

# 技術仕様書

## iTHERM TrustSens TM372

サニタリ仕様の無菌アプリケーション向け一体型温度計（米国仕様）

HART 通信



自己校正機能付きの卓越したセンサ技術  
100% の信頼性 - 労力は 0 %

### 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：-40～+160 °C (-40～+320 °F)、オプション：最高 190 °C (374 °F) まで
- 圧力範囲：最大 5 MPa (725 psi) まで
- 保護等級（容器）：IP67/68 または IP69K
- 通信：電流出力 4～20 mA HART、HART プロトコル

### 特長

- 完全に自動化されたトレーサブルな現場自己校正機能と Heartbeat Technology により、リスクとコストを低減
- 自動ドキュメンテーション、自己校正点 350 点をメモリ
- 印刷可能な校正証明書 - 監査試験
- 不適合または検知されないエラーの回避
- 国際的な認証、規定 (EC/EU)、認定、適合宣言：
  - EHEDG、ASME BPE、FDA、3-A、EC 1935/2004、EC 2023/2006、EU 10/2011
  - CE/EAC、CRN、CSA 一般仕様
  - 防爆：ATEX/IECEx など
- Industry 4.0：プロセスの健全性に関するメタデータを長期的に提供
- Netilion の統合によるクラウドベースのアセット管理

<b>目次</b>	
<b>機能とシステム構成</b> .....	<b>3</b>
測定原理.....	3
計測システム.....	3
システム構成.....	4
<b>入力</b> .....	<b>4</b>
測定範囲.....	4
<b>出力</b> .....	<b>4</b>
出力信号.....	4
エラー情報.....	4
負荷.....	5
リニアライゼーション/伝送動作.....	5
フィルター.....	5
プロトコル固有のデータ.....	5
<b>配線</b> .....	<b>5</b>
電源電圧.....	6
消費電流.....	6
電気接続.....	6
機器プラグ接続.....	6
過電圧保護.....	6
<b>性能特性</b> .....	<b>7</b>
基準動作条件.....	7
内部校正点.....	7
測定の不確かさ.....	7
長期ドリフト.....	7
周囲温度の影響.....	7
電源電圧の影響.....	8
応答時間.....	8
校正.....	9
絶縁抵抗.....	10
<b>設置</b> .....	<b>10</b>
取付方向.....	10
設置方法.....	10
<b>環境</b> .....	<b>13</b>
周囲温度範囲.....	13
保管温度範囲.....	13
気候クラス.....	13
保護等級.....	13
耐衝撃振動.....	13
電磁適合性 (EMC).....	13
<b>プロセス</b> .....	<b>13</b>
許容プロセス温度.....	13
温度ショック.....	13
プロセス圧力範囲.....	13
測定物 - 凝集の状態.....	14
<b>構造</b> .....	<b>14</b>
外形寸法.....	14
質量.....	17
材質.....	18
表面粗さ.....	18
保護管.....	19
<b>操作性</b> .....	<b>21</b>
操作コンセプト.....	21
現場操作.....	22
遠隔操作.....	22
<b>認証と認定</b> .....	<b>22</b>
サニタリ基準.....	23
食品/製品に接触する材質 (FCM).....	23
CRN 認定.....	23
表面の清浄度.....	23
材質耐性.....	23
<b>注文情報</b> .....	<b>23</b>
<b>アプリケーションパッケージ</b> .....	<b>23</b>
Heartbeat 診断.....	23
Heartbeat 検証.....	24
Heartbeat モニタリング.....	24
<b>アクセサリ</b> .....	<b>24</b>
機器固有のアクセサリ.....	25
通信関連のアクセサリ.....	26
サービス関連のアクセサリ.....	27
システムコンポーネント.....	28
<b>補足資料</b> .....	<b>28</b>
簡易取扱説明書 (KA).....	28
取扱説明書 (BA).....	29
安全上の注意事項 (XA).....	29
機能安全マニュアル (FY/SD).....	29

## 機能とシステム構成

iTHERM TrustSens 温度計には、革新的な機能が装備されています。それが、自己校正機能です。通常の操作では、標準の Pt100 センサ素子が使用されます。内蔵された高精度リファレンスセンサにより、特定のプロセス温度で Pt100 測定の自動校正が行われます。これにより、校正のために温度計を取り外す必要がなくなります。詳細については、「校正」の章を参照してください。

### 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。この温度センサは、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。


**薄膜抵抗素子 (TF) :** 超高純度の白金層 (厚さ: 約 1 μm) を真空中でセラミック基板上に蒸着し、フォトリソグラフィによりパターンを形成します。このように形成された白金蒸着膜回路が、測定抵抗を生み出します。また、被膜保護処理により、高温度領域でも薄膜白金層の汚染や酸化を防止します。

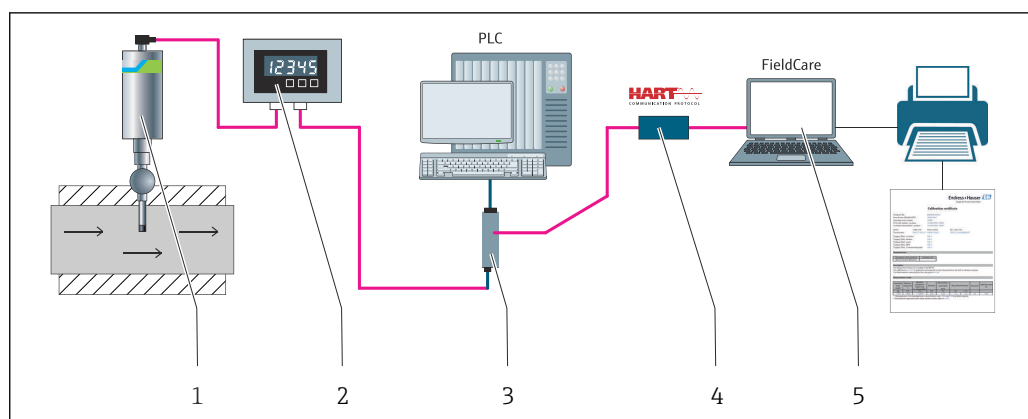
薄膜式温度計の主な利点は、小型で耐振動性能に優れていることです。

### 計測システム

Endress+Hauser は、温度測定システムに最適なコンポーネントを各種取り揃えており、測定システムを設備全体にシームレスに統合することができます。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「システム製品およびデータマネージャ - 測定システムに最適なソリューション」(FA00016K) (英文) を参照してください。



A0031089

図 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 RIA15 ループ電源式プロセス表示器 - 電流ループに組み込み、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外部電源は不要です。電源は電流ループから直接供給されます。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」セクションを参照 → 28)。
- 3 アクティブバリア RN42 - 4~20 mA/HART 信号の伝送と電氣的絶縁ならびにループ電源機器への電力供給のために使用します。汎用電源は入力電圧 DC/AC 19.2~253 V、50/60 Hz で動作するため、世界各国のあらゆる配電網で使用できます。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」セクションを参照 → 28)。
- 4 Commubox FXA195 - FieldCare を使用して USB インターフェース経由で本質安全 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。

## システム構成

構成	オプション	
	<b>1: 配線、電気接続、出力信号</b> <b>2: 伝送器ハウジング</b>	
	<b>3: 伸長ネック</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>溶接式または取外し可能</li> <li>iTHERM QuickNeck バイオネットロック付きはオプション</li> </ul> <b>利点:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>iTHERM QuickNeck: 一体型温度計を工具なしで取外し</li> <li>保護等級 IP69K: 過酷なプロセス条件下で安全性を確保</li> </ul>
	<b>4: プロセス接続</b>	50 種類以上
	<b>5: 保護管</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>保護管の有・無 (測定インサートはプロセスに直接接触) を選択可能</li> <li>さまざまな直径に対応</li> <li>さまざまな先端形状に対応 (ストレート、段付)</li> </ul>
	<b>6: 測定インサート</b>	センサモデル: iTHERM TrustSens テクノロジー搭載の薄膜 Pt100 センサ (TF)
		<b>利点:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Heartbeat technology によるリスクとコストの低減</li> <li>完全に自動化され、トレーサビリティが確保されたインライン自己校正</li> <li>自動ドキュメンテーション、最新の校正点 350 点のメモリ</li> <li>印刷可能な校正証明書 - 監査試験</li> <li>不適合または検知されないエラーのリスクなし</li> <li>国際的な認証および認定</li> </ul>

## 入力

## 測定範囲

Pt100 薄膜抵抗素子 (TF):

- 40~+160 °C (-40~+320 °F)
- オプション: -40~+190 °C (-40~+374 °F)

## 出力

## 出力信号

アナログ出力	4~20 mA
デジタル出力	HART プロトコル (リビジョン 7)

## エラー情報

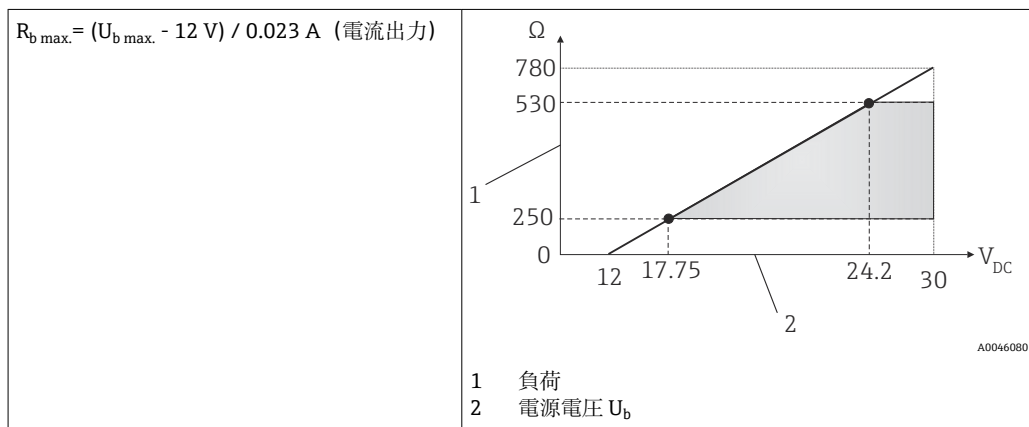
## NAMUR NE43 準拠のエラー情報:

測定データが不足または無効になった場合、エラー情報が生成されます。発生したエラーすべての完全なリストが計測システム内に作成されます。

アンダーレンジ	4.0~3.8 mA でリニア減少
オーバーレンジ	20.0~20.5 mA でリニア増加
エラー (例: センサ破損、センサ短絡)	≤ 3.6 mA (「低」) または ≥ 21.5 mA (「高」)、選択可能 「高」アラーム設定は 21.5 mA ~ 23 mA に設定できます。 これにより、各種制御システムの要件を満たすために必要な柔軟性が提供されます。

負荷

最大許容 HART 通信抵抗



リニアライゼーション/伝送動作

温度リニア

フィルター

1次デジタルフィルター：0～120秒、初期設定：0秒 (PV)

プロトコル固有のデータ

HART

製造者 ID	17 (0x11)
機器タイプ ID	0x11CF
HART リビジョン	7
DD ファイル (DTM、DD)	情報およびファイルは以下から入手できます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com/downloads">www.endress.com/downloads</a></li> <li>▪ <a href="http://www.fieldcommgroup.org">www.fieldcommgroup.org</a></li> </ul>
HART 負荷	最小 250 Ω
HART 機器変数	<b>PV (一次値) の測定値</b> 温度  <b>SV、TV、QV (二次、三次、四次変数) の測定値</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SV：機器温度</li> <li>▪ TV：校正カウンタ</li> <li>▪ QV：校正偏差</li> </ul>
サポートされる機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 追加の伝送器のステータス</li> <li>▪ NE107 診断</li> </ul>

起動時の動作/WirelessHART データ

最小スタートアップ電圧	12 V <sub>DC</sub>
スタートアップ電流	3.58 mA
スタートアップ時間	< 7 秒 (電流出力に最初の有効な測定値信号が出力されるまで)
最低動作電圧	12 V <sub>DC</sub>
Multidrop 電流	4 mA
リードタイム	0 秒

配線

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容易な滑らかで耐食性のものを使用する必要があります。

## 電源電圧

$$U_b = 12 \sim 30 \text{ V}_{\text{DC}}$$

**i** 機器の電源供給には必ず、UL/EN/IEC 61010-1、9.4 章に準拠するか、または UL 1310「SELV またはクラス 2 回路」に従ったクラス 2 のエネルギー制限電気回路の電源ユニットを使用しなければなりません。

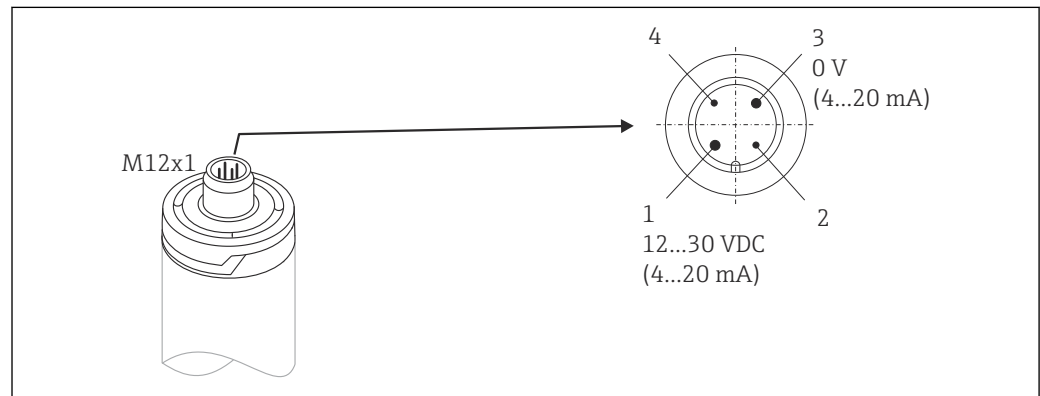
## 消費電流

- $I = 3.58 \sim 23 \text{ mA}$
- 最小消費電流:  $I = 3.58 \text{ mA}$ 、マルチドロップモード  $I = 4 \text{ mA}$
- 最大消費電流:  $I \leq 23 \text{ mA}$

## 電気接続

**i** 機器電子部のあらゆる損傷を防ぐため、ピン 2 と 4 は未接続のままにしてください。このピンは設定ケーブルを接続するために確保されています。

機器の損傷を防ぐため、M12 プラグを締め付けすぎないでください。最大トルク: 0.4 Nm (M12 ローレット)

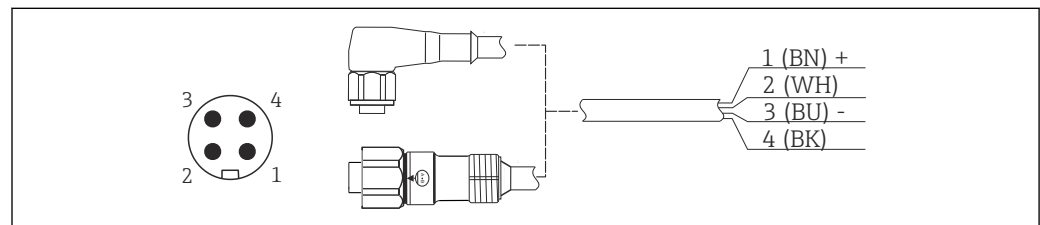


A0030963

図 2 機器接続ソケットのピン配列

- 1 電源 12~30 V<sub>DC</sub>、電流出力 4~20 mA
- 2 設定ケーブル用
- 3 電源 0 V<sub>DC</sub>、電流出力 4~20 mA
- 4 設定ケーブル用

## 機器プラグ接続



A0030965

図 3 プラグコネクタのピン配列

- 1 電源 +、線色 茶 = BN
- 2 PC 接続設定用、線色 白 = WH
- 3 電源 -、線色 青 = BU
- 4 PC 接続設定用、線色 黒 = BK

**i** ストレートまたはエルボプラグ付きの適切なケーブルセットがアクセサリとして購入可能です。

## 過電圧保護

温度計の電源および信号/通信ケーブルの過電圧保護のため、Endress+Hauser は DIN レール取付け対応の HAW562 サージアレスタを提供しています。

**i** 詳細については、技術仕様書「HAW562 サージアレスタ」(TI01012K) を参照してください。

## 性能特性


### 基準動作条件

- 周囲温度：25 °C ± 5 °C (77 °F ± 9 °F)
- 電源電圧：24 V<sub>DC</sub>

### 内部校正点


**118 °C (244.4 °F) +1.2 K / -1.7 K**

- 最低校正点 = 116.3 °C (241.3 °F)
- 最高校正点 = 119.2 °C (246.6 °F)

 各 iTHERM TrustSens 機器の個別の校正点は、納入品に同梱される工場渡しの校正証明書に記載されています。

### 測定の不確かさ

規定の不確かさには非直線性と非繰返し性が含まれ、2σ (ガウス分布曲線における 95% の信頼度) に相当します。

 各 iTHERM TrustSens は所定の精度を保証するため、発送前に校正され、初期値により調整されます。


校正点における自己校正の不確かさ： <sup>1)</sup>	
オプション： 118 °C (244 °F)、優れた不確かさによる自己校正 118 °C (244 °F)、標準の不確かさによる自己校正	不確かさ： < 0.35 K (0.63 °F) < 0.55 K (0.99 °F)
基準条件下における出荷時状態での温度センサのデジタル出力 (HART 値) の不確かさ：	
プロセス温度： +20 ~ +135 °C (+68 ~ +275 °F) +135 ~ +160 °C (+275 ~ +320 °F) +160 ~ +170 °C (+320 ~ +338 °F) +170 ~ +180 °C (+338 ~ +356 °F) +180 ~ +190 °C (+356 ~ +374 °F) 0 ~ +20 °C (+32 ~ +68 °F) -20 ~ 0 °C (-4 ~ +32 °F) -40 ~ -20 °C (-40 ~ -4 °F)	< 0.22 K (0.4 °F) < 0.38 K (0.68 °F) < 0.5 K (0.90 °F) < 0.6 K (1.08 °F) < 0.8 K (1.44 °F) < 0.27 K (0.49 °F) < 0.46 K (0.83 °F) < 0.8 K (1.44 °F)
D/A 変換器の不確かさ (アナログ出力電流)	測定範囲の 0.03 %

1) 自己校正の不確かさは、持ち運び可能なドライブロック校正器を使用した手動現地校正の不確かさと比較できます。使用する装置および校正担当者の技量に応じて異なりますが、不確かさ > 0.3 K (0.54 °F) が標準となります。

### 長期ドリフト

Pt100 センサ素子	< 1000 ppm/1000 h <sup>1)</sup>
A/D 変換器 (デジタル出力 - HART)	< 500 ppm/1000 h <sup>1)</sup>
D/A 変換器 (アナログ出力 - 電流)	< 100 ppm/1000 h

1) これは、自己校正により検出されます。

 時間とともに長期ドリフトが急激に低下します。そのため、規定された上記の値より長い期間においては、リニア推定できない可能性があります。

### 周囲温度の影響

A/D 変換器 (デジタル出力 - HART)、標準的な動作条件の場合	< 0.05 K (0.09 °F)
A/D 変換器 (デジタル出力 - HART)、最高の動作条件の場合	< 0.15 K (0.27 °F)
D/A 変換器 (アナログ出力 - 電流)	≤ 30 ppm/°C (2σ)、基準温度からの偏差に関係

## 標準的な動作条件

- 周囲温度：0~+40 °C (+32~+104 °F)
- プロセス温度：0~+140 °C (+32~+284 °F)
- 電源：18~24 V<sub>DC</sub>

## 電源電圧の影響

## IEC 61298-2 に準拠：

A/D 変換器 (デジタル出力 - HART)、標準的な動作条件の場合	< 15 ppm/V <sup>1)</sup>
D/A 変換器 (アナログ出力 - 電流)	< 10 ppm/V <sup>1)</sup>

1) 基準電源電圧からの偏差に関係

## Pt100、測定範囲 +20~+135 °C (+68~+275 °F)、周囲温度 +25 °C (+77 °F)、電源電圧 24 V での計算例：

測定誤差 デジタル	0.220 K (0.396 °F)
測定誤差 D/A = 0.03 % x 150 °C (302 °F)	0.045 K (0.081 °F)
測定誤差 デジタル値 (HART)：	0.220 K (0.396 °F)
測定誤差 アナログ値 (電流出力)：√ (測定誤差 デジタル <sup>2</sup> + 測定誤差 D/A <sup>2</sup> )	0.225 K (0.405 °F)

## Pt100、測定範囲 +20~+135 °C (+68~+275 °F)、周囲温度 +35 °C (+95 °F)、電源電圧 30 V での計算例：

測定誤差 デジタル	0.220 K (0.396 °F)
測定誤差 D/A = 0.03 % x 150 °C (302 °F)	0.045 K (0.081 °F)
周囲温度の影響 (デジタル)	0.050 K (0.090 °F)
周囲温度の影響 (D/A) = (35 °C - 25 °C) x (30 ppm/°C x 150 °C)	0.045 K (0.081 °F)
電源電圧の影響 (デジタル) = (30 V - 24 V) x 15 ppm/V x 150 °C	0.014 K (0.025 °F)
電源電圧の影響 (D/A) = (30 V - 24 V) x 10 ppm/V x 150 °C	0.009 K (0.016 °F)
測定誤差 デジタル値 (HART)： √ (測定誤差 デジタル <sup>2</sup> + 周囲温度の影響 (デジタル) <sup>2</sup> + 電源電圧の影響 (デジタル) <sup>2</sup> )	<b>0.226 K (0.407 °F)</b>
測定誤差 アナログ値 (電流出力)： √ (測定誤差 デジタル <sup>2</sup> + 測定誤差 D/A <sup>2</sup> + 周囲温度の影響 (デジタル) <sup>2</sup> + 周囲温度の影響 (D/A) <sup>2</sup> + 電源電圧の影響 (デジタル) <sup>2</sup> + 電源電圧の影響 (D/A) <sup>2</sup> )	<b>0.235 K (0.423 °F)</b>

## 応答時間

流速 0.4 m/s (1.3 ft/s) の水で IEC 60751 に基づき試験。温度変化は 10 K。機器出力が新規値の 63% / 90% に達するまでに経過する時間として t<sub>63</sub> / t<sub>90</sub> が設定されています。

熱伝導ペーストを使用した場合の応答時間<sup>1)</sup>

保護管	先端の形状	測定インサート	t <sub>63</sub>	t <sub>90</sub>
ø¼ in	段付 ¾/16 in x 0.79 in	ø3 mm (0.12 in)	2.9 秒	5.4 秒
ø¾/8 in	ストレート	ø6 mm (0.24 in)	9.1 秒	17.9 秒
	段付 ¾/16 in x 0.79 in	ø3 mm (0.12 in)	2.9 秒	5.4 秒
ø½ in	ストレート	ø6 mm (0.24 in)	10.9 秒	24.2 秒

1) 測定インサートと保護管の間



## 熱伝導ペーストを使用しない場合の応答時間

保護管	先端の形状	測定インサート	t <sub>63</sub>	t <sub>90</sub>
ø¼ in	段付 ¾ <sub>16</sub> in x 0.79 in	ø3 mm (0.12 in)	7.4 秒	17.3 秒
ø¾ in	ストレート	ø6 mm (0.24 in)	24.4 秒	54.1 秒
	段付 ¾ <sub>16</sub> in x 0.79 in	ø3 mm (0.12 in)	7.4 秒	17.3 秒
ø½ in	ストレート	ø6 mm (0.24 in)	30.7 秒	74.5 秒

## 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。

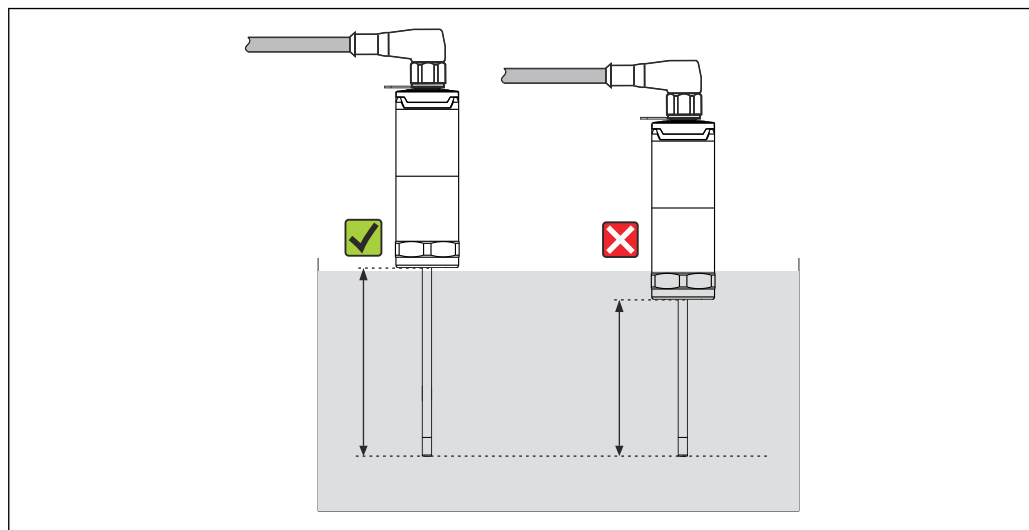
- 定点温度 (水の氷点 0 °C など) での校正
- 高精度の基準温度計との比較校正

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、温度計の校正には均質な温度分布を持つ温度制御校正槽または特殊な校正炉が使用されます。DUT と基準温度計は、槽または炉内の十分な深さで隣接するように配置します。

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載されています。

IEC/ISO 17025 に準拠する認定校正の場合、測定の不確かさはラボ認定測定の不確かさの 2 倍にならないようにしてください。リミット値を超過した場合は、工場校正のみ実施することが可能です。

**i** 校正槽における手動校正の場合、センサ先端から電子部ハウジングの底部までが機器の最大挿入長となります。校正槽にハウジングを浸漬させないでください。



A0032391

## 自己校正

自己校正手順では、内蔵された温度リファレンスとして標準物質のキュリー温度 (T<sub>c</sub>) が使用されます。プロセス温度 (T<sub>p</sub>) が機器の公称キュリー温度 (T<sub>c</sub>) を下回ると、自己校正が自動的に実施されます。キュリー温度で標準物質の相変化が発生し、これは、その電気特性の変化と関連します。この変化を電子部が自動的に検出し、同時に、測定された Pt100 温度と既知の物理的に不変なキュリー温度との偏差を計算します。これにより iTHERM TrustSens 温度計は校正済みとなります。緑色に点滅する LED ライトは、自己校正プロセスが動作中であることを示します。その後、この校正結果は温度計に保存されます。校正データは FieldCare または DeviceCare などの資産管理ソフトウェアを介して読み出すことができます。自己校正証明書は自動的に作成されます。この現場での自己校正により、Pt100 センサと電子部の特性の変化を継続的に繰り返し監視できます。インライン校正は実際の周囲条件またはプロセス条件下で実行されるため (例: 電子部の加熱)、結果はラボ条件下でのセンサ校正よりも現実に近いものになります。

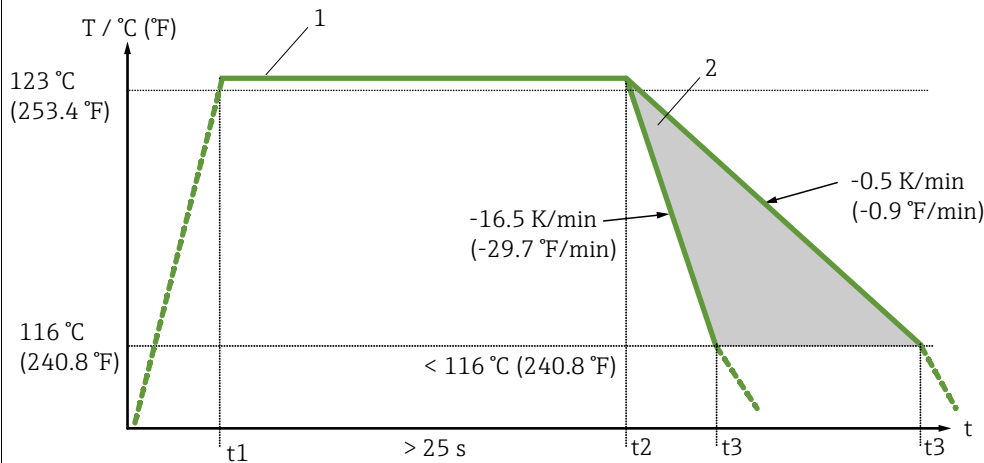
## 自己校正のプロセス基準

有効な自己校正を所定の測定精度で保証するには、プロセス温度特性が基準を満たしている必要があります。この基準は機器によって自動的に確認されます。これに基づき、機器は以下の条件で自己校正を実行できる状態になります。

#### 校正点 118 °C (244.4 °F)

プロセス温度 > 校正温度 + 3 °C (5.4 °F)、冷却の 25 秒前、 $t_1 - t_2$ 。

冷却速度：0.5～16.5 K/min (0.9～29.7 °F/min)、プロセス温度がキュリー温度と交差している間、 $t_2 - t_3 + 10$  秒。  
理想的には、プロセス温度は継続的に 116 °C (240.8 °F) 以下に低下します。有効な自己校正プロセスが完了すると、緑色の LED が周波数 5 Hz で 5 秒間点滅します。



A0032839

図 4 自己校正に必要なプロセス温度プロファイル

- 1 プロセス温度 123 °C (253.4 °F)
- 2 許容される自己校正範囲

#### 校正の監視

高性能データマネージャ Memograph M (RSG45) を併用すると、この機能を利用できます。  
→ 28

アプリケーションパッケージ：

- HART インターフェースを使用して最大 20 台の機器を監視可能
- 画面上または Web サーバーを介した自己校正データの表示
- 校正履歴の生成
- RSG45 に直接 RTF ファイルとして校正プロトコルを作成
- 「Field Data Manager」(FDM) 分析ソフトウェアを使用した校正データの評価、分析、さらなる処理

#### 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 V<sub>DC</sub> にて測定

## 設置

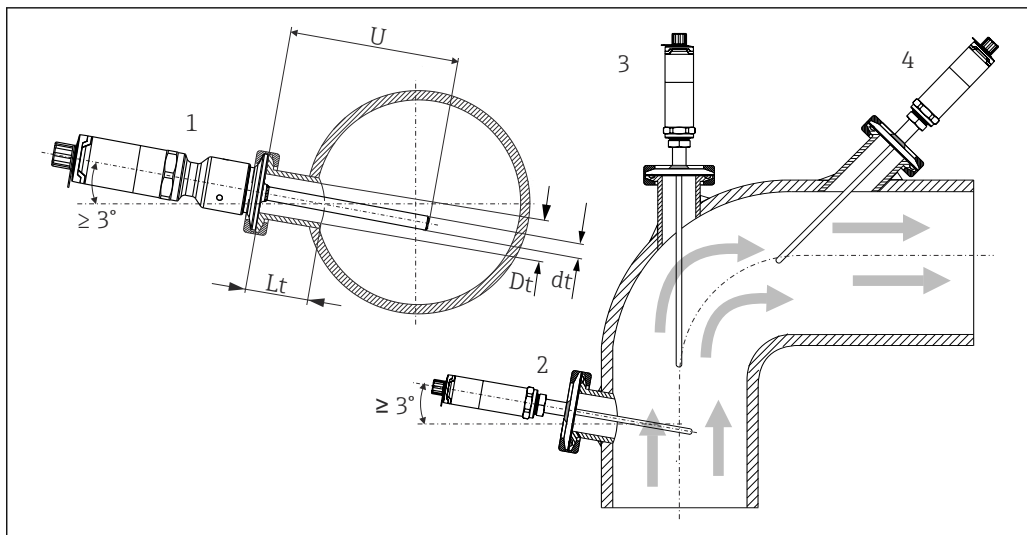
#### 取付方向

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、挿入長は配管の直径の半分の長さにするをお勧めします。

取付け可能な場所：配管、タンク、他のプラント部品



A0031007

5 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°の勾配で取付ける
- 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

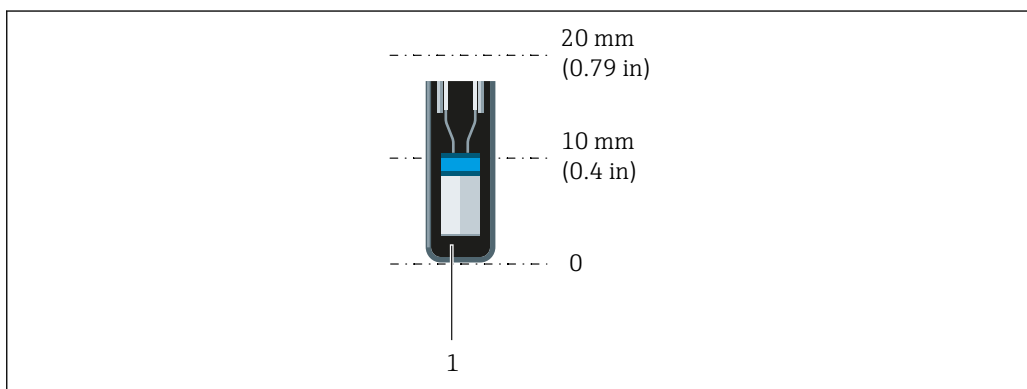
**i** EHEDG および 3-A サニタリ規格の要件に準拠する必要があります。

設置方法 EHEDG/洗浄性：  $Lt \leq (Dt - dt)$

設置方法 3-A/洗浄性：  $Lt \leq 2(Dt - dt)$

**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、配管中心軸を越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)。

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。



A0048429

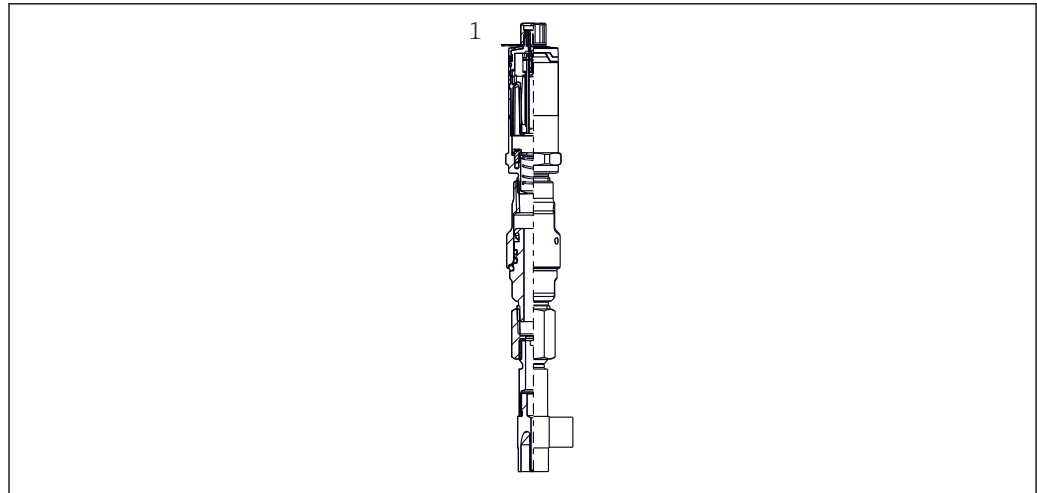
1 iTHERM TrustSens : 5~7 mm (0.2~0.28 in)

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。

iTHERM TrustSens : 30 mm (1.18 in)

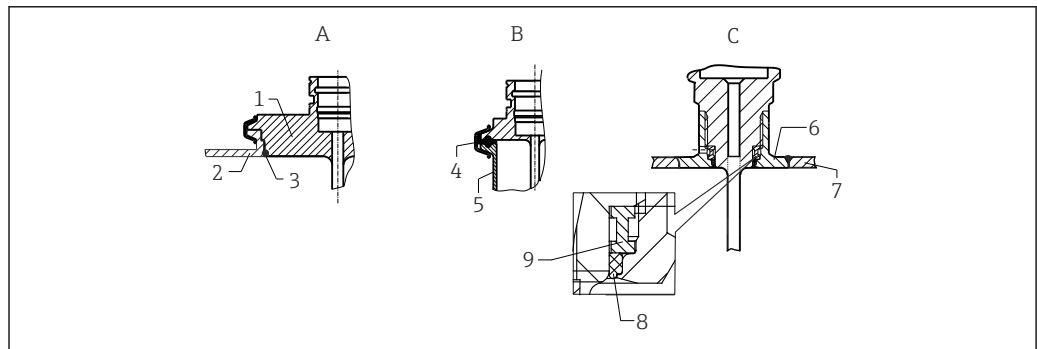
T ピースサーモウエルの場合、挿入長が構造上非常に短く、結果として測定誤差が大きくなるため、これを考慮する必要があります。そのため、iTHERM TrustSens センサではエルボサーモウエルの使用をお勧めします。



A0049432

図 6 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 DIN 11865 / ASME BPE 2012 準拠の溶接用エルボサーモウェル



A0046716

図 7 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 VARINLINE ハウジング用のバリベントプロセス接続  
 1 バリベント接続付きセンサ  
 2 対応接続  
 3 Oリング  
 B ISO 2852 準拠クランプ  
 4 成形シール  
 5 対応接続  
 C プロセス接続 Liquiphant-M G1"、水平設置  
 6 溶接アダプタ  
 7 タンク壁  
 8 Oリング  
 9 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製品には含まれません。対応するシールキット付きの Liquiphant M 溶接アダプタは、アクセサリとして別途購入可能です。

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、隙間などが無い。
4. 表面を研磨する ( $Ra \leq 0.76 \mu\text{m}$  (30  $\mu\text{in}$ ))。
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. バリベントと 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。

## 環境


周囲温度範囲	周囲温度 $T_a$	-40~+60 °C (-40~+140 °F)
	電子部最高温度 $T$	-40~+85 °C (-40~+185 °F)

保管温度範囲  $T = -40 \sim +85 \text{ °C} (-40 \sim +185 \text{ °F})$

気候クラス EN 60654-1、クラス Dx に準拠

保護等級

- IP54 : 既存の保護管に設置するための保護管なしバージョン
- IP67/68 : LED ステータス表示付きハウジング
- IP69K : LED ステータス表示なしハウジング、M12x1 カップリング付きの適切なコードセットが接続されている場合のみ → 図 26

 一体型温度計の規定等級 IP67/68 または IP69K は、適切な IP 等級を有する、認定取得済みの M12 コネクタがその説明書に従って設置されている場合にのみ保証されます。

耐衝撃振動 Endress+Hauser 温度計は、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。これは、クイックファスナ iTHERM QuickNeck にも適用されます。

電磁適合性 (EMC) 電磁適合性は、IEC/EN 61326 シリーズおよび NAMUR 推奨基準 EMC (NE21) に記載された関連要件すべてに適合します。詳細については、適合宣言を参照してください。現行の HART® 通信あり/なしの両方ですべての試験に合格しています。

EMC 測定はすべてターンダウン (TD) = 5:1 で実行されています。EMC 試験中の最大変動は測定スパンの 1% 未満です。

干渉波の適合性は IEC/EN 61326 シリーズ、工業分野の要件に準拠しています。

干渉波の放出は IEC/EN 61326 シリーズ、電気機器クラス B に準拠しています。

## プロセス


許容プロセス温度

- -40~+160 °C (-40~+320 °F)
- オプション : -40~+190 °C (-40~+374 °F)

-45~+200 °C (-49~+392 °F) の温度レンジを超過した場合、リファレンスセンサは故障します。温度測定は継続しますが、自己校正は機能しなくなります。

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 使用するプロセス接続に応じて、最大プロセス静圧は制限されます。対応する各セクションを参照してください。

 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、プロセス測定物の種類、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、水（プロセス圧力：4 MPa (580 PSI)）および過熱蒸気（プロセス圧力：0.6 MPa (87 PSI)）の最大許容流速を例示したものです。

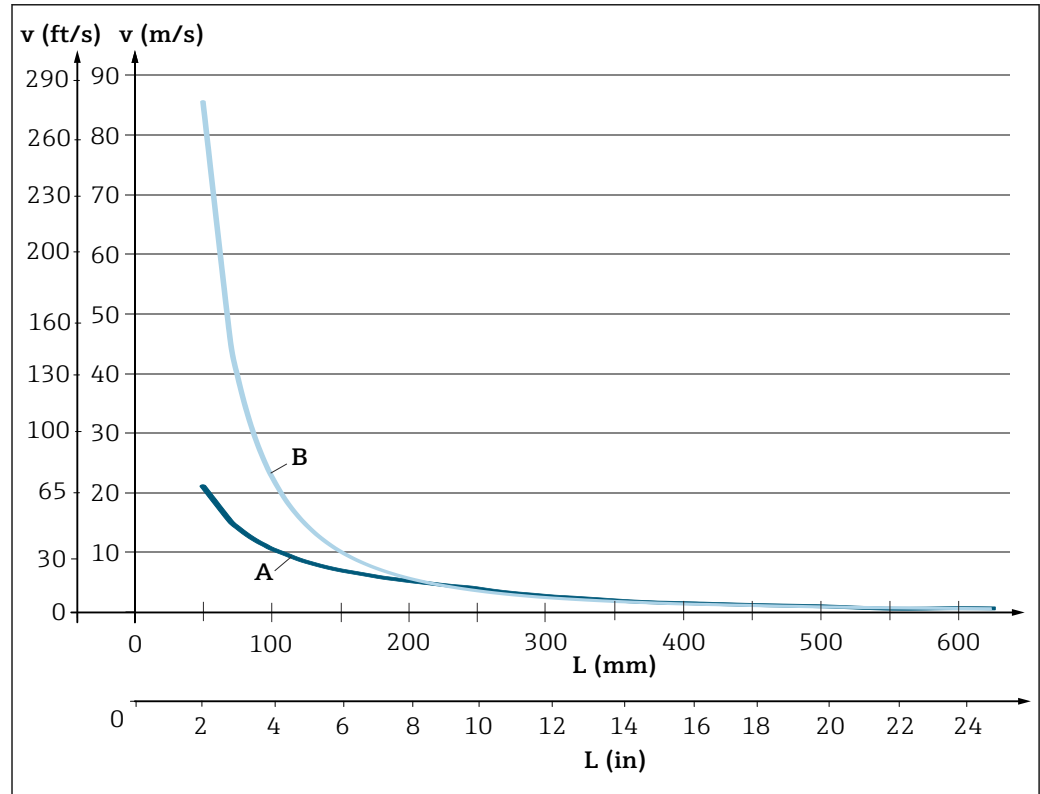


図 8 許容流速、保護管直径 9 mm (0.35 in)

A 測定物：水、温度 T = 50 °C (122 °F)

B 測定物：過熱蒸気、温度 T = 160 °C (320 °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

温度計の構成は、使用する保護管のバージョンに応じて異なります。

- 温度計（保護管なし）
- 直径 1/4 in
- 直径 3/8 in
- 直径 1/2 in

**i** 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。

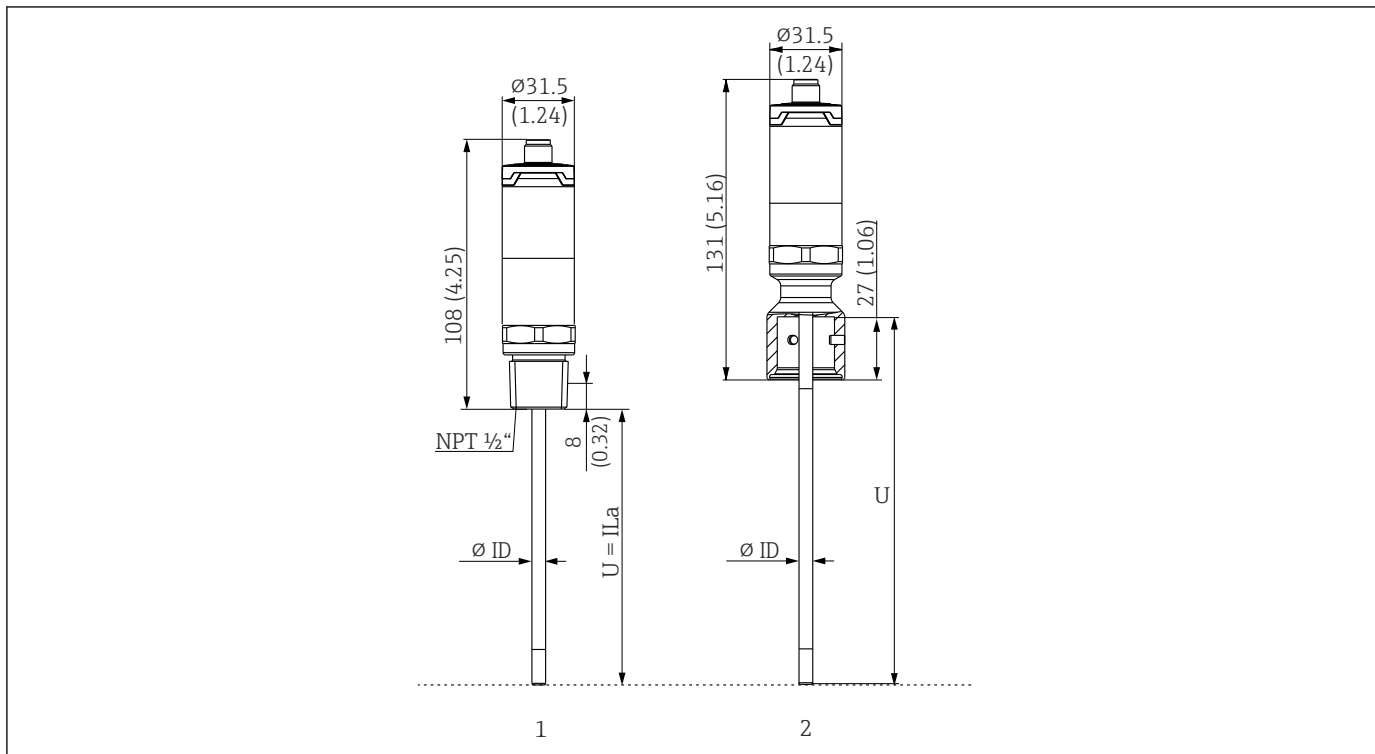
### 可変寸法

項目	説明
E	伸長ネック長（構成に応じて異なります。iTHERM 付きバージョンでは事前定義済み）
L	保護管の長さ (U+T)
B	保護管下部の厚さ：事前定義済み（保護管バージョンに応じて異なります。各表のデータも参照）

項目	説明
T	保護管シャフトの長さ：可変または事前定義済み（保護管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）
∅ID	測定インサートの直径 6 mm (0.24 in) または 3 mm (0.12 in)

保護管なし

既設の保護管に設置する場合



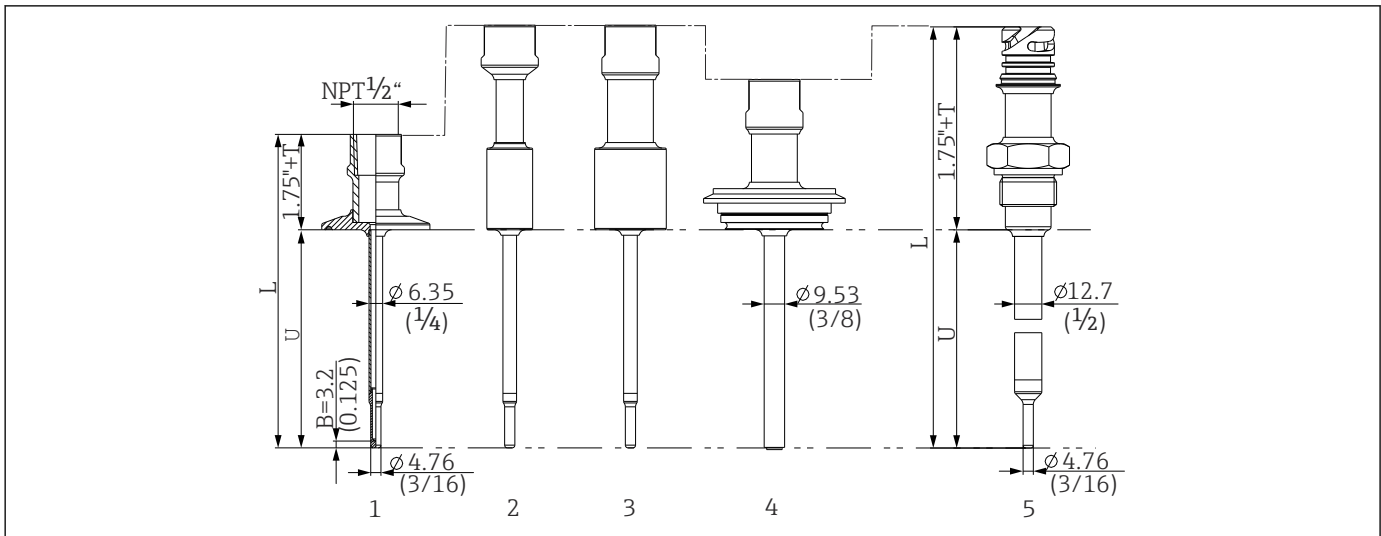
- 1 ネジ NPT 1/2" 付き温度計、既設の保護管への取付け用
- 2 iTHERM QuickNeck 接続付き保護管用の iTHERM QuickNeck 上部付き温度計、∅ID = 3 mm または 6 mm

項目	説明
U (保護管)	設置場所で使用できる保護管の挿入長
T (保護管)	設置場所で使用できる保護管のシャフト長
E	設置場所での伸長ネック長（使用する場合）
B (保護管)	保護管のベース厚さ

既存の保護管 TT412 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 2	$U = U_{(保護管)} + T_{(保護管)} + E + 3 \text{ mm} - B_{(保護管)}$
---------	--

## 保護管直径 (1/4、3/8、1/2 in)



A0033718

図 9 ネック接続 NPT 1/2" 付き保護管、各種プロセス接続バージョン：

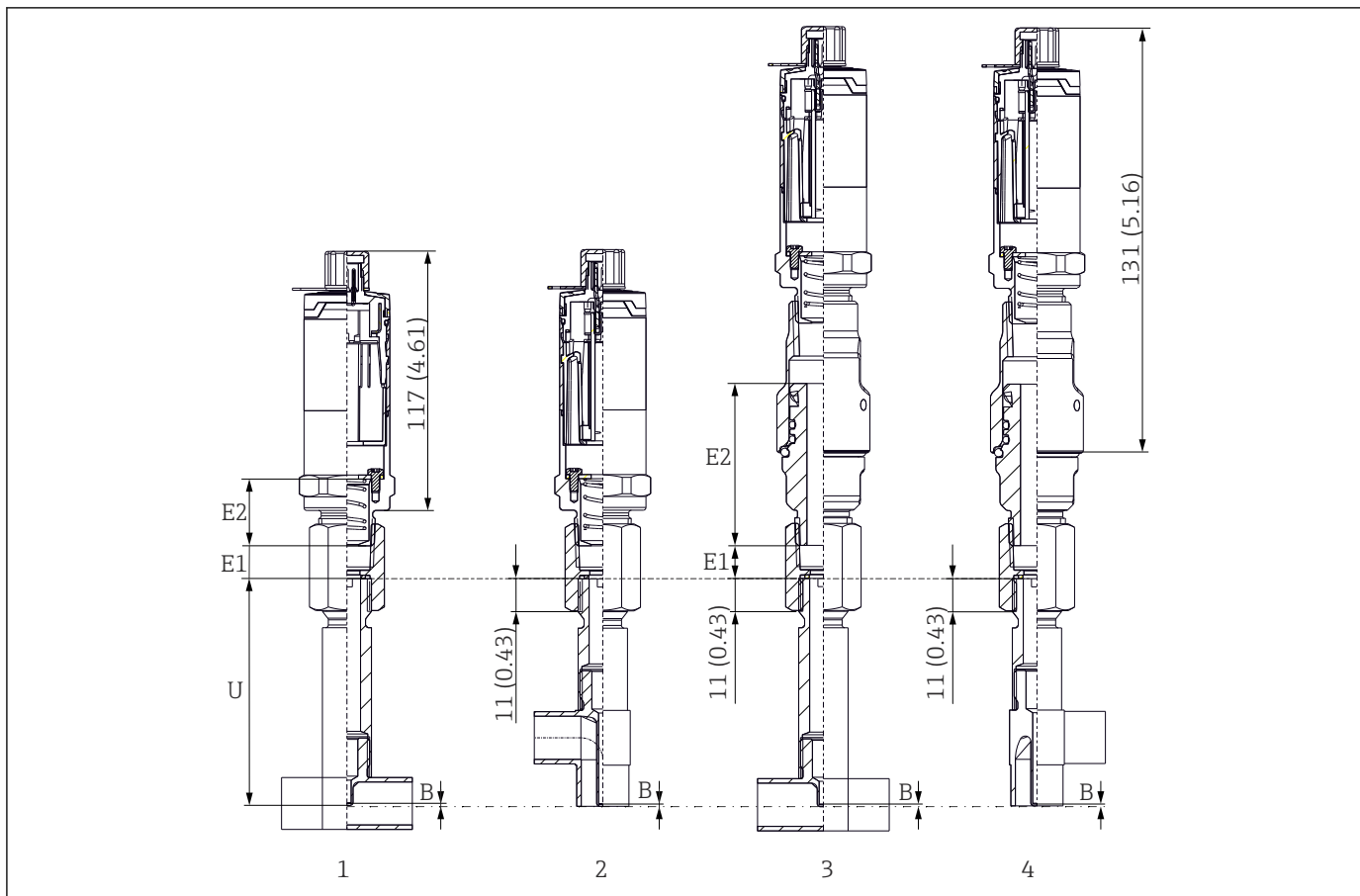
- 1 トリクランプ
- 2 円筒形溶接アダプタ φD 3/4" NPS
- 3 円筒形溶接アダプタ φD 1" NPS
- 4 バリベント®
- 5 QuickNeck 付き Liquiphant アダプタ

項目	バージョン	長さ
保護管の長さ L	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)
保護管シャフトの長さ T <sup>1)</sup>	トリクランプ、NPT 付き トリクランプ、QuickNeck 付き バリベント®, NPT 付き バリベント®, QuickNeck 付き Liquiphant、NPT 付き Liquiphant、QuickNeck 付き 溶接、NPT 付き 溶接、QuickNeck 付き	0-6" 1-6" 1-6" 1.5-6" 2-6" 2-6" 2-6" 2-6"
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)
ベースの厚さ B	<b>6.35 mm (1/4 in) 保護管：</b> 段付型先端 φ4.76 mm (3/16 in)	3.2 mm (0.125 in)
	<b>9.53 mm (3/8 in) 保護管：</b> 段付型先端 φ4.76 mm (3/16 in) ストレート型先端	3.2 mm (0.125 in) 3 mm (0.12 in)
	<b>12.7 mm (1/2 in) 保護管：</b> 段付型先端 φ4.76 mm (3/16 in) ストレート型先端	3.2 mm (0.125 in) 6.3 mm (0.25 in)

1) プロセス接続に応じて異なります



T ピースまたはエルボサーモウェルバージョン



A0048280

- 1 T ピースサーモウェル付き温度計
- 2 エルボサーモウェルバージョン
- 3 クイックリリース iTHERM QuickNeck および T ピースサーモウェル付き温度計
- 4 クイックリリース iTHERM QuickNeck およびエルボサーモウェル付き温度計

項目	バージョン	長さ
伸長ネック E	伸長ネックなし	-
	交換可能な伸長ネック、 $\varnothing 9$ mm (0.35 in)	可変 (構成に応じて異なります)
	iTHERM QuickNeck	71.05 mm (2.79 in)
下部厚さ B	バージョンには依存しません	0.7 mm (0.03 in)
挿入長 U	G3/8" 接続 QuickNeck 接続	82.7 mm (3.26 in)

- 配管サイズ : DIN11865 シリーズ A (DIN)、B (ISO)、C (ASME BPE) 準拠
- 呼び口径 > DN25、3-A シンボル付き
- 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 %
- 温度測定範囲 :  $-60 \sim +200$  °C ( $-76 \sim +392$  °F)
- 圧力範囲 : PN25 (DIN11865 準拠)

質量

標準仕様の場合 0.2~2.5 kg (0.44~5.5 lbs)

## 材質

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 (1 202 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ オーステナイト系ステンレス</li> <li>■ 概して高耐腐食性</li> <li>■ 特に、モリブデンを追加した塩素、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）</li> <li>■ 粒間腐食および点腐食への耐性が向上</li> <li>■ 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</li> </ul>
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

## プロセス/製品の接液表面の値：

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

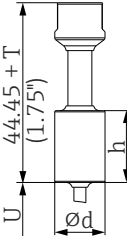
- 1) または  $R_a \text{ max}$  に適合するその他の任意の仕上げ方式  
2) ASME BPE 非準拠

保護管

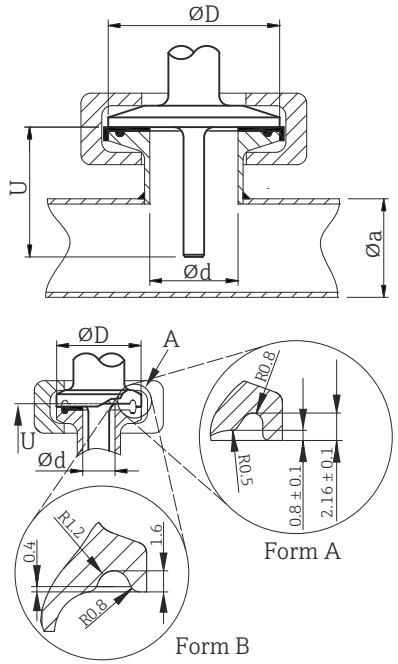
プロセス接続

全寸法単位は mm (in) です。

溶接

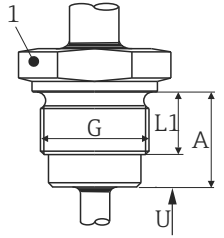
タイプ	バージョン	寸法	技術特性
溶接アダプタ 	円筒形 ½" NPS	Ød = ½" NPS, h = 38.1 mm (1.5 in), U = 下端からの挿入長, T = 最小 50.8 mm (2 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P<sub>max.</sub> は溶接プロセスにより異なる</li> <li>■ 3-A 認定および EHEDG 認証</li> <li>■ ASME BPE 準拠</li> </ul>
	円筒形 ¾" NPS	Ød = ¾" NPS, h = 38.1 mm (1.5 in), U = 下端からの挿入長, T = 最小 50.8 mm (2 in)	
	円筒形 1" NPS	Ød = 1" NPS, h = 38.1 mm (1.5 in), U = 下端からの挿入長, T = 最小 50.8 mm (2 in)	

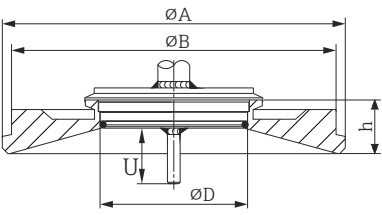
取外し可能なプロセス接続

タイプ	バージョン	寸法		技術特性	適合性
		Ød: 1)	ØD		
 <p>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</p>	トリクラ ンプ ¾" (呼び口径 18 mm)、 フォーム A 2)	25 mm (0.98 in)	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P<sub>max.</sub> = 16 bar (232 psi)、クランプリングおよびシールに応じて異なる</li> <li>■ 3-A 認定</li> </ul>	ASME BPE タイプ A
	クランプ ISO 2852 ½" (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
	トリクラ ンプ 1~1 ½" (呼び口 径 25~38 mm)、フォ ーム B	50.5 mm (1.99 in)	29~ 42.4 mm (1.14~ 1.67 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P<sub>max.</sub> = 16 bar (232 psi)、クランプリングおよびシールに応じて異なる</li> <li>■ 3-A 認定および EHEDG 認証 (Combifit シールと組み合わせた場合)</li> <li>■ フラッシュマウント設置の可能な「Novaseptic Connect (NA 接続)」と組み合わせ使用可能</li> </ul>	ASME BPE タイプ B
	トリクラ ンプ 2" (呼 び口径 40 ~51 mm)、フォ ーム B	64 mm (2.52 in)	44.8~ 55.8 mm (1.76~ 2.2 in)		
	トリクラ ンプ 2½" (呼び口径 63.5 mm)、フォ ーム B	77.5 mm (3.05 in)	68.9~ 75.8 mm (2.71~ 2.98 in)		
	トリクラ ンプ 3" (呼 び口径 70 ~76.5 mm)、フォ ーム B	91 mm (3.58 in)	> 75.8 mm (2.98 in)		

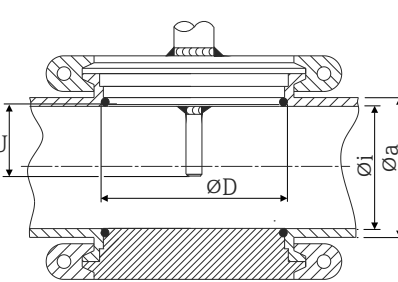
1) 配管の仕様は ISO 2037 および BS 4825 パート 1 に準拠

2) トリクランプ ¾" は、保護管直径 6.35 mm (¼ in) または 9.53 mm (⅜ in) の場合にのみ使用可能

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) 	G¾" (FTL20 アダプタ)	16 mm (0.63 in)	25.5 mm (1 in)	32	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P<sub>max</sub> = 2.5 MPa (362 psi) (最高 150 °C (302 °F))</li> <li>■ P<sub>max</sub> = 4 MPa (580 psi) (最高 100 °C (212 °F))</li> <li>■ FTL31/33/50 アダプタと組み合わせて使用する場合は 3-A 適合性および EHEDG 認証試験済み O リングの詳細については、技術仕様書 (TI00426F) を参照してください。</li> <li>■ 最小伸長ネック長 : ≥ 76.2 mm (3 in)</li> </ul>
	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				P <sub>max.</sub>	技術特性
		øD	øA	øB	h		
バリバント® 	タイプ B	31 mm (1.22 in)	105 mm (4.13 in)	-	22 mm (0.87 in)	1 MPa (145 psi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3-A 認定および EHEDG 認証</li> <li>■ ASME BPE 準拠</li> </ul>
	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 (≤ 1.6 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
バリバント® (配管に設置するための VARINLINE® 用) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3-A 認定および EHEDG 認証</li> <li>■ ASME BPE 準拠</li> </ul>

バージョン	寸法			P <sub>max.</sub>
	øD	øi	øa	
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 1½~2½" : 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 3~4" : 1 MPa (145 psi)

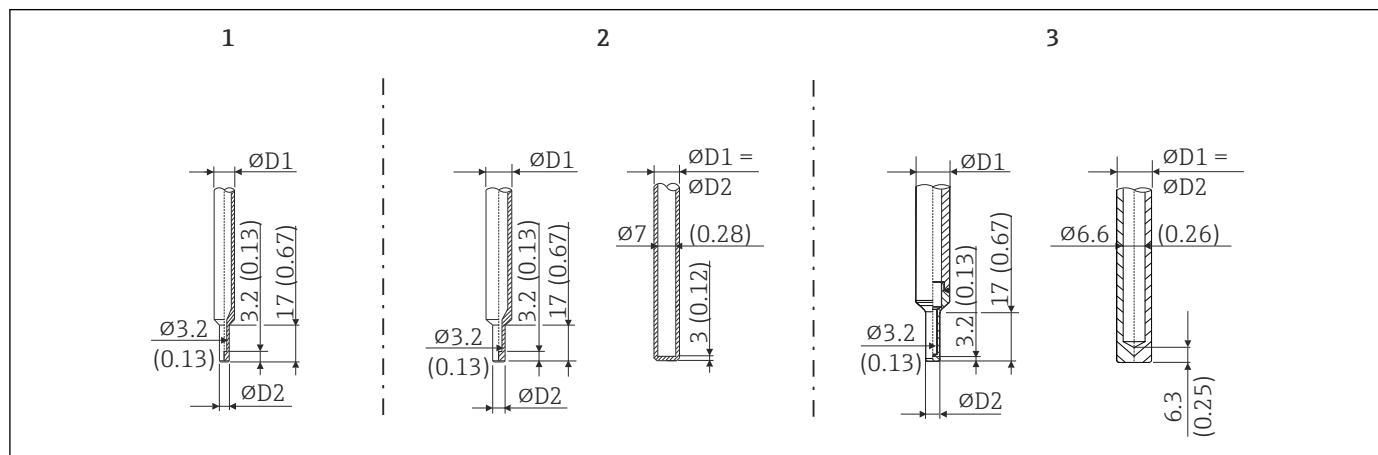
タイプ		技術特性	
		OD 4" : 97.6 mm (3.84 in)	OD 4" : 101.6 mm (4 in)
タイプ F (DIN 11866 シリーズ C 準拠)	50 mm (1.97 in)	OD 1" : 22.2 mm (0.87 in)	OD 1" : 25.4 mm (1 in)
1.6 MPa (232 psi)			

**i** 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。

### 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  $\varnothing 4.3$  mm (0.17 in) および  $\varnothing 5.3$  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。
  - 段付型先端  $\varnothing 8$  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。



A0033991

項目番号	サーモウエル ( $\varnothing D1$ )	測定インサート ( $\varnothing ID$ )
1	$\varnothing 1/4$ in	段付型先端 $\varnothing 3/16$ in $\varnothing 3$ mm ( $1/8$ in)
2	$\varnothing 3/8$ in	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 段付型先端 <math>\varnothing 5.3</math> mm (0.21 in)</li> <li>■ ストレート型先端</li> <li>■ テーパー型先端 <math>\varnothing 6.6</math> mm (0.26 in)</li> </ul> $\varnothing 6$ mm ( $1/4$ in) $\varnothing 3$ mm ( $1/8$ in)
3	$\varnothing 1/2$ in	ストレート型先端 $\varnothing 6$ mm ( $1/4$ in)

**i** Endress+Hauser Applicator ソフトウェアのサーモウエル用 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。

## 操作性

### 操作コンセプト

機器固有のパラメータの設定は、HART プロトコルまたは CDI インターフェイス (= Endress+Hauser Common Data Interface) を介して行われます。したがって、各種設定および操作が可能な、ユーザが使用できる専用の PC 用プログラムがあります。iTHERM TrustSens 温度計には DD (デバイス記述) と DTM (機器タイプマネージャ) ファイルの両方が用意されています。

**自己校正**

DTM を使用してラボ校正と同様の自己校正証明書を作成し、必要に応じて印刷することが可能です。必要な測定データは機器に保存され、DTM により要求できます。

**現場操作****LED 信号**

位置	LED	機能説明：
 <p>1 機器のステータスを通知する LED</p>	緑色 LED (gn) が点灯	電源は正常です。機器は稼働状態であり、設定されたりミット値を満たしています。
	緑色 LED (gn) が点滅	点滅周期 1 Hz：自動校正の実行中です。 点滅周期 5 Hz (5 s)：自動校正が完了して有効な状態です。すべてのプロセス条件が仕様範囲内です。校正データが保存されます。
	赤色 LED (rd) と緑色 LED (gn) が交互に点滅	自動校正プロセスが完了しましたが、有効な状態ではありません。必要なプロセス条件の違反があります。校正データは保存されません。
	赤色 LED (rd) が点滅	診断イベント：「警告」の発生
	赤色 LED (rd) が点灯	診断イベント：「アラーム」の発生

**操作部**

不正操作を防止するため、直接機器には操作部がありません。温度計はリモート操作によるのみ設定されます。

**遠隔操作****設定**

設定キット（例：Commubox FXA195 または TXU10）、PC プログラム可能な温度計用、セットアップソフトウェアおよび USB ポート搭載の PC 用インターフェイス付き

HART® 機能および機器固有のパラメータは、HART® 通信または機器のインターフェイスを介して設定されます。Endress+Hauser の FieldCare または DeviceCare など、特別な設定ツールがあります。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。

**操作ツール**

操作ツール	必要なデバイス記述 (DD) または機器タイプマネージャ (DTM) の入手元
FieldCare (Endress+Hauser)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → ダウンロード → ソフトウェア</li> <li>■ DVD (Endress+Hauser にお問い合わせください)</li> </ul>
DeviceCare (Endress+Hauser)	<a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → ダウンロード → ソフトウェア
FieldXpert SFX350、SFX370 (Endress+Hauser)	ハンドヘルドターミナルの更新機能を使用する

**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](http://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 認証/試験済みプロセス接続 → 19
- 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 → 19
- 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](http://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](http://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 (O<sub>2</sub>) 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 社製の洗浄剤/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](http://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](http://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

**アプリケーションパッケージ****Heartbeat 診断**

すべての機器バージョンで使用できます。

**機能**

- 機器の連続自己監視
- 診断メッセージを以下に出力：
  - 現場表示器
  - アセット管理システム（例：FieldCare/DeviceCare）
  - オートメーションシステム（例：PLC）

**利点**

- 機器状況に関する情報を直ちに入手し、適時に処理することが可能です。
- ステータス信号は VDI/VDE 2650 および NAMUR 推奨 NE 107 に準拠して分類され、これには、エラーの原因および対策措置に関する情報が含まれます。



Heartbeat 機能の詳細については、取扱説明書を参照してください。

**Heartbeat 検証**

すべての機器バージョンで使用できます。

**機器機能チェック（必要に応じて）**

- 機器が仕様の範囲内で正しく機能しているか検証します。
- 検証結果により機器状況に関する情報が示されます（「合格」または「不合格」）。
- 結果は検証レポートに記録されます。
- 自動生成されたレポートは、国内外の規則、法規、規格の適合性に関する証明義務をサポートします。
- プロセスを中断せずに検証することが可能です。

**利点**

- この機能を使用するために、現場に向く必要はありません。
- DTM<sup>1)</sup>により、機器の検証が実行され、結果の判定が行われます。ユーザー側に特別な知識は必要ありません。
- 検証レポートを使用して、第三者に対して品質対策を証明することが可能です。
- Heartbeat 検証を他のメンテナンス作業（例：定期点検）の代替として実施し、検査周期を延長することができます。



Heartbeat 機能の詳細については、取扱説明書を参照してください。

**Heartbeat モニタリング**

すべての機器バージョンで使用できます。

**機能**

検証パラメータに加え、校正情報が記録されます。350 個の校正点が機器に保存されます（FIFO メモリ）。

**利点**

- 変化の早期検出（トレンド）により、プラントの可用性と製品品質を確実にします。
- 先を見越した措置（例：メンテナンス）を計画するために情報を利用できます。



Heartbeat 機能の詳細については、取扱説明書を参照してください。

**アクセサリ**

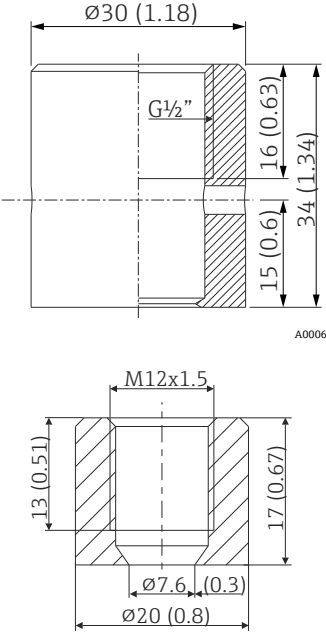
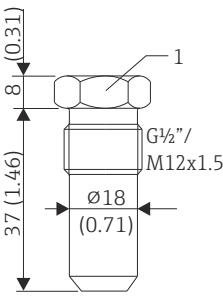
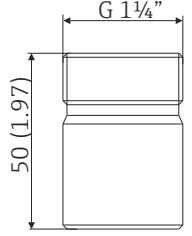
変換器およびセンサには、アクセサリも多数用意されています。詳細については、最寄りの弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。オーダーコードに関する詳細は、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせいただくか、弊社ウェブサイトの製品ページをご覧ください：[www.endress.com](http://www.endress.com)。

1) Device Type Manager は、DeviceCare、FieldCare または DTM ベースのプロセス制御システムを介して機器操作を制御します。



機器固有のアクセサリ

機器固有のアクセサリ

アクセサリ	説明
<p>シーリングテープ付き溶接ボス (メタル-メタル)</p>  <p>A000621</p>	<p>溶接用ボス (G<math>\frac{1}{2}</math>" および M12x1.5 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)</p> <p><b>オーダー番号</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>71424800 (G<math>\frac{1}{2}</math>" )</li> <li>71405560 (M12x1.5)</li> </ul>
<p>ダミープラグ</p>  <p>A0045726</p> <p>1 サイズアクロスフラット SW22</p>	<p>G<math>\frac{1}{2}</math>" または M12x1.5 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</p> <p><b>オーダー番号</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>60022519 (G<math>\frac{1}{2}</math>" )</li> <li>60021194 (M12x1.5)</li> </ul>
<p>インゴールド用溶接アダプタ (OD 25 mm (0.98 in) x 46 mm (1.81 in))</p>  <p>A0008956</p>	<p>接液部の材質: SUS 316L 相当/1.4435 質量: 0.32 kg (0.7 lb)</p> <p>オーダー番号:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>71531585 - 3.1 材料証明書付き</li> <li>71531588</li> </ul> <p>Oリングシールセット</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>FDA CFR 21 に準拠したシリコン O リング</li> <li>最高温度: 230 °C (446 °F)</li> <li>オーダー番号: 60018911</li> </ul>

柔軟なハンドルキャップが QuickNeck 下部をカバー

直径  $\phi D$  : 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

A0008246

**溶接アダプタ**

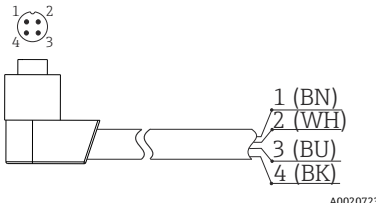
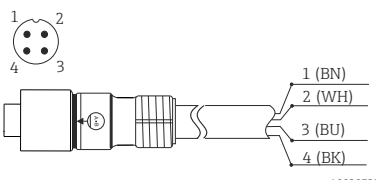
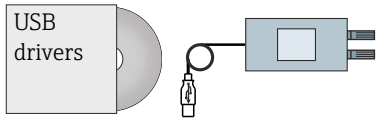



アダプタ/スペアパーツのオーダーコードおよびサニタリ要件への適合性については、技術仕様書 (TI00426F) を参照してください。

溶接アダプタ						
	G 3/4", d=29、配管取付用	G 3/4", d=50、容器取付用	G 3/4", 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 $\mu\text{m}$ ( $\mu\text{in}$ ) : プロセス側	$\leq 1.5$ (59.1)	$\leq 0.8$ (31.5)	$\leq 0.8$ (31.5)	$\leq 0.8$ (31.5)	$\leq 0.8$ (31.5)	$\leq 0.8$ (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**

<p>設定キット TXU10</p> <p>A0028635</p>	<p>PC プログラマブル機器との CDI 通信用の設定キット。USB ポート搭載の PC 用インターフェースケーブル、M12x1 カップリング付き (非危険場所)                  オーダーコード : TXU10-BD</p>
<p>Commubox FXA291</p> <p>A0034600</p>	<p>CDI インターフェース (= 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 (非危険場所および危険場所)。   詳細については、技術仕様書 (TI00405C) を参照してください。</p>

<p>コードセット M12x1、アングルプラグ</p>  <p style="text-align: right;">A0020723</p>	<p>PVC ケーブル、4 x 0.34 mm<sup>2</sup> (22 AWG)、M12x1 カップリング付き; アングルプラグ; ネジ込みプラグ; 長さ 5 m (16.4 ft); IP69K              オーダー番号: 52024216</p> <p>コアカラー:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 = BN 茶色 (+)</li> <li>■ 2 = WH 白 (nc)</li> <li>■ 3 = BU 青 (-)</li> <li>■ 4 = BK 黒 (nc)</li> </ul>
<p>コードセット M12x1、ストレート</p>  <p style="text-align: right;">A0020725</p>	<p>PVC ケーブル、4 x 0.34 mm<sup>2</sup> (22 AWG)、エポキシ塗装亜鉛製 M12x1 カップリングナット付き; ストレート雌コネクタタイプ; ネジ込みプラグ; 長さ 5 m (16.4 ft); IP69K              オーダー番号: 71217708</p> <p>コアカラー:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 = BN 茶色 (+)</li> <li>■ 2 = WH 白 (nc)</li> <li>■ 3 = BU 青 (-)</li> <li>■ 4 = BK 黒 (nc)</li> </ul>
<p>Commubox FXA195 HART</p>  <p style="text-align: right;">A0032846</p>	<p>USB インターフェースによる FieldCare との本質安全 HART 通信用。</p> <p> 詳細については、技術仕様書 TI00404F を参照してください。</p>
<p>HART ループコンバータ HMX50</p>	<p>ダイナミック HART プロセス変数からアナログ電流信号またはリミット値への演算および変換のために使用されます。</p> <p> 詳細については、技術仕様書 (TI00429F) および取扱説明書 (BA00371F) を参照してください。</p>
<p>Field Xpert SMT70</p>	<p>機器設定ツール Field Xpert SMT70 タブレット PC は、危険場所 (Ex Zone 2) や非危険場所でのモバイルプラントアセットマネジメントを可能にします。フィールド機器の管理およびメンテナンスの担当者に最適な機器です。</p> <p> 詳細については、技術仕様書 (TI01342S) を参照してください。</p>


サービス関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
<p>Applicator</p>	<p>Endress+Hauser 製機器のセレクション/サイジング用ソフトウェア。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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)</li> <li>■ 計算結果を図で表示</li> </ul> <p>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。</p> <p>Applicator は以下から入手可能:              インターネット経由: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></p>
<p>コンフィギュレータ</p>	<p>製品コンフィギュレータ - 個別の製品設定ツール</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 最新の設定データ</li> <li>■ 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</li> <li>■ 除外基準の自動照合</li> <li>■ 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</li> <li>■ Endress+Hauser のオンラインショップで直接注文可能</li> </ul> <p>コンフィギュレータは Endress+Hauser の Web サイトで利用可能:  <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> -&gt; 「Corporate」をクリック -&gt; 国を選択 -&gt; 「Products」をクリック -&gt; 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 -&gt; 製品ページを表示 -&gt; 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。</p>

アクセサリ	説明
W@M	<p>プラントのライフサイクル管理</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>W@Mを使用できます。</p> <p>インターネット経由：<a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></p>
FieldCare SFE500	<p>Endress+Hauser の FDT ベースのプラントアセットマネジメントツールです。システム内にあるすべての高性能フィールド機器を設定し、その管理をサポートすることが可能です。ステータス情報を使用することにより、ステータスと状態を簡単かつ効果的にチェックすることができます。</p> <p> 詳細については、「取扱説明書」BA00027S および BA00065S を参照してください。</p>
DeviceCare SFE100	<p>フィールドバスプロトコルおよび Endress+Hauser サービスプロトコルを介した機器の設定ツール。</p> <p>DeviceCare は、Endress+Hauser 機器を設定するために Endress+Hauser によって開発されたツールです。プラント内のインテリジェントな機器はすべて、ポイントツーポイントまたはポイントツーバス接続を介して設定することが可能です。使いやすいメニューにより、フィールド機器への透明性が高く、直感的なアクセスが実現します。</p> <p> 詳細については、「取扱説明書」BA00027S を参照してください。</p>
システムコンポーネント	<p>高機能データマネージャ Memograph M</p> <p>高機能データマネージャ Memograph M は、プロセス値を処理するための柔軟で強力なシステムです。測定されたプロセス値は、ディスプレイにわかりやすく表示され、安全に記録されます。また、リミット値の監視やデータ集計も可能です。一般的な通信プロトコルを使用して、測定値と計算値を上位システムに簡単に送信でき、各プラントモジュールの相互接続が可能です。</p> <p> 詳細については、技術仕様書 (TI01180R) を参照してください。</p>
	<p>RN42</p> <p>1チャンネルアクティブバリア、0/4~20 mA 標準信号回路の安全な分離に対応する幅広い電源機能付き、HART スルー</p> <p> 詳細については、技術仕様書 TI01584K を参照してください。</p>
	<p>RNS221</p> <p>2つの2線式機器に電源供給するための電源ユニットで、非危険場所で使用できます。HART 通信ジャックを使用して、双方向通信が可能です。</p> <p> 詳細については、技術仕様書 (TI00081R) を参照してください。</p>

## 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](http://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](http://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。

---

---



71574076

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

---