

Robustes Oberflächen-thermometer.

iTHERM SurfaceLine TM691:
Für härteste Einsatzbedingungen
entwickelt.

Rohroberflächenmessung

iTHERM SurfaceLine TM691

Ihre Vorteile

Produktdesign

Fokusindustrien

Support



Rohroberflächenmessung

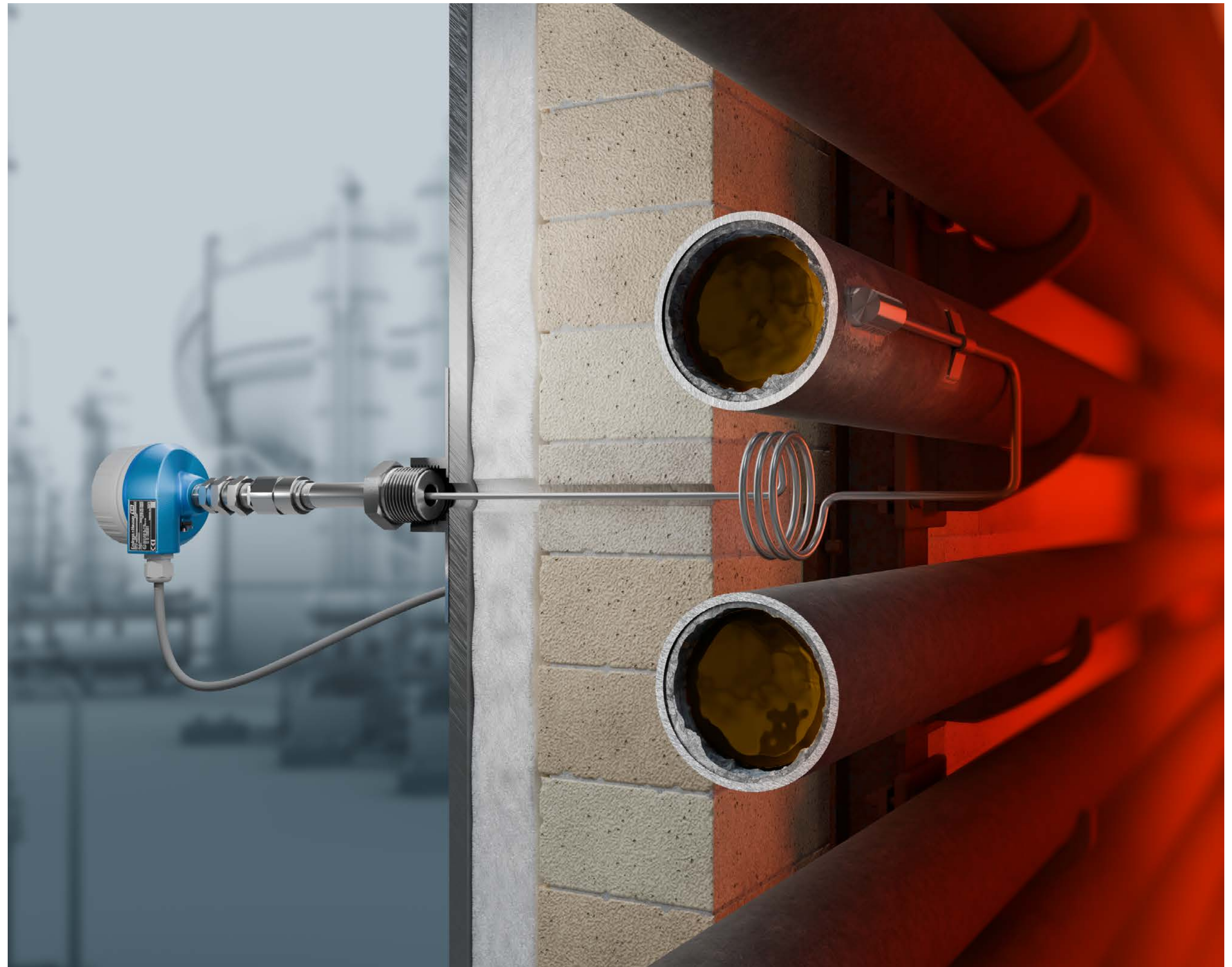
Bei der Rohroberflächenmessung wird die tatsächliche Temperatur der äußeren Rohrwand und nicht die Prozesstemperatur im Inneren des Rohrs ermittelt.

Sie wird in anspruchsvollen thermischen Anwendungen wie Röhrenöfen, Reformern oder Wärmetauschern eingesetzt, bei denen eine kontinuierliche Überwachung des Rohrzustands unerlässlich ist.

Extreme Temperaturen, die thermische Ausdehnung der Prozessrohre, Vibrationen und raue Betriebsbedingungen stellen hohe Anforderungen an eine zuverlässige Messung. Eine fachgerechte Installation ist daher entscheidend, um eine hohe Messgenauigkeit und langfristige Zuverlässigkeit sicherzustellen.

Rohroberflächenthermometer unterstützen zwei wesentliche Ziele:

- **Sicherheit:** Die Überwachung des Rohrzustands hilft, Verkokung, Überhitzung und kritische Betriebszustände frühzeitig zu erkennen. Dadurch können Rohrschäden, Rohrbrüche und ungeplante Stillstände vermieden werden.
- **Effizienz:** Die Überwachung der Wärmeverteilung an den Rohroberflächen liefert wertvolle Informationen über den Brennerbetrieb und den Brennstoffverbrauch und unterstützt so die Optimierung der Energieeffizienz.



iTHERM SurfaceLine TM691

**Metrisches/zölliges TC-Oberflächenthermometer
für raue Umgebungen wie Röhrenöfen,
Reformer, Wärmetauscher, Boiler**

iTHERM SurfaceLine TM691 ist ein spezielles Oberflächenthermometer, das die Temperatur direkt an der Außenseite von Prozessrohren misst und so wertvolle Informationen über die thermischen Bedingungen und die Integrität der Rohre liefert.

Die Kombination aus standardisierter Produktstruktur, hoher Konfigurationsflexibilität und Fachkompetenz ermöglicht zuverlässige, anwendungsspezifische Lösungen für anspruchsvolle thermische Prozesse und raue Umgebungen.



Besuchen Sie die Produkt-Webseite



Vorteile auf einen Blick

Eine zuverlässige Messung der Rohroberflächen-temperatur ist nur möglich, wenn das Messgerät den anspruchsvollen Betriebsbedingungen der jeweiligen Anwendung standhält.

Durch die Kombination aus anwendungs-spezifischem Design, robuster mechanischer Konstruktion und umfassendem Applikations-Know-how unterstützt iTHERM SurfaceLine TM691 die zuverlässige Überwachung des Rohrzustands und liefert wertvolle Informationen über die thermische Prozessleistung. Diese Informationen helfen Betreibern, die Sicherheit zu erhöhen, die Energieeffizienz zu verbessern und einen zuverlässigeren Anlagenbetrieb zu gewährleisten.



The image shows the Endress+Hauser iTHERM SurfaceLine TM691, a surface temperature sensor. It features a blue and white plastic housing with a white cap. A stainless steel cable is attached to the bottom, which is coiled and then extends to a long, thin probe with a cylindrical tip. The device is mounted on a blue background.

-  **Erhöhte Anlagenverfügbarkeit:** Zuverlässige Temperaturüberwachung hilft, ungeplante Stillstände zu vermeiden und unterstützt einen stabilen Anlagenbetrieb.
-  **Verbesserte Energieeffizienz:** Bewertung und Optimierung des Brennerbetriebs und der Wärmeverteilung
-  **Erhöhte Produktqualität:** Stabilere Prozessbedingungen durch genaue Temperaturmessung
-  **Verlängerte Lebensdauer der Rohre:** Die kontinuierliche Überwachung der Rohroberflächen-temperatur hilft, Überhitzung frühzeitig zu erkennen, kritische Anlagenkomponenten zu schützen und die Lebensdauer der Rohre zu verlängern.

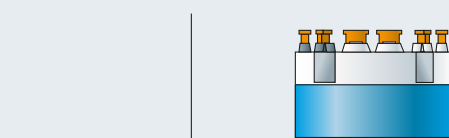
Produktdesign

Die Messung der Rohr-
oberflächentemperatur setzt
das Thermometer erheblichen
mechanischen und thermischen
Belastungen aus. Extreme
Temperaturen, thermische
Ausdehnung der Prozessrohre,
Vibrationen, Korrosion und
Strahlungswärme erfordern
eine spezielle Konstruktion, um
langfristig eine zuverlässige
Messung sicherzustellen.

iTHERM SurfaceLine TM691
kombiniert Eigenschaften, die
kritische Komponenten
schützen, Rohrbewegungen
infolge thermischer
Ausdehnung ausgleichen und
über den gesamten
Betriebszyklus eine stabile
Messleistung gewährleisten.

iTEMP Temperaturtransmitter

- Alle gängigen analogen und digitalen Kommunikationsprotokolle
- Bluetooth® Konnektivität



Ofenwand

Ex-Zulassungen mit erweitertem
Temperaturbereich



Halsrohrverlängerung

- Mit integrierter Klemmverschraubung für umgekehrte Installation
- Optional mit Ex-Zulassung

Prozessrohr

Führungsclips

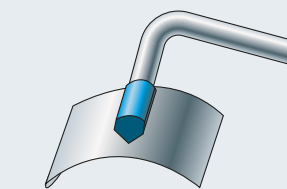
- Fixieren die Mantelleitung
- Ermöglichen Bewegungen und reduzieren dadurch die Belastung der angeschweißten Sensorspitze

Windungen

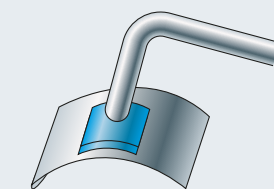
- Kompensieren thermische Ausdehnung
- Reduzieren die Zugbelastung auf das Thermoelement

Verschiedene Verbindungen
zur Sensorspitze für optimale
Messleistung:

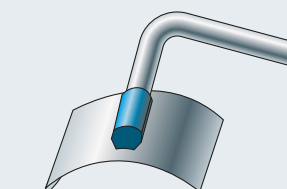
KnifeEdge



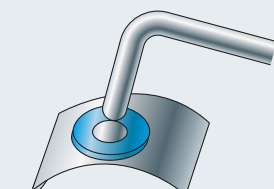
WeldPad



FanType

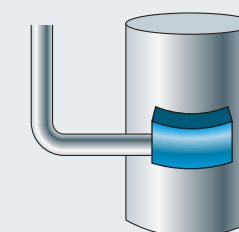


Washer



Optional: isolierter Schutz der
Sensorspitze

- Schützt die Messstelle vor direkter Brennereinwirkung



Fokusindustrien

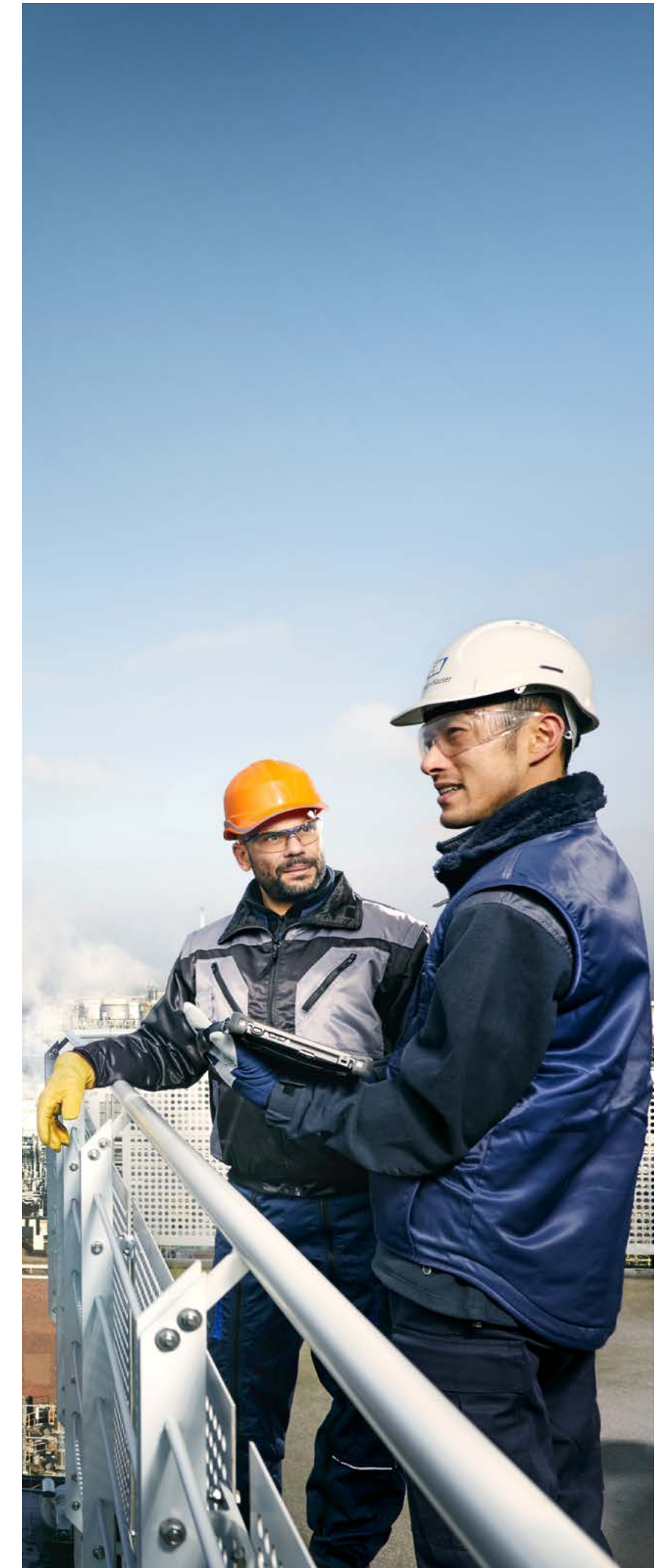
iTHERM SurfaceLine TM691 kommt in zahlreichen thermischen Prozessanwendungen in den Industrien Öl & Gas, Chemie sowie Kraftwerke & Energie zum Einsatz. Das Thermometer ermöglicht eine zuverlässige Überwachung der Rohroberflächentemperatur in Röhrenöfen, Reformern, Wärmetauschern, Boilern und anderen anspruchsvollen thermischen Anwendungen.

Dank seines konfigurierbaren Designs und umfangreicher Optionen lässt er sich an unterschiedliche Einbaukonzepte und Prozessanforderungen anpassen.

Kraftwerke & Energie

Chemie

Öl & Gas



Optimierung des Wirkungsgrads von Abhitzedampferzeugern (HRSG)

Ein Abhitzedampferzeuger (HRSG) nutzt die Wärmeenergie heißer Abgase zur Dampferzeugung, Prozessbeheizung oder Kraft-Wärme-Kopplung.

- **Economizer:** Das Speisewasser wird bis auf Sättigungstemperatur erwärmt.
- **Verdampfer:** Das Wasser wird zu Satttdampf, der in der Dampftrommel abgeschieden wird.
- **Überhitzer:** Die Dampftemperatur wird über die Sättigungstemperatur hinaus erhöht.

Der überhitzte, trockene Dampf wird einer Dampfturbine oder Prozessverbrauchern zugeführt. In allen drei Bereichen ist eine genaue Überwachung des Wärmeaustauschs entscheidend für die Dampfqualität am Ausgang des Überhitzers und den Wirkungsgrad der Dampfturbine.

Die Temperaturmessung zeigt, wie schnell Wärme vom heißen Gasstrom abgegeben und von Wasser und Dampf aufgenommen wird. Dadurch lässt sich der Wirkungsgrad der Dampferzeugung überwachen und eine Beeinträchtigung des Wärmeaustauschs durch Ablagerungen oder Überhitzung frühzeitig erkennen, die zu Kriechbrüchen an Rohren führen kann.

Eine genaue Temperaturerfassung an den Rohroberflächen macht ungewöhnliche Wärmeströme, unerwünschte Phasenübergänge und thermische Belastungen sichtbar.

Ihre Herausforderung

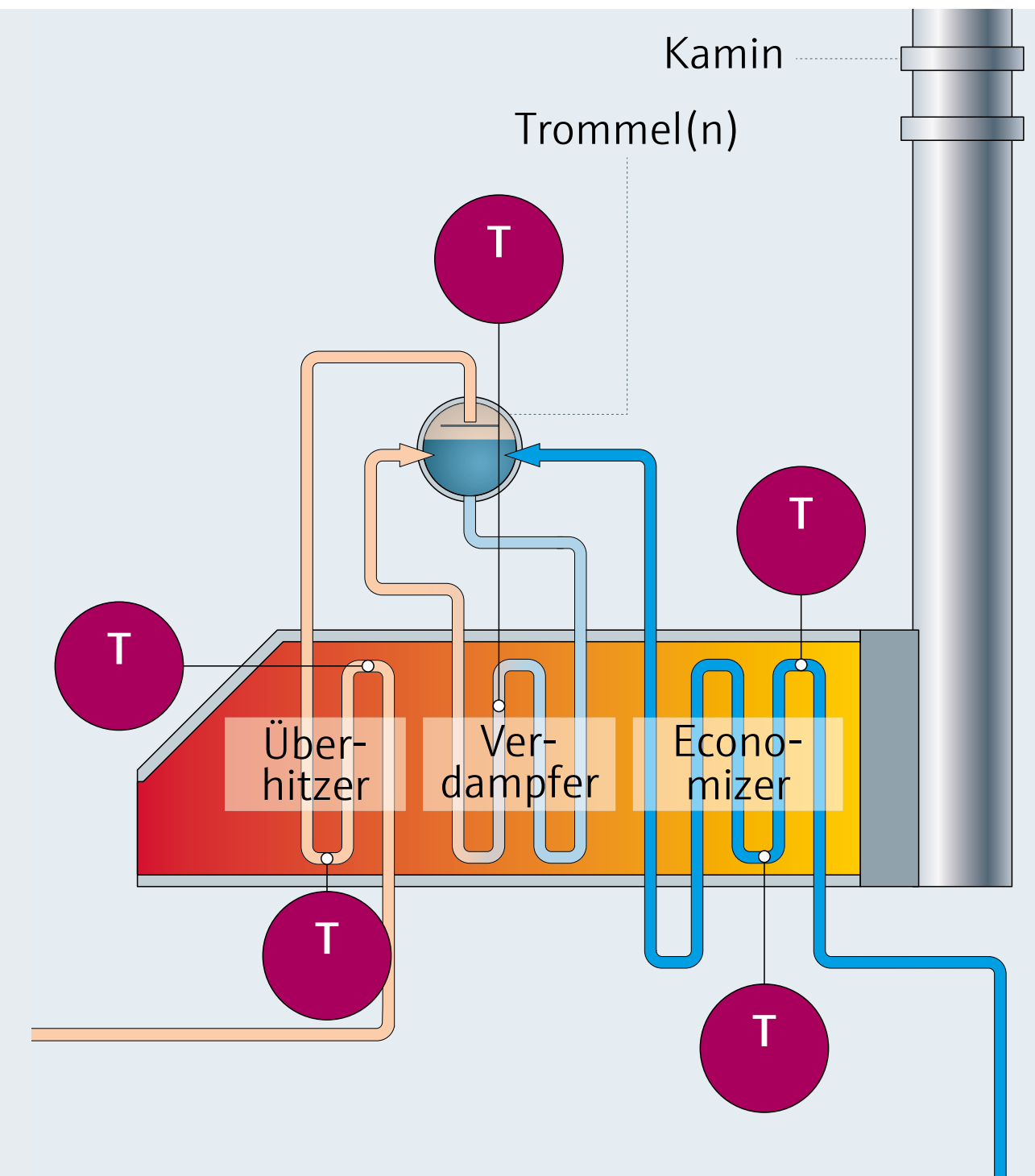
Messaufgabe: Temperaturmessung an Rohraußenflächen

Messstellen: An den Außenflächen der Wärmetauscherrohre in Economizer, Verdampfer und Überhitzer

Medium: Heißer Gasstrom, flüssiges Wasser, zweiphasiges Wasser, gesättigter und überhitzter Hochdruckdampf

Prozesstemperatur:

- Heißes Abgas:
 $T_{in} = 500 \dots 650 \text{ °C}$
- Speisewasser Economizer:
 $T_{in} = 120 \text{ °C}; T_{out} = 230 \text{ °C}$
- Abgas Economizer:
 $T_{in} = 250 \text{ °C}; T_{out} = 120 \text{ °C}$
- Sättigungstemperaturen:
 $T_{in} = 311 \text{ °C}; T_{out} = 450 \text{ °C}$
- Überhitzter Dampf:
 $T = 540 \text{ °C}, P = 100 \text{ bar}$



Unsere Lösung

iTHERM SurfaceLine TM691 bietet eine große Auswahl an Sensormaterialien und Befestigungslösungen für die Rohroberfläche und ermöglicht so eine lange Lebensdauer und wiederholbare Messgenauigkeit.

Der Sensor kann bis zu jedem gewünschten Messpunkt geführt werden. Auf Anfrage sind Längen bis zu 20 m möglich. Dabei ist die Ausführung so konzipiert, dass Temperaturgradienten und thermische Ausdehnung unabhängig vom Abstand zum Prozessanschluss berücksichtigt werden können.

Überwachung von Wärmeaustausch und Energieverbrauch in Crackeröfen zur Olefinproduktion

Die Herstellung leichter Olefine wie Ethylen und Propylen umfasst mehrere Prozessschritte von der Aufbereitung des Einsatzmaterials über das Cracken und Abschrecken bis zur Kompression und Trennung der gecrackten Gase.

Zu den wesentlichen Prozessbereichen gehören Crackeröfen, Abschreckung, Kompression, Kühlung und Trennkolonne. Wichtige Anlagenteile sind Vorwärmer, Dampferzeuger, Trommeln, Wärmetauscher, Kompressoren und Separatoren. Das Herzstück ist der Dampfcrackerofen. Sein hoher Energieverbrauch erfordert eine kontinuierliche Überwachung des thermischen Verhaltens und Wirkungsgrads, um optimale Reaktionsbedingungen und Produktqualität sicherzustellen.

Eine genaue Temperaturmessung vom Konvektions- bis zum Strahlungsbereich ist entscheidend für die Überwachung von Ofenleistung und Rohrintegrität. Die Rohrschlangen sind thermischen Belastungen von bis zu 1 200 °C ausgesetzt. Die Rohroberflächentemperatur muss das Cracken ohne Koksbildung ermöglichen, ohne die maximal zulässige Temperatur der Rohrwerkstoffe zu überschreiten.

Ihre Herausforderung

Messaufgabe: Temperaturmessung an Rohraußenflächen

Messstellen: An den Außenflächen der Rohre in Konvektions- und Strahlungsbereichen sowie an konstruktiven Einbauten. Weitere Messstellen befinden sich beispielsweise an Dampferzeugern, Abschreckanlagen, Kompressoren und Kolonnen.

Medium: Gasförmige Medien, Zweiphasenströmungen, Hochdruckdampf und überhitzter Dampf

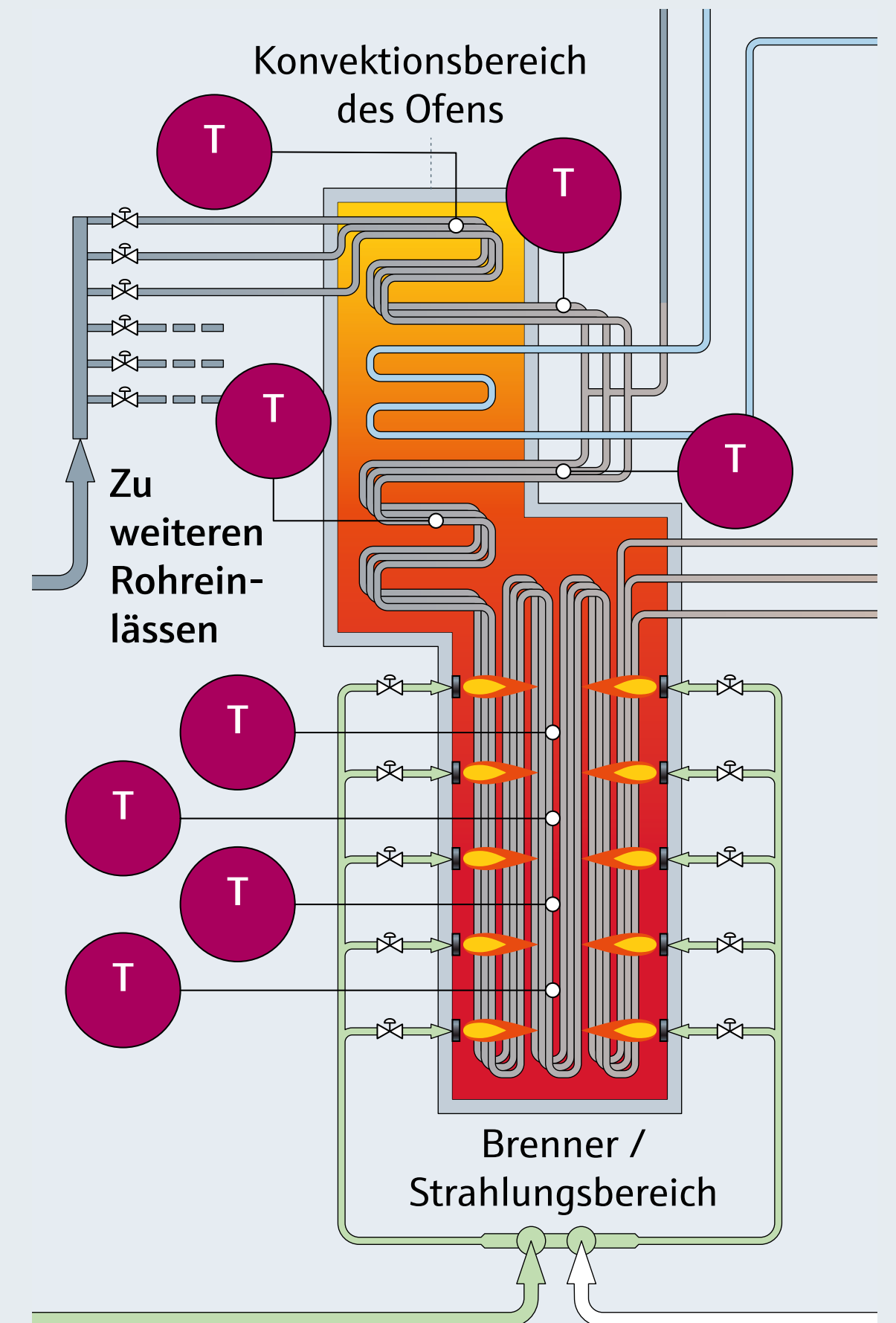
Prozesstemperatur:

- Konvektionsbereich: 500 ... 680 °C
- Strahlungsbereich: 800 ... 1 200 °C
- Abschreckanlagen: 900 ... 500 °C

Unsere Lösung

iTHERM SurfaceLine TM691 bietet eine große Auswahl an Sensormaterialien und Befestigungslösungen für die Rohroberfläche und ermöglicht so eine lange Lebensdauer und wiederholbare Messgenauigkeit. Der Sensor kann bis zu jedem gewünschten Messpunkt geführt werden. Auf Anfrage sind Längen bis zu 20 m möglich. Dabei ist die Ausführung so konzipiert, dass Temperaturgradienten und thermische Ausdehnung unabhängig von der Position der Brenner und des Prozessanschlusses berücksichtigt werden können.

Eine genaue Erfassung der Temperaturverteilung über die verschiedenen Ofenbereiche ermöglicht die kontinuierliche Überwachung und Optimierung von Energieverbrauch, Crackereffizienz und Produktqualität sowie der Integrität von Rohren und Ofeneinbauten.

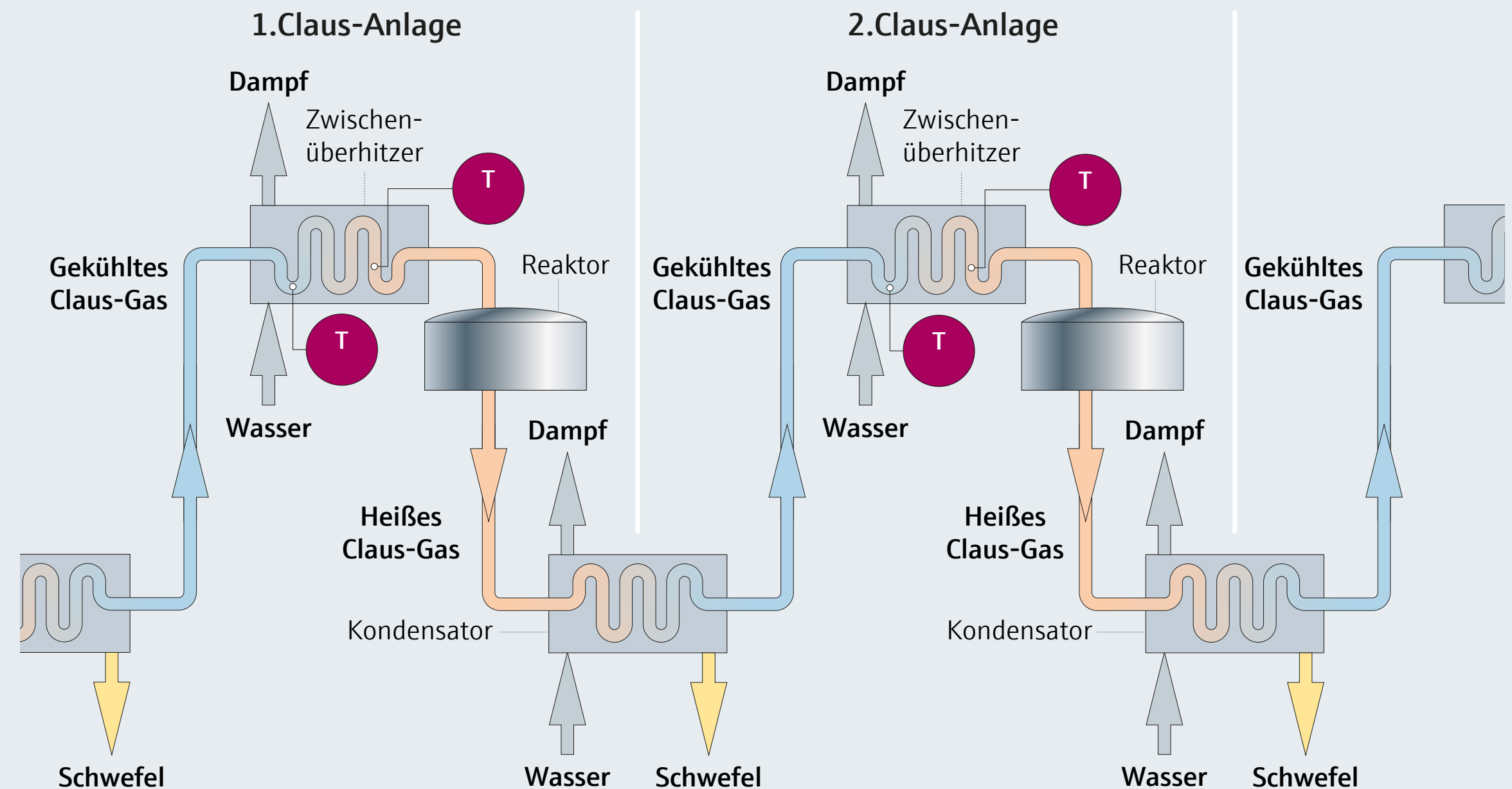


Überwachung der Zwischenüberhitzerleistung in Schwefelrückgewinnungsanlagen (SRU)

In einer Schwefelrückgewinnungsanlage (SRU) bringen Zwischenüberhitzer das Prozessgas nach der Schwefelkondensation auf die erforderliche Temperatur für die katalytischen Reaktoren. Sie halten das Gas über dem Schwefeltaupunkt und auf optimaler Reaktoreintrittstemperatur und gewährleisten eine effiziente Schwefelumwandlung und stabile Katalysatorleistung.

Sowohl eine zu geringe als auch eine zu hohe Erwärmung muss vermieden werden. Zu niedrige Temperaturen können Schwefelkondensation, Rohrablagerungen, Korrosion, Druckverluste und eine Deaktivierung des Katalysators verursachen. Zu hohe Temperaturen können die Schwefelrückgewinnung beeinträchtigen, Katalysatoren schädigen und den Energieverbrauch erhöhen. Eine präzise Temperaturregelung ist daher entscheidend für Prozesssicherheit, Anlagenintegrität und Energieeffizienz.

Eine genaue Temperaturmessung optimiert die Zwischenüberhitzerleistung. Die kontinuierliche Überwachung an Ein- und Austritt, Mantel, Rohren und Dampfleitungen ermöglicht die Regelung des Wärmeaustauschs, die frühzeitige Erkennung von Abweichungen, verhindert Schwefelkondensation und gewährleistet optimale Reaktoreintrittsbedingungen.



Ihre Herausforderung

Messaufgabe: Temperaturmessung an Rohraußenflächen

Messstellen: An den Außenflächen der Wärmetauscherrohre von Zwischenüberhitzern und Kondensatoren

Medium: Gasförmiges, korrosives Medium sowie Niedrig- und Hochdruck-Sattdampf

Prozesstemperatur:

Erwärmter Gasstrom durch die katalytischen Kreisläufe:

- $T_{in} = 160 \dots 250 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- $T_{out} = 250 \dots 315 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Sättigungstemperatur und -druck des Heizdampfs:

- $T = 240 \dots 260 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- $P = 35 \dots 45 \text{ barg}$

Unsere Lösung

iTHERM SurfaceLine TM691 überwacht die Rohroberflächentemperaturen, erkennt kalte Stellen und erfasst Temperaturgradienten. Darüber hinaus unterstützt die Messung die Beurteilung der mechanischen Integrität während der Inbetriebnahme und im laufenden Betrieb.

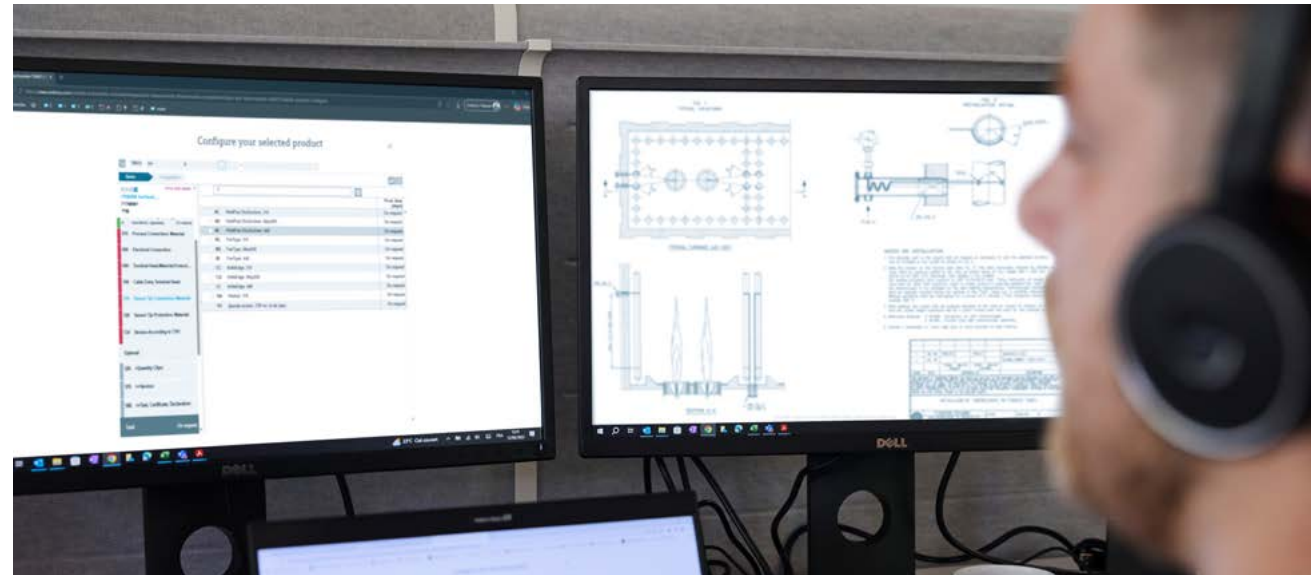
Diese Messungen liefern umfassende Informationen über die thermische Leistung des Zwischenüberhitzers. Sie tragen dazu bei, Schwefelkondensation zu vermeiden, den Katalysator zu schützen, Korrosionsrisiken frühzeitig zu erkennen und stabile Eintrittsbedingungen am Reaktor sicherzustellen.

Endress+Hauser support

Eine genaue Messung der Rohroberflächen-temperatur erfordert mehr als ein Thermoelement. **Jede Anwendung stellt spezifische Anforderungen hinsichtlich Prozessbedingungen, Einbausituation und mechanischer Belastungen.**

Deshalb müssen Sensordesign, Befestigungskonzept, Führung der Mantelleitung, Materialauswahl und Ausdehnungskompensation auf die jeweilige Ausführung des Prozesses abgestimmt werden.

Endress+Hauser unterstützt Kunden mit Anwendungskompetenz, einem konfigurierbaren Produktdesign, detaillierter Dokumentation und Unterstützung bei der Installation, um eine zuverlässige Lösung zu realisieren.



Engineering-Kompetenz

- Anwendungsspezifische Sensorauslegung
- Individuelle Mantelleitungsführung und Ausdehnungskompensation



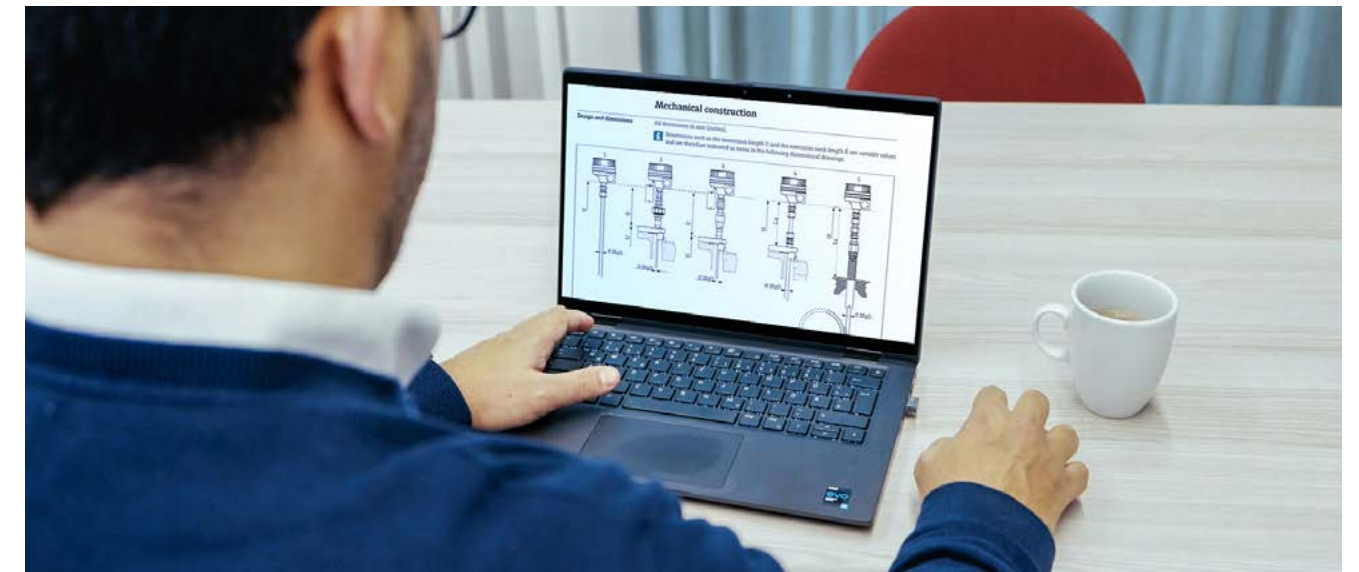
Unterstützung bei der Installation

- Überprüfung des Installationskonzepts
- Unterstützung bei Schweißarbeiten und Montage
- Begleitung der Installation möglich



Globales Support-Netzwerk

- Lokaler Support während des gesamten Projekts
- Zugang zu globaler Applikationskompetenz
- Weltweite Projekterfahrung



Produktdokumentation

- Detaillierte technische Dokumentation
- Umfassende Betriebs- und Montageanleitungen
- Sicherheitshinweise für explosionsgefährdete Bereiche

People for Process Automation



Besuchen Sie uns auf Social Media

