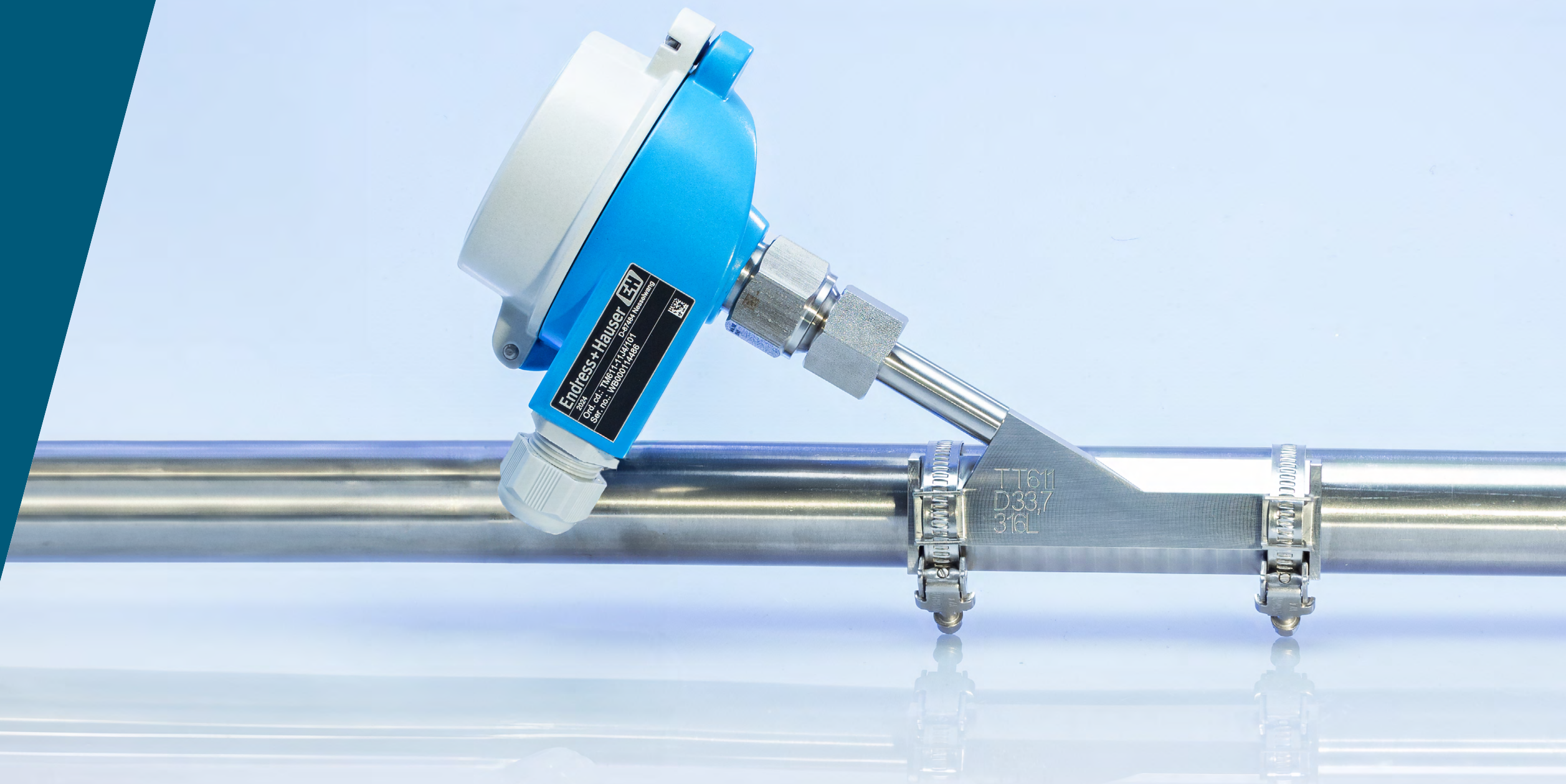


革新的な 非挿入型温度測定

過酷なプロセス条件のための選択肢:
iTHERM SurfaceLine TM611



iTHERM SurfaceLine TM611

要求の厳しいアプリケーションに
幅広く対応するクランプオン取付型温度計

非挿入型温度計iTHERM SurfaceLine TM611は、
漏れやプロセス中断のリスクなしに温度を測定
できるため、あらゆる産業で使用されます。

本機器は安全性に優れ、容易に設置することが
可能で、挿入型温度測定と同等の精度と応答速
度を提供できます。

特別に設計された伝熱エレメントは、センサに
最適な熱伝導性をもたらし、周囲の影響を軽減
できるため、電子補償機能と比較しても優れた
測定性能が得られます。



特長

iTHERM SurfaceLine TM611非挿入型温度計の主な特長は、プロセス開口部および測定物への挿入が不要なため、漏れのリスクを回避できることです。

この主な特長に加えて、以下の利点があります。



大幅なコスト削減:

- 開発およびプロジェクト計画の時間を短縮
- 設置、認証、点検費用の削減
- サーマウエル、ノズル、フランジ、溶接線試験、配管延長にかかる費用が不要

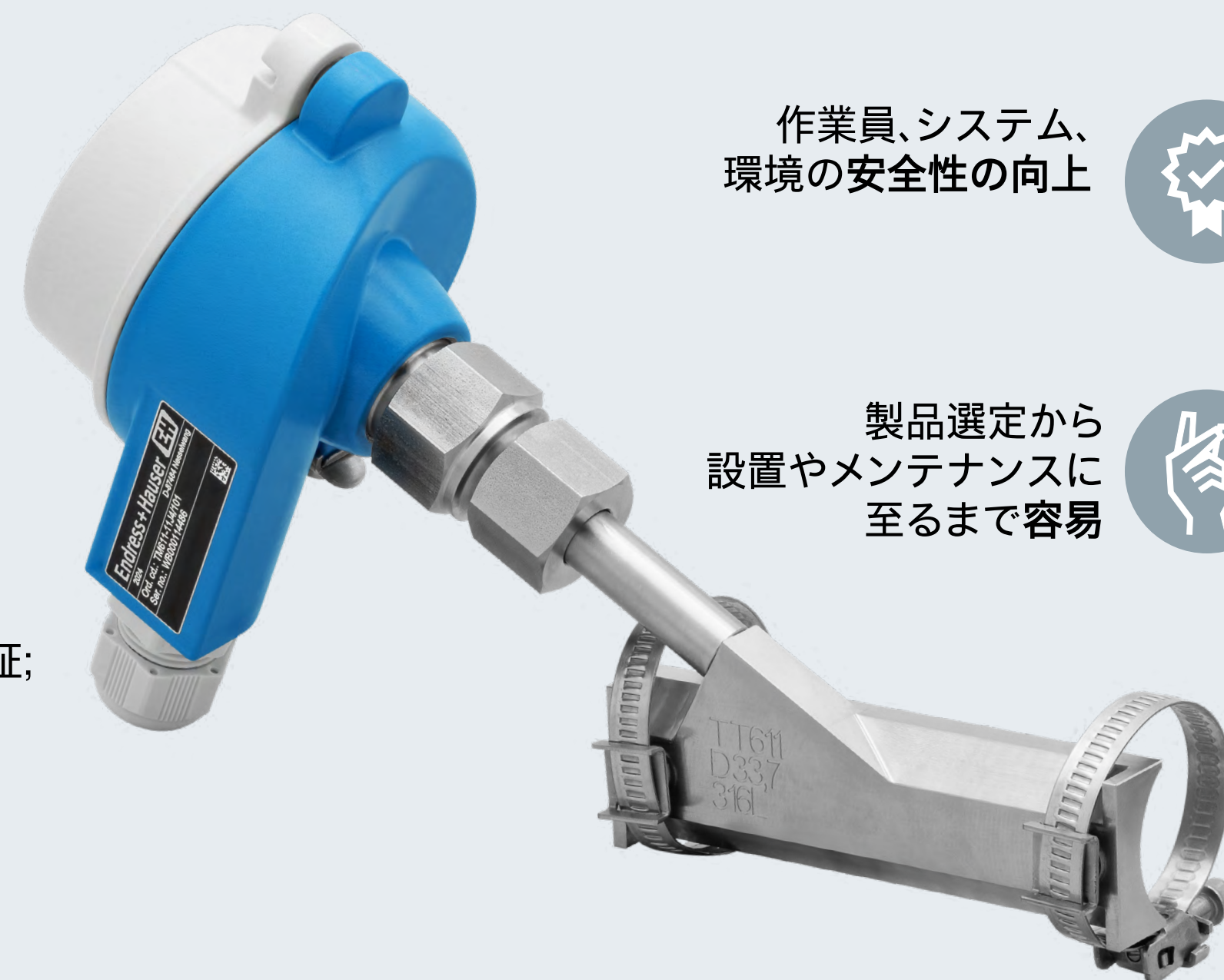


プロセス開口部が不要なため、漏れのリスクなし



国際認証:

例: ATEX、IECEX、CSA、NEPSI準拠の防爆認証; 機能安全(SIL)



iTEMP温度伝送器はあらゆる一般的な通信プロトコルとオプションのBluetooth® 接続に対応



挿入型測定に匹敵する測定精度と応答時間



作業員、システム、環境の安全性の向上



製品選定から設置やメンテナンスに至るまで容易



正確な温度測定

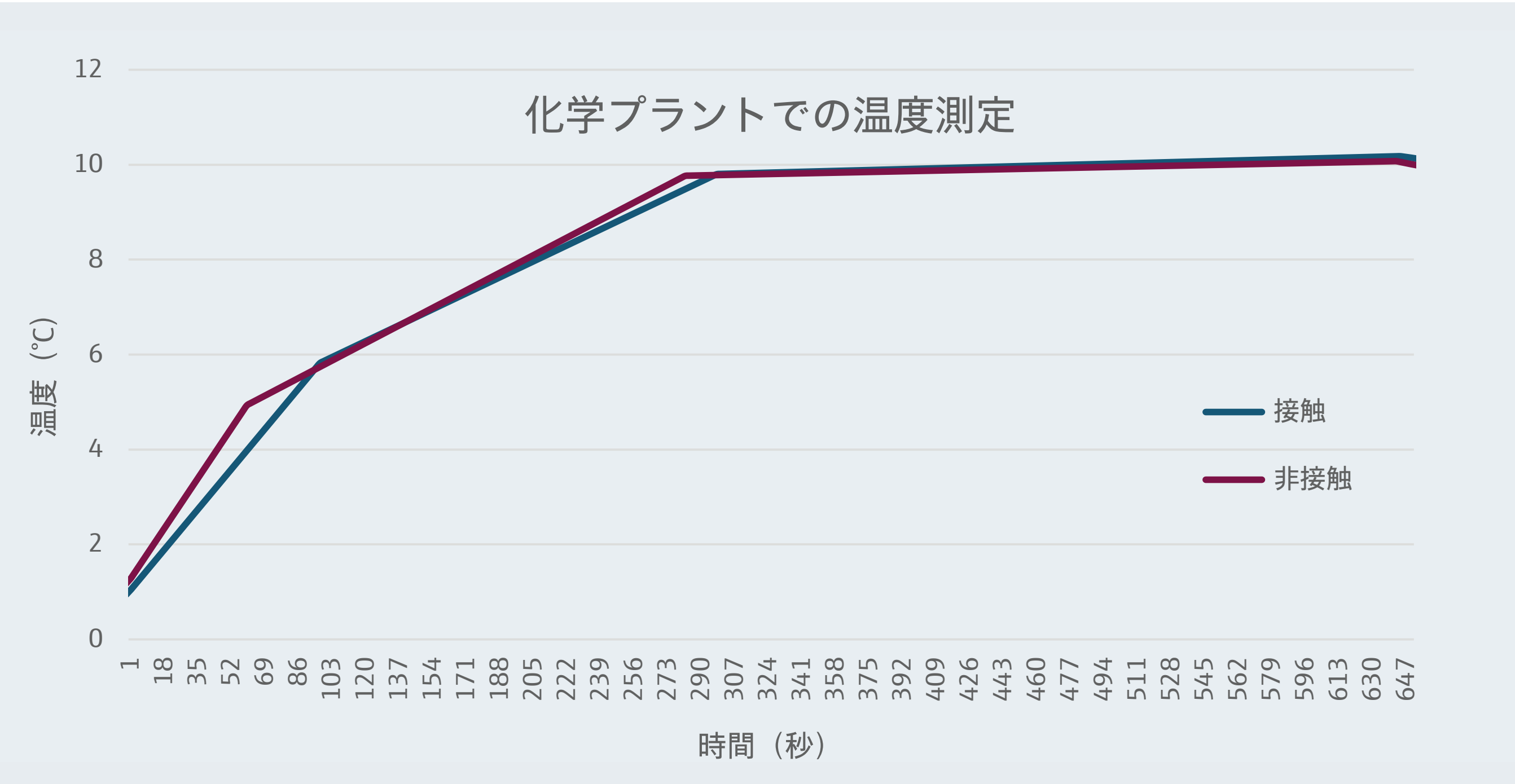
iTHERM SurfaceLine TM611によって提供される測定結果は、

精度と応答時間の点で非挿入型温度計の中でも卓越したものであり、これは挿入型温度計の測定性能にも匹敵するほどです。

徹底した開発プロセスと広範なフィールドテストにより、非挿入型表面測定の課題が効果的に解決されました。

右の図は、ある化学プロセスにおける温度測定の一部を示しています。これは、配管の同じ箇所
で1秒のサンプリングレートで行われた挿入型測定と非挿入型測定の比較です。

その結果、非挿入型測定でも挿入型測定とほぼ同じ結果が得られ、さらに速く測定できることが判明しました。



課題

- プロセス温度と周囲温度の温度差(ΔT)が大きい場合、精度が低い
- 配管との接触面が非常に小さく、配管と表面センサ間の伝熱抵抗が高い
- 複雑なアルゴリズムと電子補償機能は、変化する周囲条件(例: 風、太陽光など)の影響を受けやすい
- 測定結果の繰返し性が低い

Endress+Hauserのソリューション

- 強化されたコンポーネントと形状により最適な熱伝導率と低熱質量を実現
- 配管との広い接触面
- 測定点の断熱を推奨
- 計算、アルゴリズム、予測は不要
- 挿入型測定に匹敵する性能 (センサ応答時間および測定精度)

安全性の向上

非挿入型温度計は、配管壁を貫通することなく、配管表面のプロセス温度を測定します。これにより、漏れ、プロセス汚染、乱流のリスクが排除されます。さらに、サーモウェルの摩耗や渦誘起振動の影響もないため、故障のリスクやプラントのダウンタイムが減少します。

したがって、作業員、プラント、環境の安全性が大幅に向上します。また、iTHERM SurfaceLine TM611の独自の製品機能により、安全性をさらに高めることができます。



一般的な非挿入型

- 発見されていない溶接不良の恐れがない
- プロセス条件の変化による損傷の恐れがない
- サーモウェルの摩耗がない
- 渦誘起振動の影響がない
- 容易かつ安全な設置
- 故障リスクの低減

iTHERM SurfaceLine TM611

- NAMUR NE107に準拠した高度な診断機能を備えた幅広い温度伝送器
- 機能安全(SIL)認証
- ATEX、IECEX、CSA、NEPSIなどに準拠した国際防爆認証

大幅な時間とコストの削減

従来の挿入型とは対照的に、非挿入型温度計は、プロジェクトエンジニアリングから調達、設置、運用までのさまざまな段階で大幅な時間とコストの節減を実現します。

後流の周波数計算や挿入長の計算が不要になるため、開発および設計期間が大幅に短縮されます。

サーモウェル、ノズル、配管延長部、フランジなどの材料費が削減され、より経済的に設置できます。

このコスト効率は、溶接線試験や材料証明などのサービスにも適用されます。さらに、非挿入型温度計は、サーモウェルの破損、漏れ、定期点検などのリスクを排除することで、ライフサイクルコストを最小限に抑えます。

1 プロジェクトエンジニアリング

時間短縮

- 後流の周波数計算は不要
- 外注費、設計費は不要
- 配管の考慮は不要
- センサ/材質適合性の選定は不要
- 3Dモデリング、図面は不要
- 方式、位置、挿入長の決定は不要
- プロセスデータは不要、配管サイズのみ

3 設置

複雑さの軽減

- 複雑なサーモウェルやセンサの取付けは不要
- 詳細な安全上の注意事項は不要
- 切断や溶接は不要
- プラントのダウンタイムなし
- 溶接チェックは不要
- コストのかかる検査は不要
- 特別な工具は不要

2 調達

コスト削減

- サーモウェル、ノズル、フランジ、溶接線試験は不要
- 配管延長は不要
- 特殊な材質、アロイ、コーティングは不要
- 材料証明は不要

4 運用

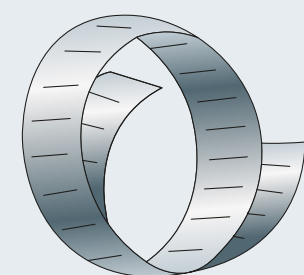
作業負担の軽減

- サーモウェルの破損なし
- プラントのダウンタイムなし
- さまざまな製品バージョンの在庫は不要

製品構成

Endress+Hauserの製品は、厳選された材料、精密な表面仕上げ、高度な形状を採用して設計および最適化されており、可能な限り均一な熱伝導を実現します。

すべてのコンポーネントの包括的な熱分析と、伝熱抵抗の大幅な低減により、非挿入型の温度測定において優れた精度を達成します。



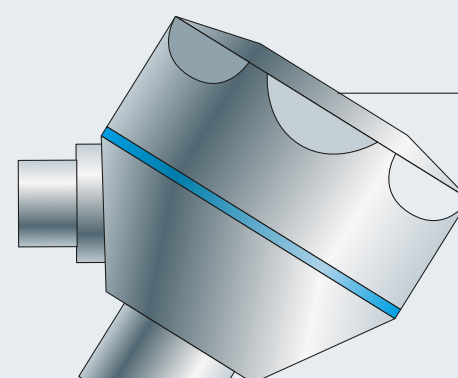
ステンレス製ねじクランプ

- 簡単かつ安全な取付け
- 後付け、一時的、または追加測定用に最適
- 配管のさまざまな場所や異なる配管に柔軟に配置
- 穴あけ、溶接、追加ツール不要



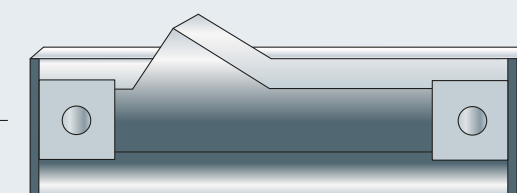
測定インサート

- サーマルカップリングエレメント内に
- 正確に固定
標準 RTD センサ / 低熱容量 TC センサ



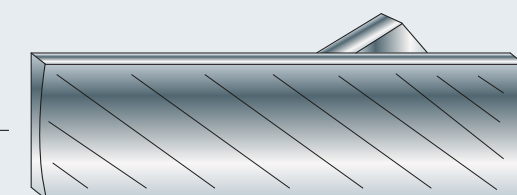
iTEMP 温度伝送器

- 一般的な通信プロトコルに対応
- Bluetooth® 接続(オプション)



サーマルカップリングエレメント

- 非常に広い接触面
- 様々な配管肉厚に合わせて熱伝導を最適化
- 配管径に合わせた形状
- カップリングエレメントとセンサの間にエアギャップ無し



熱伝導材質

- 配管の影響を抑制

産業への注力

本製品は、すべての産業で幅広く利用できます。高流速、高プロセス圧力、高粘度、研磨性または腐食性のある測定物、ピグ洗浄、小配管径などの厳しいプロセス条件に最適です。

さらに、配管のさまざまな場所や、プラント内の異なる配管に柔軟に配置できるため、グリーンフィールドプロジェクト、エネルギーや安全監視のための既存システムへの計測機器の後付け、または一時的な測定に最適なソリューションです。



LNG再ガス化ターミナルの 安全性と信頼性の向上

気体の状態と比べて体積が600分の1になることから、天然ガスは液体の状態です。輸送・貯蔵されます。天然ガスは約-162℃(-259°F)まで冷却されると、凝縮して液体になります。再ガス化とは、液化天然ガス(LNG)を加熱して気体の状態に戻し、発電や加熱システムの燃料として使用できるようにするプロセスです。

このプロセスは、LNG運搬船がLNG船荷を荷降ろしする大規模な陸上ターミナルまたは浮体式ターミナルで行われます。これらのターミナルでは、ガスは液体の状態です。タンクに貯蔵され、その後再ガス化されて天然ガスとしてガスパイプラインネットワークを通じてエンドユーザーまで輸送されます。

すべてのユーティリティ(熱交換器、復水器、コンプレッサ、ポンプ、高圧パイプライン)にとって課題となるのは、再ガス化のプロセス全体を通じて、複数の配管や移行接合部による漏れのリスクを最小限に抑えながら、最高レベルの安全性を確保することです。ガス供給においてエンドユーザーまで一貫した品質とエネルギー伝達を確保する上で、信頼性も重要な課題となります。これらはすべて、乱流や精度を考慮した適切な温度測定によって実現します。

お客様の課題

測定作業: 温度

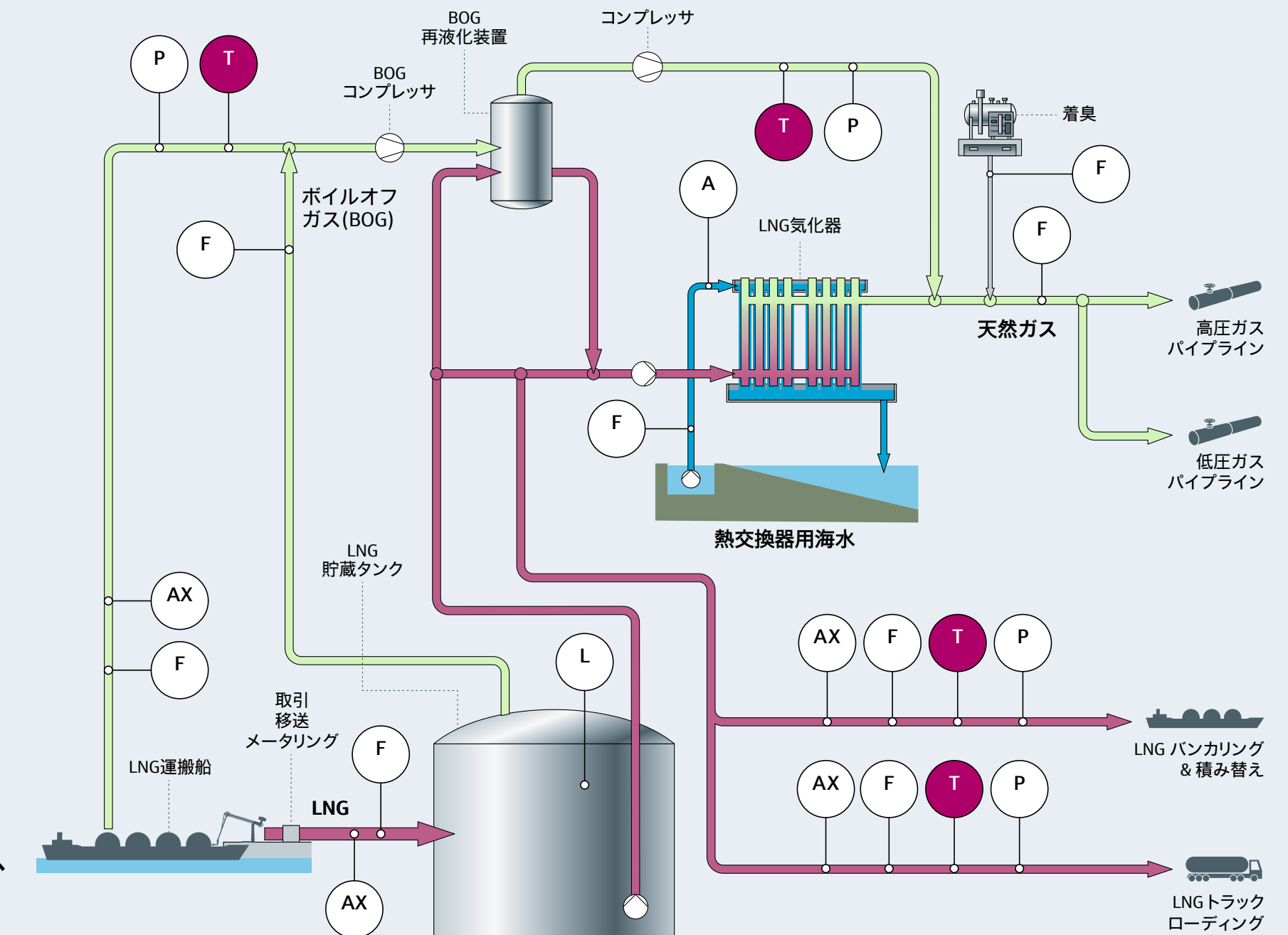
測定点: 復水器および熱交換器の
流入口/排出口パイプライン、
ポンプおよびコンプレッサの
移行接合部

測定物: 気体または二相天然ガス、
海水、空気、加熱蒸気
プロセス温度: -160~350 °C
(-256~662 °F)

特有の課題:

- 精度と短い応答時間
- 振動
- 危険環境

LNG再ガス化プロセス



Endress+Hauserの提案

iTHERM SurfaceLine TM611は、高い精度と応答時間の完璧なバランスを実現する、最適な温度計です。

非挿入型伝熱エレメントは、プロセス流体に接触することなくセンサの完全な熱接触を確保できるように設計されているため、漏れのリスクがありません。

バッチリアクタにおける 収率の向上

バッチリアクタは、化学プロセスの中核となるユーティリティであり、1つのリアクタに反応物を投入することで操作します。反応が完了するまで追加の成分の添加や排出がないため、シングルバッチプロセスとなります。別のタイプのバッチリアクタでは、反応物が一度に投入され、その後、反応生成物が徐々に排出されます。

バッチリアクタの主な利点はその汎用性であり、主要な動作条件として温度、圧力、混合速度の制御が必要となる、さまざまな化学分野で頻繁に使用されます。

バッチリアクタの性能は主に、反応物の消費量や、必要または吸収されたエネルギー量と

比較した最終製品の品質によって測定されます。温度は性能を制御するための重要なパラメータの1つであり、品質または生産量の観点から最高の収率を得るために重要です。

非定常状態の流体においてリアクタ全体の均一な組成を確保すること、そして温度感受性の高い反応の取扱いが困難であることを考慮すると、反応の挙動を監視するために、非常に正確で応答時間の短い温度測定が求められます。

お客様の課題

測定作業: 温度

測定点: 供給ラインのリアクタ流入口、加熱/冷却ジャケットの加熱または冷却流体

測定物: 各種組成の気体、液体、または二相流体

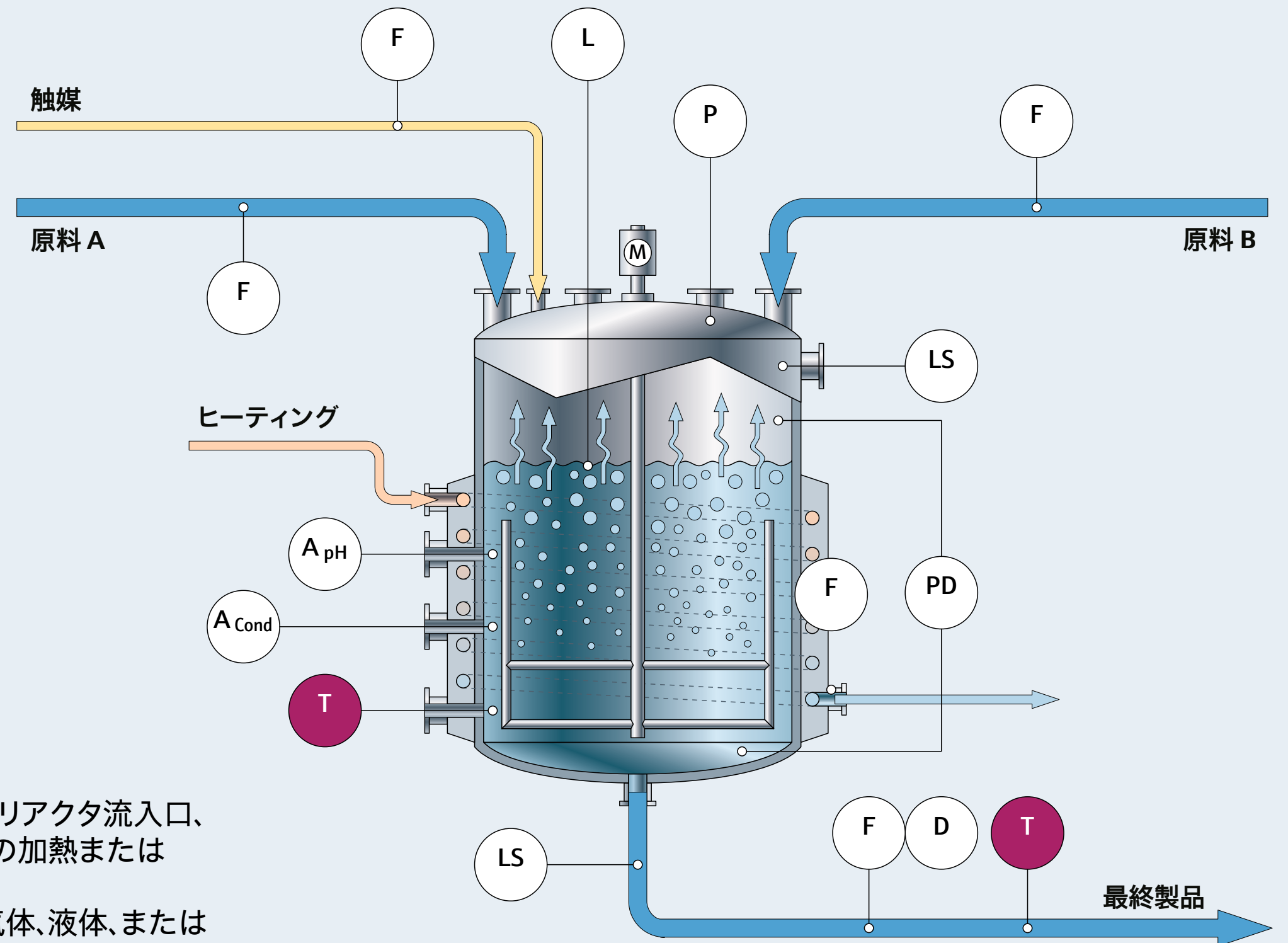
プロセス温度: -40～250 °C
(-40～482 °F)

特有の課題:

- 精度と短い応答時間
- 有毒な流体
- 危険環境

Endress+Hauserの提案

iTHERM SurfaceLine TM611は、高い精度と応答時間の完璧なバランスを実現する、最適な温度計です。測定物に直接接触しないため、漏れや乱流が発生する危険性がなく、しかも熱交換測定は高い信頼性が確保されます。最終的に、原料とエネルギー消費が最適化され、収率が向上します。



蒸留における運用コスト

蒸留は、液体の混合物を沸点で作用させて基本成分に分離するプロセスです。蒸留塔、再沸器、凝縮器、還流ドラム(分離器)など複数の装置が関係します。蒸留プロセスは、液体混合物から蒸気を抽出し、凝縮器、分離器、ポンプを動作させるために大量の熱を伝達する必要があるため、最もエネルギーを消費するプロセスの1つです。

蒸留効率は、カラムのサイズ、高さ/直径比、使用材質、内部構造、そして最も重要な、供給組成、カラム内外の複数の段階における熱分布と熱交換など、いくつかのパラメータに左右されます。

蒸留塔の効率と、その他すべての補助装置が長期にわたって安定した状態で動作できることが、混合物から最も基本的な化合物を抽出する際に、特に沸点の小さな差異がある場合に重要な課題となります。もう1つの課題は、原料の組成が変化した場合に、プロセス全体の効率を迅速に最適化し、得られる留分の品質を常に最高の状態に保つことです。

お客様の課題

測定作業: 温度

測定点: カラム供給ライン、流出口ライン、再沸器および凝縮器の流入口/流出口、還流供給ライン

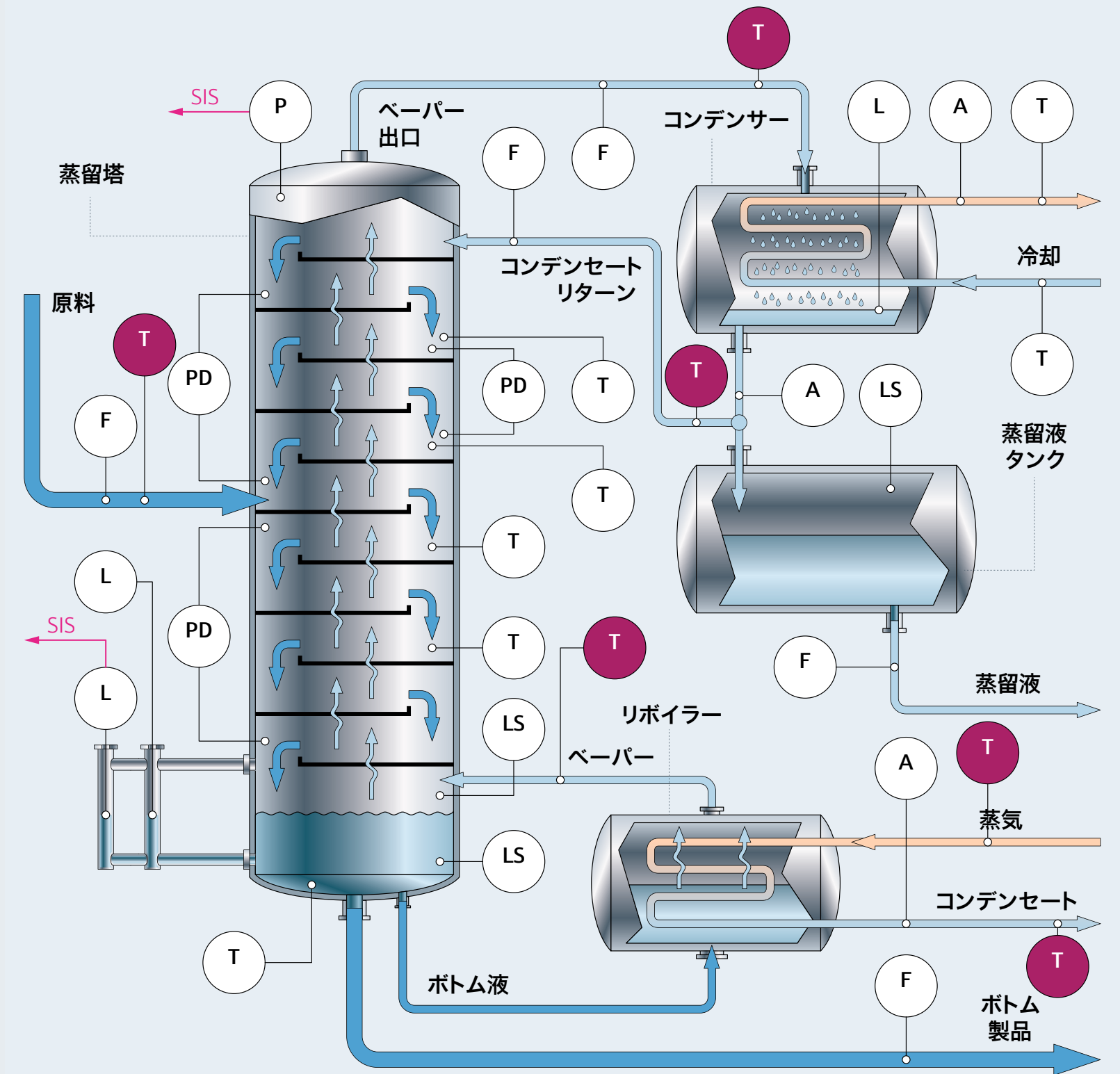
測定物: 各種組成の気体、液体、または二相流体、

飽和蒸気または過熱蒸気

プロセス温度: 250~450 °C
(482~842 °F)

特有の課題:

- 精度と短い応答時間
- 乱流および高速流体
- 危険環境



Endress+Hauserの提案

iTHERM SurfaceLine TM611は、高い精度と応答時間の完璧なバランスを実現する、最適な温度計です。

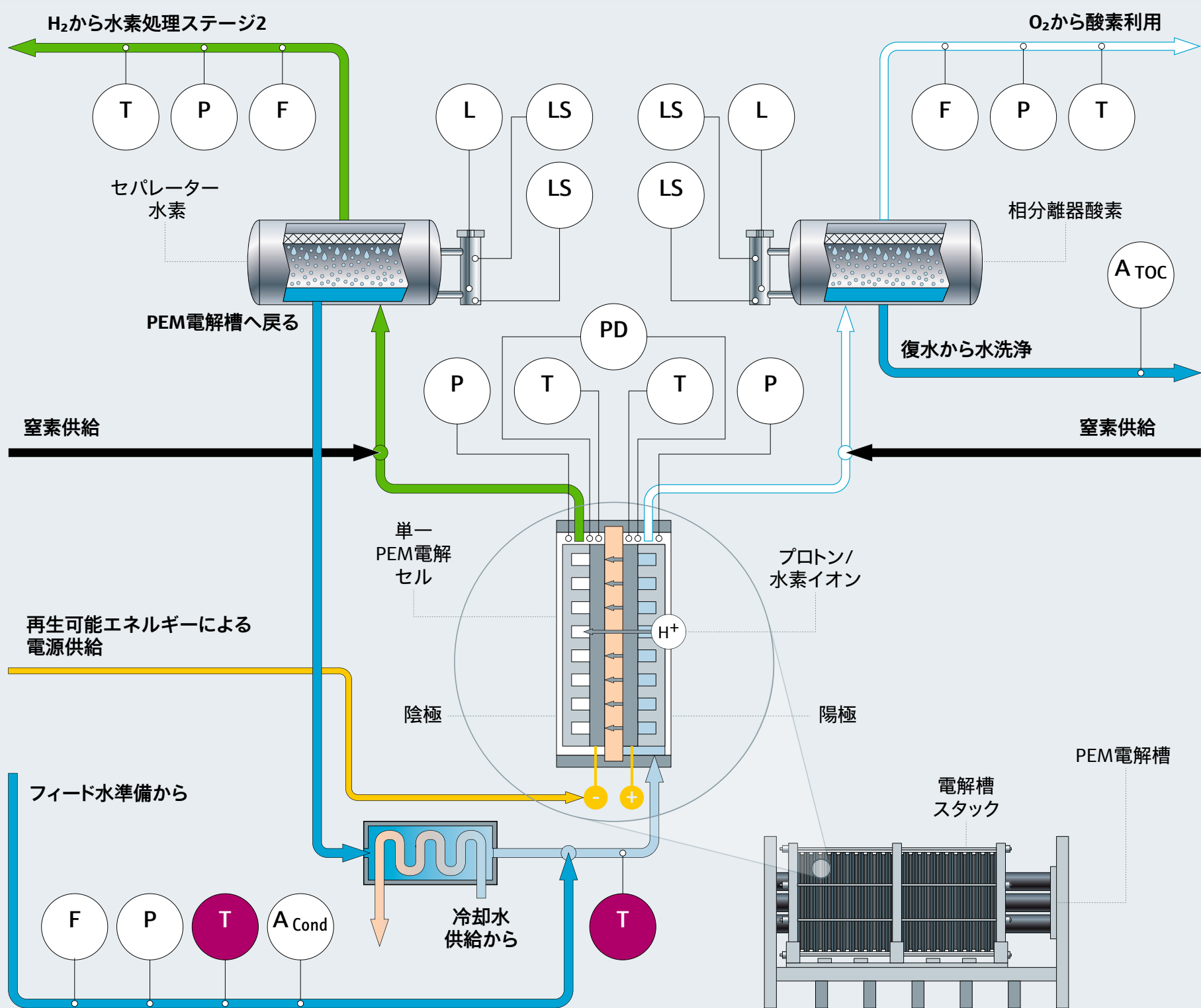
非挿入型伝熱エレメントは、プロセス流体に接触することなくセンサの完全な熱接触を確保できるように設計されているため、漏れのリスクがありません。

グリーン水素: PEM電解槽への水供給

グリーン水素製造には、水を水素と酸素に分解する電解槽が不可欠です。水を完全に清浄な水質(超純水)に処理して、電解槽に投入する前に監視する必要があります。

スタック内の超純水の消費量は、温度測定を利用して、生成される水素の健全性とコストを監視するための重要なKPIです。温度センサの要件となるのは、サニタリ設計、測定物との最小限の接触、そして高精度です。

お客様の課題
測定作業: 温度
測定点: PEMスタックおよび回路への超純水供給
測定物: 水
プロセス温度: 最高75 °C(167 °F)
特有の課題: 超純水(不純物イオンがほとんどない)



Endress+Hauserの提案
iTHERM SurfaceLine TM611は、漏れ、プロセス中断、製品汚染のリスクなしに温度を測定できる最高のセンサです。この革新的なセンサは、優れた測定性能を実現する強化された伝熱エレメントがベースになっています。

汚泥処理最適化: 消化槽制御

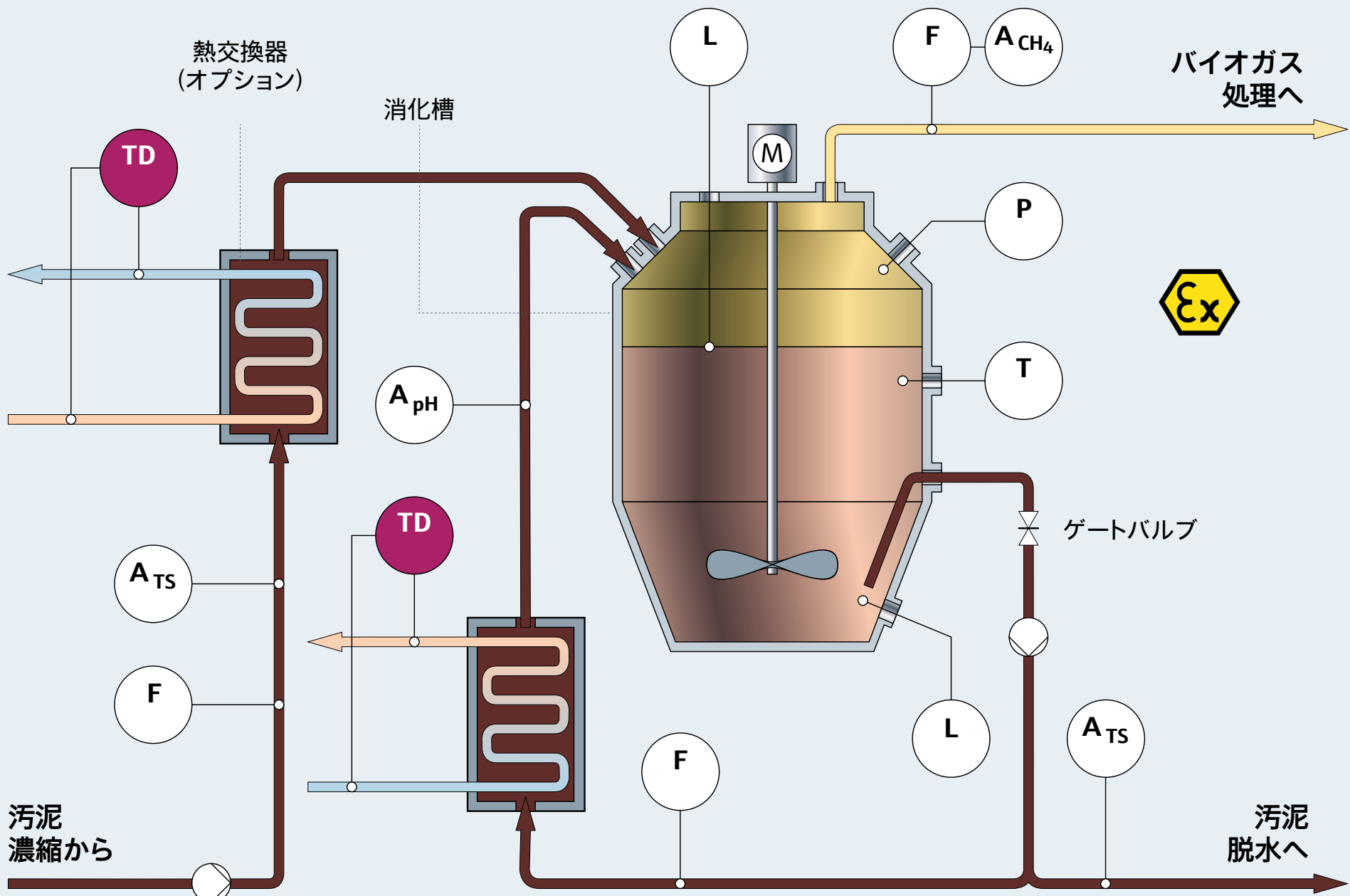
嫌気的条件下で、特殊な細菌が一次活性汚泥と廃活性汚泥から有機物を分解し、バイオガスを生成します。その結果、汚泥量が減少するとともに、汚泥が安定化されます。汚泥の滞留時間は、30～50℃(86～122°F)の温度で2～3週間が一般的ですが、その間に汚泥を連続循環させることが重要です。このプロセスにより、

バイオガスから熱回収とエネルギー回収が可能になります。温度は、細菌の活性に影響を与える最も重要な要因の1つです。流入する汚泥は熱交換器で予熱されます。熱交換器の効率的な運転を保証するためには、熱交換器の流入口と流出口の温度差を測定する必要があります。

- お客様の課題
- 測定作業: 温度
 - 測定点: 熱交換器の温度差
 - 測定物: 水
 - プロセス温度: 10～40℃(50～104°F)
 - ΔT: 5～10℃(41～50°F)
 - 特有の課題:
 - 信頼性の高い、高精度測定
 - 防爆認証(オプション)

Endress+Hauserの提案

iTHERM SurfaceLine TM611は、漏れ、プロセス中断、製品汚染のリスクなしに温度を測定できる最高のセンサです。この革新的なセンサは、優れた測定性能を実現する強化された伝熱エレメントがベースになっています。本機器には、防爆バージョン(海外防爆のみ)およびSIL準拠バージョンがあります。



関連製品

お客様のプラントやプロセスの改善に役立つその他の製品について、Endress+Hauser製品ラインナップをご覧ください。アクティブバリアRN22、WirelessHARTアダプタSWA70、フィールド温度伝送器iTEMP TMT162、クランプオン式超音波流量計Proline Prosonic Flow W 400などのシステム製品あります。

iTEMP TMT162 温度伝送器

- バックライト付きディスプレイを搭載したフィールド伝送器
- 狭いスペースやアクセスしにくい場合の分離型取付け
- HART®、FOUNDATION Fieldbus、またはPROFIBUS®通信
- 2つのユニバーサルセンサ入力
- 危険場所(海外防爆のみ、国内防爆の場合:TMT142B)およびSIL 2での使用にも適合



WirelessHARTアダプタ SWA70

- フィールドゲートに4～20mA/HART信号をワイヤレス伝送するための電源付きインタフェースモジュール
- 一時的または追加の測定点に容易に設置可能



RN22 アクティブバリア

- 危険場所における機器の電源用
- 電氣的に絶縁された信号出力(NAMUR NE 175に準拠)
- 最高SIL 2の安全計装システムでの使用に対応
- 1/2チャンネル/SD、4～20 mA用、HART®透過性、DC 24 V、アクティブ/パッシブ入出力



Proline Prosonic Flow W 400 クランプオン式超音波流量計

- 非挿入型、プロセス中断なし
- 高い信頼性と柔軟性、メンテナンスは不要
- 限られたスペースでも安定した精度
- iTHERM SurfaceLine TM611との組み合わせでエネルギー監視に最適



People for Process Automation



ソーシャルメディアをご覧ください。