

技術仕様書

iTHERM TM411

トレンドセッティングなサニタリ仕様の無菌アプリケーション向けモジュール式测温抵抗体



使いやすいメートル法仕様に高度なセンサ技術を融合

アプリケーション

- 特に、食品・飲料産業やライフサイエンス産業で要求されるサニタリ仕様の無菌アプリケーション用に設計
- 測定範囲：-200～+600 °C (-328～+1 112 °F)
- 5 MPa (725 psi) までの圧力範囲
- 保護等級：IP69K まで対応可能

ヘッド組込型伝送器

これまでの直接接続方式に比べ、高精度で、信頼性が高い温度伝送器を使用することが可能です。以下の通信プロトコルから選択が可能です。

- アナログ出力 4～20 mA、HART®
- PROFIBUS® PA、FOUNDATION フィールドバス™

特長

- 製品の選択からメンテナンスにいたるまで簡単かつ優れた信頼性を保証
- iTHERM インサート：世界的にもユニークな完全自動化製造。信頼性の高い測定値を提供する完全なトレーサビリティと一貫した高い製品品質
- iTHERM QuickSens：最短の応答時間 (t_{90s} ：1.5 秒) により、プロセス制御を最適化
- iTHERM StrongSens：優れた耐振動性 (> 60 g) により、プラントの高い安全性を確保
- iTHERM QuickNeck：工具不要で簡単に再校正できるため、コストと時間を削減
- iTHERM TA30R：SUS 316L 相当のセンサヘッドにより、取扱いや設置が容易で、メンテナンスコストも削減でき、保護等級は IP69K まで対応可能
- 国際規格認定：防爆 (ATEX/IECEX など)、3-A®、EHEDG、ASME BPE、FDA、TSE 適合証明に準拠したサニタリ標準

目次

機能とシステム構成	3	サーモウエル	36
iTHERM サニタリライン	3	認証と認定	45
測定原理	3	サニタリ基準	45
計測システム	4	食品/製品に接触する材質 (FCM)	45
モジュール設計	5	CRN 認定	45
入力	6	表面の清浄度	46
測定変数	6	材質耐性	46
測定レンジ	6	注文情報	46
出力	6	アクセサリ	46
信号出力	6	機器固有のアクセサリ	47
温度伝送器製品ファミリー	6	通信関連のアクセサリ	48
電源	7	サービス関連のアクセサリ	49
RTD の結線図	7	システムコンポーネント	50
電線管接続口	8	補足資料	50
機器プラグ	8	簡易取扱説明書 (KA)	50
過電圧保護	10	取扱説明書 (BA)	50
性能特性	11	安全上の注意事項 (XA)	50
基準条件	11	機能安全マニュアル (FY/SD)	50
精度	11	登録商標	50
周囲温度の影響	11		
自己発熱	11		
応答時間	12		
校正	13		
絶縁抵抗	14		
取付け	14		
取付方向	14		
設置方法	14		
環境	18		
周囲温度レンジ	18		
保管温度	18		
湿度	18		
気候クラス	18		
保護等級	18		
耐衝撃振動	18		
電磁適合性 (EMC)	18		
プロセス	18		
許容プロセス温度	18		
温度ショック	18		
プロセス圧力範囲	19		
測定物 - 凝集の状態	19		
構造	20		
外形寸法	20		
測定インサート	31		
重量	31		
材質	31		
表面粗さ	32		
センサヘッド	32		
伸長ネック	35		

機能とシステム構成

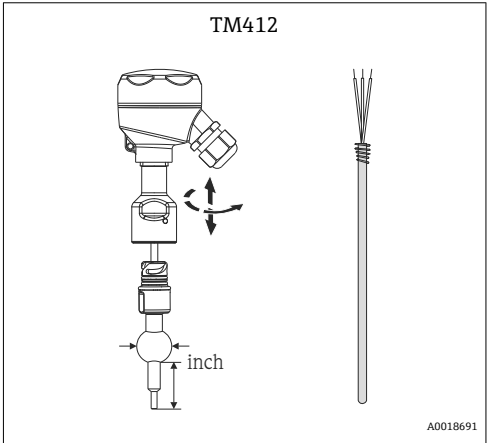
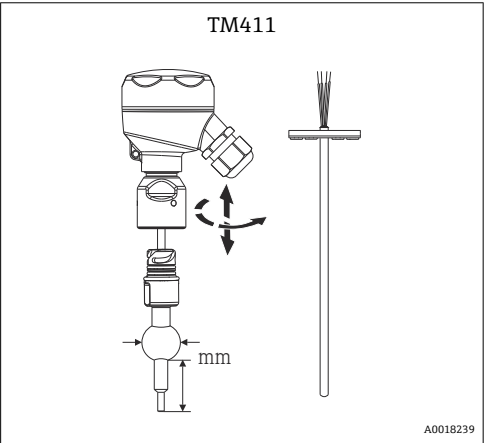
iTHERM サニタリライン

この温度計は、サニタリおよび無菌アプリケーション用のモジュール式温度計の製品ラインに含まれます。

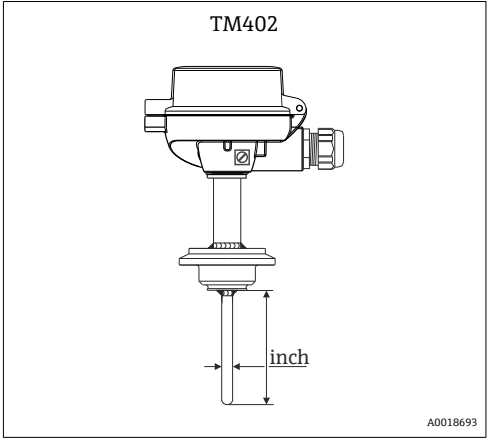
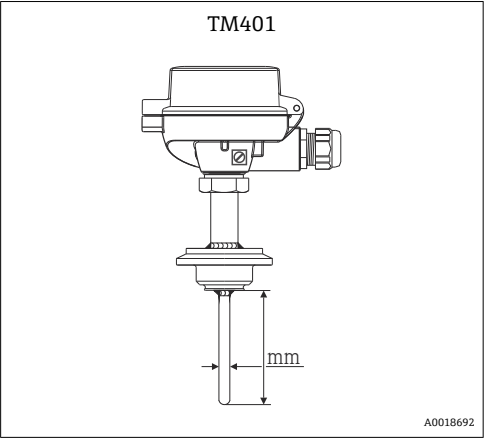
適切な温度計を選択するための差別化要因

TM4x1	TM4x2
メートル法仕様	インペリアル仕様

TM41x は、最先端技術を採用した機器です。交換可能な測定インサート、すばやく固定できる伸長ネック (iTHERM QuickNeck)、耐振動性と高速応答を実現するセンサ技術 (iTHERM StrongSens および QuickSens) などの各種機能を備え、危険場所で使用するための認定にも対応します。



TM40x は、基本技術を採用した低コスト機器です。測定インサートは固定式で交換できません。非危険場所のアプリケーション向けであり、標準の伸長ネックが採用されています。



測定原理

測温抵抗体 (RTD)

これらの測温抵抗体では、IEC 60751 に準拠した Pt100 温度センサを使用します。この温度計は、抵抗 100 Ω (0 °C (32 °F)) および温度係数 $\alpha = 0.003851 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ の特性を備えた温度感応性の白金抵抗体です。

一般的に、白金測温抵抗体には次の2種類があります。

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

薄膜式温度計の主な利点は、通常の巻線抵抗素子と比較して小型で、耐振動性能に優れていることです。TF センサでは、IEC 60751 で規定された標準の抵抗/温度特性との偏差が比較的小さく、高温領域においてこの標準をよく遵守できます。したがって、IEC 60751 に準拠する許容誤差カテゴリー A の厳しいリミット値は、約 300 °C (572 °F) までの温度において TF センサでのみ遵守することが可能です。

熱電対 (TC)

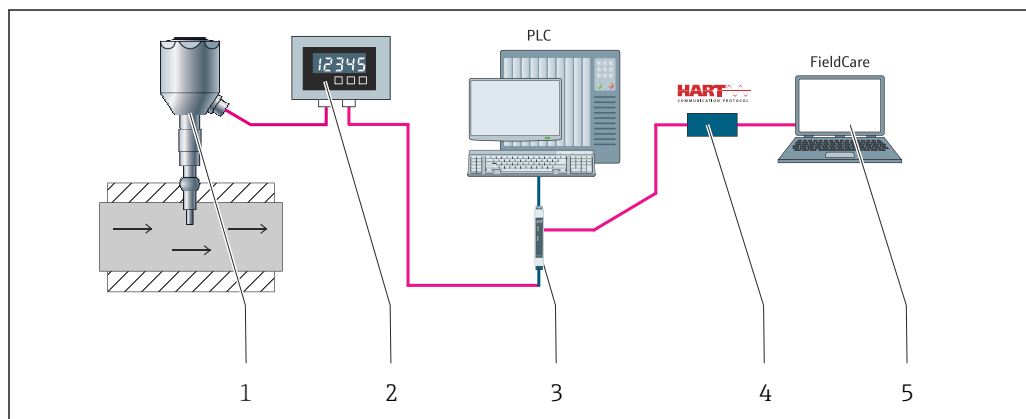
熱電対は、比較的シンプルで堅牢な温度計であり、温度測定にゼーベック効果を使用します。ゼーベック効果とは、材質の異なる2つの導線を1点で接続した場合、それらの導線が温度勾配の影響を受けると、2つの導線の開放端の間に微量の電圧が測定される現象のことです。この電圧は、熱起電力 (emf.) と呼ばれ、その大きさは、導線の材質および「測定点」（2つの導電物質の接点）と「冷接点」（導電物質の開放端）の間の温度差に応じて異なります。したがって、熱電対は主に温度差のみを測定します。測定点の絶対温度は、冷接点の温度が個別に測定されている場合、この温度差から算定できます。最も一般的な熱電対の材質の組合せと関連する熱電圧/温度特性については、IEC 60584 および ASTM E230/ANSI MC96.1 で規定されています。

計測システム

Endress+Hauser は、温度測定システムに最適なコンポーネントを豊富に取り揃えており、測定システムを設備全体にシームレスに統合することができます。以下の製品を提供しています。

- 電源ユニット/バリア
- 表示器
- 過電圧保護

 詳細については、カタログ『System Components - Solutions for a Complete Measuring Point』（FA00016K）を参照してください。

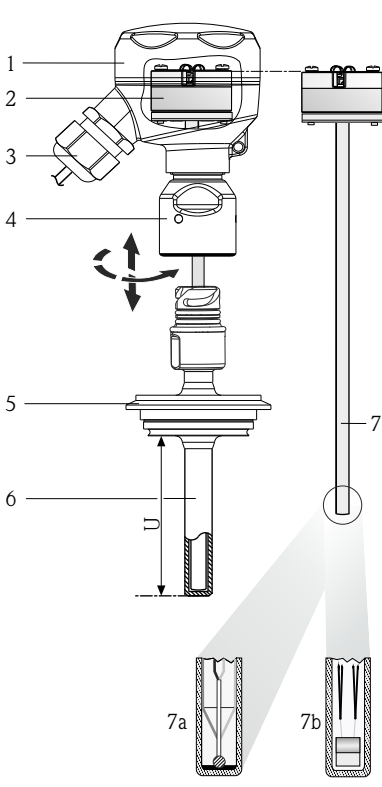


A0047137

 1 Endress+Hauser のコンポーネントを追加した測定システムの例

- 1 iTHERM 一体型温度計（HART 通信プロトコル対応）
- 2 2 線式 RIA15 プロセス表示器：電流ループに接続し、測定信号または HART® プロセス変数をデジタル形式で表示します。プロセス表示器には電流ループから電力が直接供給されるため、外部電源は不要です。詳細については、技術仕様書を参照してください（「補足資料」を参照）。
- 3 アクティブバリア RN22：0/4～20 mA 標準信号回路を分離するための 1 または 2 チャンネルアクティブバリア（オプションで信号分配器として使用可能）、DC 24 V。HART スルー。詳細については、技術仕様書を参照してください（「補足資料」を参照）。
- 4 Commubox FXA195：FieldCare を使用して USB ポート経由で本質安全 HART 通信を行います。
- 5 FieldCare は、Endress+Hauser が提供する FDT ベースのプラントアセットマネジメントツールです。詳細については、「アクセサリ」セクションを参照してください。取得した自己校正データは機器（1）に保存され、FieldCare を使用してこのデータを読み取ることができます。また、監査用の校正証明書を作成して印刷することもできます。

モジュール設計

構成	オプション
 1: センサヘッド → 図 32 2: 配線、電気接続、出力信号 → 図 6 3: コネクタまたはケーブルグラ ランド → 図 34 4: 伸長ネック → 図 35 5: プロセス接続 → 図 36 6: サーマウェル → 図 36 7: 測定インサート → 図 31: 7a: iTHERM QuickSens 7b: iTHERM StrongSens A0017758	1: センサヘッド → 図 32 ■ SUS 316L 相当、ローヘッド、表示窓（オプション） ■ アルミニウム、ハイヘッドまたはローヘッド、表示窓の有無を選択可能 ■ ポリプロピレン、ローヘッド ■ ポリアミド、ハイヘッド、表示窓なし 利点: ■ 下部のハウジングエッジが低いため、最適な端子アクセスを実現 ■ 優れた操作性 ■ 設置およびメンテナンスコストを低減 ■ オプションのディスプレイ：現場プロセス表示器（信頼性が向上） ■ 保護等級 IP69K：高圧洗浄においても最適な保護を実現 2: 配線、電気接続、出力信号 → 図 6 ■ セラミック端子台 ■ フライングリード ■ ヘッド組込型伝送器（4～20 mA、HART、PROFIBUS PA、FOUNDATION フィールドバス）、1 チャンネルまたは 2 チャンネル ■ 取外し可能なディスプレイ（オプション） 3: コネクタまたはケーブルグラ ランド → 図 34 ■ PROFIBUS PA / Foundation フィールドバスコネクタ、4 ピン ■ 8 ピンコネクタ ■ ポリアミドまたは真ちゅうケーブルグラント 4: 伸長ネック → 図 35 溶接式または取外し可能（クイックファスナ（iTHERM QuickNeck）またはユニオンナット G3/8" を使用） 利点: ■ iTHERM QuickNeck：工具なしで測定インサートの取外しが可能 ■ 頻繁に実施する測定点の校正において時間/コストを節約 ■ 誤配線を防止 ■ 保護等級 IP69K：過酷なプロセス条件下で安全性を確保 5: プロセス接続 → 図 36 50 種類以上 6: サーマウェル → 図 36 ■ 保護管の有無を選択可能（測定インサートはプロセスに直接接触） ■ 各種直径 ■ 各種先端部形状（ストレートまたは段付） 7: 測定インサート → 図 31: 7a: iTHERM QuickSens 7b: iTHERM StrongSens センサモデル：巻線抵抗素子（WW）または薄膜抵抗素子（TF） 利点: ■ iTHERM QuickSens - 測定インサートが世界最速の応答時間を実現： ■ 測定インサート：Ø3 mm (1/8 in) または Ø6 mm (1/4 in) ■ 高速かつ高精度の測定により、最大限のプロセス安全性/制御性を実現 ■ 品質とコストを最適化 ■ 必要な挿入長を最小化：プロセス流量が向上するため、製品の保護性が向上 ■ iTHERM StrongSens - 測定インサートが抜群の耐久性を発揮： ■ 耐振動性 > 60 g：動作寿命が延び、プラントでの可用性が向上するため、ライフサイクルコストが低減 ■ 製造を自動化してトレースが可能：最高の品質と最大限のプロセス安全性を実現 ■ 高い長期安定性：測定値の信頼性とシステムの安全性が向上

入力

測定変数 温度（温度 - リニア伝送動作）

測定レンジ 使用するセンサタイプに依存

センサタイプ	測定レンジ
Pt100 薄膜	-50～+400 °C (-58～+752 °F)
Pt100 薄膜、iTHERM StrongSens、耐振動性 > 60g	-50～+500 °C (-58～+932 °F)
Pt100 薄膜、iTHERM QuickSens、高速応答	-50～+200 °C (-58～+392 °F)
Pt100 巻線型、拡張測定レンジ	-200～+600 °C (-328～+1 112 °F)

出力

信号出力 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。
- Endress+Hauser の適切な iTEMP® 温度伝送器を選択して、一般的なプロトコルを使用します。以下に記載される伝送器はすべてセンサヘッドに直接取り付け、センサ機器に配線します。

温度伝送器製品ファミリー iTEMP 伝送器と温度計の組み合わせは、従来の直接配線方式と比べ、信頼性と機能性が向上し、配線とメンテナンスの費用が低減した、すぐに設置が可能なソリューションです。

PC による設定が可能な伝送器

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。エンドレスハウザー社では設定用のフリーソフトウェアを提供しております。エンドレスハウザー社のウェブサイトからダウンロードしてご使用ください。詳細については、技術仕様書を参照してください。

HART® による設定が可能な伝送器

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。测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。本機器は、危険場所 Zone 1 に本質安全機器として設置することが可能で、DIN EN 50446 に準拠したセンサヘッド（フラットフェース）の計装に使用できます。FieldCare、DeviceCare、または FieldCommunicator 375/475 などの汎用的な機器設定ツールを使用した、迅速で容易な操作、視覚化、メンテナンスが実現します。詳細については、技術仕様書を参照してください。

PROFIBUS® PA 用伝送器

PROFIBUS® PA で通信するプログラム可能なヘッド組込型伝送器で、さまざまな入力信号をデジタル出力信号に変換することが可能です。周囲温度の全レンジで高精度な伝送が可能です。PROFIBUS PA 機能および機器固有のパラメータの設定は、フィールドバス通信を介して行われます。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™ 用伝送器

FOUNDATION フィールドバス™ で通信可能なヘッド組込型伝送器で、さまざまな入力信号をデジタル出力信号に変換することが可能です。周囲温度の全レンジで高精度な伝送が可能です。すべての伝送器は、あらゆる重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。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 または 1 センサ入力（特定の伝送器用のオプション）
- 差込式ディスプレイ（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
- 2 センサ入力伝送器用のカレンダー・ファン・デューセン係数に基づくセンサマッチング機能

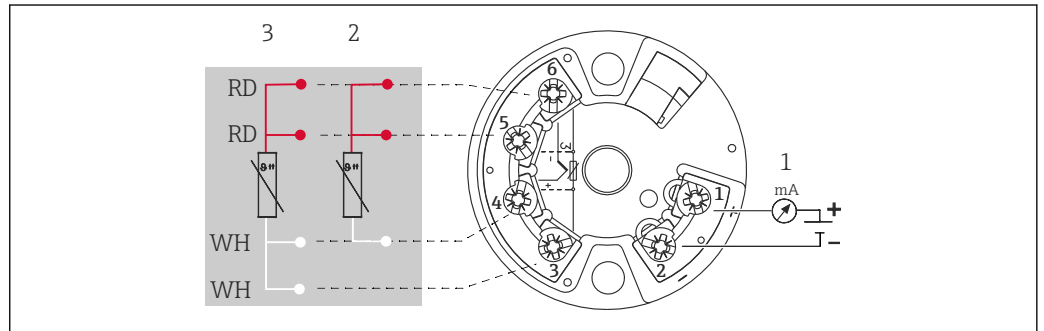
電源



- 3-A サニタリ規格および EHEDG に従い、電気接続ケーブルは洗浄が簡単な滑らかで耐腐食性のものを使用する必要があります。
- センサヘッドの特別な接地端子を使用した接地またはシールド接続が可能です。
→ 図 32

RTD の結線図

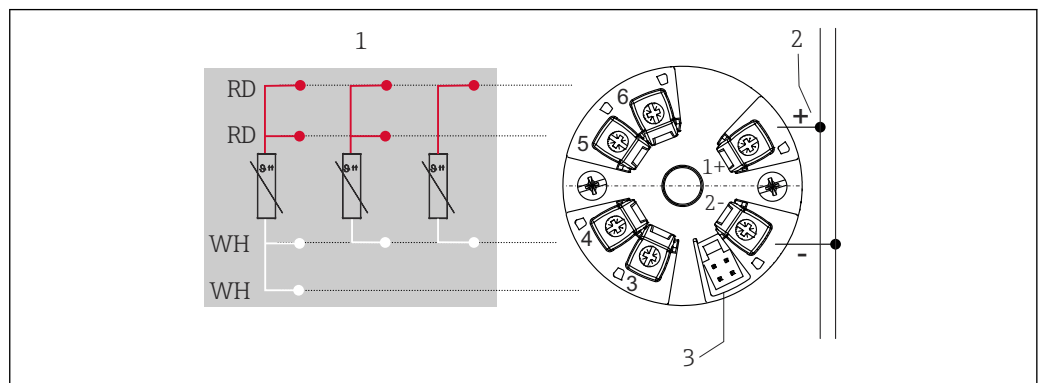
センサ接続



A0045600

図 2 ヘッド組込型伝送器 TMT18x (1 センサ入力)

- 1 ヘッド組込型伝送器用電源およびアナログ出力 4~20 mA またはフィールドバス接続
- 2 RTD、3 線式
- 3 RTD、4 線式

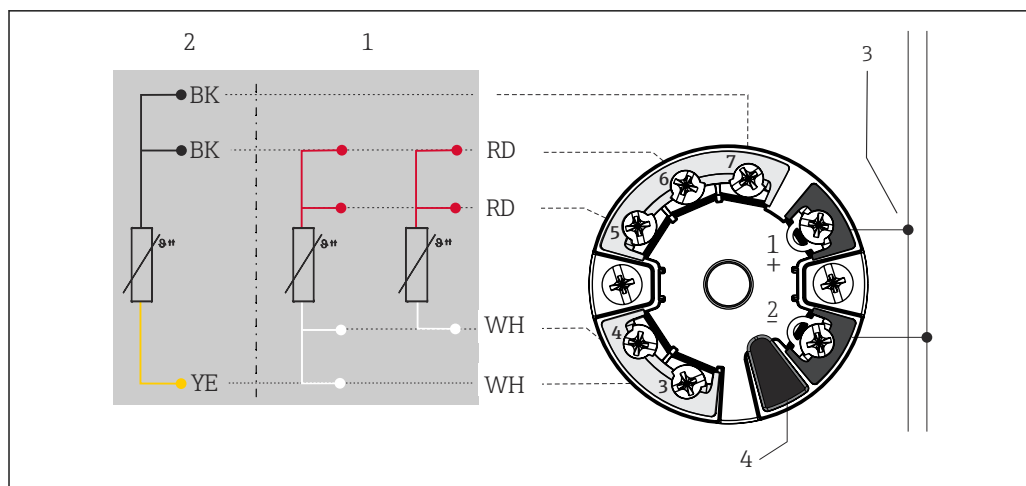


A0047173

図 3 ヘッド組込型伝送器 TMTx1 (1 センサ入力)

- 1 センサ入力、RTD および Ω : 4、3、2 線式
- 2 電源
- 3 CDI インターフェース、ディスプレイ接続 (ヘッド組込型伝送器に応じて異なります)

ネジ端子を選択しない場合または 2 台のセンサを設置する場合は、プッシュイン端子を使用して接続します。

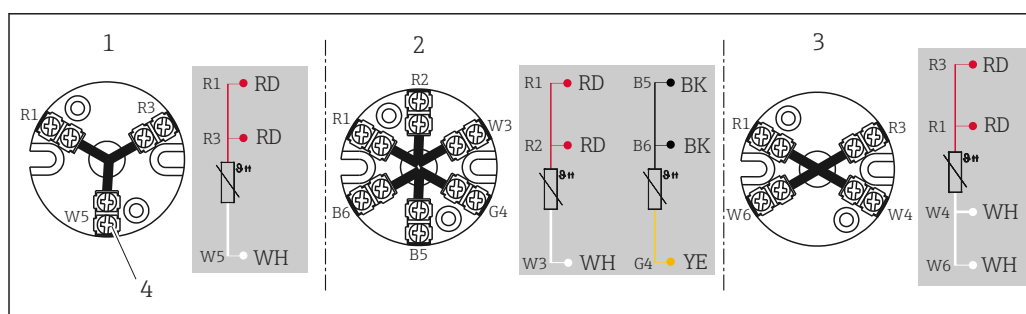


A0045466

図4 ヘッド組込型伝送器 TMT8x (2 センサ入力)

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

ネジ端子を選択しない場合または 2 台のセンサを設置する場合は、プッシュイン端子を使用して接続します。



A0045453

図5 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

電線管接続口

「センサヘッド」セクションを参照 → 図 32

機器プラグ

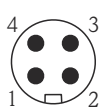
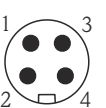
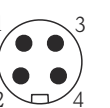
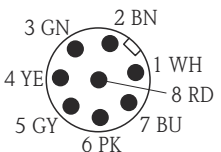
Endress+Hauser では、各種プラグを取り揃えており、プロセス制御システムに温度計を迅速かつ容易に統合できます。以下の表は、各種プラグコネクタのピンの割当てを示します。

略称

#1	順序：1 台目の伝送器/測定インサート	#2	順序：2 台目の伝送器/測定インサート
i	絶縁されています。「i」というマークが付いた配線は接続されておらず、熱収縮チューブで絶縁されています。	YE	黄
GND	接地されています。「GND」というマークが付いた配線は、センサヘッドの内部接地ネジに接続されています。	RD	赤
BN	茶	WH	白
GYE	黄緑	PK	ピンク

BU	青	GN	緑
GY	灰	BK	黒

電線管接続口（1 個）付きセンサヘッド

プラグ	1x PROFIBUS PA								1x FOUNDATION™ フ ィールドバス (FF)				8 ピン								
プラグネジ	M12				7/8"				7/8"				M12								
ピン番号	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	
電氣的接続（センサヘッド）																					
フライングリー ド	接続なし（非絶縁）																				
3 線式端子台 (1x Pt100)	RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		i				
4 線式端子台 (1x Pt100)			WH	WH			WH	WH			WH	WH									
6 線式端子台 (2x Pt100)	RD (#1) ¹⁾	RD (#1) ¹⁾	WH (#1) ¹⁾		RD (#1) ¹⁾	RD (#1) ¹⁾	WH (#1) ¹⁾		RD (#1) ¹⁾	RD (#1) ¹⁾	WH (#1) ¹⁾		RD	RD	WH		BK	BK	YE		
1x TMT 4～20 mA または HART	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i			+ (#1)	i	-	(#1)	i	i	
2x TMT 4～20 mA または HART（高カバ ー付きのセンサ ヘッド内）	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+			-	-	+		
1x TMT PROFIBUS PA	+	i	-	GND ²⁾	+	i	-	GND ²⁾	併用不可				併用不可								
2x TMT PROFIBUS PA	+		-		+		-														
1x TMT FF	併用不可				併用不可				-	+	GND		i	併用不可							
2x TMT FF									-	+											
ピン配置および カラーコード	 A0018929				 A0018930				 A0018931				 A0018927								

A0018929

A0018930

A0018931

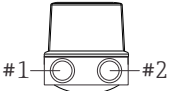
A0018927

A0018929

1) 2 台目の Pt100 は接続されていません

2) プラスチックハウジング TA30S または TA30P を使用する場合、「GND」（接地）ではなく「i」（絶縁）のマークが付加されます

電線管接続口（2 個）付きセンサヘッド

プラグ	2x PROFIBUS PA								2x FOUNDATION フィールドバス (FF)			
プラグネジ 	M12(#1) / M12(#2)				7/8"(#1) / 7/8"(#2)				7/8"(#1) / 7/8"(#2)			
ピン番号	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

プラグ	2x PROFIBUS PA								2x FOUNDATION フィールドバス (FF)			
電氣的接続 (センサヘッド)												
フライングリード	接続なし (非絶縁)											
3 線式端子台 (1x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i	
4 線式端子台 (1x Pt100)			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i				
6 線式端子台 (2x Pt100)	RD/BK	RD/BK	WH/YE		RD/BK	RD/BK	WH/YE		RD/BK	RD/BK	WH/YE	
1x TMT 4〜20 mA または HART	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i
2x TMT 4〜20 mA または HART (高カバー付きのセンサヘッド内)	+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)		+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)		+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)	
1x TMT PROFIBUS PA	+/i		-/i	GND/G ND	+/i		-/i	GND/G ND	併用不可			
2x TMT PROFIBUS PA	+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)		+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)					
1x TMT FF	併用不可				併用不可				-/i	+/i	i/i	GND/G ND
2x TMT FF									-(#1)/ -(#2)	+(#1)/ +(#2)		
ピン配置およびカラーコード	 A0018929				 A0018930				 A0018931			

接続の組合せ：測定インサート - 伝送器

測定インサート	伝送器の接続 ¹⁾			
	TMT180/TMT181/TMT182/TMT71/TMT72/TMT31		TMT82/TMT84/TMT85	
	1x 1 - チャンネル	2x 1 - チャンネル ²⁾	1x 2 - チャンネル	2x 2 - チャンネル ²⁾
1x Pt100、フライングリード	Pt100 (#1) : 伝送器 (#1)	Pt100 (#1) : 伝送器 (#1) (伝送器 (#2) は接続なし)	Pt100 (#1) : 伝送器 (#1)	Pt100 (#1) : 伝送器 (#1) 伝送器 (#2) は接続なし
2x Pt100、フライングリード	Pt100 (#1) : 伝送器 (#1) Pt100 (#2) 絶縁	Pt100 (#1) : 伝送器 (#1) Pt100 (#2) : 伝送器 (#2)	Pt100 (#1) : 伝送器 (#1) Pt100 (#2) : 伝送器 (#1)	Pt100 (#1) : 伝送器 (#1) Pt100 (#2) : 伝送器 (#1) (伝送器 (#2) は接続なし)
1x Pt100、端子台 ²⁾	Pt100 (#1) : 伝送器 (カバー内)	併用不可	Pt100 (#1) : 伝送器 (カバー内)	併用不可
2x Pt100、端子台 ²⁾	Pt100 (#1) : 伝送器 (カバー内) Pt100 (#2) は接続なし		Pt100 (#1) : 伝送器 (カバー内) Pt100 (#2) : 伝送器 (カバー内)	

- 1) センサヘッドで2台の伝送器を選択する場合、伝送器 (#1) を測定インサートに直接設置し、伝送器 (#2) をカバー内に設置します。2台目の伝送器用の標準として TAG を注文することはできません。バスアドレスは既定値に設定されるため、必要に応じて手動で変更してから設定を開始してください。
- 2) カバー付きセンサヘッドのみ (伝送器は1台のみ使用可能)。セラミック端子台は自動的に測定インサートに適合します。

過電圧保護

Endress+Hauser では、温度計の電源および信号/通信ケーブルを過電圧から保護するために、DIN レール取付け用に HAW562 サージアレスタおよびフィールドハウジング設置用に HAW569 を提供しています。

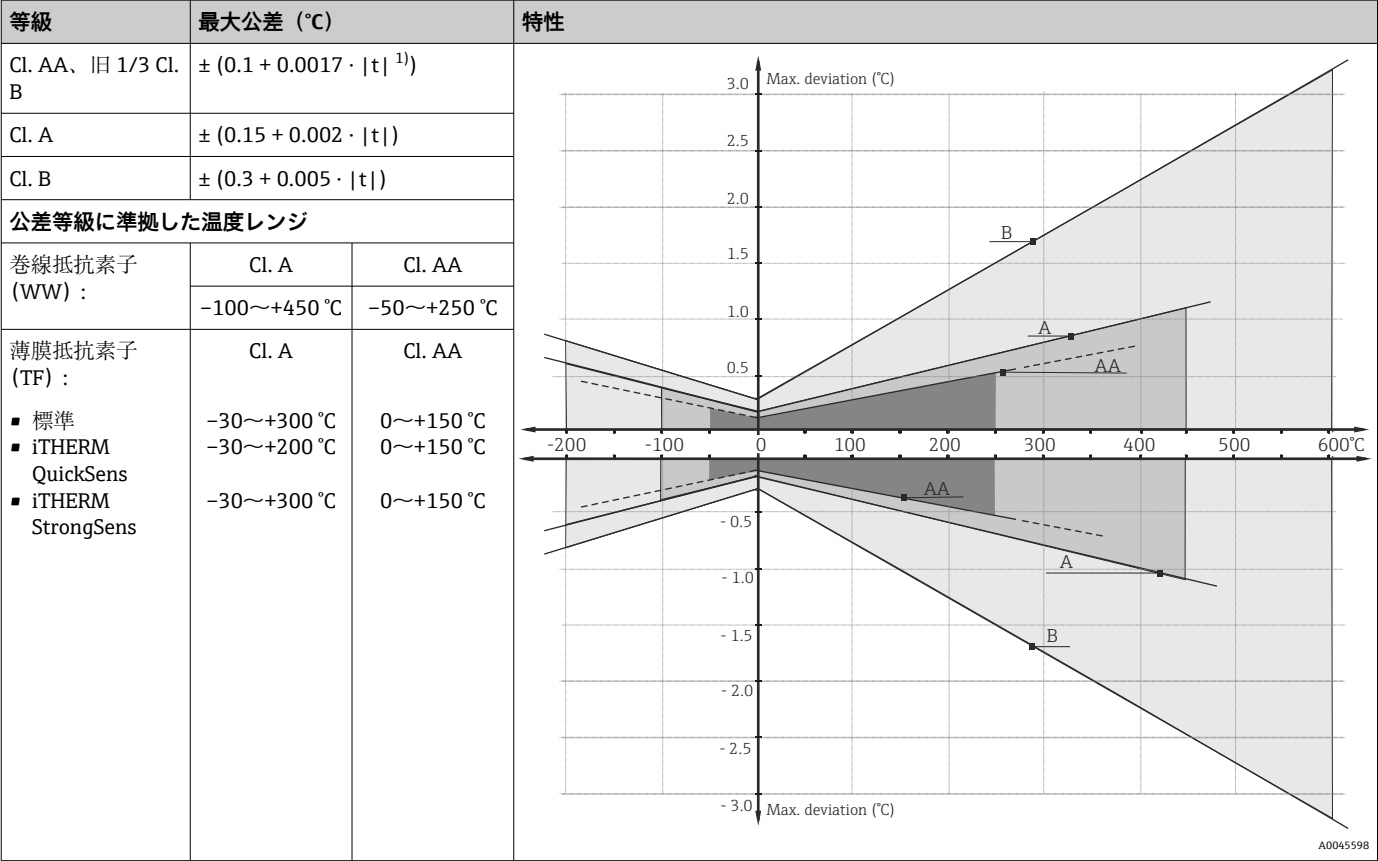


詳細については、HAW562 サージアレスタの技術仕様書 (TI01012K) および HAW569 サージアレスタの技術仕様書 (TI01013K) を参照してください。

性能特性

基準条件 これらのデータは、使用する温度伝送器の精度に関連します。詳細については、iTEMP 温度伝送器の技術仕様書を参照してください。

精度 測温抵抗体 (RTD)、IEC 60751 による



1) |t| = 絶対温度値 °C

 °F の最大公差を取得するには、°C の値に 1.8 を乗算します。

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。

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

応答時間 テスト環境：水の流速 0.4 m/s (IEC 60751 に準拠) および温度変化 10 K

熱伝導ペーストを使用した場合の応答時間¹⁾

サーモウェル	先端の形状	測定インサート	1x Pt100 iTHERM QuickSens、 TF		1x Pt100 iTHERM StrongSens、 TF		1x Pt100 巻 線抵抗素子 WW		2x Pt100 巻 線抵抗素子 WW		1x Pt100 標 準薄膜抵抗 素子 TF	
			t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀
サーモウェルなし	-	Ø6 mm (¼ in)	0.5 秒	1.5 秒	2.5 秒	9.5 秒	4 秒	11.5 秒	4.5 秒	12 秒	4.75 秒	13 秒
Ø6 mm (¼ in)	段付 4.3 mm (0.17 in) x 20 mm (0.79 in)	Ø3 mm (⅛ in)	1 秒	2.5 秒	-		8.5 秒	26 秒	5.5 秒	18 秒	8 秒	23 秒
Ø9 mm (0.35 in)	ストレート	Ø6 mm (¼ in)	2 秒	9 秒	8 秒	27 秒	15 秒	45 秒	15 秒	45 秒	9.5 秒	27 秒
	段付 5.3 mm (0.21 in) x 20 mm (0.79 in)	Ø3 mm (⅛ in)	1.25 秒	4 秒	-		7 秒	20 秒	7 秒	20 秒	7 秒	23 秒
	テーパ 6.6 mm (0.26 in) x 60 mm (2.36 in)	Ø3 mm (⅛ in)	2.5 秒	12 秒	-		14 秒	49 秒	12 秒	40 秒	15 秒	51 秒
Ø12.7 mm (½ in)	ストレート	Ø6 mm (¼ in)	4 秒	26 秒	12 秒	54 秒	23 秒	81 秒	23 秒	81 秒	31 秒	100 秒
	段付 5.3 mm (0.21 in) x 20 mm (0.79 in)	Ø3 mm (⅛ in)	1.5 秒	5.5 秒	-		9 秒	27 秒	9 秒	27 秒	6.5 秒	21 秒
	段付 8 mm (0.31 in) x 32 mm (1.26 in)	Ø6 mm (¼ in)	6 秒	36 秒	11 秒	44 秒	22 秒	69 秒	22 秒	69 秒	26 秒	90 秒

1) サーモウェルを使用する場合

熱伝導ペーストを使用しない場合の応答時間¹⁾

サーモウェル	先端の形状	測定インサート	1x Pt100 iTHERM QuickSens、 TF		1x Pt100 iTHERM StrongSens、 TF		1x Pt100 巻 線抵抗素子 WW		2x Pt100 巻 線抵抗素子 WW		1x Pt100 標 準薄膜抵抗 素子 TF	
			t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀
サーモウェルなし	-	Ø3 mm (⅛ in)	0.5 秒	0.75 秒	-		1.75 秒	5 秒	2 秒	6 秒	2.5 秒	5.5 秒
		Ø6 mm (¼ in)		1.5 秒	2.5 秒	9.5 秒	4 秒	11.5 秒	4.5 秒	12 秒	4.75 秒	13 秒
Ø6 mm (¼ in)	段付 4.3 mm (0.17 in) x 20 mm (0.79 in)	Ø3 mm (⅛ in)	1 秒	3 秒	-		9 秒	27 秒	7.5 秒	24 秒	8.5 秒	28 秒
Ø9 mm (0.35 in)	ストレート	Ø6 mm (¼ in)	2 秒	9 秒	8 秒	29 秒	19 秒	62 秒	19 秒	62 秒	13.5 秒	42 秒
	段付 5.3 mm (0.21 in) x 20 mm (0.79 in)	Ø3 mm (⅛ in)	1.5 秒	5 秒	-		7 秒	21 秒	7 秒	21 秒	8 秒	22 秒
	テーパ 6.6 mm (0.26 in) x 60 mm (2.36 in)	Ø3 mm (⅛ in)	5 秒	23 秒	-		13 秒	45 秒	13 秒	45 秒	15.5 秒	60 秒
Ø12.7 mm (½ in)	ストレート	Ø6 mm (¼ in)	5.5 秒	41 秒	12 秒	54 秒	23 秒	82 秒	23 秒	82 秒	32 秒	105 秒
	段付 5.3 mm (0.21 in) x 20 mm (0.79 in)	Ø3 mm (⅛ in)	2 秒	6 秒	-		10 秒	30 秒	10 秒	30 秒	8 秒	30 秒
	段付 8 mm (0.31 in) x 32 mm (1.26 in)	Ø6 mm (¼ in)	14.5 秒	65 秒	16 秒	53 秒	26 秒	85 秒	26 秒	85 秒	32 秒	108 秒

1) サーモウェルを使用する場合



伝送器を使用しない場合の直接配線式測定インサートの応答時間。

校正

温度計の校正

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試験用機器 (DUT) 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 の測定値の偏差を特定することです。温度計には、次の 2 つの方式を使用します。

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

校正する温度計は、定点温度または基準温度計の温度を可能な限り正確に表示する必要があります。一般的に、温度計の校正には温度値が非常に均一な温度制御校正槽または特殊な校正炉が使用されます。熱伝導誤差や短い挿入長により、測定の不確かさが高まる可能性があります。現在の測定の不確かさは、個別の校正証明書に記録されています。ISO17025 に準拠する認定機関校正の場合、認定機関測定の不確かさの 2 倍に相当する測定の不確かさは許容されません。この制限を超えると、工場での校正のみが可能となります。

温度計の評価

許容範囲内に測定する不確かさが収まらず、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、お客様に温度計評価測定サービスを提供しております。これは次のような場合に提供いたします。

- プロセス接続/フランジが大きすぎるか、挿入長 (IL) が短すぎて、DUT を校正槽または校正炉に十分に浸すことができない場合 (以下の表を参照)
- 温度計チューブに沿った熱伝導により、センサ温度と槽/炉の実際の温度とのズレが大きくなる場合

DUT の測定値は、最大浸漬深度で測定され、特定の測定条件および測定結果は評価証明書に記録されます。

センサマッチング機能

白金測温抵抗体の抵抗/温度曲線は標準化されていますが、実際には動作温度範囲で正確にその値に保たれていることはほとんどありません。このため、白金測温抵抗体は IEC 60751 に従ってクラス A、AA、B などの許容差クラスに分かれています。これらの許容差クラスは標準曲線に対する特定のセンサ特性曲線の最大許容偏差 (許容される温度に依存する最大特性誤差) を規定しています。測温抵抗体の測定値を温度伝送器または他の電子機器で温度に変換した場合、その変換は一般的に標準特性曲線に基づくため、多くの場合、大きな誤差が生じます。

弊社の温度伝送器を使用すると、センサマッチング機能により、この変換誤差を大幅に低減できます。

- 少なくとも 3 点の温度での校正および実際の温度センサ特性曲線の特定
- カレンダー・ファン・デューセン (CvD) 係数を使用するセンサ固有の多項式関数の調整
- センサ固有の CvD 係数を使用した、抵抗/温度変換用の温度伝送器の設定
- 接続した測温抵抗体による再設定済みの温度伝送器の校正

Endress+Hauser は、個別サービスとしてお客様にこのようなセンサマッチング機能を提供しております。さらに、弊社のすべての校正証明書には、可能な場合は (例えば、少なくとも 3 点の校正点がある場合) 白金測温抵抗体のセンサ固有の多項式係数が記載されます。そのため、お客様自身で適切な温度伝送器を最適な状態に設定することが可能です。

Endress+Hauser では、ITS90 (国際温度目盛り) に基づいて、-80 ~ +600 °C (-112 ~ +1112 °F) の基準温度で機器の標準校正を行います。他の温度レンジでの校正については、弊社営業所にて別途対応いたします。校正は各国国内の規格および国際規格にトレーサブルです。校正証明書は機器のシリアル番号で参照が可能です。校正は測定インサートのみで行われます。

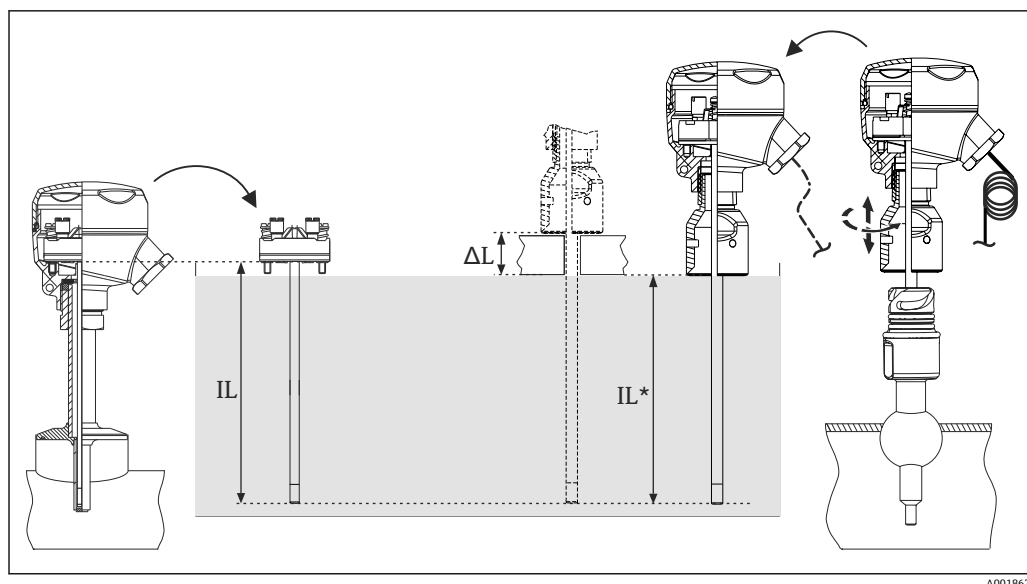
正確な校正を実施するために必要なインサートの最小挿入長 (IL)

 炉の形状に限界があるため、許容範囲内の測定の不確かさで校正を実施できるよう、高温時の最小挿入長を遵守する必要があります。これは、ヘッド組込型伝送器を使用する場合も同様です。熱伝導があるため、伝送器の機能を保証するには、最小長を遵守する必要があります (-40 ~ +85 °C (-40 ~ 185 °F))。

校正温度	最小挿入長 IL (mm)、ヘッド組込型伝送器なし
-196 °C (-320.8 °F)	120 mm (4.72 in) ¹⁾
-80 ~ 250 °C (-112 ~ 482 °F)	最小挿入長は不要 ²⁾
251 ~ 550 °C (483.8 ~ 1022 °F)	300 mm (11.81 in)
551 ~ 600 °C (1023.8 ~ 1112 °F)	400 mm (15.75 in)

1) 150 mm (5.91 in) 以上必要

2) 温度 +80 ~ +250 °C (+176 ~ +482 °F) および TMT の場合、50 mm (1.97 in) 以上必要



A0018625

図 6 センサ校正のための挿入長

IL 工場校正または現場再校正用の最大挿入長 (iTHERM QuickNeck 伸長ネックなし)

IL* 現場再校正用の最大挿入長 (iTHERM QuickNeck 伸長ネック付き)

ΔL インサートを完全に浸すことができない場合の追加の長さ (校正ユニットに応じて)

- 取り付けした温度計の実際の精度を確認するために、センサの周期的な校正を高頻度で行ってください。測定インサートは通常、校正槽 (図の左側を参照) の高精度の基準温度計との比較のために取り外されます。
- iTHERM QuickNeck を使用すると、校正時に工具を使用せずに測定インサートをすばやく取り外すことができます。センサヘッドを回すと、温度計上部が外れます。測定インサートをサーモウェルから取り外して、校正槽 (図の右側を参照) に直接浸漬します。ケーブルが校正槽に接続できる十分な長さであることを確認してください。長さが不十分な場合は、コネクタの使用をお勧めします。→ 34

iTHERM QuickNeck の利点：

- 機器の再校正の時間を大幅に短縮 (測定システムあたり最大 20 分)
- 再設置時の誤配線を防止
- プラントの停止時間を最小限に抑制し、コストを節約

iTHERM QuickNeck を使用して現場で再校正する場合の IL* の計算式

バージョン、センサヘッド用の M24x1.5 または NPT ½" ネジ付き	数式
サーモウェル直径 6 mm (¼ in)	$IL^* = U + T + 5 \text{ mm (0.2 in)}$
サーモウェル直径 9 mm (0.35 in)	$IL^* = U + T - 25 \text{ mm (0.98 in)}$
サーモウェル直径 12.7 mm (½ in)	$IL^* = U + T + 5 \text{ mm (0.2 in)}$

絶縁抵抗

絶縁抵抗は室温で $\geq 100 \text{ M}\Omega$ 、各端子 - 外部被覆間で最小電圧 $100 \text{ V}_{\text{DC}}$ にて測定

取付け

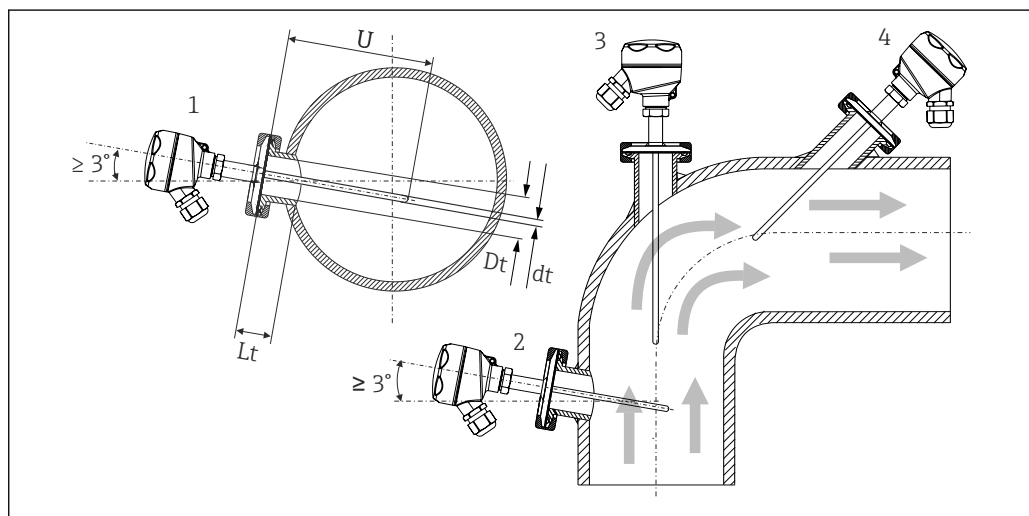
取付方向

制約はありません。ただし、プロセスの自己排出処理を確保する必要があります。プロセス接続で漏れを検出するための開口部がある場合、この開口部は可能な限り低い位置に配置する必要があります。

設置方法

温度計の挿入長は精度に影響する場合があります。挿入長が短すぎると、プロセス接続部や容器の壁からの熱伝導による測定誤差が生じます。配管内に設置する場合、配管直径の半分の長さに相当する挿入長にすることをお勧めします。

- 設置可能な場所：配管、タンク、他のプラントコンポーネント
- 熱伝導による誤差を最小限に抑えるために、使用するセンサのタイプおよび測定インサートの構成に応じた最小挿入長をお勧めします。この挿入長は校正の最小挿入長に対応します。
- ATEX 認証：防爆資料に記載された設置方法に従ってください。



A0008946

7 設置例

- 1, 2 流れ方向に垂直に取付け：自然に排水されるように、最小3°の勾配で取り付けます。
 3 エルボ部分への取付け
 4 呼び口径の小さい配管への斜めの取付け
 U 挿入長
 Lt 挿入長

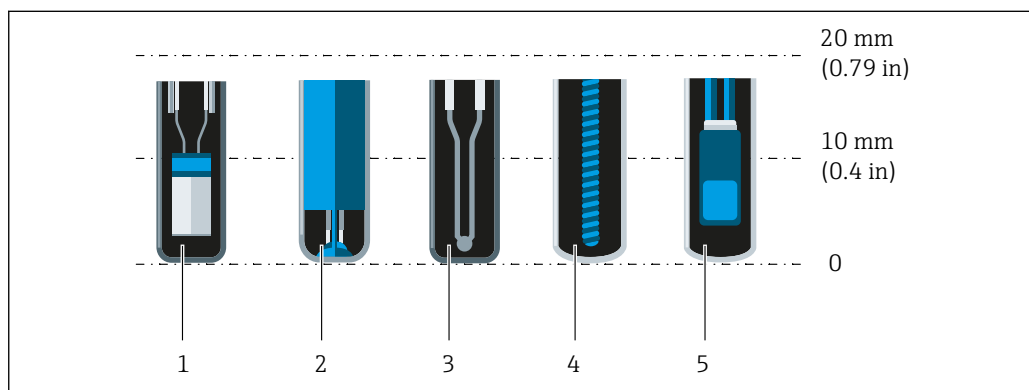
i 呼び口径が小さい配管の場合、温度計先端がプロセス内に十分届き、配管中心軸を超えるようにしてください。角度付きの設置（4）も方法の1つです。挿入長または取付深さを決定する場合は、温度計の全パラメータおよび対象の測定物を考慮してください（流速、プロセス圧力など）。

i EHEDG および 3-A サニタリ規格の要件に準拠する必要があります。

設置方法 EHEDG/洗浄性： $L_t \leq (D_t - d_t)$

設置方法 3-A/洗浄性： $L_t \leq 2(D_t - d_t)$

温度計先端内のセンサ素子が正確な位置にあるか注意してください。



A0041814

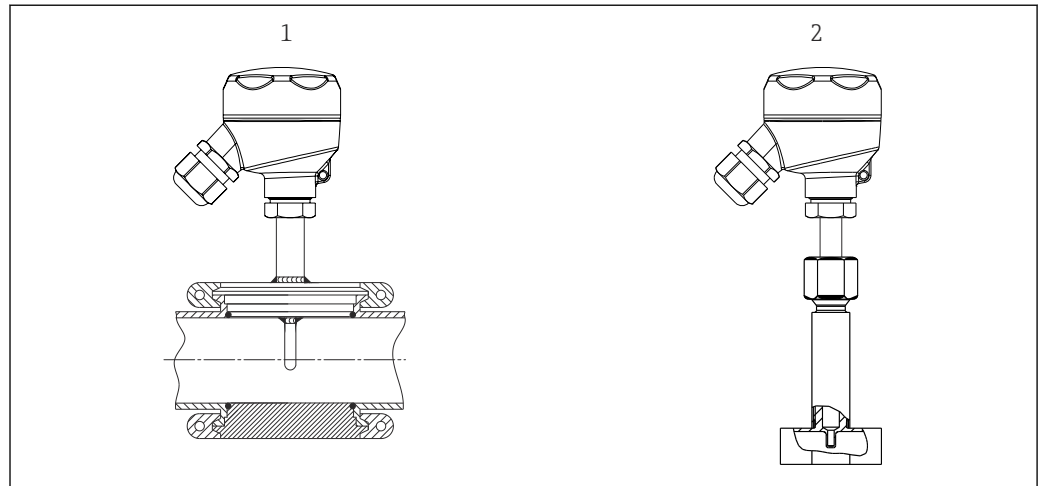
- 1 StrongSens または TrustSens、5～7 mm (0.2～0.28 in) の場合
 2 QuickSens、0.5～1.5 mm (0.02～0.06 in) の場合
 3 熱電対（非接地）、3～5 mm (0.12～0.2 in) の場合
 4 巻線抵抗素子、5～20 mm (0.2～0.79 in) の場合
 5 標準薄膜抵抗素子、5～10 mm (0.2～0.39 in) の場合

放熱の影響を最小限に抑え、最高の測定結果を得るには、実際のセンサ素子に加えて 20～25 mm (0.79～0.98 in) を接液させる必要があります。

これにより、以下の最小挿入長が推奨されます。

- TrustSens または StrongSens 30 mm (1.18 in)
- QuickSens 25 mm (0.98 in)
- 巻線抵抗素子 45 mm (1.77 in)
- 標準薄膜抵抗素子 35 mm (1.38 in)

T ピースの場合は、挿入長が構造上非常に短く、結果として測定誤差が大きくなるため、これを考慮に入れることが特に重要です。そのため、QuickSens センサではエルボの使用を推奨します。



A0041794

図 8 呼び口径の小さい配管での温度計取付け用のプロセス接続

- 1 呼び口径 40 mm 用のバリベント® プロセス接続 タイプ N
- 2 DIN 11865 / ASME BPE 準拠の溶接用のエルボまたは T ピース (図示)

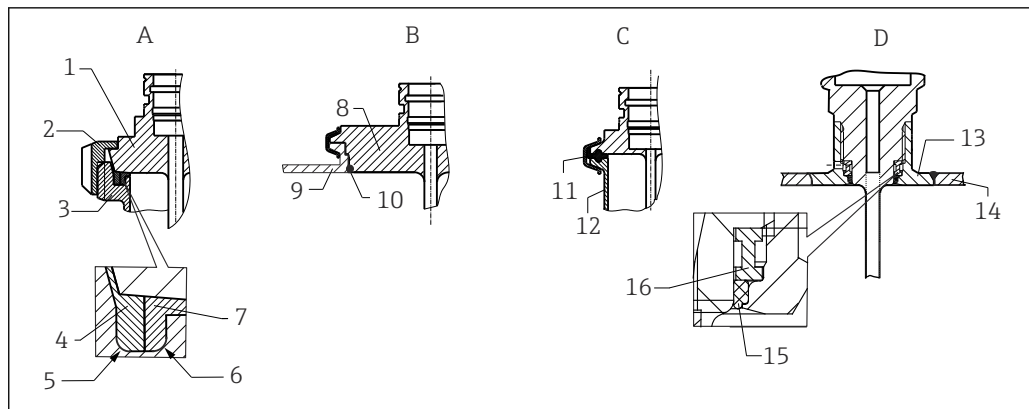


図 9 サニタリ準拠の詳細な設置方法（ご注文のバージョンに応じて異なる）

- A ミルク配管接続部（DIN 11851 準拠）、EHEDG 認証を取得したセルフセンタリングシーリングリングと組み合わせた場合のみ
- 1 ミルク配管接続付きセンサ
- 2 溝差込ナット
- 3 対応接続
- 4 センタリングリング
- 5 R0.4
- 6 R0.4
- 7 シーリングリング
- B VARINLINE® ハウジング用のバリベント® プロセス接続
- 8 バリベント接続付きセンサ
- 9 対応接続
- 10 O リング
- C ISO 2852 準拠クランプ
- 11 ガasketシール
- 12 対応接続
- D プロセス接続 Liquiphant-M G1", 水平設置
- 13 溶接アダプタ
- 14 タンク壁
- 15 O リング
- 16 スラストカラー

注記

シーリングリング（O リング）またはシール表面の破損時には、以下の対処を行ってください。

- ▶ 温度計を取り外します。
- ▶ ネジと O リングの接続部/シール表面を洗浄します。
- ▶ シーリングリングまたはシールを交換します。
- ▶ 取付け後に CIP を実施する必要があります。

i プロセス接続、シールまたはシーリングリングに対応する部品は本温度計の納入範囲には含まれません。アクセサリとして、関連するシールキット付きの Liquiphant M 溶接アダプタを入手可能です。→ 図 46.

溶接接続の場合、プロセスへの溶接を行うときに以下の点に注意してください。

1. 適切な溶接材料を使用する。
 2. フラッシュ溶接または溶接半径 $\geq 3.2 \text{ mm}$ (0.13 in) で溶接する。
 3. 割れ目、折り目、隙間がない。
 4. 表面を研磨/機械研磨する ($Ra \leq 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin))。
1. 温度計は洗浄能力に影響しないように設置してください（3-A サニタリ標準の要件を遵守すること）。

2. バリバント®と Liquiphant-M 溶接アダプタおよびインゴールド (+ 溶接アダプタ) 接続では、フラッシュマウント型の設置が可能です。



EHEDG および 3-A サニタリ規格に準拠した設置要件については、モジュール式サニタリ温度計の取扱説明書を参照してください。

取扱説明書 BA02023T

環境

周囲温度レンジ	センサヘッド	温度 : °C (°F)
	ヘッド組込型伝送器なし	使用するセンサヘッド、ケーブルグランド/フィールドバスコネクタに応じて異なります。「センサヘッド」セクションを参照 → 32
	ヘッド組込型伝送器付き	-40~85 °C (-40~185 °F)
	ヘッド組込型伝送器およびディスプレイ付き	-20~70 °C (-4~158 °F)

伸長ネック	温度 : °C (°F)
iTHERM QuickNeck	-50~+140 °C (-58~+284 °F)

保管温度 詳細については、「周囲温度」を参照してください。

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

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

気候クラス EN 60654-1、クラス C に準拠

保護等級 最大 IP69K、構成 (センサヘッド、コネクタなど) に応じて異なります

耐衝撃振動 Endress+Hauser の測定インサートは、10~500 Hz のレンジで 3g の耐振動性を規定した IEC 60751 の要件を満たしています。測定システムの耐振動性はセンサのタイプおよび構成に応じて異なります。次の表を参照してください。

バージョン	センサ先端の耐振動性
Pt100 (WW または TF)	30 m/s ² (3g) ¹⁾
iTHERM StrongSens Pt100 (TF) iTHERM QuickSens Pt100 (TF)、バージョン : Ø6 mm (0.24 in)	> 600 m/s ² (60g)

1) 耐振動性は iTHERM QuickNeck にも適用されます。

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、技術仕様書を参照してください。

プロセス

許容プロセス温度 使用するセンサタイプに応じて異なります (最大 -200~+600 °C (-328~+1112 °F))。

温度ショック CIP/SIP プロセスの温度ショック耐性 (温度が 2 秒以内に +5~+130 °C (+41~+266 °F) に上昇/下降)

プロセス圧力範囲

最大プロセス圧力は、温度計の構成、プロセス接続、プロセス温度などの各要因に応じて異なります。個々のプロセス接続における最大プロセス圧力については、「プロセス接続」セクションを参照してください。→ 36

i Endress+Hauser の Applicator ソフトウェアでは、保護管のサーモウェル（保護管）サイジングモジュールの設置条件およびプロセス条件に応じた機械的負荷をオンラインで確認することができます。これは、DIN サーモウェル計算に有効です。「アクセサリ」セクションを参照してください。

挿入長および測定物に応じた許容流速の例

温度計で許容される最高流速は、流体の流れにさらされる測定インサートの挿入長が増加するのに伴い、減少します。さらに、温度計先端の直径、測定物の種類、プロセス温度、およびプロセス圧力にも依存します。以下の図は、プロセス圧力が 4 MPa (580 PSI) の場合の水および過熱蒸気の最大許容流速を例示したものです。

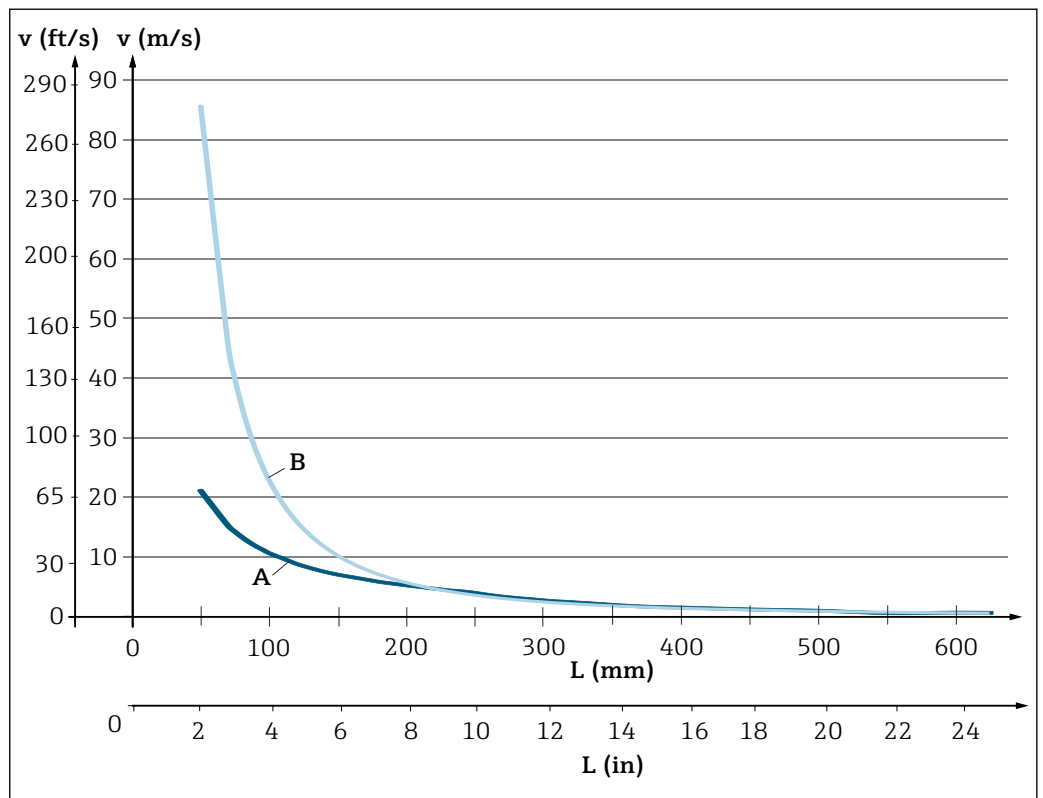


図 10 許容流速、保護管直径 9 mm (0.35 in)

A 測定物：水、温度 $T = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($122\text{ }^{\circ}\text{F}$)

B 測定物：過熱蒸気、温度 $T = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($320\text{ }^{\circ}\text{F}$)

L 挿入長

v 流速

測定物 - 凝集の状態

気体または液体（ヨーグルトなどの高粘度の液体も含む）

構造

外形寸法

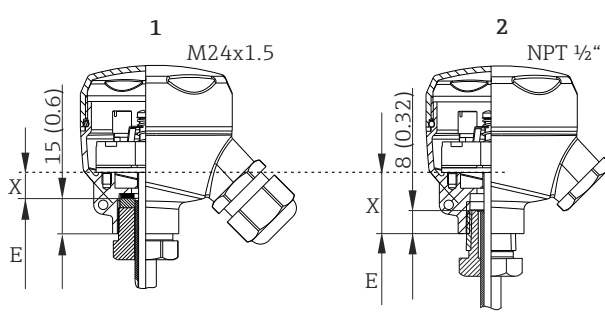
全寸法単位は mm (in) です。温度計の構成は、使用するサーモウエルのバージョンに応じて異なります。

- 温度計 (サーモウエルなし)
- 直径 6 mm ($\frac{1}{4}$ in)
- 直径 9 mm (0.35 in)
- 直径 12.7 mm ($\frac{1}{2}$ in)
- DIN 11865 / ASME BPE 準拠の溶接用の T ピースおよびエルボのサーモウエルバージョン



挿入長 U などの各寸法は可変値であるため、以下の図表では項目として記載しています。

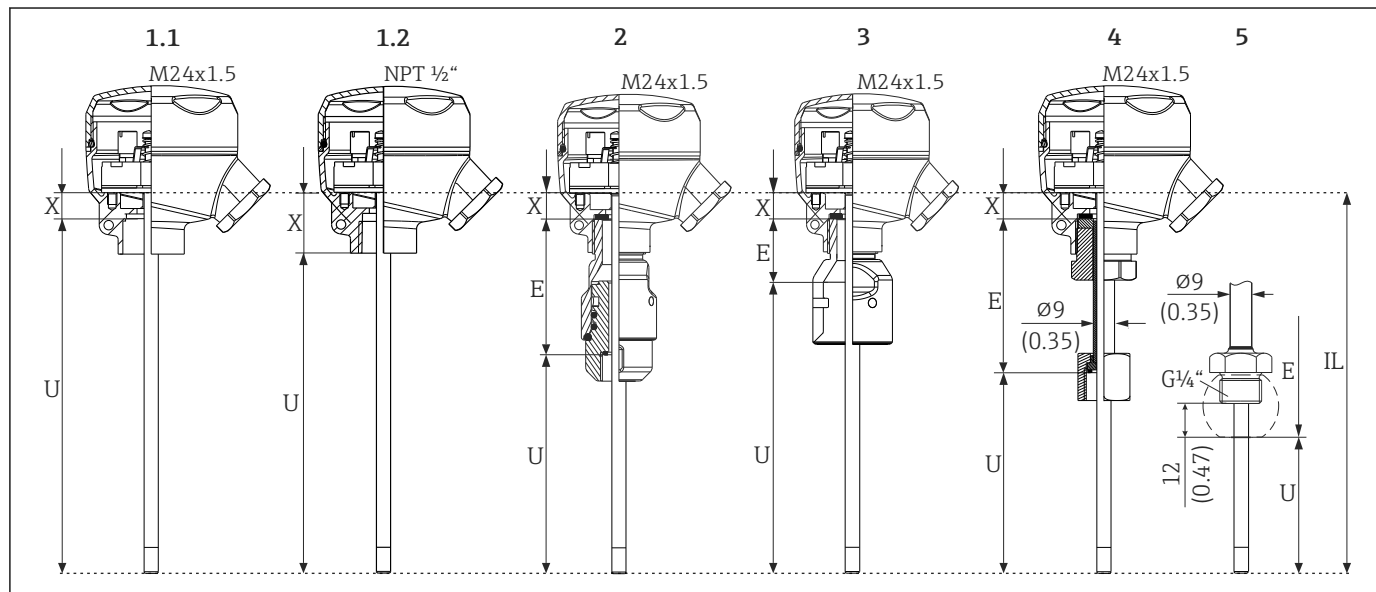
可変寸法

項目	説明
E	伸長ネック長 (構成に応じて異なります。または、オプションの iTHERM QuickNeck 付きバージョンでは事前定義済み)
IL	測定インサートの挿入長
L	サーモウエルの長さ (U+T)
B	サーモウエルベースの厚さ: 事前定義済み (サーモウエルバージョンに応じて異なります。各表のデータも参照)
T	サーモウエル被覆部の長さ: 可変または事前定義済み (サーモウエルバージョンに応じて異なります。各表のデータも参照)
U	挿入長: 可変 (構成に応じて異なります)
X	測定インサートの挿入長を算出するための変数 (センサヘッド用ネジ M24x1.5 または NPT $\frac{1}{2}$" のねじ込み長に応じて異なります。測定インサートの挿入長の計算 (IL) を参照 → 31)  図 11 センサヘッド用ネジ M24x1.5 および $\frac{1}{2}$" NPT のねじ込み長 1 ネジ M24x1.5 : X = 11 mm (0.43 in)、材質: 1.4305 (グランド) 2 ネジ NPT $\frac{1}{2}$" : X = 26 mm (1.02 in) またはセンサヘッド TA30S の場合 = 31 mm (1.22 in)、材質: 1.4305 (グランド)
ØID	測定インサートの直径 6 mm ($\frac{1}{4}$ in) または 3 mm ($\frac{1}{8}$ in)

A0020889

サーモウェルなし

既設サーモウェルに設置する場合



A0018315

- 1.1 温度計（伸長ネックなし）、測定インサートの表面指定なし、製品構成：仕様コード 80、オプション A0；X = 11 mm (0.43 in)（接続ネジ M24x1.5）
- 1.2 温度計（伸長ネックなし）、測定インサートの表面指定なし、製品構成：仕様コード 80、オプション A0；X = 26 mm (1.02 in)（接続ネジ NPT 1/2"）；X = 31 mm (1.22 in)（接続ネジ NPT 1/2" およびセンサヘッド TA30S）
- 2 温度計（iTHERM QuickNeck 付き）、上部および下部、G3/8" 雌ネジ（サーモウェル接続用）
- 3 温度計（iTHERM QuickNeck 付き）、上部
- 4 温度計（交換可能な伸長ネック TE411 付き）、G3/8" ユニオンナット（サーモウェル接続用）
- 5 温度計（交換可能な伸長ネック TE411 付き）、G1/4" 雄ネジ（コンプレッションフィッティング TK40 用）



全バージョンで選択可能：ネジ M24x1.5 または 1/2" NPT（センサヘッド用）

既設サーモウェル TT411 への挿入長 U を計算する場合、以下の計算式を使用してください。

バージョン 1	$U = L^{1)} + E^{2)} + 3 \text{ mm (0.12 in)} - B$
バージョン 2 および 4	$U = L^{1)} + 3 \text{ mm (0.12 in)} - B$
バージョン 3、サーモウェル直径 9 mm (0.35 in)	$U = L^{1)} + 3 \text{ mm (0.12 in)}$ （スプリング用）- B
バージョン 3、サーモウェル直径 6 mm (1/4 in) / 12.7 mm (1/2 in)	$U = L^{1)} + 36 \text{ mm (1.42 in)} + 3 \text{ mm (0.12 in)}$ （スプリング用）- B
バージョン 5	$U = U$ （TK40 を含む）

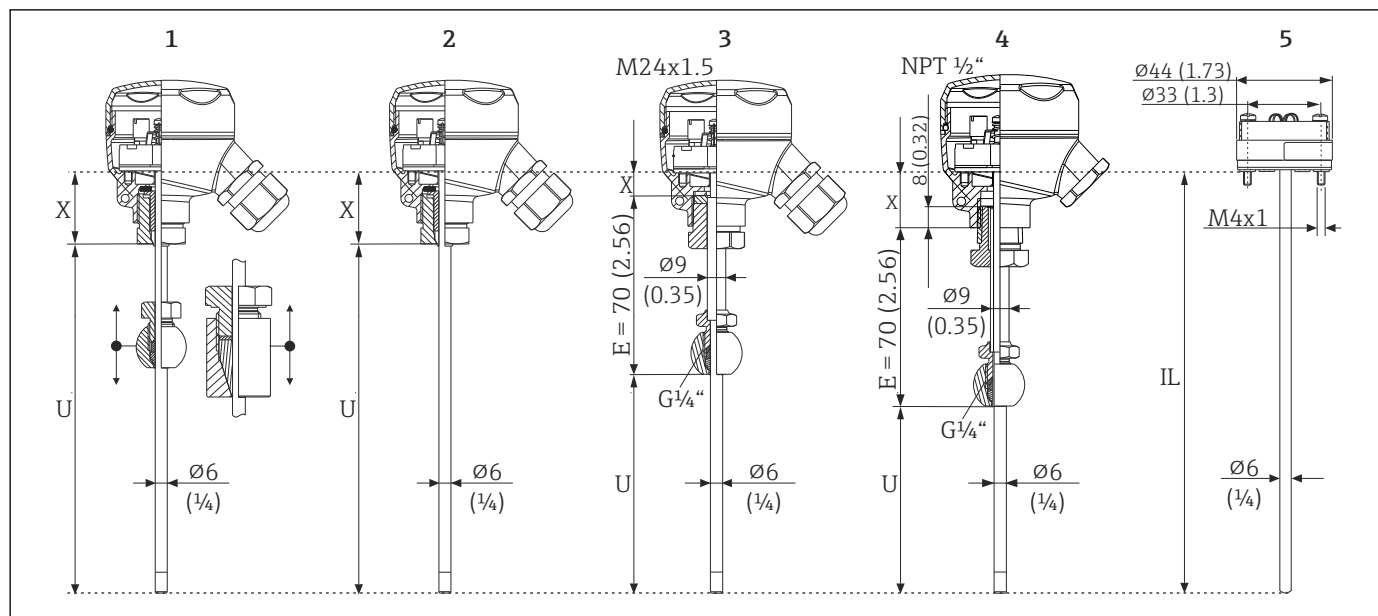
1) L = 設置場所で使用可能なサーモウェルの全長 = U_{サーモウェル} + T_{サーモウェル}

2) E = 設置場所で使用可能な伸長ネックの長さ（使用する場合）

項目（上図を参照）	バージョン	長さ
伸長ネックの長さ E	バージョン 1： 伸長ネックなし	E = 0
	バージョン 2： iTHERM QuickNeck（センサヘッド用ネジ M24x1.5）	
	- A0：E は不要 - X1：E = 可変長	62 mm (2.44 in) - 可変（構成に応じて異なります）
	iTHERM QuickNeck（センサヘッド用ネジ NPT 1/2"）	
	- A0：E は不要 - X1：E = 可変長	51 mm (2.00 in) - 可変（構成に応じて異なります）

項目 (上図を参照)	バージョン	長さ
	バージョン 3 : iTHERM QuickNeck 上部 (センサヘッド用ネジ M24x1.5) ■ A0 : E は不要 ■ X1: E= 可変長	■ 28 mm (1.1 in) ■ 可変 (構成に応じて異なります)
	iTHERM QuickNeck 上部 (センサヘッド用ネジ NPT ½") ■ A0 : E は不要 ■ X1: E= 可変長	■ 19.5 mm (0.77 in) ■ 可変 (構成に応じて異なります)
	バージョン 4 : 交換可能な伸長ネック 付き、G3/8" ユニオンナット (サーモウエル接続用)	可変 (構成に応じて異なります)
	バージョン 5 : 交換可能な伸長ネック 付き、雄ネジ G¼" (コンプレッションフィッティング TK40 用)、ネジ M24x1.5 または ½" NPT (センサヘッド用)	70 mm (2.76 in)
挿入長 U	バージョンには依存しません	可変 (構成に応じて異なります)
可変長 X	■ ネジ M24x1.5 ■ ネジ ½" NPT ■ ネジ ½" NPT およびセンサヘッド TA30S IL = U+E+X	13 mm (0.51 in) 28 mm (1.1 in) 31 mm (1.22 in)

プロセス接続にコンプレッションフィッティング TK40 付き (測定インサートはプロセスに直接接触)

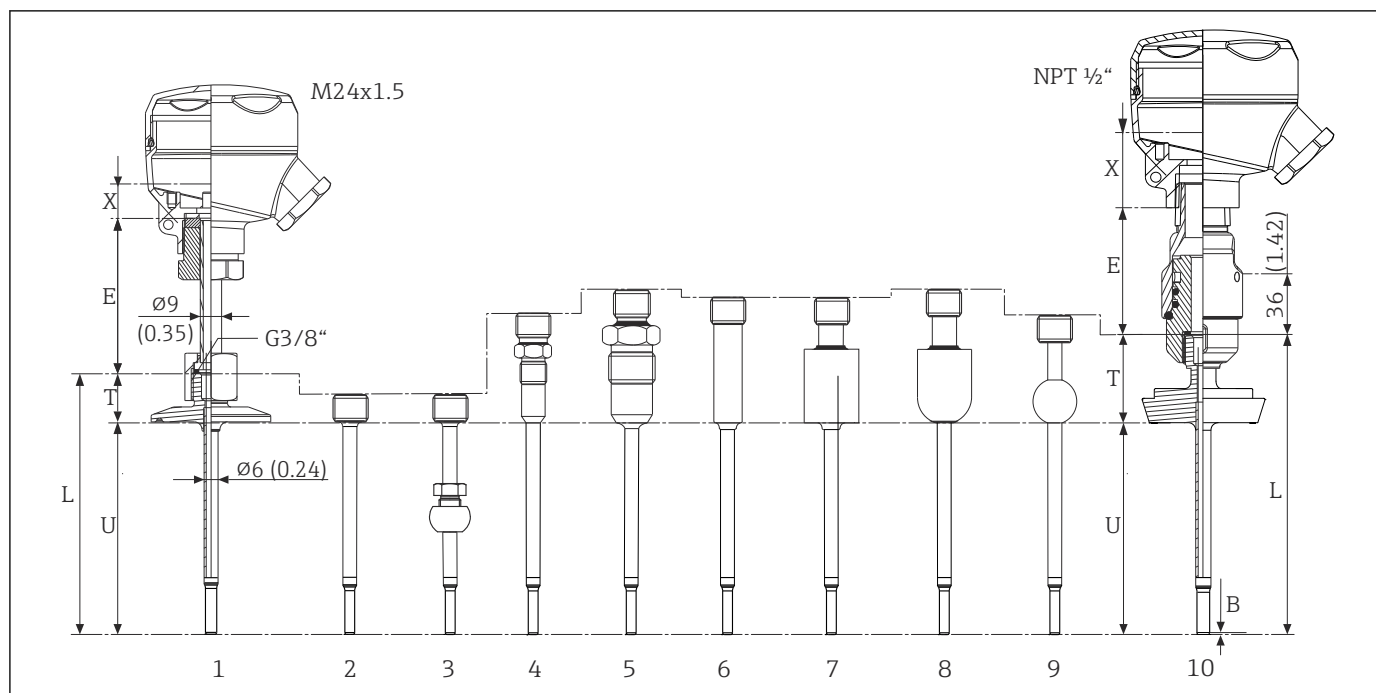


A0017700

- 1 可動式コンプレッションフィッティング TK40 - 挿入長 U を固定可能 (ネジ M24x1.5 の場合のみ)
- 2 コンプレッションフィッティングなし (設置場所でコンプレッションフィッティングが使用可能な場合)、表面研磨済み測定インサート (製品構成 : 仕様コード 80、オプション A1 または A3) (ネジ M24x1.5 のみ)
- 3 コンプレッションフィッティング TK40 を伸長ネックで固定、挿入長 U は固定、ネジ M24x1.5
- 4 コンプレッションフィッティング TK40 を伸長ネックで固定、挿入長 U は固定、ネジ ½" NPT
- 5 測定インサート (例 : ヘッド組込型伝送器付き)

項目	バージョン	長さ
伸長ネックの長さ E	伸長ネック Ø9 mm (0.35 in)	70 mm (2.76 in)
挿入長 U	バージョンには依存しません	可変 (構成に応じて異なります)
可変長 X	■ バージョン 1 および 2 : 伸長ネックなし、ネジ M24x1.5 ■ バージョン 3 : 伸長ネック付き、ネジ M24x1.5 ■ バージョン 4 : 伸長ネック付き、ネジ ½" NPT ■ 伸長ネックおよび TA30S センサヘッド付き IL = U+X IL = U+E+X IL = U+E+X IL = U+E+X	37 mm (1.46 in) 11 mm (0.43 in) 26 mm (1.02 in) 31 mm (1.22 in)

サーモウェル直径 6 mm (1/4 in) の場合



A0017790

- 1 温度計 (交換可能な伸長ネック TE411 およびクランプバージョンのプロセス接続付き)
- 2 プロセス接続なし
- 3 球形コンプレッションフィッティング TK40 のプロセス接続バージョン
- 4 メタルシーリングシステム M12x1.5 のプロセス接続バージョン
- 5 メタルシーリングシステム G3/8" のプロセス接続バージョン
- 6 円筒形溶接アダプタ Ø12 x 40 mm のプロセス接続バージョン
- 7 円筒形溶接アダプタ Ø30 x 40 mm のプロセス接続バージョン
- 8 球形溶接アダプタ Ø30 x 40 mm のプロセス接続バージョン
- 9 球形溶接アダプタ Ø25 mm のプロセス接続バージョン
- 10 温度計 (iTHERM QuickNeck 付き、プロセス接続は DIN 11851 準拠のサニタリ接続)

- 交換可能な伸長ネックまたは iTHERM QuickNeck
- ネジ M24x1.5 または 1/2" NPT (センサヘッド用)
- G3/8" ネジ (サーモウェル接続用)

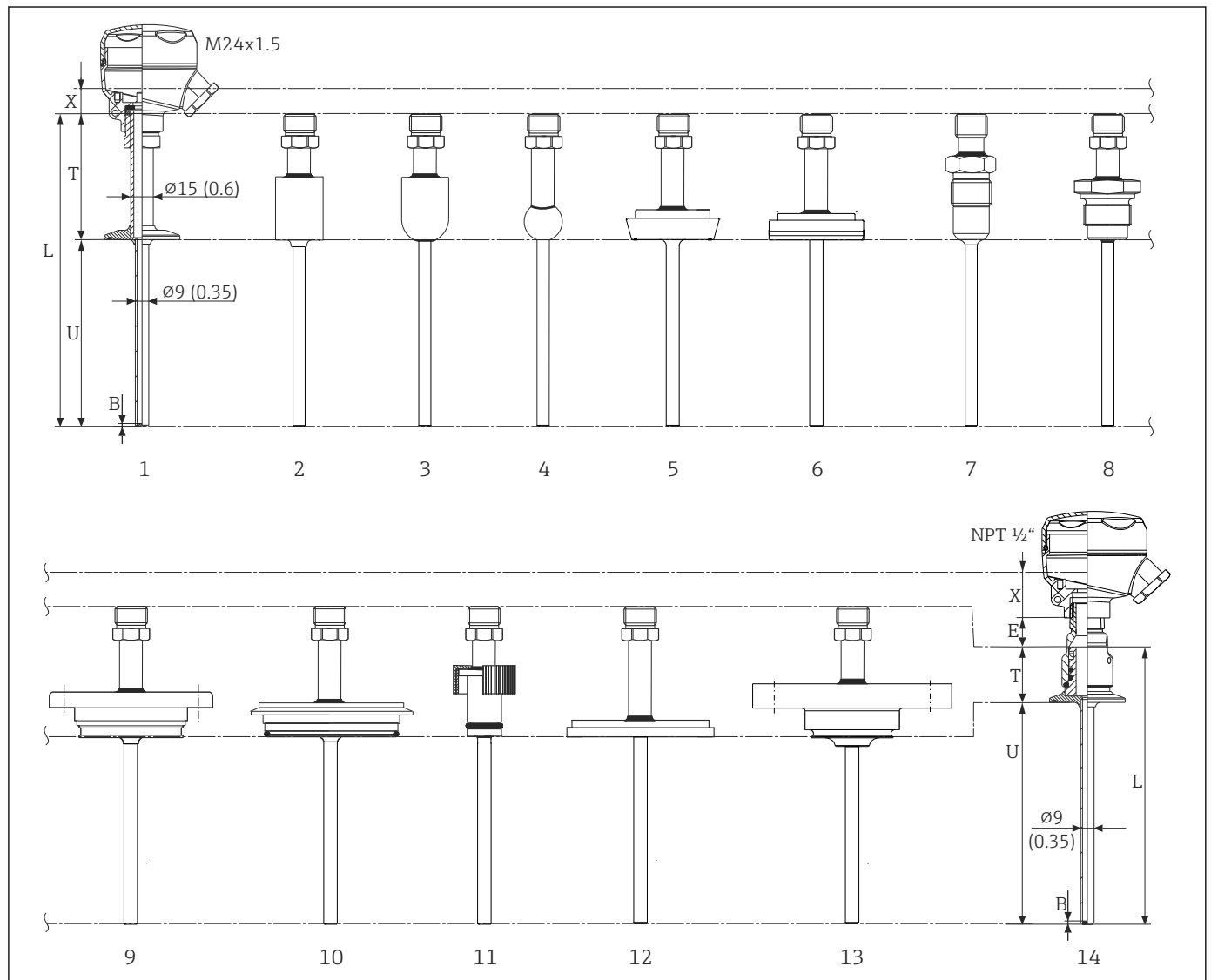
項目	バージョン	長さ
伸長ネックの長さ E	交換可能な伸長ネック Ø9 mm (0.35 in)	可変 (構成に応じて異なります)
	iTHERM QuickNeck (センサヘッド用ネジ M24x1.5)、以下のオプション: ■ A0 : E は不要 ■ X1: E= 可変長	■ 60 mm (2.36 in) ■ 可変 (構成に応じて異なります)
	iTHERM QuickNeck (センサヘッド用ネジ NPT 1/2")、以下のオプション: ■ A0 : E は不要 ■ X1: E= 可変長	■ 51 mm (2.00 in) ■ 可変 (構成に応じて異なります)
サーモウェル被覆材の長さ T ¹⁾	メタルシーリングシステム M12x1.5	46 mm (1.81 in)
	メタルシーリングシステム G3/8"	60 mm (2.36 in)
	トリクランプ (0.5~0.75")	24 mm (0.94 in)
	マイクロクランプ (呼び口径 8~18 mm)	23 mm (0.91 in)
	ISO 2852 準拠クランプ 呼び口径 12 mm	24 mm (0.94 in)
	ISO 2852 準拠クランプ、呼び口径 25 mm/40 mm	21 mm (0.83 in)

項目	バージョン	長さ
	DIN 11851 準拠のサニタリ接続、呼び口径 25 mm/32 mm/40 mm	29 mm (1.14 in)
	球形溶接アダプタ	58 mm (2.28 in)
	円筒形溶接アダプタ Ø12 mm (0.47 in)	55 mm (2.17 in)
	プロセス接続なし (G3/8" ネジのみ)、必要に応じてコンプレッションフィッティング TK40 を使用	11 mm (0.43 in)
	円筒形溶接アダプタ	55 mm (2.17 in)
	球形溶接アダプタ	47 mm (1.85 in)
挿入長 U	バージョンには依存しません	可変 (構成に応じて異なります)
可変長 X	■ ネジ M24x1.5 ■ ネジ ½" NPT ■ センサヘッド TA30S インサート挿入長 IL の計算 : $IL = U + T + E - B + X$	14 mm (0.55 in) 29 mm (1.14 in) 34 mm (1.34 in)
ベースの厚さ B	段付型先端 Ø4.3 mm (0.17 in)	3 mm (0.12 in)

1) プロセス接続に応じて異なります。

サーモウェル直径 9 mm (0.35 in) の場合

伸長ネックは交換できませんが、オプションの iTHERM QuickNeck を使用して分離できます。



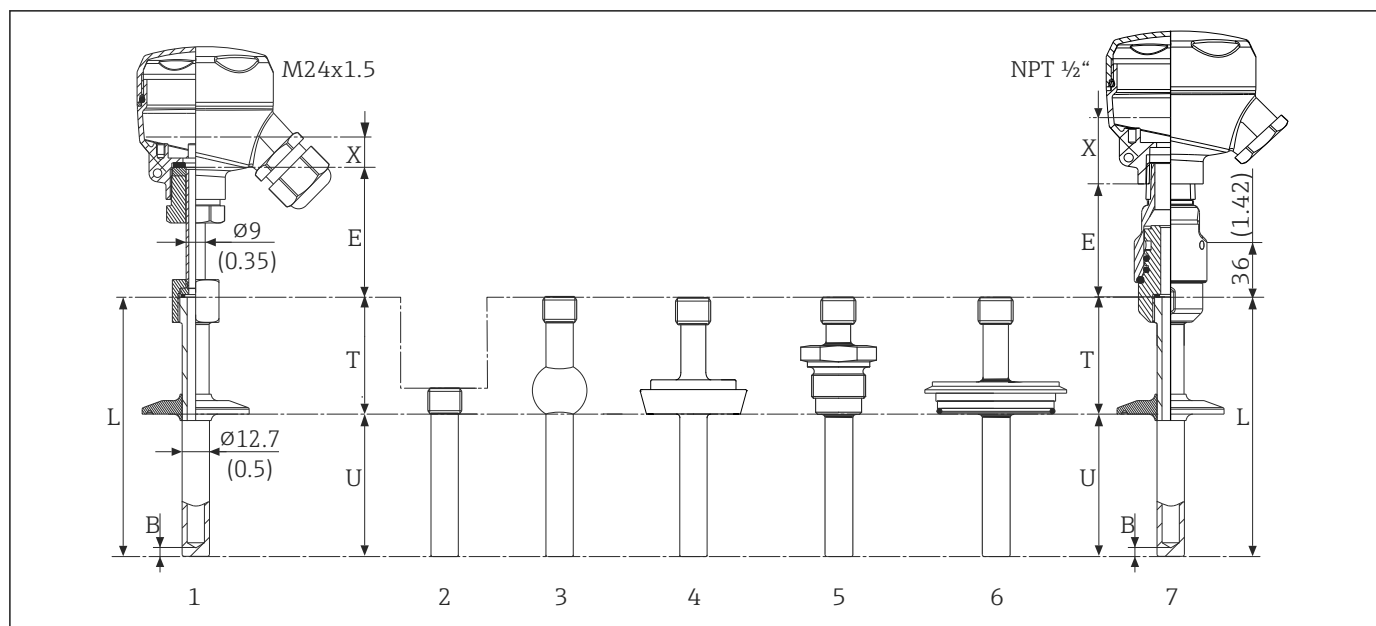
A0017761

- 1 温度計（交換可能な伸長ネックなし、ネジ M24x1.5、クランプバージョンのプロセス接続付き）
- 2 円筒形溶接アダプタ Ø30 x 40 mm のプロセス接続バージョン
- 3 球形溶接アダプタ Ø30 x 40 mm のプロセス接続バージョン
- 4 球形溶接アダプタ Ø25 mm のプロセス接続バージョン
- 5 サニタリ接続のプロセス接続バージョン（DIN 11851 準拠）
- 6 無菌配管接続のプロセス接続バージョン（DIN 11864-1 フォーム A 準拠）
- 7 メタルシーリングシステム G½" のプロセス接続バージョン
- 8 ISO 228 準拠のプロセス接続ネジ（Liquiphant 溶接アダプタ用）
- 9 APV インラインのプロセス接続バージョン
- 10 バリベント® のプロセス接続バージョン
- 11 インゴールド接続のプロセス接続バージョン
- 12 SMS 1147 プロセス接続
- 13 Neumo バイオコントロールのプロセス接続バージョン
- 14 クイックファスナ iTHERM QuickNeck およびプロセス接続（例：クランプバージョン）付き温度計

項目	バージョン	長さ
伸長ネックの長さ E	iTHERM QuickNeck なし	0
	iTHERM QuickNeck 付き ネジ M24x1.5（センサヘッド用） ■ A0 : E は不要 ■ X1: E= 可変長	■ 28 mm (1.1 in) ■ 可変（構成に応じて異なります）

項目	バージョン	長さ
	ネジ ½" NPT (センサヘッド用) ■ A0 : E は不要 ■ X1: E = 可変長	■ 19.5 mm (0.8 in) ■ 可変 (構成に応じて異なります)
サーモウェル被覆材の長さ T	iTHERM QuickNeck なし	可変 (構成に応じて異なります)
	iTHERM QuickNeck 付き、プロセス接続に応じて :	
	SMS 1147、呼び口径 25 mm	40 mm (1.57 in)
	SMS 1147、呼び口径 38 mm	41 mm (1.61 in)
	SMS 1147、呼び口径 51 mm	42 mm (1.65 in)
	バリベント®、タイプ F、D = 50 mm (1.97 in) バリベント®、タイプ N、D = 68 mm (2.67 in)	52 mm (2.05 in)
	バリベント®、タイプ B、D = 31 mm (1.22 in)	56 mm (2.2 in)
	ISO 228 準拠の G1" ネジ (Liquiphant 溶接アダプタ用)	77 mm (3.03 in)
	球形溶接アダプタ	70 mm (2.76 in)
	円筒形溶接アダプタ	67 mm (2.64 in)
	DIN11864-A 準拠の無菌配管接続、呼び口径 25 mm	42 mm (1.65 in)
	DIN11864-A 準拠の無菌配管接続、呼び口径 40 mm	43 mm (1.69 in)
	DIN 11851 準拠のサニタリ接続、呼び口径 32 mm	47 mm (1.85 in)
	DIN 11851 準拠のサニタリ接続、呼び口径 40 mm	
	DIN 11851 準拠のサニタリ接続、呼び口径 50 mm	48 mm (1.89 in)
	ISO 2852 準拠クランプ、呼び口径 12 mm	
	ISO 2852 準拠クランプ、呼び口径 25 mm	37 mm (1.46 in)
	ISO 2852 準拠クランプ、呼び口径 40 mm	39 mm (1.54 in)
	ISO 2852 準拠クランプ、呼び口径 63.5 mm	
	ISO 2852 準拠クランプ、呼び口径 70 mm	
	マイクロクランプ (呼び口径 18 mm)	47 mm (1.85 in)
	トリクランプ (0.75")	46 mm (1.81 in)
	インゴールド接続 Ø25 mm (0.98 in) x 30 mm (1.18 in)	78 mm (3.07 in)
	インゴールド接続 Ø25 mm (0.98 in) x 46 mm (1.81 in)	94 mm (3.7 in)
	メタルシーリングシステム G½"	74 mm (2.91 in)
	APV インライン、呼び口径 50 mm	51 mm (2.01 in)
挿入長 U	バージョンには依存しません	可変 (構成に応じて異なります)
可変長 X	■ iTHERM QuickNeck なし、ネジ M24x1.5 ■ iTHERM QuickNeck 付き、ネジ M24x1.5 ■ iTHERM QuickNeck 付き、ネジ NPT ½" ■ iTHERM QuickNeck 付き、センサヘッド TA30S	IL = U+T-B+X IL = U+E+T-B+X IL = U+E+T-B+X IL = U+E+T-B+X
ベースの厚さ B	段付型先端 Ø5.3 mm (0.21 in) x 20 mm (0.79 in)	2 mm (0.08 in)
	テーパ型先端 Ø6.6 mm (0.26 in) x 60 mm (2.36 in)	
	ストレート型先端	

サーモウェル直径 12.7 mm (½ in) の場合



A0018313

- 1 温度計（交換可能な伸長ネック TE411 およびクランプバージョンのプロセス接続付き）
- 2 円筒形溶接アダプタ Ø12.7 mm (0.5 in) のプロセス接続バージョン
- 3 球形溶接アダプタ Ø25 mm のプロセス接続バージョン
- 4 サニタリ接続のプロセス接続バージョン（DIN 11851 準拠）
- 5 ISO 228 準拠ネジ（Liquiphant 溶接アダプタ用）
- 6 パリベント® のプロセス接続バージョン
- 7 クイックファスナ iTHERM QuickNeck およびプロセス接続（例：クランプバージョン）付き温度計

- 交換可能な伸長ネックまたは iTHERM QuickNeck
- G3/8" ネジ（サーモウェル接続用）
- 先端で溶接されたサーモウェル

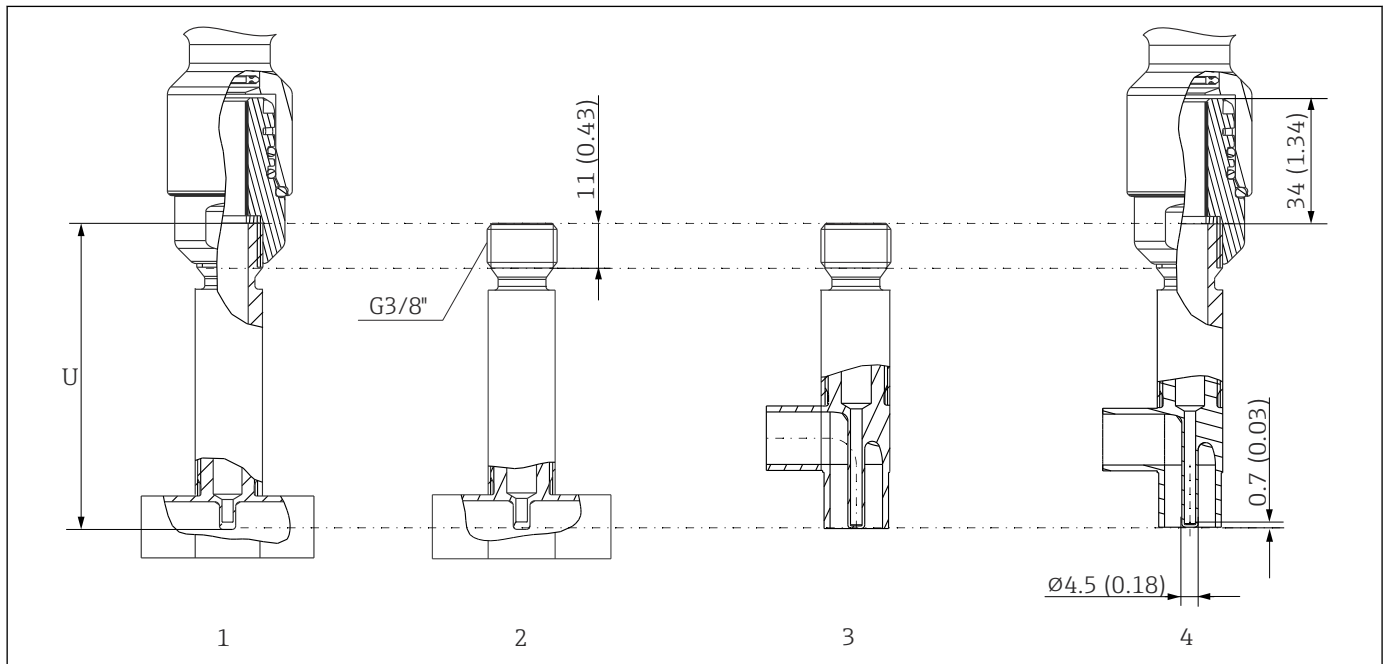
項目	バージョン	長さ
伸長ネックの長さ E	交換可能な伸長ネック、 Ø9 mm (0.35 in)	可変（構成に応じて異なります）
	iTHERM QuickNeck（センサヘッド用ネジ M24x1.5）、以下のオプション： ■ A0：E は不要 ■ X1: E= 可変長	■ 60 mm (2.36 in) ■ 可変（構成に応じて異なります）
	iTHERM QuickNeck（センサヘッド用ネジ NPT ½"）、以下のオプション： A0：E は不要	54 mm (2.13 in)
サーモウェル被覆材の長さ T	円筒形溶接アダプタ、 Ø12.7 mm (0.5 in) ¹⁾	12 mm (0.47 in)
	その他のすべてのプロセス接続	65 mm (2.56 in)
挿入長 U	プロセス接続には依存しません	可変（構成に応じて異なります）
可変長 X	■ ネジ M24x1.5 ■ ネジ ½" NPT ■ センサヘッド TA30S インサート挿入長 IL の計算： IL = U+T+E-B+X	14 mm (0.55 in) 29 mm (1.14 in) 34 mm (1.34 in)
ベースの厚さ B	段付型先端 Ø5.3 mm (0.21 in) x 20 mm (0.79 in)	2 mm (0.079 in)

項目	バージョン	長さ
	段付型先端 $\varnothing 8 \text{ mm}$ (0.31 in) x 32 mm (1.26 in)	4 mm (0.16 in)
	ストレート型先端	6 mm (0.24 in)

1) バージョン 2 の図を参照

T ピースまたはエルボのサーモウェルバージョン（最適化）

溶接なし、デッドレグなし



A0036509

図 12 サーモウェルは DIN 11865 または ASME BPE に準拠

- 1 T ピース、QuickNeck 下部ネジ付き、トルク 5 Nm (3.69 lbf ft)、ネジロック剤を使用して接着
- 2 T ピース、伸長ネック接続 G3/8" 付き
- 3 エルボ、伸長ネック接続 G3/8" 付き
- 4 エルボ、QuickNeck 下部ネジ付き、トルク 5 Nm (3.69 lbf ft)、ネジロック剤を使用して接着
- U 挿入長

- 配管寸法は DIN 11865 シリーズ A (DIN)、B (ISO)、C (ASME BPE) に準拠 → 図 41
- 3-A 認定 ($\geq$ 呼び口径 25 mm)
- EHEDG 認証 ($\geq$ 呼び口径 25 mm)
- ASME BPE 準拠 ($\geq$ 呼び口径 25 mm)
- 保護等級：IP69K
- 材質 1.4435+SUS 316L 相当、デルタフェライト含有量 $< 0.5\%$
- 温度レンジ： $-60 \sim +200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-76 \sim +392 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- 圧力範囲：PN25 (DIN11865 に準拠)



挿入長 U が短いため、配管直径が小さい場合は iTHERM QuickSens インサートの使用をお勧めします。

通常は、挿入長 U が長いほど精度は向上します。配管直径が小さい場合は、最大挿入長 U を達成できるエルボの使用を推奨します。

以下の G3/8" 伸長ネック接続付き温度計に最適な挿入長：

- Easytemp TMR35 : 83 mm (3.27 in)
- iTHERM TM411 : 85 mm (3.35 in)
- iTHERM TM311 : 85 mm (3.35 in)
- TrustSens TM371 : 85 mm (3.35 in)

以下の QuickNeck 接続付き温度計に最適な挿入長：

- iTHERM TM411 : 119 mm (4.7 in)
- TrustSens TM371 : 119 mm (4.7 in)

サーモウェルバージョンとプロセス接続/iTHERM QuickNeck の可能な組合せ

プロセス接続とサイズ	サーモウェル直径			iTHERM QuickNeck (ø9 mm (0.35 in)) ¹⁾
	6 mm (¼ in)	9 mm (0.35 in)	12.7 mm (½ in)	
プロセス接続なし (コンプレッションフィッティング使用)	☑	-	-	-
溶接アダプタ				
円筒形 ø12.7 mm (0.5 in)	-	-	☑	-
円筒形 ø30 x 40 mm	☑	☑	-	☑
円筒形 ø12 x 40 mm		-	-	-
球形/円筒形 ø30 x 40 mm	☑	☑	-	☑
球形 ø25 mm (0.98 in)	☑	☑	☑	-
ISO 2852 準拠クランプ				
マイクロクランプ/トリクランプ 呼び口径 18 mm (0.75 in)	☑ ²⁾	☑	-	☑
呼び口径 12〜21.3 mm			☑	
呼び口径 25〜38 mm (1〜1.5 in)	☑	☑	☑	☑
呼び口径 40〜51 mm (2 in)				
呼び口径 63.5 mm (2.5 in)	-	☑	☑	☑
呼び口径 70〜76.5 mm (3 in)				
DIN 11851 に準拠したミルク配管接続				
呼び口径 25 mm	☑	☑	☑	-
呼び口径 32 mm、呼び口径 40 mm				☑
呼び口径 50 mm	-			
無菌配管接続 (DIN 11864-1 フォーム A 準拠)				
呼び口径 25 mm、呼び口径 40 mm	-	☑	-	☑
メタルシーリングシステム				
M12x1.5	☑	-	-	-
G½"		☑		☑
ISO 228 準拠ネジ (Liquiphant 溶接アダプタ用)				
G¾" (FTL20、FTL31、FTL33)	-	☑	☑	-
G¾" (FTL50)				-
G1" (FTL50)				☑
APV インライン				
呼び口径 50 mm	-	☑	-	☑
バリベント®				
タイプ B : ø31 mm、タイプ F : ø50 mm、タイプ N : ø68 mm	-	☑	☑	☑
インゴールド接続				
25 x 30 mm または 25 x 46 mm	-	☑	-	☑
SMS 1147				
呼び口径 25 mm、呼び口径 38 mm、呼び口径 51 mm	-	☑	-	☑
Neumo バイオコントロール				
D25 PN16、D50 PN16、D65 PN16	-	☑	-	-

1) 直径 6 mm (¼ in) および 12.7 mm (½ in) の場合は、iTHERM QuickNeck がすべてのプロセス接続バージョンに対応します。

2) マイクロクランプ/トリクランプ 呼び口径 8 mm (0.5") は、サーモウェル直径 = 6 mm (¼ in) と組み合わせて使用する場合にのみ使用可能

測定インサート

アプリケーションに応じて、各種 RTD センサを搭載した iTHERM TS111 インサートを使用できます。

センサ	標準薄膜式	iTHERM StrongSens	iTHERM QuickSens ¹⁾	巻線式	
センサ構成、接続方法	1x Pt100、3 線式/4 線式、無機絶縁	1x Pt100、3 線式/4 線式、無機絶縁	1x Pt100、3 線式/4 線式 ▪ Ø6 mm (1/4 in)、無機絶縁 ▪ Ø3 mm (1/8 in)、テフロン絶縁	1x Pt100、3 線式/4 線式、無機絶縁	2x Pt100、3 線式、無機絶縁
インサート先端の耐振動性	最高 3 g まで	優れた耐振動性 > 60 g	▪ Ø3 mm (1/8 in) 最高 3 g まで ▪ Ø6 mm (1/4 in) > 60g	最高 3 g まで	
測定範囲、精度等級	-50～+400 °C (-58～+752 °F)、クラス A または AA	-50～+500 °C (-58～+932 °F)、クラス A または AA	-50～+200 °C (-58～+392 °F)、クラス A または AA	-200～+600 °C (-328～+1112 °F)、クラス A または AA	
直径	3 mm (1/8 in), 6 mm (1/4 in)	6 mm (1/4 in)	3 mm (1/8 in), 6 mm (1/4 in)		

1) 挿入長 U < 70 mm (2.76 in) での使用をお勧めします。

iTHERM TS111 インサートはスペアパーツ TS111 として入手可能。挿入長 (IL) は、サーモウェルの挿入長 (U)、伸長ネックの長さ (E)、ベースの厚さ (B)、サーモウェル被覆部の長さ (L)、可変長 (X) に応じて異なります。機器の交換時には挿入長 (IL) を考慮する必要があります。IL の計算式については、→ 図 20 を参照してください。



耐振動性を強化し、センサの応答速度が向上した iTHERM TS111 インサートの詳細については、技術仕様書 (TI01014T) を参照してください。



現在お使いの製品に対応するスペアパーツについては、オンラインでご確認いただけます (<https://www.endress.com/en/instrumentation-services>、対象製品：TM411)。スペアパーツをご注文の場合は、必ず機器のシリアル番号を指定してください。シリアル番号を指定すると、挿入長 IL が自動的に計算されます。

重量

標準仕様の場合 0.5~2.5 kg (1~5.5 lbs)

材質

伸長ネックおよびサーモウェル、測定インサート、プロセス接続。

次の表に指定された連続操作の温度は、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ります。

名称	略式記述	連続使用での推奨最高温度	特性
SUS 316L 相当 (1.4404 または 1.4435 に適合)	X2CrNiMo17-13-2、X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F) ¹⁾	■ 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い耐食性を示します (低濃度のリン酸と硫酸、酢酸と酒石酸など) ■ 粒間腐食および点腐食への耐性が向上 ■ 保護管の接液部は SUS 316L 相当または 1.4435+SUS 316L 相当製、3% 硫酸による不動態化処理
1.4435+SUS 316L 相当、デルタフェライト < 1% または < 0.5%	分析限界については、両方の材質 (1.4435 および SUS 316L 相当) の仕様がいずれも満たされます。さらに、接液部のデルタフェライトの含有量は、1% 未満または 0.5% 未満に制限されます。 3% 以下：溶接部 (Basel Standard II に準拠)		

1) 圧縮負荷が低く、非腐食性の測定物の場合、800 °C (1472 °F) まで使用可能です。詳細については、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

表面粗さ

接液表面の値

標準表面、機械研磨済み ¹⁾	$R_a \leq 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin)
機械研磨済み ¹⁾ 、バフ研磨済み ²⁾	$R_a \leq 0.38 \mu\text{m}$ (15 μin)
機械研磨済み ¹⁾ 、バフ研磨および電解研磨済み	$R_a \leq 0.38 \mu\text{m}$ (15 μin) + 電解研磨済み

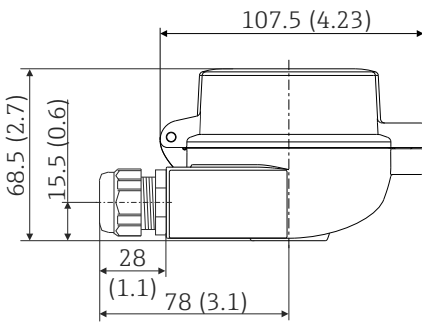
1) または $R_a \text{ max}$ に適合するその他の任意の仕上方式

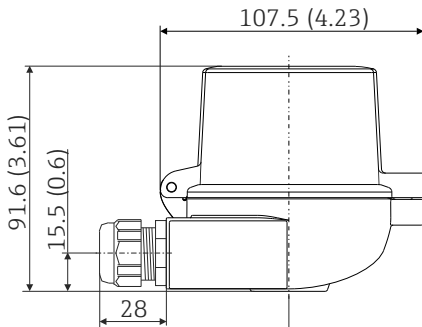
2) ASME BPE 非準拠

センサヘッド

センサヘッドの内部形状とサイズはすべて DIN EN 50446 に準拠しております。フラットフェースと温度計の接続には M24x1.5 または ½" NPT ネジを使用します。全寸法単位は mm (in) です。各図で例示しているケーブルグランドは、非防爆ポリアミドケーブルグランドによる M20x1.5 接続に対応します。これはヘッド組込型伝送器を取り付けていない場合の仕様です。ヘッド組込型伝送器を取り付けた場合の周囲温度については、「環境」セクションを参照してください。→ 18

Endress+Hauser では、特別な機能として、設置とメンテナンスを簡単に行っていただくために、端子の操作性を最適化したセンサヘッドを提供しています。

TA30A	仕様
	- 保護等級： - IP66/68 (NEMA Type 4X 容器) - ATEX の場合：IP66/67 - 温度：-50～+150 °C (-58～+302 °F)、ケーブルグランドなし - 材質：アルミニウム、ポリエステルパウダーコーティング - シール：シリコン - 電線管接続口ネジ：G ½", ½" NPT, M20x1.5 - 保護管接続部：M24x1.5 - ヘッド部の色：青、RAL 5012 - キャップ部の色：灰、RAL 7035 - 質量：330 g (11.64 oz) - 接地端子、内部および外部 3-A® 認可に対応

カバー表示窓付き TA30A	仕様
	- 保護等級： - IP66/68 (NEMA Type 4X 容器) - ATEX の場合：IP66/67 - 温度：-50～+150 °C (-58～+302 °F)、ケーブルグランドなし - 材質：アルミニウム、ポリエステルパウダーコーティング - シール：シリコン - 電線管接続口ネジ：G ½", ½" NPT, M20x1.5 - 保護管接続部：M24x1.5 - ヘッド部の色：青、RAL 5012 - キャップ部の色：灰、RAL 7035 - 質量：420 g (14.81 oz) - TID10 ディスプレイ付き - 接地端子、内部および外部 3-A® 認可に対応

TA30D	仕様
A0009822	- 保護等級： - IP66/68 (NEMA Type 4X 容器) - ATEX の場合：IP66/67 - 温度：-50～+150 °C (-58～+302 °F)、ケーブルグランドなし - 材質：アルミニウム、ポリエステルパウダーコーティング - シール：シリコン - 電線管接続口ネジ：G ½"、½" NPT、M20x1.5 - 保護管接続部：M24x1.5 2つのヘッド組込型伝送器を取り付けることができます。標準構成では、1つの伝送器をセンサヘッドカバーに取り付けて、追加の端子台を測定インサートに直接取り付けます。 - ヘッド部の色：青、RAL 5012 - キャップ部の色：灰、RAL 7035 - 質量：390 g (13.75 oz) - 接地端子、内部および外部 3-A® 認可に対応

TA30P	仕様
A0023477	- 保護等級：IP65 - 最高温度：-40～+120 °C (-40～+248 °F) - 材質：ポリアミド (PA12)、帯電防止 - シール：シリコン - ネジ電線管接続口：M20x1.5 - 保護管接続部：M24x1.5 2つのヘッド組込型伝送器を取り付けることができます。標準構成では、1つの伝送器をセンサヘッドカバーに取り付けて、追加の端子台を測定インサートに直接取り付けます。 - ヘッド部とキャップ部の色：黒 - 質量：135 g (4.8 oz) - 保護タイプ：本質安全防爆 (G Ex ia) - 接地端子：補助端子経由の内部のみ 3-A® 認可に対応

TA30R (オプション：表示窓付きカバー)	仕様
A0017145 * 表示窓付きカバーのバージョンの寸法	- 保護等級 - 標準バージョン：IP69K (NEMA Type 4X 容器) - 保護等級 - 表示窓付きバージョン：IP66/ 68 (NEMA Type 4X 容器) - 温度：-50～+130 °C (-58～+266 °F)、ケーブルグランドなし - 材質：ステンレス SUS 316L 相当、プラスト研磨済みまたは手動研磨済み - シール：シリコン、オプション EPDM (塗装阻害物質フリー用途) - 表示窓：ポリカーボネート (PC) - 電線管接続口ネジ ½" NPT および M20x1.5 - 質量 - 標準バージョン：360 g (12.7 oz) - 表示窓付きバージョン：460 g (16.23 oz) - ディスプレイ TID10 付きヘッド組込型伝送器用の表示窓付きカバー (オプション) - 保護管接続部：M24x1.5 または ½" NPT - 接地端子：内部 (標準バージョン) 3-A 認定取得センサと組み合わせて使用可能

TA30R (2 x 伝送器用のロングバージョン)	仕様
A0034644	■ 保護等級：IP69K (NEMA Type 4x 容器) ■ 温度：-50～+130 °C (-58～+266 °F)、ケーブルグランドなし ■ 材質：ステンレス SUS 316L 相当、プラスト研磨済みまたは手動研磨済み ■ シール：EPDM ■ 電線管接続口ネジ ½" NPT および M20x1.5 ■ 質量：460 g (16.23 oz) ■ 2 x ヘッド組込型伝送器用 ■ 保護管接続部：M24x1.5 または ½" NPT ■ 接地端子：内部 (標準バージョン) ■ クラス II および III のアプリケーションでは使用不可 ■ 3-A 認定取得センサと組み合わせて使用可能

TA30S	仕様
A0017146	■ 保護等級：IP65 (NEMA Type 4X 容器) ■ 温度：-40～+85 °C (-40～+185 °F)、ケーブルグランドなし ■ 材質：ポリプロピレン (PP)、FDA 準拠、シール：O リング EPDM ■ 電線管接続口ネジ：¾" NPT (½" NPT 用アダプタ)、M20x1.5 ■ 保護接続：½" NPT ■ 色：白 ■ 質量：約 100 g (3.5 oz) ■ 接地端子：補助端子経由の内部のみ ■ クラス II および III のアプリケーションでは使用不可 ■ 3-A 認定取得センサと組み合わせて使用可能

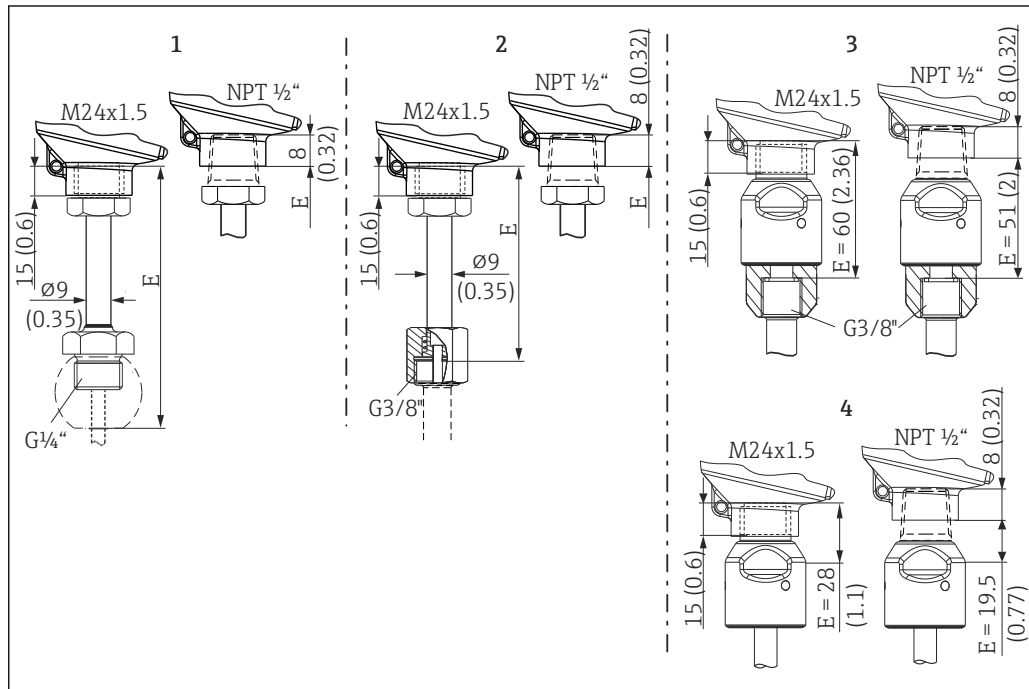
ケーブルグランドおよびフィールドバスコネクタ

タイプ	電線管接続口への適応	保護等級	温度レンジ
ケーブルグランド、ポリアミド	½" NPT、¾" NPT、M20x1.5 (オプション：2x 電線管接続口)	IP68	-40～+100 °C (-40～+212 °F)
	½" NPT、M20x1.5 (オプション：2x 電線管接続口)	IP69K	-20～+95 °C (-4～+203 °F)
粉塵防爆区域用ケーブルグランド、ポリアミド	½" NPT、M20x1.5	IP68	-20～+95 °C (-4～+203 °F)
粉塵防爆区域用ケーブルグランド、真ちゅう	M20x1.5	IP68 (NEMA Type 4x)	-20～+130 °C (-4～+266 °F)
フィールドバスコネクタ (M12x1 PA、7/8" PA、FF)	½" NPT、M20x1.5	IP67、NEMA タイプ 6	-40～+105 °C (-40～+221 °F)
フィールドバスコネクタ (M12、8 ピン)	M20x1.5	IP67	-30～+90 °C (-22～+194 °F)

伸長ネック

標準バージョンの伸長ネック（オプションで iTHERM QuickNeck を選択可能）

- 工具なしで測定インサートの取外しが可能
- 頻繁に実施する測定点の校正において時間/コストを節約
- 誤配線を防止
- 保護等級：IP69K



A0017953

図 13 伸長ネックタイプ TE411、各バージョンの寸法（センサヘッド用ネジ M24x1.5 または NPT 1/2"）

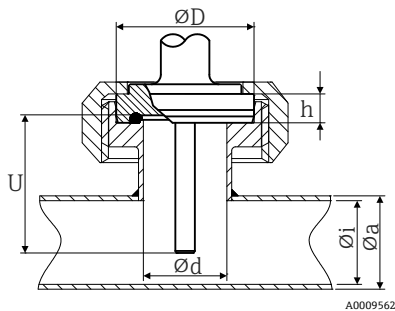
- 1 G1/4" 雄ネジ（コンプレッションフィッティング TK40 用）付き、→ 図 44 3-A 認定
- 2 G3/8" ユニオンナット（サーモウェルバージョン用）：Ø6 mm (1/4 in)、Ø12.7 mm (0.5 in) および T ピース/エルボサーモウェルバージョン
- 3 クイックファスナ iTHERM QuickNeck（サーモウェルバージョン）：Ø6 mm (1/4 in)、Ø12.7 mm (0.5 in) および T ピース/エルボサーモウェルバージョン
- 4 クイックファスナ iTHERM QuickNeck - 上部、既設サーモウェルへの設置用（iTHERM QuickNeck 付き）

サーモウェル

プロセス接続

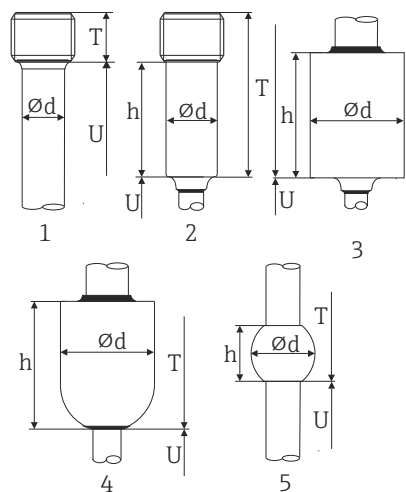
全寸法単位は mm (in) です。

タイプ	バージョン	寸法					技術特性
		ϕd	ϕD	ϕi	ϕa	h	
無菌配管接続 (DIN 11864-1 フォーム A 準拠)	呼び口径 25 mm	26 mm (1.02 in)	42.9 mm (1.7 in)	26 mm (1.02 in)	29 mm (1.14 in)	9 mm (0.35 in)	■ $P_{\max} = 4 \text{ MPa}$ (580 psi) ■ 3-A 認定および EHEDG 認証 ■ ASME BPE 準拠
	呼び口径 40 mm	38 mm (1.5 in)	54.9 mm (2.16 in)	38 mm (1.5 in)	41 mm (1.61 in)	10 mm (0.39 in)	

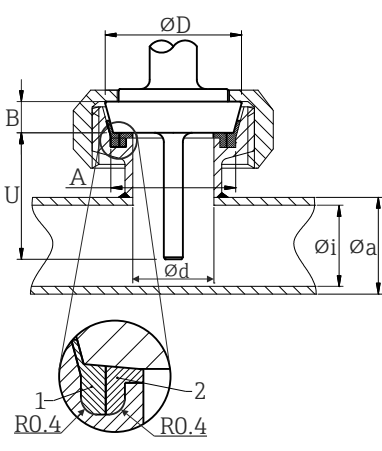


溶接

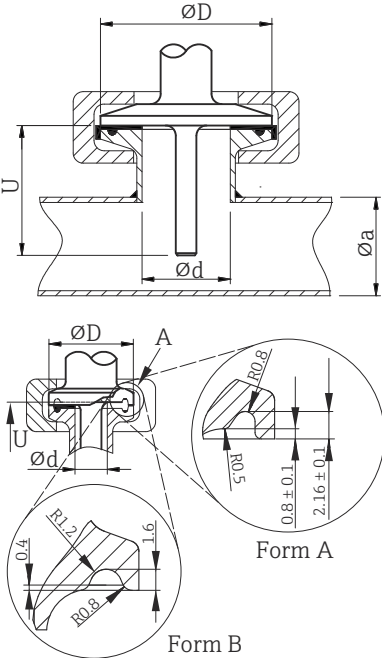
タイプ	バージョン	寸法	技術特性
溶接アダプタ	1 : 円筒形 ¹⁾	$\phi d = 12.7 \text{ mm}$ ($\frac{1}{2} \text{ in}$)、U = ネジ下端からの挿入長、T = 12 mm (0.47 in)	■ $P_{\max}$ は溶接プロセスにより異なる ■ 3-A 認定および EHEDG 認証 ■ ASME BPE 準拠
	2 : 円筒形 ²⁾	$\phi d \times h = 12 \text{ mm}$ (0.47 in) x 40 mm (1.57 in)、T = 55 mm (2.17 in)	
	3 : 円筒形	$\phi d \times h = 30 \text{ mm}$ (1.18 in) x 40 mm (1.57 in)	
	4 : 球形	$\phi d \times h = 30 \text{ mm}$ (1.18 in) x 40 mm (1.57 in)	
	5 : 球形	$\phi d = 25 \text{ mm}$ (0.98 in) h = 24 mm (0.94 in)	

1) 保護管 $\phi 12.7 \text{ mm}$ ($\frac{1}{2} \text{ in}$) の場合2) 保護管 $\phi 6 \text{ mm}$ ($\frac{1}{4} \text{ in}$) の場合

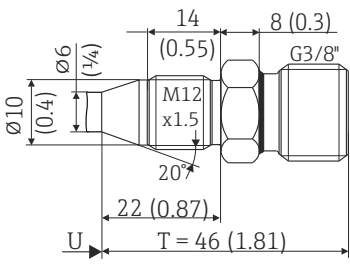
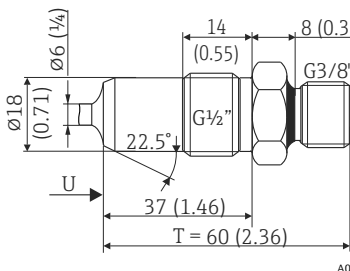
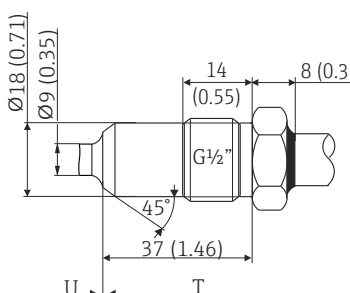
取外し可能なプロセス接続

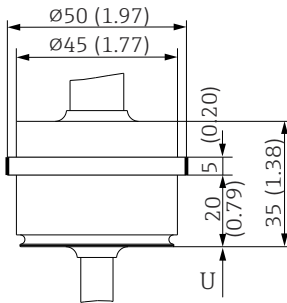
タイプ						技術特性
DIN 11851 準拠のサニタリ接続  1 センタリングリング 2 シーリングリング A0009561						■ 3-A 認定および EHEDG 認証 (EHEDG 認証を取得したセルフセンタリングシーリングリングと組み合わせた場合のみ)。 ■ ASME BPE 準拠
バージョン ¹⁾	寸法					P _{max.}
	φD	A	B	φi	φa	
呼び口径 25 mm	44 mm (1.73 in)	30 mm (1.18 in)	10 mm (0.39 in)	26 mm (1.02 in)	29 mm (1.14 in)	4 MPa (580 psi)
呼び口径 32 mm	50 mm (1.97 in)	36 mm (1.42 in)	10 mm (0.39 in)	32 mm (1.26 in)	35 mm (1.38 in)	4 MPa (580 psi)
呼び口径 40 mm	56 mm (2.2 in)	42 mm (1.65 in)	10 mm (0.39 in)	38 mm (1.5 in)	41 mm (1.61 in)	4 MPa (580 psi)
呼び口径 50 mm	68 mm (2.68 in)	54 mm (2.13 in)	11 mm (0.43 in)	50 mm (1.97 in)	53 mm (2.1 in)	2.5 MPa (363 psi)

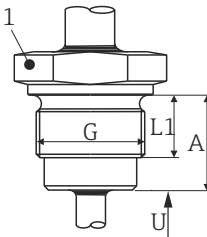
1) 配管の仕様は DIN 11850 に準拠

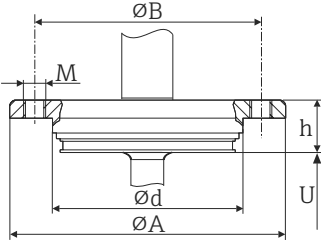
タイプ	バージョン	寸法		技術特性	適合性
	ϕd ¹⁾	ϕD	ϕa		
ISO 2852 準拠クランプ  フォーム A : ASME BPE タイプ A に準拠 フォーム B : ASME BPE タイプ B および ISO 2852 に準拠	マイクロクラ ンプ ²⁾ 呼び口 径 8~18 mm (0.5~ 0.75") ³⁾ 、フ ォーム A	25 mm (0.98 in)	-	■ $P_{max.} = 16 \text{ bar (232 psi)}$、ク ランプリングおよびシール に応じて異なる ■ 3-A 認定	-
	トリクランプ 呼び口径 8~ 18 mm (0.5"~ 0.75") ³⁾ 、フ ォーム B		-		以下に基づく : ISO 2852 ⁴⁾
	クランプ 呼び 口径 12~21.3 mm、フォーム B	34 mm (1.34 in)	16~25.3 mm (0.63~0.99 in)		ISO 2852
	クランプ 呼び 口径 25~38 mm (1"~ 1.5")、フォー ム B	50.5 mm (1.99 in)	29~42.4 mm (1.14~1.67 in)	■ $P_{max.} = 16 \text{ bar (232 psi)}$、ク ランプリングおよびシール に応じて異なる ■ 3-A 認定および EHEDG 認 証 (Combifit シールと組み 合わせた場合) ■ フラッシュマウント設置の 可能な「Novaseptic Connect (NA 接続)」と組み合わせ て使用可能	ASME BPE タイプ B、 ISO 2852
	クランプ 呼び 口径 40~51 mm (2")、フ ォーム B	64 mm (2.52 in)	44.8~55.8 mm (1.76~2.2 in)		ASME BPE タイプ B、 ISO 2852
	クランプ 呼び 口径 63.5 mm (2.5")、フォー ム B	77.5 mm (3.05 in)	68.9~75.8 mm (2.71~2.98 in)		ASME BPE タイプ B、 ISO 2852
	クランプ 呼び 口径 70~76.5 mm (3")、フ ォーム B	91 mm (3.58 in)	> 75.8 mm (2.98 in)		ASME BPE タイプ B、 ISO 2852

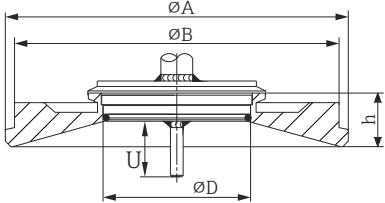
- 1) 配管の仕様は ISO 2037 および BS 4825 パート 1 に準拠
 2) マイクロクランプ (ISO 2852 非準拠)、非標準配管
 3) 呼び口径 8 mm (0.5") は、保護管直径 = 6 mm (1/4 in) の場合にのみ使用可能
 4) 溝直径 = 20 mm

タイプ	バージョン	技術特性
メタルシーリングシステム		
M12x1.5  A0009574	G½"  A0020856	保護管直径 6 mm (¼ in) $P_{max.} = 1.6 \text{ MPa (232 psi)}$  最大トルク = 10 Nm (7.38 lbf ft)
-	 A0009571	

タイプ	バージョン	技術特性
プロセスアダプタ  A0034881	D45	-

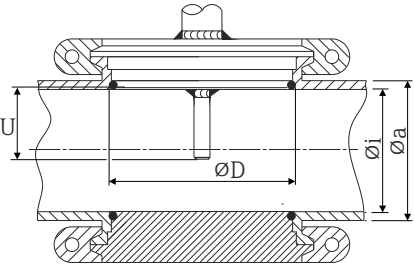
タイプ	バージョン G	寸法			技術特性
		L1 ネジ部長さ	A	1 (SW/AF)	
ISO 228 準拠ネジ (Liquiphant 溶接アダプタ用)  A0009572	G¾" (FTL20/31/33 アダプタ)	16 mm (0.63 in)	25.5 mm (1 in)	32	$P_{max.} = 2.5 \text{ MPa (362 psi)}$ (最高 150 °C (302 °F)) $P_{max.} = 4 \text{ MPa (580 psi)}$ (最高 100 °C (212 °F)) - FTL31/33/50 アダプタと組み合わせて使用する場合のサニタリ要件への適合性については、技術仕様書 (TI00426F) を参照してください。
	G¾" (FTL50 アダプタ)				
	G1" (FTL50 アダプタ)	18.6 mm (0.73 in)	29.5 mm (1.16 in)	41	

タイプ	バージョン	寸法					技術特性
		ϕd	ϕA	ϕB	M	h	
APV インライン  A0018435	呼び口径 50 mm	69 mm (2.72 in)	99.5 mm (3.92 in)	82 mm (3.23 in)	2xM8	19 mm (0.75 in)	■ $P_{max.} = 2.5 \text{ MPa}$ (362 psi) ■ 3-A 認定および EHEDG 認証 ■ ASME BPE 準拠

タイプ	バージョン	寸法				技術特性	
		ϕD	ϕA	ϕB	h	$P_{max.}$	
バリベント®  A0021307	タイプ B	31 mm (1.22 in)	105 mm (4.13 in)	-	22 mm (0.87 in)	1 MPa (145 psi)	■ 3-A 認定および EHEDG 認証 ■ ASME BPE 準拠
	タイプ F	50 mm (1.97 in)	145 mm (5.71 in)	135 mm (5.31 in)	24 mm (0.95 in)		
	タイプ N	68 mm (2.67 in)	165 mm (6.5 in)	155 mm (6.1 in)	24.5 mm (0.96 in)		



VARINLINE® ハウジング接続フランジは、直径が小さく ($\leq 1.6 \text{ m}$ (5.25 ft)) 壁厚が最大 8 mm (0.31 in) のタンクや容器の円錐形または皿形鏡板への溶接に最適です。

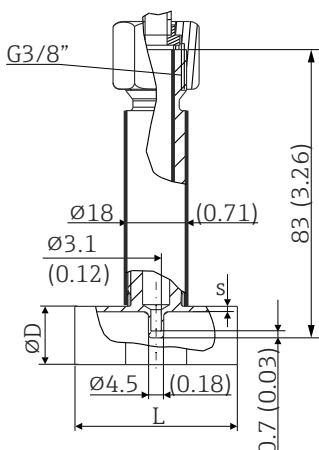
タイプ	技術特性
バリベント® (配管に設置するための VARINLINE® 用)  A0009564	■ 3-A 認定および EHEDG 認証 ■ ASME BPE 準拠

バージョン	寸法			$P_{max.}$
	ϕD	ϕi	ϕa	
タイプ N (DIN 11866 シリーズ A 準拠)	68 mm (2.67 in)	呼び口径 40 mm : 38 mm (1.5 in)	呼び口径 40 mm : 41 mm (1.61 in)	呼び口径 40 mm ~ 呼び口径 65 mm : 1.6 MPa (232 psi)
		呼び口径 50 mm : 50 mm (1.97 in)	呼び口径 50 mm : 53 mm (2.1 in)	
		呼び口径 65 mm : 66 mm (2.6 in)	呼び口径 65 mm : 70 mm (2.76 in)	
		呼び口径 80 mm : 81 mm (3.2 in)	呼び口径 80 mm : 85 mm (3.35 in)	呼び口径 80 mm ~ 呼び口径 150 mm : 1 MPa (145 psi)
		呼び口径 100 mm : 100 mm (3.94 in)	呼び口径 100 mm : 104 mm (4.1 in)	
		呼び口径 125 mm : 125 mm (4.92 in)	呼び口径 125 mm : 129 mm (5.08 in)	

タイプ				技術特性
		呼び口径 150 mm : 150 mm (5.9 in)	呼び口径 150 mm : 154 mm (6.06 in)	
タイプ N (EN ISO 1127 シリーズ B 準拠)	68 mm (2.67 in)	38.4 mm (1.51 in)	42.4 mm (1.67 in)	42.4 mm (1.67 in)～ 60.3 mm (2.37 in) : 1.6 MPa (232 psi)
		44.3 mm (1.75 in)	48.3 mm (1.9 in)	
		56.3 mm (2.22 in)	60.3 mm (2.37 in)	
		72.1 mm (2.84 in)	76.1 mm (3 in)	76.1 mm (3 in)～ 114.3 mm (4.5 in) : 1 MPa (145 psi)
		82.9 mm (3.26 in)	42.4 mm (3.5 in)	
		108.3 mm (4.26 in)	114.3 mm (4.5 in)	
タイプ N (DIN 11866 シリーズ C 準拠)	68 mm (2.67 in)	OD 1½" : 34.9 mm (1.37 in)	OD 1½" : 38.1 mm (1.5 in)	OD 1½"～OD 2½" : 1.6 MPa (232 psi)
		OD 2" : 47.2 mm (1.86 in)	OD 2" : 50.8 mm (2 in)	
		OD 2½" : 60.2 mm (2.37 in)	OD 2½" : 63.5 mm (2.5 in)	
タイプ N (DIN 11866 シリーズ C 準拠)	68 mm (2.67 in)	OD 3" : 73 mm (2.87 in)	OD 3" : 76.2 mm (3 in)	OD 3"～OD 4" : 1 MPa (145 psi)
		OD 4" : 97.6 mm (3.84 in)	OD 4" : 101.6 mm (4 in)	

 挿入長 U が短いため、iTHERM QuickSens インサートの使用をお勧めします。

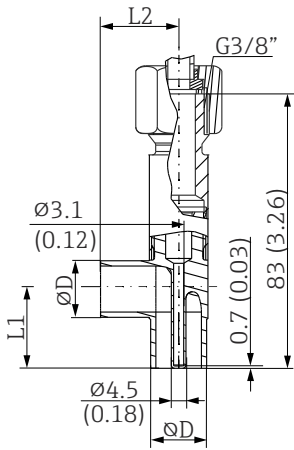
T ピース、最適化（溶接なし、水溜りなし）

タイプ	バージョン		寸法単位 : mm (in)			技術特性
			φD	L	s ¹⁾	
DIN 11865 (シリーズ A、B、C) 準拠の溶接用 T ピース 	シリーズ A	DN10 PN25	13 mm (0.51 in)	48 mm (1.89 in)	1.5 mm (0.06 in)	■ P_{max.} = 2.5 MPa (362 psi) ■ 3-A 認定²⁾および EHEDG 認証²⁾ ■ ASME BPE 準拠²⁾
		DN15 PN25	19 mm (0.75 in)			
		DN20 PN25	23 mm (0.91 in)			
		DN25 PN25	29 mm (1.14 in)			
		DN32 PN25	32 mm (1.26 in)			
	シリーズ B	DN13.5 PN25	13.5 mm (0.53 in)		1.6 mm (0.063 in)	
		DN17.2 PN25	17.2 mm (0.68 in)			
		DN21.3 PN25	21.3 mm (0.84 in)			
		DN26.9 PN25	26.9 mm (1.06 in)		2 mm (0.08 in)	
		DN33.7 PN25	33.7 mm (1.33 in)			
	シリーズ C	DN12.7 PN25 (½")	12.7 mm (0.5 in)		1.65 mm (0.065 in)	
		DN19.05 PN25 (¾")	19.05 mm (0.75 in)			

タイプ	バージョン	寸法単位 : mm (in)			技術特性
		φD	L	s ¹⁾	
	DN25.4 PN25 (1")	25.4 mm (1 in)			
	DN38.1 PN25 (1½")	38.1 mm (1.5 in)			

- 1) 壁厚
 2) 呼び口径 ≥ 25 mm の場合に有効。呼び口径がこれより小さい場合、半径 ≥ 3.2 mm (⅛ in) を保持することはできません。

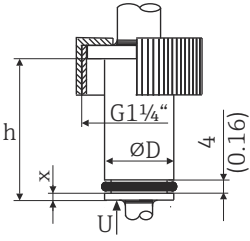
エルボ、最適化（溶接なし、水溜りなし）

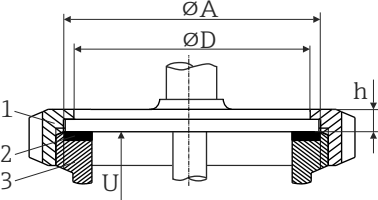
タイプ	バージョン	寸法				技術特性
		φD	L1	L2	s ¹⁾	
DIN 11865 (シリーズ A, B, C) 準拠の溶接用エルボ 	シリーズ A	DN10 PN25	13 mm (0.51 in)	24 mm (0.95 in)	1.5 mm (0.06 in)	■ P_{max.} = 2.5 MPa (362 psi) ■ 3-A 認定²⁾および EHEDG 認証²⁾ ■ ASME BPE 準拠²⁾
		DN15 PN25	19 mm (0.75 in)	25 mm (0.98 in)		
		DN20 PN25	23 mm (0.91 in)	27 mm (1.06 in)		
		DN25 PN25	29 mm (1.14 in)	30 mm (1.18 in)		
		DN32 PN25	35 mm (1.38 in)	33 mm (1.3 in)		
	シリーズ B	DN13.5 PN25	13.5 mm (0.53 in)	32 mm (1.26 in)	1.6 mm (0.063 in)	
		DN17.2 PN25	17.2 mm (0.68 in)	34 mm (1.34 in)		
		DN21.3 PN25	21.3 mm (0.84 in)	36 mm (1.41 in)		
		DN26.9 PN25	26.9 mm (1.06 in)	29 mm (1.14 in)		
		DN33.7 PN25	33.7 mm (1.33 in)	32 mm (1.26 in)	2.0 mm (0.08 in)	
	シリーズ C	DN12.7 PN25 (½")	12.7 mm (0.5 in)	24 mm (0.95 in)	1.65 mm (0.065 in)	
		DN19.05 PN25 (¾")	19.05 mm (0.75 in)	25 mm (0.98 in)		
		DN25.4 PN25 (1")	25.4 mm (1 in)	28 mm (1.1 in)		
		DN38.1 PN25 (1½")	38.1 mm (1.5 in)	35 mm (1.38 in)		

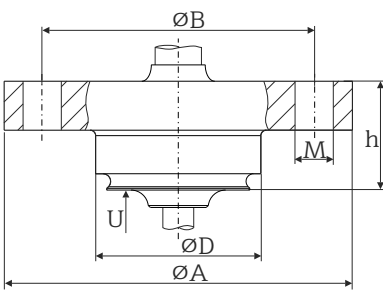
- 1) 壁厚
 2) 呼び口径 ≥ 25 mm の場合に有効。呼び口径がこれより小さい場合、半径 ≥ 3.2 mm (⅛ in) を保持することはできません。



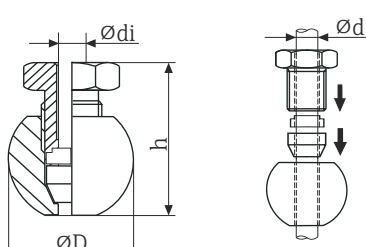
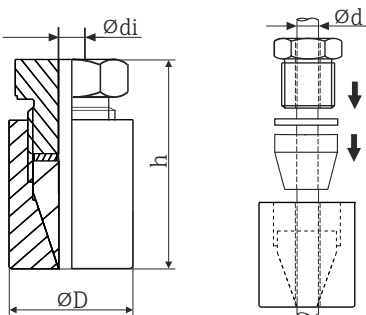
挿入長 U が短いため、DIN 11865 準拠のプロセス接続（T ピース/エルボ）の場合、通常は iTHERM QuickSens インサートの使用を推奨します。

タイプ	バージョン、寸法 $\phi D \times h$	技術特性
インゴールド接続 	$\phi 25 \text{ mm (0.98 in)} \times 30 \text{ mm (1.18 in)}$ $x = 1.5 \text{ mm (0.06 in)}$	$P_{\max.} = 2.5 \text{ MPa (362 psi)}$ シールは納入範囲に含まれます。材質 V75SR : FDA、3-A サニタリ規格 18-03 クラス 1、USP クラス VI 準拠
	$\phi 25 \text{ mm (0.98 in)} \times 46 \text{ mm (1.81 in)}$ $x = 6 \text{ mm (0.24 in)}$	

タイプ	バージョン	寸法			技術特性
		φD	φA	h	
SMS 1147  A0009568 1 カップリングナット 2 シーリングリング 3 対応接続	呼び口径 25 mm	32 mm (1.26 in)	35.5 mm (1.4 in)	7 mm (0.28 in)	P _{max.} = 0.6 MPa (87 psi)
	呼び口径 38 mm	48 mm (1.89 in)	55 mm (2.17 in)	8 mm (0.31 in)	
	呼び口径 51 mm	60 mm (2.36 in)	65 mm (2.56 in)	9 mm (0.35 in)	
 対応接続ではシーリングリングを適合させて所定の位置に固定する必要があります。					

タイプ	バージョン	寸法					技術特性
		ΦA	ΦB	ΦD	Φd	h	
Neumo バイオコントロール 	D25 PN16	64 mm (2.52 in)	50 mm (1.97 in)	30.4 mm (1.2 in)	7 mm (0.28 in)	20 mm (0.79 in)	■ P _{max.} = 1.6 MPa (232 psi) ■ 3-A 認定
	D50 PN16	90 mm (3.54 in)	70 mm (2.76 in)	49.9 mm (1.97 in)	9 mm (0.35 in)	27 mm (1.06 in)	
	D65 PN25	120 mm (4.72 in)	95 mm (3.74 in)	67.9 mm (2.67 in)	11 mm (0.43 in)		

コンプレッションフィッティング

タイプ	バージョン	寸法			技術特性 ¹⁾
	球形または円筒形	φdi	φD	h	
溶接用コンプレッションフィッティング TK40  	球形 シーリングテーパ材質 PEEK または SUS 316L 相 当 ネジ G $\frac{1}{4}$ "	6.3 mm (0.25 in) ²⁾	25 mm (0.98 in)	33 mm (1.3 in)	■ P_{max.} = 1 MPa (145 psi)、 T_{max.} = +150 °C (+302 °F) (材 質 PEEK の場合)、締め付け トルク = 10 Nm ■ P_{max.} = 5 MPa (725 psi)、 T_{max.} = +200 °C (+392 °F) (材 質 SUS 316L 相当の場合)、 締め付けトルク = 25 Nm ■ PEEK コンプレッションフ ィッティングは EHEDG 試 験済み、3-A® 認可
	円筒形 シーリングテーパ材質 ELASTOSIL® ネジ G $\frac{1}{2}$ "	6.2 mm (0.24 in) ²⁾	30 mm (1.18 in)	57 mm (2.24 in)	■ P_{max.} = 1 MPa (145 psi) ■ T_{max.} (ELASTOSIL® シーリン グテーパの場合) = +200 °C (+392 °F)、締め付け トルク = 5 Nm ■ Elastosil® コンプレッショ ンフィッティングは EHEDG 検査済み、3-A 認定 取得

- 1) すべての圧力仕様は周期的温度負荷に適合します。
 2) 測定インサートまたは保護管直径 $\phi d = 6 \text{ mm}$ (0.236 in) の場合

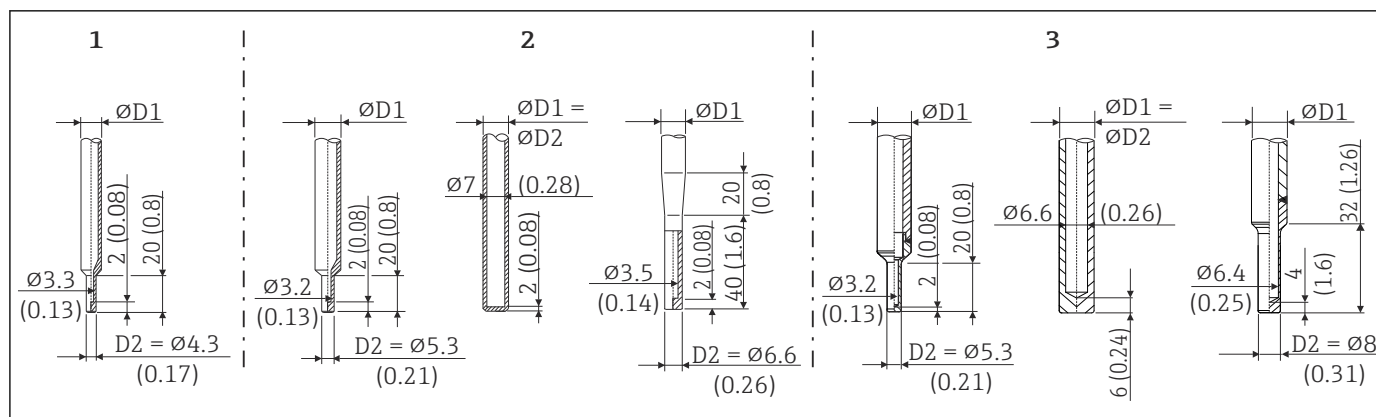
i SUS 316L 相当製のコンプレッションフィッティングは変形するため、1 回しか使用できません。これは、コンプレッションフィッティングすべてのコンポーネントに適用されます。交換用のコンプレッションフィッティングは、別の位置（保護管の溝）に取り付ける必要があります。PEEK コンプレッションフィッティングは、コンプレッションフィッティング固定時の温度より低温では絶対に使用しないでください。これは、PEEK 材質の熱収縮によりフィッティングの気密性が失われるためです。

より厳格な要件を満たす必要がある場合は、SWAGELOCK または同等のフィッティングの使用をお勧めします。

先端の形状

温度応答時間、流路断面積の低減、プロセスで発生する機械的負荷は、先端の形状選択において重要な基準になります。段付型またはテーパ型の温度計先端を使用すると、次の利点があります。

- 先端の形状が小さくなると、測定物を運ぶ配管の流量特性に与える影響も小さくなります。
- 流量特性を最適化すると、サーモウエルの安定性が向上します。
- Endress+Hauser では、あらゆる要件に対応できるよう、さまざまなサーモウエル先端形状をご用意しています。
 - 段付型先端 $\phi 4.3 \text{ mm}$ (0.17 in) および $\phi 5.3 \text{ mm}$ (0.21 in) : 壁厚を薄くすると、測定点全体の応答時間を大幅に短縮できます。
 - テーパー型先端 $\phi 6.6 \text{ mm}$ (0.26 in) および段付型先端 $\phi 8 \text{ mm}$ (0.31 in) : 機械的負荷が大きいアプリケーション（穿孔、摩耗など）では、壁厚が厚い先端が最適です。



A0017174

図 14 使用可能なサーモウェル先端形状（段付型、ストレート型、テーパ型）

項目番号	サーモウェル (ØD1)	測定インサート (ØID)
1	Ø6 mm (¼ in)	段付型先端 Ø3 mm (⅛ in)
2	Ø9 mm (0.35 in)	- 段付型先端 Ø5.3 mm (0.21 in) - ストレート型先端 - テーパ型先端 Ø6.6 mm (0.26 in)
3	Ø12.7 mm (½ in)	- 段付型先端 Ø5.3 mm (0.21 in) - ストレート型先端 - 段付型先端 Ø8 mm (0.31 in)

i Endress+Hauser Applicator ソフトウェアのサーモウェル用 TW サイジングモジュールで、設置条件およびプロセス条件に応じた機械的負荷をオンラインで確認することができます。「アクセサリ」セクションを参照してください。

認証と認定

製品に適用できる最新の認証と認定は、www.endress.com の製品コンフィギュレータで選択できます。

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. **機器仕様選定**を選択します。

サニタリ基準

- EHEDG 認証 (タイプ EL クラス I)。EHEDG 検査済みプロセス接続。→ 図 36
- 3-A 認定番号 1144、3-A サニタリ規格 74-07。プロセス接続のリスト：→ 図 36
- ASME BPE、適合証明をご注文可能（該当オプションが提示された場合）
- FDA 準拠
- 接液部表面には動物由来成分が一切使用されておらず（ADI/TSE）、牛/動物由来の原料は含まれていません。

食品/製品に接触する材質 (FCM)

- 食品/製品に接触する温度計の材質 (FCM) は、以下の欧州規定に準拠しています。
- (EC) No. 1935/2004、Article 3、paragraph 1、Articles 5 および 17（素材および製品が食品と接触する場合の規定）
 - (EC) No. 2023/2006（素材および製品が食品と接触する場合の製造適正規範 (GMP) に関する規定）
 - (EU) No. 10/2011（プラスチックの素材および製品が食品と接触する場合の規定）

CRN 認定

CRN 認定は、特定のサーモウェルバージョンでのみ利用可能です。このバージョンは機器の設定中に、適切に識別および表示されます。

詳細な注文情報については、最寄りの弊社営業所 (www.addresses.endress.com) もしくは販売代理店にお問い合わせいただくか、www.endress.com のダウンロードエリアをご覧ください。

1. 国を選択します。
2. ダウンロードを選択します。
3. 検索エリアで、認証/認証タイプを選択します。
4. 製品コードまたは機器を入力します。
5. 検索を開始します。

表面の清浄度

- オイルおよびグリース不使用（酸素（O₂）アプリケーション用、オプション）
- PWIS フリー（PWIS = 塗装阻害物質、DIL0301 準拠）（オプション）

材質耐性

Ecolab 社製の洗剤/消毒剤（P3-topax 66、P3-topactive 200、P3-topactive 500、P3-topactive OKTO、脱塩水）に対する材質耐性（ハウジングを含む）

注文情報

詳細な注文情報については、最寄りの弊社営業所 (www.addresses.endress.com) もしくは販売代理店にお問い合わせいただくか、www.endress.com の製品コンフィギュレータをご覧ください。

1. 「Corporate」をクリックします。
2. 国を選択します。
3. 「製品」をクリックします。
4. フィルターおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
5. 製品ページを開きます。

製品画像の右側にある「機器仕様選定」ボタンを押して、製品コンフィギュレータを開きます。.



製品コンフィギュレータ - 個別の製品設定ツール

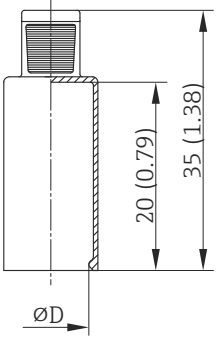
- 最新の設定データ
- 機器に応じて：測定レンジや操作言語など、測定ポイント固有の情報を直接入力
- 除外基準の自動照合
- PDF または Excel 形式でオーダーコードの自動生成および項目分類
- エンドレスハウザー社のオンラインショップで直接注文可能

アクセサリ

変換器およびセンサには、アクセサリも多数用意されています。詳細については、最寄りの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。オーダーコードに関する詳細は、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせいただくか、弊社ウェブサイトの製品ページをご覧ください：www.endress.com。

機器固有のアクセサリ

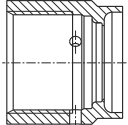
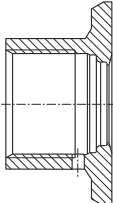
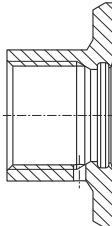
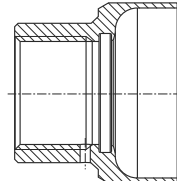
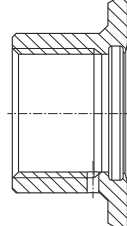
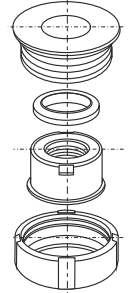
アクセサリ	説明
シーリングテーパ付き溶接ボス (メタル-メタル) A0006621 A0018236	溶接用ボス (G$\frac{1}{2}$" および M12x1 ネジ用) メタルシーリング、円錐形 接液部の材質 : SUS 316L 相当/1.4435 最大プロセス圧力 : 16 bar (232 PSI) オーダー番号 ■ 71424800 (G$\frac{1}{2}$") ■ 71405560 (M12x1)
ダミープラグ A0045726 1 サイズアクロスフラット SW22	G$\frac{1}{2}$" または M12x1 円錐形メタルシーリング溶接用ボスのダミープラグ 材質 : SUS 316L 相当/1.4435 オーダー番号 ■ 60022519 (G$\frac{1}{2}$") ■ 60021194 (M12x1)
インゴールド用溶接アダプタ (OD 25 mm (0.98 in)x46 mm (1.81 in)) A0008956	接液部の材質 : SUS 316L 相当/1.4435 質量 : 0.32 kg (0.7 lb) インゴールド用アダプタ (3.1 材料証明書付き)、オーダー番号 : 71531585 インゴールド用アダプタ、オーダー番号 : 71531588 O リングシールセット ■ FDA CFR 21 に準拠したシリコン O リング ■ 最高温度 : 230 °C (446 °F) ■ オーダー番号 : 60018911

柔軟なハンドルキャップが QuickNeck 下部をカバー  A0027201	直径 ØD : 24~26 mm (0.94~1.02 in) 材質 : 熱可塑性ポリオレフィン - エラストマー (TPE)、可塑剤不使用 最高温度 : +150 °C (+302 °F) オーダー番号 : 71275424
---	---

溶接アダプタ



アダプタ/スベーパーツのオーダーコードおよびサニタリ要件への適合性については、技術仕様書 (TI00426F) を参照してください。

溶接アダプタ						
	A0008246	A0008251	A0008256	A0011924	A0008248	A0008253
	G ¾", d=29、配管取付用	G ¾", d=50、容器取付用	G ¾", d=55、フランジ付き	G 1", d=53、フランジなし	G 1", d=60、フランジ付き	G 1"、調整可能
材質	SUS 316L 相当 (1.4435)	SUS 316L 相当 (1.4435)	SUS 316L 相当 (1.4435)	SUS 316L 相当 (1.4435)	SUS 316L 相当 (1.4435)	SUS 316L 相当 (1.4435)
粗さ μm (μin) : プロセス側	≤ 1.5 (59.1)	≤ 0.8 (31.5)	≤ 0.8 (31.5)	≤ 0.8 (31.5)	≤ 0.8 (31.5)	≤ 0.8 (31.5)



溶接アダプタの最大プロセス圧力 :

- 25 bar (362 PSI)、最高 150 °C (302 °F) 時
- 40 bar (580 PSI)、最高 100 °C (212 °F) 時

通信関連のアクセサリ

設定キット TXU10	PC での設定が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ー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。
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。

Fieldgate FXA320	接続された 4~20 mA 機器を、ウェブブラウザを介してリモート監視するためのゲートウェイです。  詳細については、技術仕様書 (TI00025S) および取扱説明書 (BA00053S) を参照してください。
------------------	---

サービス関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
Applicator	Endress+Hauser 製機器のセクション/サイジング用ソフトウェア。 ■ 最適な機器を選定するために必要なあらゆるデータの計算 (例: 圧力損失、精度、プロセス接続) ■ 計算結果を図で表示 プロジェクトの全期間中、あらゆるプロジェクト関連データおよびパラメータの管理、文書化、アクセスが可能です。 Applicator は以下から入手可能: インターネット経由: https://portal.endress.com/webapp/applicator

アクセサリ	説明
コンフィギュレータ	製品コンフィギュレータ - 個別の製品設定ツール ■ 最新の設定データ ■ 機器に応じて: 測定範囲や操作言語など、測定点固有の情報を直接入力 ■ 除外基準の自動照合 ■ PDF または Excel 形式でオーダーコードの自動生成および項目分類 ■ Endress+Hauser のオンラインショップで直接注文可能 コンフィギュレータは Endress+Hauser の Web サイトで利用可能: www.endress.com -> 「Corporate」をクリック-> 国を選択-> 「Products」をクリック-> 各フィルターおよび検索フィールドを使用して製品を選択-> 製品ページを表示-> 製品画像の右側にある「機器仕様選定」ボタンをクリックすると、製品コンフィギュレータが表示されます。

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。使いやすしいメニューにより、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。
-------------------	---

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。
------------------	--

アクセサリ	説明
W@M	プラントのライフサイクル管理 W@M は幅広いソフトウェアアプリケーションを使用して、計画および調達から機器の設置、設定、操作まで、あらゆるプロセスをサポートします。機器ステータス、機器固有の資料、スペアパーツなど、重要な機器情報がすべて、機器ごとに全ライフサイクルにわたって提供されます。 アプリケーションには、お使いの Endress+Hauser 機器のデータがすでに含まれています。記録データの維持やアップデートについても Endress+Hauser が行います。 W@M を使用できます。 インターネット経由: www.endress.com/lifecyclemanagement

システムコンポーネント

アクセサリ	説明
プロセス表示器 RIA15	プロセス表示器は電流ループに接続し、測定信号または HART プロセス変数をデジタル形式で表示します。プロセス表示器には電流ループから電力が直接供給されるため、外部電源は不要です。  詳細については、技術仕様書 TI01043K を参照してください。
RN22	0/4～20 mA 標準信号回路を安全に分離するための 1 または 2 チャンネルアクティブバリア（オプションで、DC 24 V 信号分配器として使用可能）。HART スルー。  詳細については、技術仕様書 TI01515K を参照してください。
RNS221	2 台の 2 線式機器に電力を供給するための電源ユニットであり、非危険場所でのみ使用できます。HART 通信ジャックを使用して、双方向通信が可能です。  詳細については、技術仕様書 (TI00081R) および簡易取扱説明書 (KA00110R) を参照してください。

補足資料

以下の資料は、当社ウェブサイトのダウンロードエリアから入手できます (www.endress.com/downloads)。

-  同梱される関連の技術資料の概要については、次を参照してください。
 - W@M 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てください。
 - 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。

簡易取扱説明書 (KA)

簡単に初めての測定を行うためのガイド

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)

参照資料

この取扱説明書には、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。

安全上の注意事項 (XA)

認証に応じて、以下の安全上の注意事項 (XA) が機器に同梱されます。これは、取扱説明書の付随資料です。

-  機器に対応する安全上の注意事項 (XA) の情報が銘板に明記されています。

機能安全マニュアル (FY/SD)

SIL 認証に応じて、取扱説明書、技術仕様書、ATEX 安全上の注意事項の他に、取扱説明書の付随資料として機能安全マニュアル (FY/SD) が提供されます。

-  機能安全マニュアル (FY/SD) には、保護機能に適用される各種要件が記載されています。

登録商標

HART®

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



www.addresses.endress.com
