98 \text{ }^\circ\text{F})$ または $\pm 0.004 \cdot t $ ($0 \sim 1260 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \sim 2300 \text{ }^\circ\text{F}$))
	E (NiCr-CuNi)	$\pm 1.7 \text{ K } (\pm 3.06 \text{ }^\circ\text{F})$ または $\pm 0.01 \cdot t $ ($-200 \sim 0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-328 \sim 32 \text{ }^\circ\text{F}$)) $\pm 1.7 \text{ K } (\pm 3.06 \text{ }^\circ\text{F})$ または $\pm 0.005 \cdot t $ ($0 \sim 870 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \sim 1598 \text{ }^\circ\text{F}$))	$\pm 1 \text{ K } (\pm 1.8 \text{ }^\circ\text{F})$ または $\pm 0.004 \cdot t $ ($0 \sim 870 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \sim 1598 \text{ }^\circ\text{F}$))

温度 $> 0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \text{ }^\circ\text{F}$) の場合、表で規定された許容誤差を遵守するために、通常、熱電対用の各種材質が用意されています。これらの材質は一般的に温度 $< 0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \text{ }^\circ\text{F}$) の場合には適合しません。規定の許容誤差を遵守することはできません。この温度レンジに対応するには、別の材質を選択する必要があります。これは標準製品では対応していません。

規格	モデル	標準公差		特別公差 (要問合せ)	
		クラス	偏差	クラス	偏差
IEC60584	K (NiCr-Ni)	2	$\pm 2.5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 4.5 \text{ }^\circ\text{F})$ ($-40 \sim 333 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \sim 631.4 \text{ }^\circ\text{F}$)) $\pm 0.0075 \cdot t $ ($333 \sim 1200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($631.4 \sim 2192 \text{ }^\circ\text{F}$))	1	$\pm 1.5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 2.7 \text{ }^\circ\text{F})$ ($-40 \sim 375 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \sim 707 \text{ }^\circ\text{F}$)) $\pm 0.004 \cdot t $ ($375 \sim 1000 \text{ }^\circ\text{C}$ ($707 \sim 1832 \text{ }^\circ\text{F}$))
	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2.5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 4.5 \text{ }^\circ\text{F})$ ($-40 \sim 333 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \sim 631.4 \text{ }^\circ\text{F}$)) $\pm 0.0075 \cdot t $ ($333 \sim 750 \text{ }^\circ\text{C}$ ($631.4 \sim 1382 \text{ }^\circ\text{F}$))	1	$\pm 1.5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 2.7 \text{ }^\circ\text{F})$ ($-40 \sim 375 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \sim 707 \text{ }^\circ\text{F}$)) $\pm 0.004 \cdot t $ ($375 \sim 750 \text{ }^\circ\text{C}$ ($707 \sim 1382 \text{ }^\circ\text{F}$))
	N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 2.5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 4.5 \text{ }^\circ\text{F})$ ($-40 \sim 333 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \sim 631.4 \text{ }^\circ\text{F}$)) $\pm 0.0075 \cdot t $ ($333 \sim 1200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($631.4 \sim 2192 \text{ }^\circ\text{F}$))	1	$\pm 1.5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 2.7 \text{ }^\circ\text{F})$ ($-40 \sim 375 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \sim 707 \text{ }^\circ\text{F}$)) $\pm 0.004 \cdot t $ ($375 \sim 1000 \text{ }^\circ\text{C}$ ($707 \sim 1832 \text{ }^\circ\text{F}$))
	E (NiCr-CuNi)	2	$\pm 2.5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 4.5 \text{ }^\circ\text{F})$ ($-40 \sim 333 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \sim 631.4 \text{ }^\circ\text{F}$)) $\pm 0.0075 \cdot t $ ($333 \sim 900 \text{ }^\circ\text{C}$ ($631.4 \sim 1652 \text{ }^\circ\text{F}$))	1	$\pm 1.5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 2.7 \text{ }^\circ\text{F})$ ($-40 \sim 375 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \sim 707 \text{ }^\circ\text{F}$)) $\pm 0.004 \cdot t $ ($375 \sim 800 \text{ }^\circ\text{C}$ ($707 \sim 1472 \text{ }^\circ\text{F}$))

温度 > -40 °C (-40 °F) の場合、表で規定された製造公差を遵守するために、通常、卑金属材質の熱電対が用意されています。これらの材質は一般的に温度 < -40 °C (-40 °F) の場合には適合しません。クラス 3 の許容誤差を遵守することはできません。この温度レンジに対応するには、別の材質を選択する必要があります。これは標準製品では対応していません。

応答時間

 伝送器を使用しないセンサの応答時間。

テスト構成

Multimeter Keithley 2000

応答時間テスト用流体バス

テスト説明

応答時間は、流速 0.4 m/s (1.3 ft/s) の水で IEC 60751 および ASTM E644 に基づき試験しております。温度変化は 10 K です。

開始時、テスト対象の温度計は持ち上げ状態（流体の外、周囲温度）から、即座に流体バスに入れられます。温度計の出力値測定は、温度計を槽に浸漬した時点から開始します。記録は温度計が測定物温度に達するまで続きます。

テストを実施した温度計の直径と長さ	温度 177 °C (350.6 °F) における平均応答時間	
6 mm (0.24 in), 4 520 mm (177.95 in)	t ₅₀	3 秒
	t ₆₃	4.1 秒
	t ₉₀	9 秒

追加テスト（要望がある場合）

- サーモウェル全体を一定の温度にする機能テスト測定：テスト対象のマルチポイント製品を、挙動と精度が既知の参照用マルチポイント機器と個々のセンサを同時に比較してチェックを行います。このテストは校正テストとは見なされません。
- 熱励起：このテストは、部分的に熱励起を起こすことで、各測定点における応答時間の評価が可能です。また、サーモウェルカバーの熱平衡化効果を考慮した、最も近い測定点での部分的熱励起の影響も観測できます。

校正

校正サービスは室内で実施可能です。組立て前の個々のセンサに対しても、発送前の完成した機器に対しても実施できます。

校正では、定義済みの再現可能な測定方式を使用して、より精度の高い校正基準の測定値とマルチポイントインサート（DUT：試験用機器）のセンサ素子の測定値を比較します。この目的は、測定変数の本来の値と DUT 測定値の偏差を特定することです。

測定インサートには、次の 2 つの方式を使用します。

- 定点温度（水の氷点 0 °C (32 °F) など）での校正
- 高精度の基準温度計との比較による校正

測定インサートの評価

校正において測定の不確かさが許容範囲内に収まらず、お渡しできるような測定結果が得られない場合、Endress+Hauser は技術的に実行可能な場合、インサート評価測定サービスを提供しております。

11.5 取付け手順

設置場所

設置場所については、周囲温度、保護等級、気候クラスなど、本資料に記載された要件を遵守する必要があります。既設の支持フレームやブラケットがリアクタの壁に溶接されている場合（通常、納入範囲には含まれません）またはその他の既設フレームが設置領域に存在する場合、そのサイズを慎重に確認してください。

取付方向

マルチポイント温度計は、垂直方向の構成で取り付けることをお勧めします。垂直の取付けができない場合、コンジットケーブルの張力により強化スリーブが曲がらないよう注意する必要があります。

フレキシブル構成をご注文の場合は、サーモウェルのフレキシブル部分により、マルチポイント温度計の縦軸に沿っていない経路でもご利用いただけます。



図 12 主要な構成

- 1 リジッド構成の垂直設置
- 2 フレキシブル構成の設置

設置方法

マルチポイント温度計は、コンプレッションフィッティングを使用して取り付けるよう設計されています。必要に応じて、容器、リアクタ、タンク、または類似の環境に取り付けられたフランジも使用できます。

温度計は、プラントにどのような障害物や制約がある場合においても配管を可能にするため、最大限の柔軟性を持たせるよう開発されています。高いシーリングレベル、ノイズのない信号、延長ケーブルの高い機械的保護を実現します。

すべての部品やコンポーネントを慎重に取り扱う必要があります。設置時にプリセットノズルを介して機器を持ち上げたり挿入を行う場合は、以下を防止してください。

- ノズル軸の位置合わせ不良。
- 機器の質量に起因する、溶接部分またはネジ込み部分への負荷の発生。
- コンプレッションフィッティングの過剰な締付け。
- コンジットケーブルに対する引っ張りおよびねじり荷重。
- コンジットケーブルに対する一切の曲げ荷重。

- プラントのインフラストラクチャへの延長コンジットの固定により、軸方向の変位や移動ができなくなること。
- ネジ込みコンポーネント、ボルト、ナット、ケーブルグランド、コンプレッションフィッティングの変形や破損。
- サーモウエルのフレキシブル部分を、フレキシブルホース直径の 20 分の 1 より小さい半径で曲げること。
- フレキシブル部分への引っ張り荷重。
- フレキシブル部分とリアクタ内部との摩擦。
- リアクタのインフラストラクチャへのフレキシブル部分の固定により、軸方向の変位や移動ができなくなること。

11.6 環境

周囲温度範囲

接続ボックスなしの構成：-40～+95 °C (-40～+203 °F)

接続ボックス（アクセサリとしてオーダー）ありの構成：

接続ボックス	非危険場所	危険場所
伝送器なし	-40～+85 °C (-40～+185 °F)	-40～+60 °C (-40～+140 °F)
ヘッド組込型伝送器付き	-40～+85 °C (-40～+185 °F)	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。

保管温度

接続ボックスなしの構成：-40～+95 °C (-40～+203 °F)

接続ボックス（アクセサリとしてオーダー）ありの構成：

接続ボックス	
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)

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

保護等級

- 延長コンジット：IP68
- 接続ボックス：IP66/67

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、技術情報（本書の末尾に記載）を参照してください。

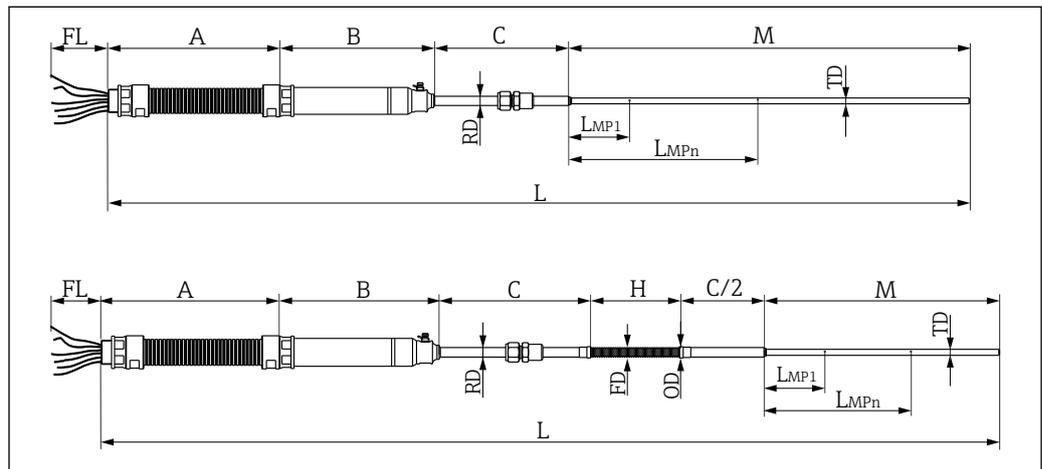
11.7 構造

外形寸法

マルチポイントアセンブリは、規定の部品で構成され、広範囲にわたる製品構成に対応できるように、さまざまな機能を備えています。TC タイプ、規格、材質、長さ、サーモウエルなど、さまざまな測定インサートを用意しています。これらは最適なアプリケーションと最大限の寿命とを実現するように、特定のプロセス状況に基づいて選択できます。高耐久性素材のカバーが付き、ノイズのない安定した信号のためにシールドされた延長ケーブルが付属しています。このケーブルは、さまざまな環境条件（塩分、砂、湿度など）に耐えるポリマーコンジットで保護されています。プローブとコンジットの間

の転移は、TC センサと延長ケーブルの間の電気接合部を含むメインブッシングを使用
して取得します。この部分は公式の保護等級 IP68 を達成するよう完全に密封されてい
ます。

また、強化スリーブと信号伝達のためのコンジットケーブルの間の移行部としても機能
します。強化スリーブは、コンプレッションフィッティングやフランジをスライドさせ
ることで、プローブの挿入長を調整する部分です。強化スリーブは、フレキシブルな構
成に対応するため、プロセスに非線形の経路で組み込むことのできるフレキシブル型サ
ーマウエルが統合されています。サーモウエルの固定部品のために設置接続と測定方
向が揃わない場合、フレキシブル構成がソリューションとして適切です。



A0033087

図 13 モジュラー式マルチポイント温度計の固定型とフレキシブル型の構成。全寸法単位は mm (in) で
す。

- A コンジットケーブル長
- B メインブッシング長 190 mm (7.50 in)
- C 強化スリーブ長さ、200 mm (7.87 in)
- FD フレキシブル型部品直径
- FL フライングリード長
- H フレキシブル型部品長さ
- L_{MPx} センサ部挿入長
- L 機器長さ
- M サーマウエルの長さ
- RD 強化スリーブ直径
- TD サーマウエル直径
- OD 外径

コンジットケーブル長 A およびフライングリード長 FL
A : 最大 5 000 mm (197 in)、最小 1 000 mm (39.4 in) FL : 500 mm (19.7 in) 標準 特別な挿入長については、お問い合わせください。

強化スリーブ長 C
200 mm (7.87 in) 特別な挿入長については、お問い合わせください。

フレキシブル型部品直径 FD
9.8 mm (0.39 in), 16.2 mm (0.64 in)

外径 OD
14 mm (0.55 in), 21 mm (0.83 in)

フレキシブルホース長 H
最大 4000 mm (157 in) 特別な挿入長については、お問い合わせください。

センサ部挿入長 MPx
最大 13 m (512 in) 特別な挿入長については、お問い合わせください。

回路最大全長
防爆バージョン用、固定型構成 FL+L ≤ 50 m (164 ft) 特別な挿入長については、お問い合わせください。

周囲温度におけるコンプレッションフィッティングの定格圧力

NPT/ISO サイズ	bar	psi
1/4"	550	8000
1/2"	530	7700
3/4"	500	7300
1"	370	5300

サーモウェル直径

 さまざまなタイプのインサートを使用できます。ここに記載のないその他の要件については、Endress+Hauser 販売部門にお問い合わせください。

サーモウェル			センサ		
直径	防爆バージョンあり	シース材質	熱電対タイプ	規格	測定点実行
<ul style="list-style-type: none"> ■ 3.2 mm (0.13 in) ■ 6 mm (0.24 in) ■ 6.35 mm (0.25 in) ■ 8 mm (0.31 in) ■ 9.5 mm (0.37 in) 	Ex ia	SUS 316 および 316L 相当 Inconel600 SUS 316Ti 相当 SUS 321 相当 SUS 347 相当	1x タイプ K 1x タイプ J 1x タイプ N 1x タイプ E 2x タイプ K 2x タイプ J 2x タイプ N 2x タイプ E	IEC 60584 ASTM E230	接地 非接地

固定	メインブッシング	SUS 316 および 316L 相当
	強化スリーブ + サーモウェル	SUS 316 + 316L、347、321 相当 Inconel600、SUS 316Ti 相当
フレキシブル	メインブッシング	SUS 316 および 316L 相当
	強化スリーブ	SUS 316 + 316L、347、321 相当 Inconel600、SUS 316Ti 相当

サーモウェル	SUS 316 + 316L、347、321 相当 Inconel600、SUS 316Ti 相当
フレキシブル型部品	Inconel600、347 (仕様はお問い合わせください) SUS 321、316 + 316L 相当 (標準)

i Endress+Hauser では、信頼性向上のため、二重測定点センサによるセンサバックアップ機能を提供しています。これは熱電対が 2 つの場合と、2 つの独立したセンサ (長さは同一) を組み合わせる場合のいずれかで提供します。ダブルチャンネル伝送器 TMT8x との組み合わせで、監視精度が向上できます。

サーモウェルと測定インサート直径の各組み合わせにおけるインサートの最大数¹⁾

		サーモウェル OD (mm (in))				
		3.2 (0.13)	6 (0.24)	6.35 (0.25)	8 (0.31)	9.5 (0.37)
測定インサート直径 (mm (in))	0.5 (0.02)	8	28	22	46 ²⁾	59 ²⁾
	0.8 (0.03)	3	15	12	24	30
	1 (0.04)	2	10	8	18	22
	1.5 (0.06)	-	6	4	8	12

- 1) 防爆バージョンの場合、センサ最大数は 20 個に制限されています。
- 2) この構成では、メインプッシングを特別に設計する必要があります

質量 質量は、拡大管、サーモウェル長、タイプ、プロセス接続の寸法、測定インサート数などの構成により異なります。

測定インサートカバー、サーモウェル、メインプッシング、すべての接液部の材質 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、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場合があります。

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

材質名称	略式記述	連続使用での推奨最高温度	特性
SUS 304L 相当/1.4307	X2CrNi18-9	850 °C (1562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 良好な溶接特性 ■ 粒間腐食に対する耐性 ■ 高延性、優れた延伸、成形、紡績特性
SUS 316Ti 相当/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ チタンを添加すると、溶接後も粒間腐食に対する耐性が向上します。 ■ 化学、石油化学、石油産業および石炭化学における幅広い用途 ■ 限られた範囲内では研磨できず、チタンの筋が形成される可能性があります。
SUS 321 相当/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ オーステナイト系ステンレス ■ 溶接後も粒間腐食に対する高い耐性があります。 ■ あらゆる標準的な溶接方法に適合する優れた溶接特性 ■ 化学産業、石油化学、加圧容器など多くの分野で使用されています。
SUS 347 相当/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ オーステナイト系ステンレス ■ 化学、繊維、製油、乳製品、食品産業などの広範な環境で優れた耐性を示します。 ■ ニオブを添加すると粒間腐食に対する耐性が向上します。 ■ 優れた溶接性 ■ 主要なアプリケーション：溶鉱炉の防火壁、圧力容器、溶接構造物、タービンプレード

プロセス接続

フランジ

ASME、EN 規格による一般的なフランジの例

規格 ¹⁾	サイズ	等級	材質 ²⁾
ASME	½", 1", 1½", 2", 3", 4"	150#, 300#	SUS 316 + 316L, 316Ti, 321, 347 相当
EN	DN15, DN25, DN32, DN40, DN50, DN80, DN100	PN10, PN16, PN40	

- 1) その他のフランジ規格についてはお問い合わせください。サポートは当社技術員までご連絡ください。
- 2) 特別アロイ（例：アロイ 600）によるメッキフランジあり

コンプレッションフィッティング

コンプレッションフィッティングは、直接プロセス接続として使用するか、溶接するか、フランジにネジで接続して、プロセスの適切な気密性とパフォーマンスを確保します。寸法は強化スリーブに準じます。

11.8 操作

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

11.9 合格証と認証

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

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

3. 「ダウンロード」を選択します。

11.10 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) : 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。

資料の機能

ご注文のバージョンに応じて、以下の資料が提供されます。

資料の種類	資料の目的および内容
技術仕様書 (TI)	機器の計画支援 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)	初回の測定を迅速に開始するための手引き 簡易取扱説明書には、納品内容確認から初回の設定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)	参考資料 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、納品内容確認、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)	使用するパラメータの参考資料 本資料には、個々のパラメータの詳しい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、危険場所での電気機器の安全上の注意事項も機器に付属します。安全上の注意事項は取扱説明書の付随資料です。  機器に関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。



71643423

www.addresses.endress.com
