

Technische Information

iTHERM

MultiSens Flex TMS01

Modulares TC- und RTD-Multipoint-Thermometer für den direkten Mediumskontakt bei Anwendungen in der Öl & Gas- sowie petrochemischen Industrie



Anwendungsbereich

- Benutzerfreundliches Gerät in modularer und flexibler Bauform, das einbaubereit ist und entweder in Messanwendungen mit direktem Medienkontakt zum Einsatz kommen oder in einem vorhandenen Schutzrohr eingebaut werden kann
- Insbesondere für die Öl- & Gas- sowie für die petrochemische Prozessindustrie entwickelt
- Messbereich:
 - RTD-Messeinsatz (Widerstandsthermometer): $-200 \dots 600 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-328 \dots 1\,112 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
 - Thermoelement (TC): $-270 \dots 1\,150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-454 \dots 2\,102 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- Statischer Druckbereich: bis zu 100 bar (1 450 psi). Spezifischer maximal erreichbarer Prozessdruck abhängig von Thermometerbauform und Prozesstemperatur
- Schutzart: IP66/67

Kopftransmitter

Alle Transmitter von Endress+Hauser bieten im Vergleich zu direkt verdrahteten Sensoren eine höhere Messgenauigkeit und Zuverlässigkeit. Einfache Anpassung über folgende Ausgänge und Kommunikationsprotokolle:

- Analogausgang 4 ... 20 mA
- HART[®]
- PROFIBUS[®] PA
- FOUNDATION Fieldbus[™]

Ihre Vorteile

- Unendliche Möglichkeiten für die 3D-Anordnung der Sensoren zur Überwachung jeglicher Prozesse
- Hohe Dichte der Messpunkte ist realisierbar, wenn die ProfileSens-Sensorik verwendet wird
- Hohes Maß an Anpassbarkeit dank modularer Produktbauform für einfache Installation, Prozessintegration und Instandhaltung
- Einfache Integration durch Messeinsätze gemäß IEC 60584, ASTM E230 und IEC 60751

[Fortsetzung von der Titelseite]

- Aufgrund der Bauform des Anschlussbox-Tragrahmens wird eine Überhitzung der Elektronik vermieden. Dies führt zu einer längeren Produktlebensdauer
- Erfüllung verschiedener Zündschutzarten für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, um eine umfassende und einfache Prozessintegration zu ermöglichen
- Möglichkeit, die Messelemente auszutauschen

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau	4	Werkzeugnis und Kalibrierung	25
Messprinzip	4	Anforderungen an die Werkstoffe	25
Messsystem	4	Anforderungen an die Verschweißung	25
Gerätearchitektur	5	Anforderungen an Druckgeräte	25
Eingang	7	Bestellinformation	26
Messgröße	7	Zubehör	30
Messbereich	8	Gerätespezifisches Zubehör	30
Ausgang	8	Servicespezifisches Zubehör	31
Ausgangssignal	8	Dokumentation	32
Temperaturtransmitter - Produktserie	8		
Energieversorgung	9		
Anschlusspläne	9		
Leistungsmerkmale	13		
Genauigkeit	13		
Reaktionszeit	14		
Stoß- und Vibrationsfestigkeit	14		
Kalibrierung	15		
Einbau	15		
Montageort	15		
Einbaulage	15		
Einbauanleitung	16		
Umgebung	17		
Umgebungstemperaturbereich	17		
Lagertemperatur	17		
Feuchte	17		
Klimaklasse	17		
Schutzart	17		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	18		
Prozess	18		
Prozesstemperaturbereich	18		
Prozessdruckbereich	18		
Konstruktiver Aufbau	18		
Bauform, Maße	18		
Gewicht	22		
Werkstoffe	22		
Prozessanschluss	24		
Bedienung	24		
Zertifikate und Zulassungen	25		
CE-Kennzeichnung	25		
Ex-Zulassungen	25		
HART-Zertifizierung	25		
FOUNDATION Fieldbus-Zertifizierung	25		
PROFIBUS® PA-Zertifizierung	25		
Externe Normen und Richtlinien	25		
Werkstoffzertifizierung	25		

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Thermoelemente (TC)

Thermoelemente sind vergleichsweise einfache, robuste Temperatursensoren, bei denen der Seebeck-Effekt zur Temperaturmessung ausgenutzt wird: Verbindet man an einem Punkt zwei elektrische Leiter unterschiedlicher Materialien, ist bei Vorhandensein von Temperaturgradienten entlang dieser Leiter eine schwache elektrische Spannung zwischen den beiden noch offenen Leiterenden messbar. Diese Spannung wird Thermospannung oder auch elektromotorische Kraft (EMK, engl.: e.m.f.) genannt. Ihre Größe ist abhängig von der Art der Leitermaterialien sowie von der Temperaturdifferenz zwischen der "Messstelle" (der Verbindungsstelle beider Leiter) und der "Vergleichsstelle" (den offenen Leiterenden). Thermoelemente messen somit primär nur Temperaturdifferenzen. Die absolute Temperatur an der Messstelle kann daraus ermittelt werden, insofern die zugehörige Temperatur an der Vergleichsstelle bereits bekannt ist bzw. separat gemessen und kompensiert wird. Die Materialpaarungen und zugehörigen Thermospannung/Temperatur-Kennlinien der gebräuchlichsten Thermoelement-Typen sind in den Normen IEC 60584 bzw. ASTM E230/ANSI MC96.1 standardisiert.

Widerstandsthermometer (RTD)

Die Widerstandsthermometer verwenden einen Pt100-Temperatursensor gemäß IEC 60751. Bei diesem Temperatursensor handelt es sich um einen temperaturempfindlichen Platinwiderstand mit einem Widerstandswert von 100Ω bei $0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \text{ }^\circ\text{F}$) und einem Temperaturkoeffizienten von $\alpha = 0,003851 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

Man unterscheidet zwischen zwei unterschiedlichen Bauformen von Platinwiderstandsthermometern:

- **Drahtwiderstände (Wire Wound, WW):** Hier befindet sich eine Doppelwicklung aus haarfeinem, hochreinem Platindraht in einem Keramikträger. Dieser Träger wird auf der Ober- und Unterseite mit einer Keramikschicht versiegelt. Solche Widerstandsthermometer ermöglichen nicht nur Messungen, die in hohem Maße wiederholbar sind, sondern bieten auch eine gute Langzeitstabilität ihrer Widerstands-/Temperaturkennlinie in Temperaturbereichen bis zu $600 \text{ }^\circ\text{C}$ ($1112 \text{ }^\circ\text{F}$). Dieser Sensortyp ist in den Abmessungen relativ groß und vergleichsweise empfindlich gegen Vibrationen.
- **Widerstandssensoren in Dünnschichtausführung (TF):** Auf ein Keramiksubstrat wird im Vakuum eine sehr dünne hochreine Platinschicht von etwa $1 \mu\text{m}$ Dicke aufgedampft und anschließend fotolithografisch strukturiert. Die dabei entstehenden Platinleiterbahnen bilden den Messwiderstand. Zusätzlich aufgebrachte Abdeck- und Passivierungsschichten schützen die Platin-Dünnschicht zuverlässig vor Verunreinigungen und Oxidation selbst bei hohen Temperaturen. Die Hauptvorteile der Dünnschicht-Temperatursensoren (TF-Sensoren) gegenüber drahtgewickelten Ausführungen liegen in ihren kleineren Abmessungen und der besseren Vibrationsfestigkeit. Bei TF-Sensoren ist bei höheren Temperaturen häufig eine relativ geringe, prinzipbedingte Abweichung ihrer Widerstands-/Temperaturkennlinie von der Standardkennlinie der IEC 60751 zu beobachten. Die engen Grenzwerte der Toleranzklasse A nach IEC 60751 können dadurch mit TF-Sensoren nur bei Temperaturen bis etwa $300 \text{ }^\circ\text{C}$ ($572 \text{ }^\circ\text{F}$) eingehalten werden. Aus diesem Grund werden TF-Sensoren im Allgemeinen nur zur Temperaturmessung in Bereichen unter $400 \text{ }^\circ\text{C}$ ($752 \text{ }^\circ\text{F}$) eingesetzt.

Messsystem

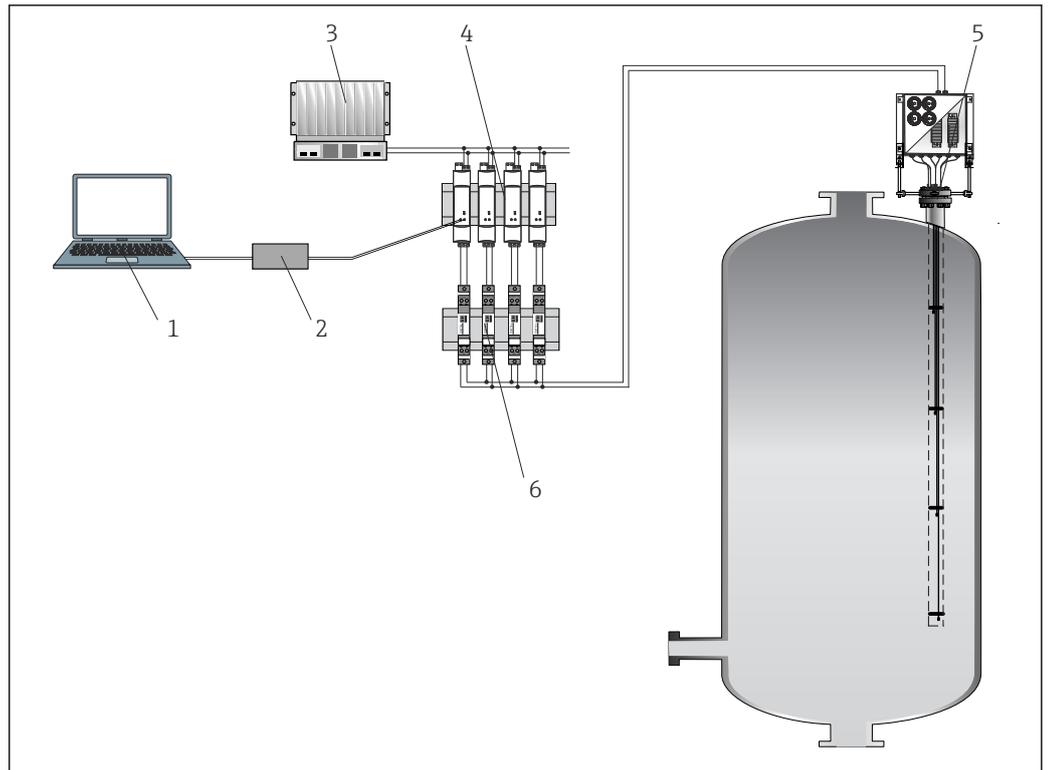
Endress+Hauser bietet ein umfassendes Portfolio an optimierten Komponenten für die Temperaturmessstelle – alles, was Sie für eine nahtlose Integration der Messstelle in die Gesamtanlage benötigen.

Hierzu gehören:

- Stromversorgung/Speisetrenner
- Konfigurationsgeräte
- Überspannungsschutz



Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Broschüre "Systemprodukte und Datenmanager – Lösungen zur Komplettierung der Messstelle" (FA00016K/09)



A0028076

- 1 Anwendungsbeispiel in einem Reaktor; montiertes Multipoint-Thermometer in einem vor Ort vorhandenen Schutzrohr, mit vier Messstellen und vier integrierten Transmittern oder Anschlussklemmen.
- 1 Gerätekonfiguration mit Anwendungssoftware FieldCare
 2 Commubox
 3 SPS
 4 Speisetrenner RN221N (24 V_{DC}, 30 mA) mit galvanisch getrenntem Ausgang zur Spannungsversorgung von schleifenstromgespeisten Transmittern. Das Universalnetzteil arbeitet mit einer Eingangsversorgungsspannung von 20 bis 250 V DC/AC; 50/60 Hz; das bedeutet, dass es in allen internationalen Stromnetzen eingesetzt werden kann.
 5 Montiertes Multipoint-Thermometer in einem vor Ort vorhandenen Schutzrohr; optional mit in die Anschlussbox integrierten Transmittern für 4 ... 20 mA-, HART-, PROFIBUS® PA-, FOUNDATION Fieldbus™-Kommunikation oder mit Anschlussklemmen für eine externe Verdrahtung.
 6 Überspannungsschutzgeräte HAW562 zum Schutz der Signalleitungen und Komponenten in explosionsgefährdeten Bereichen, z. B. 4 ... 20 mA-, PROFIBUS® PA-, FOUNDATION Fieldbus™-Signalleitungen. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information → 32

Gerätearchitektur

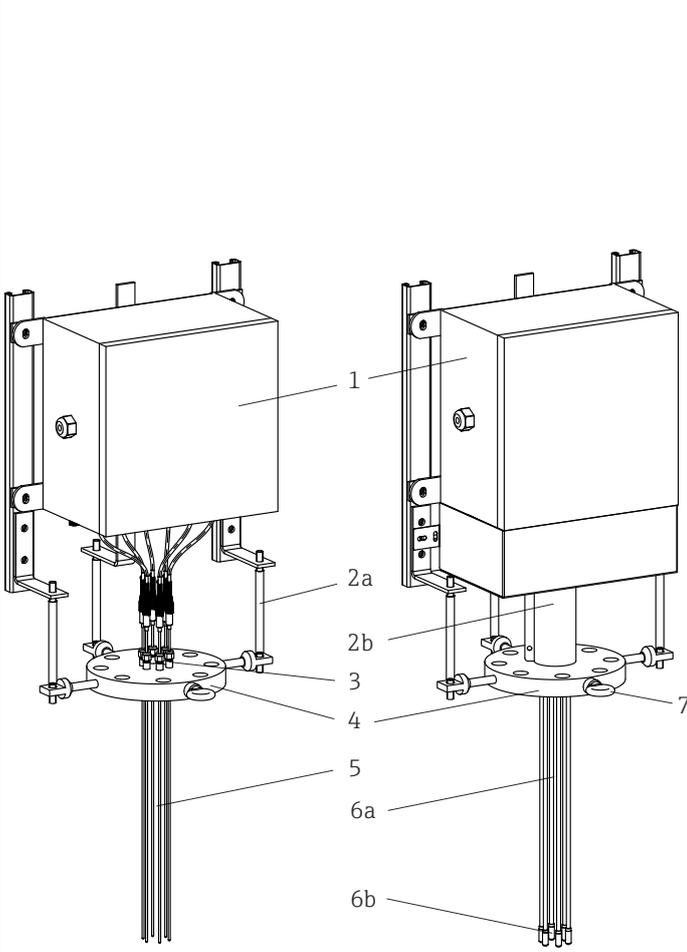
Das Multipoint-Thermometer gehört zu einer Serie von modularen Produkten zur Mehrfach-Temperaturmessung. Die Bauform ermöglicht den individuellen Austausch von Unterbaugruppen und Komponenten, sodass sich Instandhaltung und Ersatzteilmanagement einfach gestalten.

Sie besteht im Wesentlichen aus folgenden Unterbaugruppen:

- **Einpunkt-Messeinsatz:** Bestehend aus Messelement mit Metallummantelung (Thermoelement oder Widerstandsthermometer), Verlängerungsleitung und Durchführung. Ggf. kann jeder Messeinsatz wie ein individuelles Ersatzteil behandelt werden, das sich durch Lösen der Klemmverschraubung auf dem Prozessanschluss austauschen lässt. Die Messeinsätze können über spezifische Standardprodukt-Bestellcodes (z. B. TSC310, TST310) oder spezielle Codes bestellt werden. Für den spezifischen Bestellcode wenden Sie sich bitte an den Service von Endress+Hauser.
- **Mehrpunkt-Messeinsatz:** Bestehend aus einer Vielzahl von unabhängigen Thermoelementkabeln mit Metallummantelung in einer Sonde, von denen jedes mit einer Vergussdichtung und der jeweiligen Verlängerungsleitung ausgestattet ist, wodurch es zu einer doppelt abgedichteten Bauform kommt (Endress+Hauser ProfileSens).
- **Prozessanschluss:** ASME- oder EN-Flansch; kann mit Ringschrauben zum Anheben des Geräts geliefert werden.
- **Kopf:** Umfasst eine Anschlussbox mit den entsprechenden Komponenten wie Kabelverschraubungen, Ablassventilen, Erdungsschrauben, Anschlüssen, Kopftransmittern etc.

- **Halsrohr:** Ist für die Anschlussbox als Tragrahmen mithilfe von Komponenten wie Stützstäben und -platten oder Rohrverlängerungen konzipiert.
- **Weiteres Zubehör:** Kann unabhängig von der ausgewählten Produktkonfiguration bestellt werden, so z. B. Clips, Aufschweiß-Plättchen oder -Blöcke, Verschlusshülsen, Distanzstücke und Beschilderungen für die Sensor-Messstellen-Kennzeichnung.
- **Schutzrohre:** Sie sind direkt mit dem Prozessanschluss verschweißt und wurden für einen hohen mechanischen Schutz und höhere Korrosionsbeständigkeit der Sensoren konzipiert.

Im Allgemeinen misst das System das Temperaturprofil in der Prozessumgebung mithilfe von mehreren Sensoren. Diese sind mit einem geeigneten Prozessanschluss verbunden, der die Dichtigkeit des Prozesses gewährleistet. Auf der anderen Seite sind die Verlängerungsleitungen in der Anschlussbox verdrahtet, die direkt montiert oder abgesetzt sein kann.

Bauform	Beschreibung, verfügbare Optionen und Materialien
	<p>1: Kopf</p> <p>Anschlussbox mit Klappdeckel für elektrische Anschlüsse. Umfasst Komponenten wie elektrische Anschlüsse, Transmitter und Kabelverschraubungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316/316L ▪ Weitere Werkstoffe auf Anfrage
	<p>2: Stützrahmen</p> <p>Modulare Tragkonstruktion, die sich an alle verfügbaren Anschlussboxen anpassen lässt.</p> <p>316/316L</p>
	<p>2b: Halsrohr</p> <p>Modulare Tragkonstruktion für das Rohr, die sich an alle verfügbaren Anschlussboxen anpassen lässt und eine Überprüfung der Verlängerungsleitungen sicherstellt.</p> <p>316/316L</p>
	<p>3: Klemmverschraubung</p> <p>Hochleistungs-Klemmverschraubung zur Gewährleistung der Dichtigkeit zwischen Prozess und externer Umgebung. Für viele Prozessmedien und verschiedene Kombinationen aus hohen Temperaturen und Drücken.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316L ▪ 316H
	<p>4: Prozessanschluss</p> <p>Flansch gemäß internationaler Normen oder kundenspezifisch für spezifische Prozessanforderungen. → 24</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 304/304L ▪ 316/316L ▪ 316Ti ▪ 321 ▪ 347 ▪ Weitere Werkstoffe auf Anfrage
<p>5: Messeinsatz</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mineralisierte geerdete und nicht geerdete Thermolemente oder Widerstandsthermometer (Pt100) ▪ Mineralisierter nicht geerdeter Multi-point-Kabel-Messeinsatz mit Thermolementen (ProfileSens) <p>Details siehe Tabelle "Bestellinformationen".</p>	

Bauform		Beschreibung, verfügbare Optionen und Materialien
	6a: Schutzrohre 6b: Spitzenverschluss Schutzrohre	Das Thermometer kann wahlweise ausgestattet werden mit: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Schutzrohren für eine höhere mechanische Festigkeit und Korrosionsbeständigkeit ▪ offenen Führungsrohren zum Einbau in ein vorhandenes Schutzrohr ▪ 316/316L ▪ 321 ▪ 347 ▪ Alloy 600 ▪ Weitere Werkstoffe auf Anfrage
	7: Ringschraube	Zum Anheben des Geräts für eine einfache Handhabung während des Einbaus. 316

Das modulare Multipoint-Thermometer zeichnet sich durch die folgenden möglichen Hauptkonfigurationen aus:

A0028362

☑ 2 *Mögliche Hauptkonfigurationen*

1 *Lineare Konfiguration*

2 *3D-Konfiguration*

- **Lineare Konfiguration**
Die verschiedenen Sensoren werden gerade in einer Reihe angeordnet, sodass ihre Ausrichtung der Längsachse des Multipoint-Thermometers entspricht (lineare Mehrpunktmessung). Diese Konfiguration wird für die Installation des Multipoint-Geräts entweder in einem vorhandenen Schutzrohr als Teil des Reaktors oder in direktem Kontakt mit dem Prozess verwendet.
- **3D-Konfiguration**
Für eine Vielzahl von Messpunkten kann jeder Multipoint-Kabelfühler gebogen und mithilfe von Clips oder äquivalentem Zubehör so angeordnet und befestigt werden, dass eine dreidimensionale Konfiguration entsteht. Diese Konfiguration wird üblicherweise verwendet, um Messpunkte zu erreichen, die über verschiedene Querschnitte und Ebenen verteilt sind. Falls nicht bereits vorhanden, können spezifische Tragrahmen für die Multipointsensoren geliefert und installiert werden.

Eingang

Messgröße Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten)

Messbereich

RTD:

Eingang	Benennung	Messbereichsgrenzen
RTD gemäß IEC 60751	Pt100	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)

Thermoelement:

Eingang	Benennung	Messbereichsgrenzen
Thermoelemente (TC) gemäß IEC 60584, Teil 1 - unter Verwendung eines iTEMP Temperaturkopftransmitters von Endress+Hauser	Typ J (Fe-CuNi)	-210 ... +720 °C (-346 ... +1328 °F)
	Typ K (NiCr-Ni)	-270 ... +1150 °C (-454 ... +2102 °F)
	Typ N (NiCrSi-NiSi)	-270 ... +1100 °C (-454 ... +2012 °F)
	Typ T (Cu-CuNi)	-270 ... +370 °C (-454 ... +698 °F)
Interne Vergleichsstelle (Pt100) Genauigkeit Vergleichsstelle: ± 1 K Max. Sensorwiderstand: 10 kΩ		
Thermoelemente (TC) - freie Adern - gemäß IEC 60584 und ASTM E230	Typ J (Fe-CuNi)	-270 ... +720 °C (-454 ... +1328 °F), typische Empfindlichkeit über 0 °C ≈ 55 µV/K
	Typ K (NiCr-Ni)	-270 ... +1150 °C (-454 ... +2102 °F) ¹⁾ , typische Empfindlichkeit über 0 °C ≈ 40 µV/K
	Typ N (NiCrSi-NiSi)	-270 ... +1100 °C (-454 ... +2012 °F), typische Empfindlichkeit über 0 °C ≈ 40 µV/K
	Typ T (Cu-CuNi)	-270 ... +370 °C (-454 ... +698 °F), typische Empfindlichkeit über 0 °C ≈ 43 µV/K

1) Begrenzt durch Werkstoff des Messeinsatz-Außenmantels

Ausgang

Ausgangssignal

Grundsätzlich bestehen zwei Möglichkeiten zur Messwertübertragung:

- Direkt verdrahtete Sensoren – Weiterleitung der Sensormesswerte ohne Transmitter.
- Über alle herkömmlichen Protokolle durch Auswahl eines geeigneten iTEMP-Temperaturtransmitters von Endress+Hauser. Alle unten aufgeführten Transmitter sind direkt in der Anschlussbox montiert und mit der Sensorik verdrahtet.

Temperaturtransmitter - Produktserie

Thermometer mit iTEMP-Transmittern sind anschlussbereite Kompletteräte zur Verbesserung der Temperaturmessung, indem sie - im Vergleich zu direkt verdrahteten Sensoren - Messgenauigkeit und Zuverlässigkeit beträchtlich erhöhen sowie Verdrahtungs- und Wartungskosten reduzieren.

PC programmierbare Kopftransmitter

Sie bieten ein hohes Maß an Flexibilität und unterstützen dadurch einen universellen Einsatz bei geringer Lagerhaltung. Die iTEMP-Transmitter lassen sich schnell und einfach am PC konfigurieren. Endress+Hauser bietet kostenlose Konfigurationssoftware an, die auf der Endress+Hauser Website zum Download zur Verfügung steht. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information.

HART® programmierbare Kopftransmitter

Der Transmitter ist ein 2-Leiter-Gerät mit einem oder zwei Messeingängen und einem Analogausgang. Das Gerät überträgt sowohl gewandelte Signale von Widerstandsthermometern und Thermoelementen als auch Widerstands- und Spannungssignale über die HART® Kommunikation. Es kann als eigensicheres Betriebsmittel in der Zone 1 explosionsgefährdeter Bereiche installiert werden und dient zur Instrumentierung im Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446. Schnelle und einfache Bedienung, Visualisierung und Instandhaltung unter Verwendung universaler Konfigurationssoftware wie FieldCare, DeviceCare oder FieldCommunicator 375/475. Nähere Informationen hierzu siehe Technische Information.

PROFIBUS® PA Kopftransmitter

Universell programmierbarer Kopftransmitter mit PROFIBUS® PA-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Die Konfiguration der PROFIBUS PA Funktionen und gerätespezifischer Parameter wird über die Feldbus-Kommunikation ausgeführt. Nähere Informationen hierzu siehe Technische Information.

FOUNDATION Fieldbus™ Kopfrtransmitter

Universell programmierbarer Kopfrtransmitter mit FOUNDATION Fieldbus™-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Alle Transmitter sind für die Verwendung in allen wichtigen Prozessleitsystemen freigegeben. Die Integrationstest werden in der 'System World' von Endress+Hauser durchgeführt. Nähere Informationen hierzu siehe Technische Information.

Vorteile der iTEMP-Transmitter:

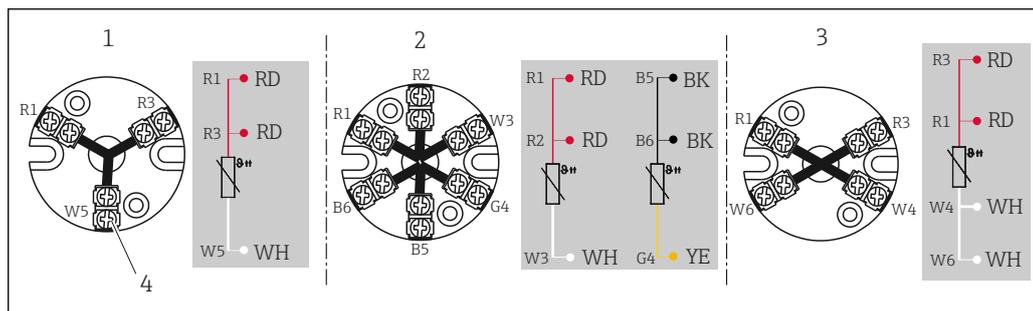
- Dualer oder einfacher Sensoreingang (optional für bestimmte Transmitter)
- Höchste Zuverlässigkeit, Genauigkeit und Langzeitstabilität bei kritischen Prozessen
- Mathematische Funktionen
- Überwachung der Thermometerdrift, Backup-Funktionalität des Sensors, Diagnosefunktionen des Sensors
- Sensor-Transmitter-Matching für 2-Kanal Transmitter, basierend auf den Callendar/Van Dusen-Koeffizienten

Energieversorgung

- i** Die elektrischen Anschlusskabel müssen glatt, korrosionsbeständig, einfach zu reinigen und zu überprüfen, robust gegenüber mechanischen Beanspruchungen und nicht feuchtigkeitsanfällig sein.
- Erdungs- oder Schirmanschlüsse sind über die Erdungsklemmen auf der Anschlussbox möglich.

Anschlusspläne

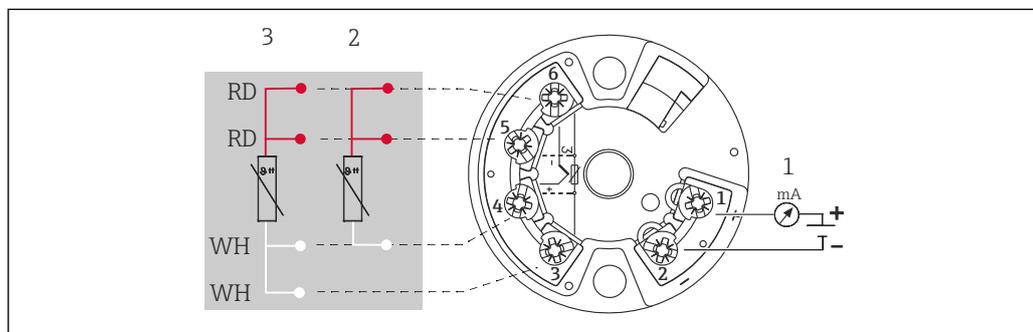
Typ des Sensoranschlusses RTD



A0045453

3 Montierter Anschlussklemmenblock

- 1 3-Leiter einfach
- 2 2 x 3-Leiter einfach
- 3 4-Leiter einfach
- 4 Außenschraube

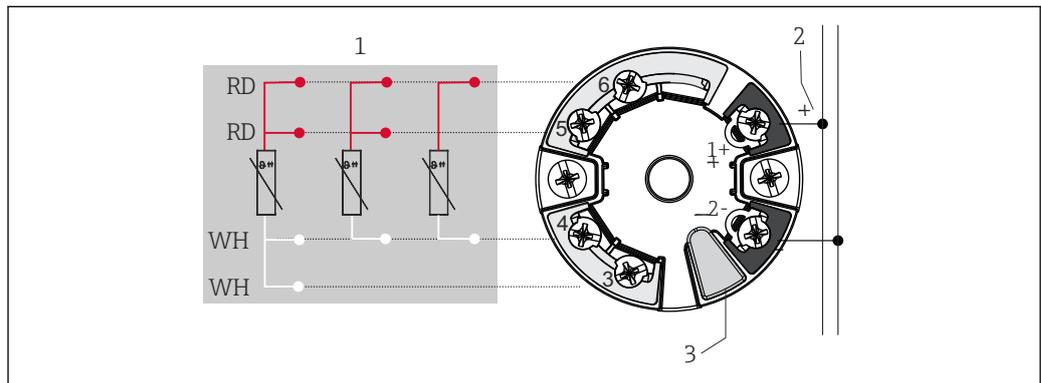


A0045600

4 Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT18x (ein Sensoreingang)

- 1 Spannungsversorgung, Kopfrtransmitter und Analogausgang 4 ... 20 mA oder Feldbusanschluss
- 2 RTD, 3-Leiter
- 3 RTD, 4-Leiter

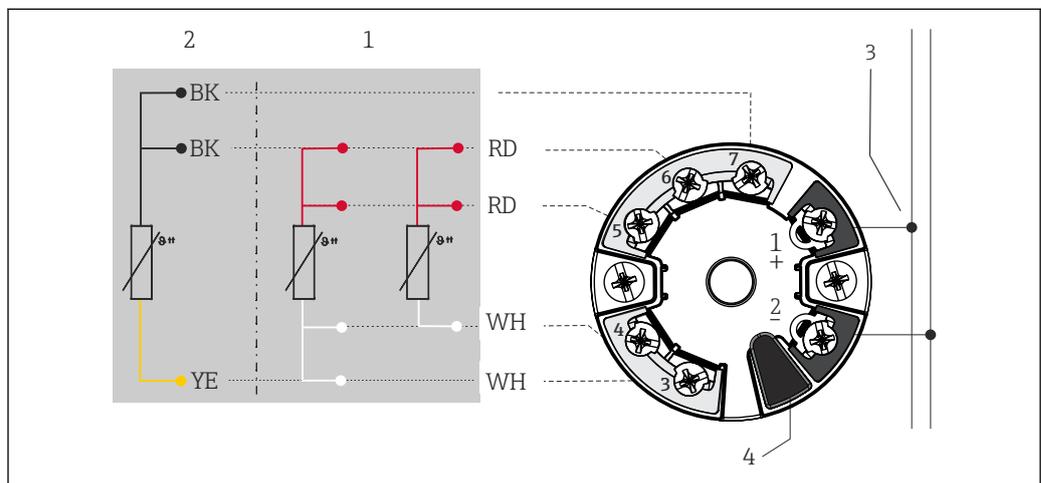
Nur mit Schraubklemmen verfügbar



A0045464

5 Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT7x oder TMT31 (ein Sensoreingang)

- 1 Sensoreingang, RTD und Ω : 4-, 3- und 2-Leiter
- 2 Spannungsversorgung oder Feldbusanschluss
- 3 Display-Anschluss/CDI-Schnittstelle

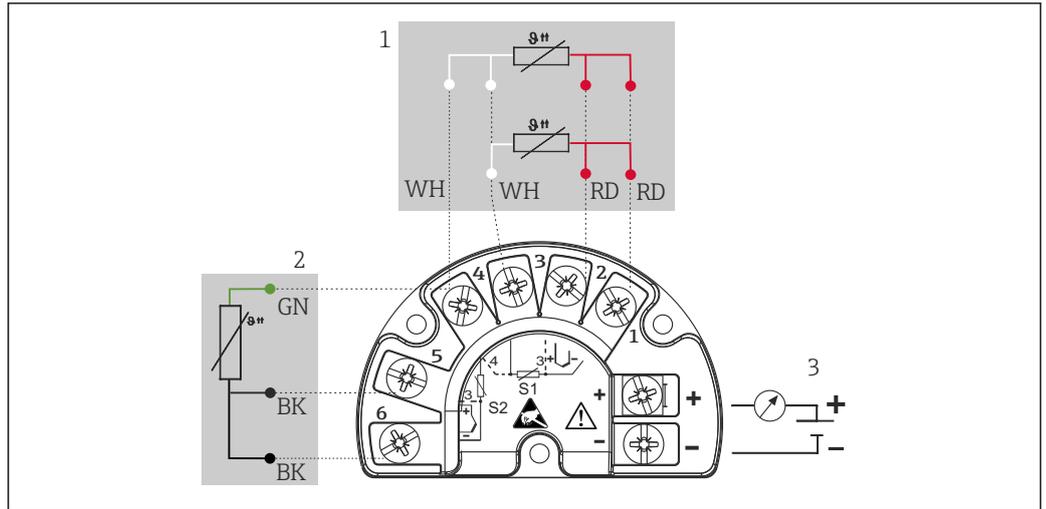


A0045466

6 Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT8x (doppelter Sensoreingang)

- 1 Sensoreingang 1, RTD: 4-, und 3-Leiter
- 2 Sensoreingang 2, RTD: 3-Leiter
- 3 Spannungsversorgung oder Feldbusanschluss
- 4 Display-Anschluss

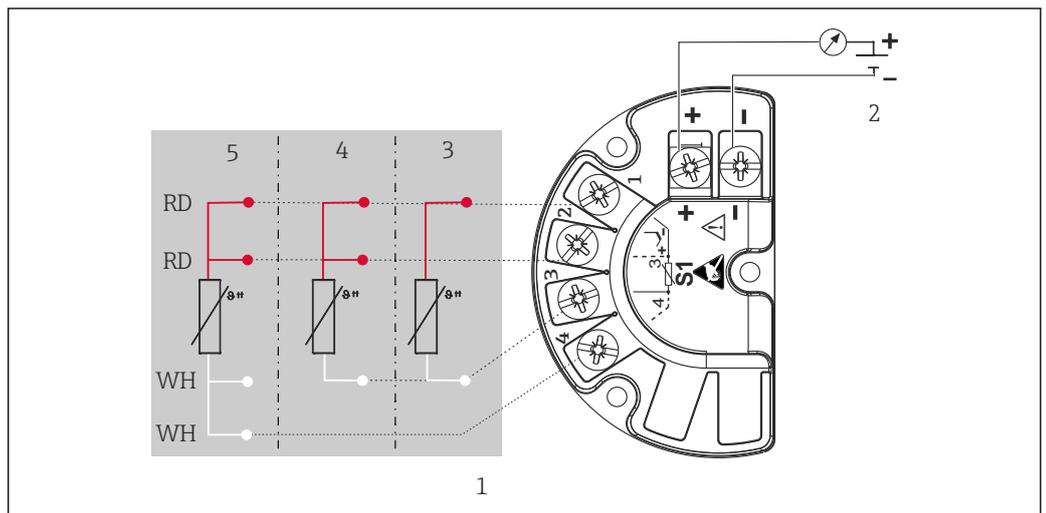
Montierter Feldtransmitter: Ausstattung mit Schraubklemmen



A0045733

7 TMT162 (doppelter Sensoreingang)

- 1 Sensoreingang 1, RTD: 3- und 4-Leiter
- 2 Sensoreingang 2, RTD: 3-Leiter
- 3 Spannungsversorgung, Feldtransmitter und Analogausgang 4 ... 20 mA oder Feldbusanschluss

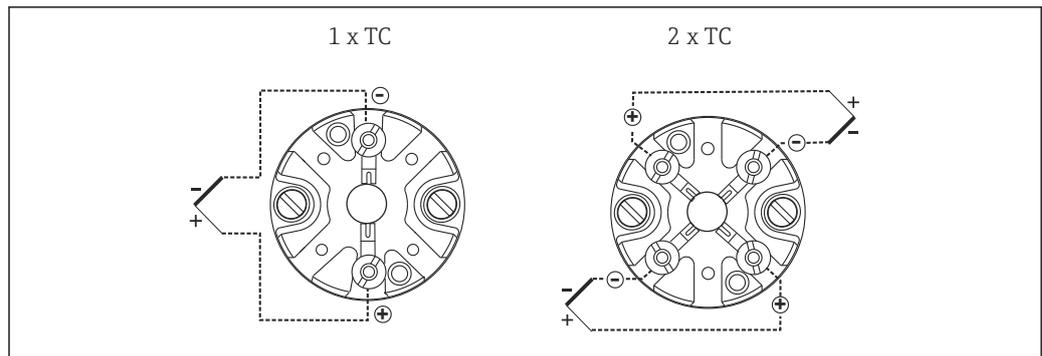


A0045733

8 TMT142B (ein Sensoreingang)

- 1 Sensoreingang RTD
- 2 Spannungsversorgung, Feldtransmitter und Analogausgang 4 ... 20 mA, HART®-Signal
- 3 2-Leiter
- 4 3-Leiter
- 5 4-Leiter

Typ des Sensoranschlusses Thermoelement (TC)



A0012700

9 Montierter Anschlussklemmenblock

<p>Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT18x (ein Sensoreingang) ¹⁾</p>	<p>Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT8x (doppelter Sensoreingang) ²⁾</p>
<p>A0045467</p> <p>1 Spannungsversorgung Kopftransmitter und Analogausgang 4 ... 20 mA oder Feldbus-Kommunikation</p>	<p>A0045474</p> <p>1 Sensoreingang 1 2 Sensoreingang 2 3 Feldbus-Kommunikation und Spannungsversorgung 4 Display-Anschluss</p>
<p>Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT7x (ein Sensoreingang) ²⁾</p>	<p>Montierter Feldtransmitter TMT162 oder TMT142B ¹⁾</p>
<p>A0045353</p> <p>1 Sensoreingang TC, mV 2 Spannungsversorgung, Busanschluss 3 Display-Anschluss/CDI-Schnittstelle</p>	<p>A0045636</p> <p>1 Sensoreingang 1 2 Sensoreingang 2 (nicht TMT142B) 3 Versorgungsspannung Feldtransmitter und Analogausgang 4...20 mA oder Feldbus-Kommunikation</p>

1) Ausstattung mit Schraubklemmen
2) Ausstattung mit Federklemmen, sofern Schraubklemmen nicht extra ausgewählt werden oder ein Doppel-Sensor eingebaut ist.

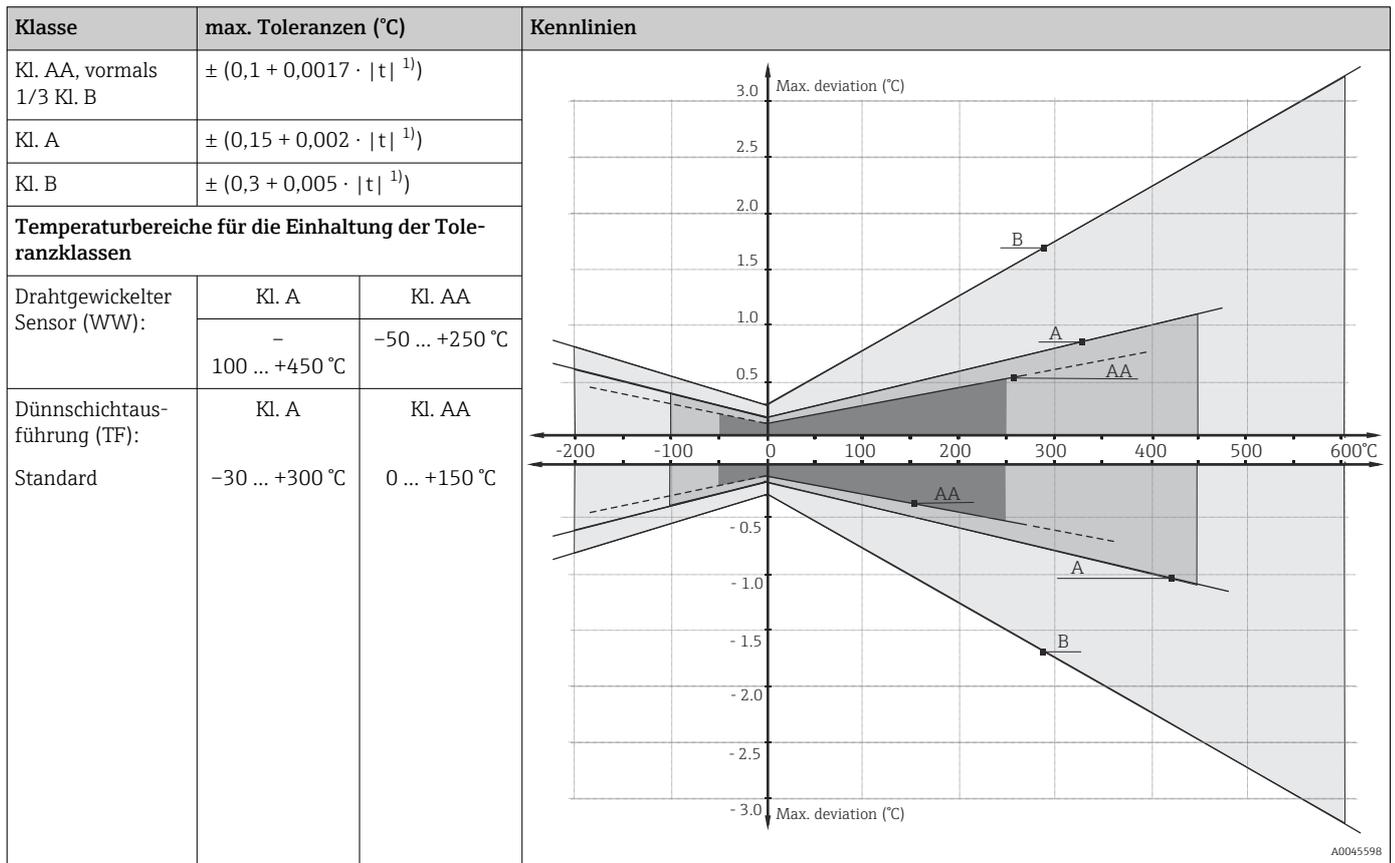
Thermoelement Kabelfarben

Nach IEC 60584	Nach ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> Typ J: Schwarz (+), Weiß (-) Typ K: Grün (+), Weiß (-) Typ N: Rosa (+), Weiß (-) Typ T: Braun (+), Weiß (-) 	<ul style="list-style-type: none"> Typ J: Weiß (+), Rot (-) Typ K: Gelb (+), Rot (-) Typ N: Orange (+), Rot (-) Typ T: Blau (+), Rot (-)

Leistungsmerkmale

Genauigkeit

RTD Widerstandsthermometer nach IEC 60751



1) |t| = Absolutwert Temperatur in °C



Um die maximalen Toleranzen in °F zu erhalten, Ergebnisse in °C mit dem Faktor 1,8 multiplizieren.

Zulässige Grenzabweichungen der Thermospannungen von der Normkennlinie für Thermoelemente nach IEC 60584 oder ASTM E230/ANSI MC96.1:

Standard	Typ	Toleranzklasse Standard		Toleranzklasse Spezial	
		Klasse	Abweichung	Klasse	Abweichung
IEC 60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5 \text{ °C} (-40 \dots 333 \text{ °C})$ $\pm 0,0075 t ^{1} (333 \dots 750 \text{ °C})$	1	$\pm 1,5 \text{ °C} (-40 \dots 375 \text{ °C})$ $\pm 0,004 t ^{1} (375 \dots 750 \text{ °C})$
	K (NiCr-NiAl)	2	$\pm 2,5 \text{ °C} (-40 \dots 333 \text{ °C})$ $\pm 0,0075 t ^{1} (333 \dots 1200 \text{ °C})$	1	$\pm 1,5 \text{ °C} (-40 \dots 375 \text{ °C})$ $\pm 0,004 t ^{1} (375 \dots 1000 \text{ °C})$

1) |t| = Absolutwert Temperatur in °C

Standard	Typ	Toleranzklasse Standard	Toleranzklasse Spezial
ASTM E230/ ANSI MC96.1		Abweichung, es gilt jeweils der größere Wert	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K}$ oder $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (0 ... 760 °C)	$\pm 1,1 \text{ K}$ oder $\pm 0,004 t ^{1)}$ (0 ... 760 °C)
	K (NiCr-NiAl)	$\pm 2,2 \text{ K}$ oder $\pm 0,02 t ^{1)}$ (-200 ... 0 °C) $\pm 2,2 \text{ K}$ oder $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (0 ... 1260 °C)	$\pm 1,1 \text{ K}$ oder $\pm 0,004 t ^{1)}$ (0 ... 1260 °C)

1) $|t|$ = Absolutwert Temperatur in °C

Reaktionszeit



Ansprechzeit für Sensorbaugruppe ohne Transmitter. Sie bezieht sich auf Messeinsätze in direktem Kontakt mit dem Prozess. Wenn Schutzrohre ausgewählt werden, sollte eine spezifische Bewertung vorgenommen werden.

RTD

Ermittelt bei einer Umgebungstemperatur von etwa 23 °C durch Eintauchen des Messeinsatzes in strömendes Wasser (0,4 m/s Strömungsgeschwindigkeit, 10 K Temperatursprung):

Messeinsatzdurchmesser	Reaktionszeit	
Mineralisierte Leitung, 3 mm (0,12 in)	t ₅₀	2 s
	t ₉₀	5 s
RTD-Messeinsatz StrongSens, 6 mm (¼ in)	t ₅₀	< 3,5 s
	t ₉₀	< 10 s

Thermoelement (TC)

Ermittelt bei einer Umgebungstemperatur von etwa 23 °C durch Eintauchen des Messeinsatzes in strömendes Wasser (0,4 m/s Strömungsgeschwindigkeit, 10 K Temperatursprung):

Messeinsatzdurchmesser	Reaktionszeit	
Geerdetes Thermoelement: 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in)	t ₅₀	0,8 s
	t ₉₀	2 s
Ungeerdetes Thermoelement: 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in)	t ₅₀	1 s
	t ₉₀	2,5 s
Geerdetes Thermoelement 6 mm (¼ in)	t ₅₀	2 s
	t ₉₀	5 s
Ungeerdetes Thermoelement 6 mm (¼ in)	t ₅₀	2,5 s
	t ₉₀	7 s

Durchmesser Kabelfühler (ProfileSens)	Reaktionszeit	
8 mm (0,31 in)	t ₅₀	2,4 s
	t ₉₀	6,2 s
9,5 mm (0,37 in)	t ₅₀	2,8 s
	t ₉₀	7,5 s
12,7 mm (½ in)	t ₅₀	3,8 s
	t ₉₀	10,6 s

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

- RTD: 3 G / 10 ... 500 Hz gemäß IEC 60751
- RTD iTHERM StrongSens Pt100 (TF, vibrationsfest): bis 60G
- TC: 4 G / 2 ... 150 Hz gemäß IEC 60068-2-6

Kalibrierung

Bei der Kalibrierung handelt es sich um einen Service, der an jedem einzelnen Messeinsatz durchgeführt werden kann – entweder während der Multipoint-Produktion im Werk oder nach der Installation des Multipoint-Thermometers auf der Anlage.



Wenn die Kalibrierung nach der Installation des Multipoint-Thermometers durchgeführt werden soll, wenden Sie sich bitte an den Endress+Hauser Service, um umfassende Unterstützung zu erhalten. Zusammen mit dem Endress+Hauser Service können alle weiteren Maßnahmen organisiert werden, um die Kalibrierung des geplanten Messaufnehmers vorzunehmen. In jedem Fall ist es untersagt, an dem Prozessanschluss verschraubte Komponenten unter Betriebsbedingungen (d. h. im laufenden Prozess) zu lösen.

Bei der Kalibrierung werden die von den Messelementen der Multipoint-Messeinsätze gemessenen Messwerte (DUT = Device under Test) mithilfe eines definierten und wiederholbaren Messverfahrens mit den Messwerten eines präziseren Kalibrierstandards verglichen. Das Ziel ist, die Abweichung zwischen den DUT-Messwerten und dem wahren Wert der Messgröße zu ermitteln.



Im Fall eines Multipoint-Kabelfühlers können nur für den letzten Messpunkt temperaturgeregelte Kalibrierbäder von $-80 \dots 550 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-112 \dots 1022 \text{ }^{\circ}\text{F}$) für eine Werkskalibrierung oder eine akkreditierte Kalibrierung verwendet werden (wenn $NL-L_{MPx} < 100 \text{ mm}$ ($3,94 \text{ in}$)). Für die Werkskalibrierung der Thermometer werden spezielle Bohrungen in Kalibrieröfen genutzt, die für eine homogene Verteilung der Temperatur von $200 \dots 550 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($392 \dots 1022 \text{ }^{\circ}\text{F}$) auf dem entsprechenden Abschnitt sorgen.

Für die Messeinsätze kommen zwei verschiedene Verfahren zur Anwendung:

- Kalibrierung an Fixpunkttemperaturen, z. B. am Gefrierpunkt von Wasser bei $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($32 \text{ }^{\circ}\text{F}$).
- Kalibrierung im Vergleich gegen ein präzises Referenzthermometer.

**Überprüfung der Messeinsätze**

Wenn keine Kalibrierung mit einer akzeptablen Messunsicherheit und übertragbaren Messergebnissen möglich ist, bietet Endress+Hauser als Service die Überprüfungsmessung (Evaluierung) des Messeinsatzes an, sofern dies technisch machbar ist.

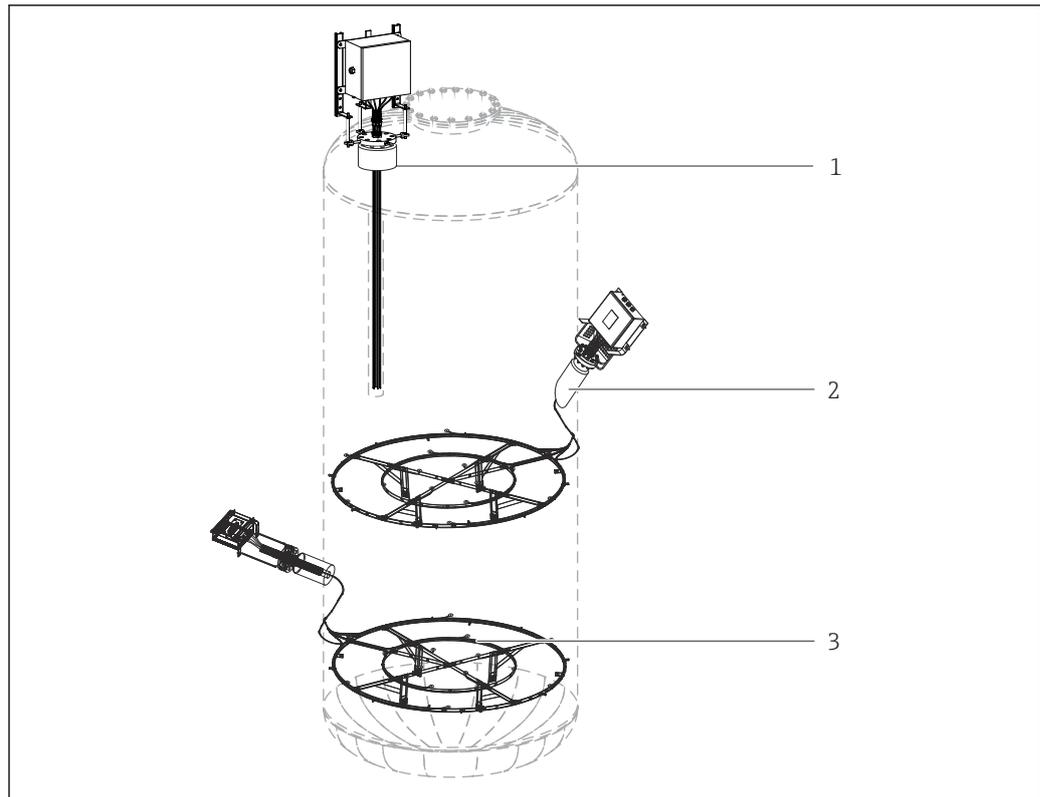
Einbau

Montageort

Der Einbauort muss die in diesem Dokument aufgeführten Anforderungen – z. B. Umgebungstemperatur, Schutzklasse, Klimaklasse etc. – erfüllen. Die Abmessungen möglicher vorhandener Tragrahmen und Halterungen, die an der Wand des Reaktors verschweißt sind (in der Regel nicht im Lieferumfang enthalten), sowie anderer Rahmen im Einbaubereich müssen sorgfältig überprüft werden.

Einbaulage

Keine Beschränkungen. Das Multipoint-Thermometer kann im Verhältnis zur vertikalen Achse des Reaktors oder Behälters entweder horizontal, schräg oder vertikal installiert werden.



A0028440

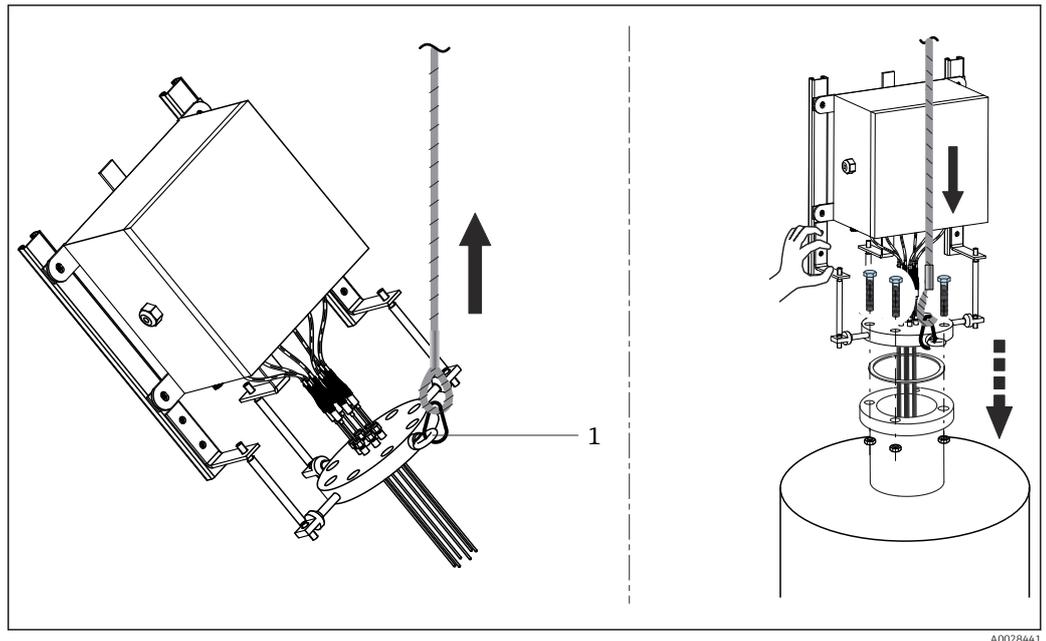
10 Einbaubeispiele – keine Beschränkungen hinsichtlich der Einbaulage

- 1 Vertikaler Einbau mit linearer Konfiguration
- 2 Schräger Einbau mit 3D-Konfiguration
- 3 Horizontaler Einbau mit 3D-Konfiguration

Einbauanleitung

Das modulare Multipoint-Thermometer ist für die Installation mit einem geflanschten Prozessanschluss in einem Behälter, Reaktor, Tank oder einer ähnlichen Umgebung konzipiert. Alle Teile und Komponenten müssen vorsichtig behandelt werden. Während des Einbaus, des Anhebens oder des Einführens des Geräts durch den vorhandenen Stutzen, muss das Folgende vermieden werden:

- Fehlerhafte Ausrichtung im Hinblick auf die Stutzenachse.
- Jegliche Belastung der verschweißten oder verschraubten Teile durch das Gewicht des Geräts.
- Verformung oder Beschädigung der verschraubten Komponenten, Bolzen, Nutmuttern, Kabelverschraubungen und Klemmverschraubungen.
- Biegeradius der Schutzrohre kleiner als das 20-fache des Schutzrohr-Durchmessers.
- Reibung zwischen den Temperatursonden und den Komponenten im Inneren des Reaktors.
- Befestigung der Temperatursonden an der Reaktorinfrastruktur, ohne dass axiale Verlagerungen oder Bewegungen möglich sind.
- Biegeradius der Mantelleitung (Messeinsätze) mit einem Radius kleiner als das 5-fache des Außendurchmessers der Mantelleitung.



11 Einbau eines Multipoint-Thermometers mithilfe eines geflanschten Prozessanschlusses in einem Reaktorstutzen.

i Während des Einbaus darf das gesamte Thermometer nur unter Verwendung von ordnungsgemäß an der Ringschraube des Flansches (1) angebrachten Seilen angehoben und bewegt werden.

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich	Anschlussbox	Nicht-explosionsgefährdeter Bereich	Explosionsgefährdeter Bereich
	Ohne montierten Transmitter	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Mit montiertem Kopftransmitter	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)		Hängt von der jeweiligen Ex-Bereich-Zulassung ab. Details siehe Ex-Dokumentation.

Lagertemperatur	Anschlussbox	
	Mit Kopftransmitter	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)
	Mit Transmitter für Hutschiene	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

Feuchte
 Kondensation gemäß IEC 60068-2-14:
 ■ Kopftransmitter: zulässig
 ■ Transmitter für Hutschiene: unzulässig
 Max. relative Feuchte: 95 % gemäß IEC 60068-2-30

Klimaklasse
 Wird bestimmt, wenn folgende Komponenten in der Anschlussbox installiert sind:
 ■ Kopftransmitter: Klasse C1 gemäß EN 60654-1
 ■ Mehrkanal-Transmitter: geprüft gemäß IEC 60068-2-30, erfüllt die Anforderungen hinsichtlich Klasse C1-C3 gemäß IEC 60721-4-3
 ■ Anschlussklemmen: Klasse B2 gemäß EN 60654-1

Schutzart
 ■ Spezifikation für die Kabelführung: IP68
 ■ Spezifikation für die Anschlussbox: IP66/67

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Abhängig vom verwendeten Transmitter. Nähere Informationen siehe entsprechende Technische Information (Liste am Ende dieses Dokumentes).
---	--

Prozess

Die Prozesstemperatur und der Prozessdruck sind die Parameter, die zur Auswahl der richtigen Produktkonfiguration mindestens angegeben werden müssen. Sind spezielle Produktmerkmale erforderlich, dann sind zusätzliche Daten wie Art des Prozessmediums, Phasen, Konzentration, Viskosität, Strom, Turbulenzen und Korrosionsgeschwindigkeit für die komplette Produktdefinition zwingend erforderlich.

Prozesstemperaturbereich	Bis zu +1 150 °C (+2 102 °F).
---------------------------------	-------------------------------

Prozessdruckbereich	0 ... 100 bar (0 ... 1 450 psi)
----------------------------	---------------------------------



In jedem Fall muss der maximal erforderliche Prozessdruck mit der maximal zulässigen Prozesstemperatur kombiniert werden. Prozessanschlüsse wie Klemmverschraubungen, Flansche mit ihren spezifischen Auslegungen und Schutzrohre, die alle anhand der Anlagenanforderungen ausgewählt wurden, definieren die maximalen Prozessbedingungen, unter denen das Gerät arbeiten muss. Die Experten von Endress+Hauser können Sie bei allen diesbezüglichen Fragen beraten.

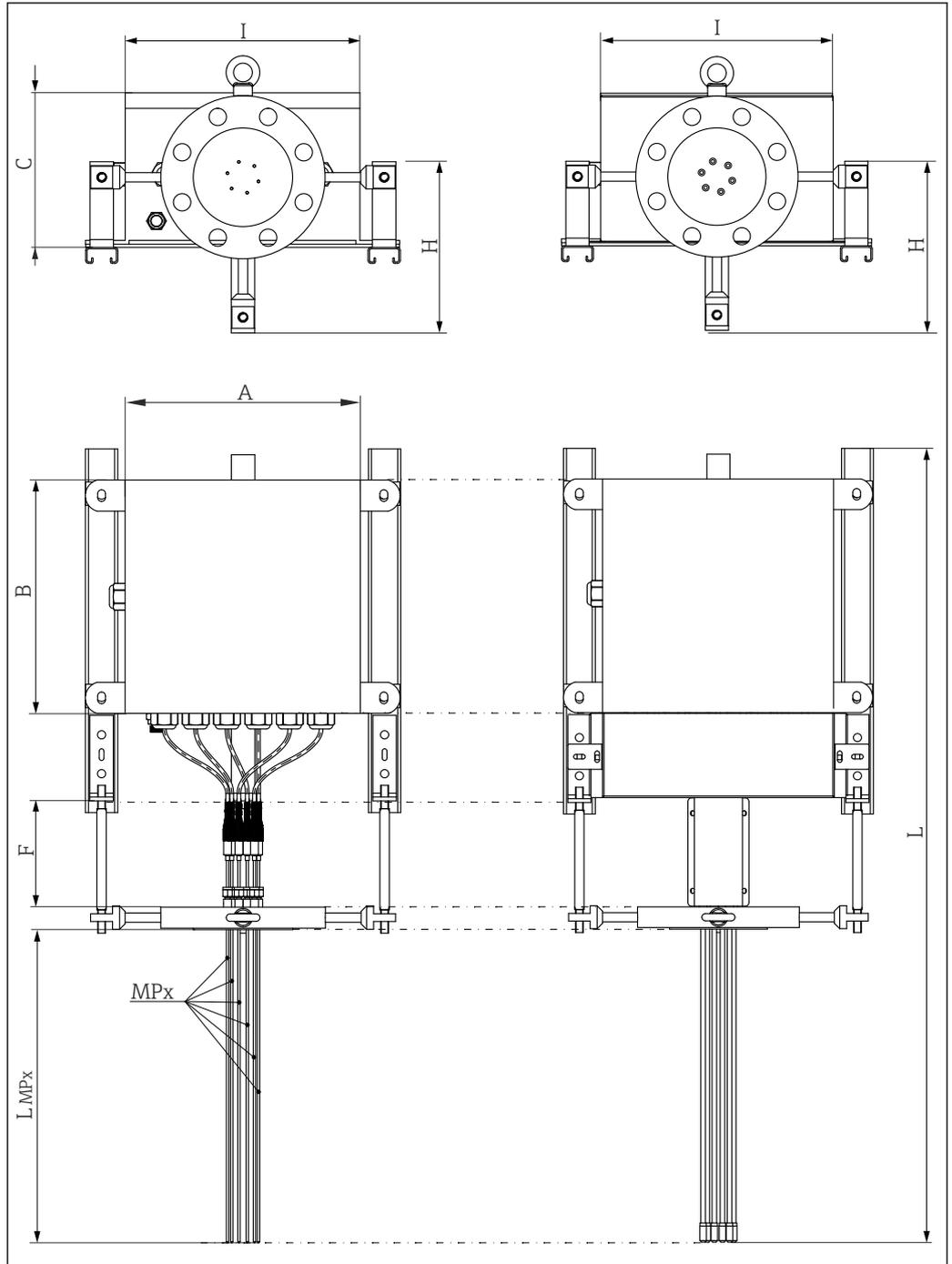
Prozessanwendungen:

- Olefine
- Ethylen
- Propylen
- Aromate
- Benzol
- Stickstoffbasierte, anorganische Stoffe
- Ammoniak
- Urea
- GTL-Verfahren
- Destillationsanlagen und Hydrierung

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Das Multipoint-Thermometer besteht aus verschiedenen Unterbaugruppen. Merkmale, Maße und Werkstoffe sind bei der linearen und der 3D-Konfiguration identisch. Um höchste Genauigkeit und eine lange Lebensdauer zu gewährleisten, stehen unterschiedliche Messeinsätze für spezifische Prozessbedingungen zur Verfügung. Zudem können Schutzrohre ausgewählt werden, um die mechanische Leistung und die Korrosionsbeständigkeit noch weiter zu erhöhen und den Austausch des Messeinsatzes zu ermöglichen. Die zugehörigen geschirmten Verlängerungsleitungen werden mit Ummantelungen aus hoch widerstandsfähigen Werkstoffen geliefert, um in unterschiedlichen Umgebungsbedingungen hohe Beständigkeit zu bieten und stabile und rauschfreie Signale zu gewährleisten. Die Verbindung zwischen den Messeinsätzen und den Verlängerungsleitungen wird mithilfe von speziell abgedichteten Durchführungen erreicht, wodurch die angegebene Schutzart sichergestellt wird.



12 Bauform des modularen Multipoint-Thermometers, mit Stützrahmen auf der linken Seite oder mit Stützrahmen und Abdeckungen auf der rechten Seite. Alle Abmessungen in mm (in)

A, B, Abmessungen der Anschlussbox, siehe nachfolgende Abbildung

C

MPx Anzahl und Verteilung der Messpunkte: MP1, MP2, MP3 etc.

L_{MPx} Unterschiedliche Eintauchlänge der Messelemente oder Schutzrohre

I, H Abmessungen Rahmen der Anschlussbox und des Tragsystems

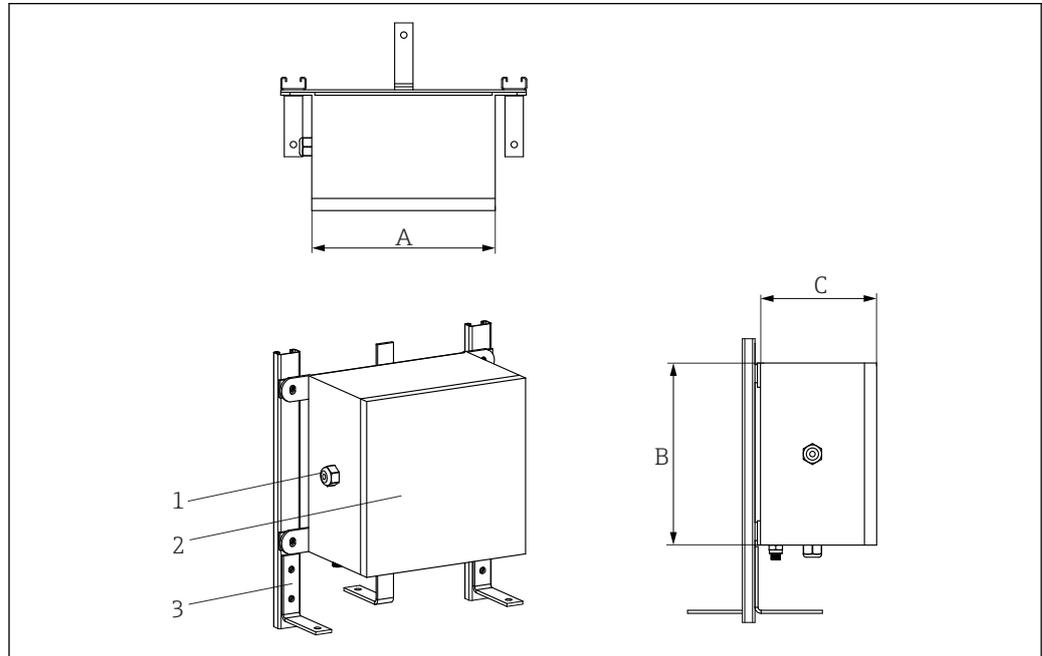
F Halsrohrlänge

L Gesamtlänge Gerät

Halsrohr F in mm (in)
Standard 250 (9,84)
Auf Anfrage sind spezifisch angepasste Halsrohre erhältlich.

Eintauchlängen MPx der Messelemente/Schutzrohre:

Basierend auf Kundenanforderungen

Anschlussbox

A0028118

- 1 Kabelverschraubung
 2 Anschlussbox
 3 Rahmen

Die Anschlussbox eignet sich für Umgebungen, in denen chemische Substanzen zum Einsatz kommen. Seewasser-Korrosionsbeständigkeit und Beständigkeit gegenüber extremen Temperaturschwankungen werden gewährleistet. Ex e-/Ex i-Anschlüsse können installiert werden.

i Das Multipoint-Thermometer kann sowohl mit Erdungsklemmen als auch mit Abschirmungsanschlüssen ausgestattet werden. Für einen korrekten Anschluss der Kabel bitte die Anlagensrichtlinien beachten.

Mögliche Abmessungen der Anschlussbox (A x B x C) in mm (in):

		A	B	C
Edelstahl	Min.	170 (6,7)	170 (6,7)	130 (5,1)
	Max.	500 (19,7)	500 (19,7)	240 (9,5)
Aluminium	Min.	100 (3,9)	150 (5,9)	80 (3,2)
	Max.	330 (13)	500 (19,7)	180 (7,1)

Spezifikationstyp	Anschlussbox	Kabelverschraubungen
Werkstoff	AISI 316	NiCr-beschichtetes Messing AISI 316 / 316L
Schutzart (IP)	IP66/67	IP66
Umgebungstemperaturbereich (ATEX)	-55 ... +110 °C (-67 ... +230 °F)	
Zulassungen	ATEX-, IECEx-, UL-, CSA-, EAC-Zulassung für den Einsatz in Ex-Bereichen	

Spezifikationstyp	Anschlussbox	Kabelverschraubungen
Kennzeichnung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ATEX II 2GD Ex e IIC T6/T5/T4 Gb Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/T100°C/ T135°C Db IP66 ▪ IECEx Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/ Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/T100°C/ T135°C Db IP66 ▪ UL913 Class I, Zone 1, AEx e IIC; Zone 21, AEx tb IIIC IP66 ▪ CSA C22.2 No.157 Class I, Zone 1 Ex e IIC; Class II, Groups E, F und G 	Gemäß Zulassung der Anschlussbox
Deckel	Schwenkbar	-
Max. Durchmesser Dichtung	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

Halsrohr

Das Halsrohr gewährleistet die Verbindung zwischen dem Flansch und der Anschlussbox. Die Bauform wurde entwickelt, um verschiedene Einbaumöglichkeiten sicherzustellen und so auf mögliche Hindernisse und Beschränkungen einzugehen, die sich in allen Anlagen finden können. Hierzu gehört z. B. die Infrastruktur des Reaktors (Plattformen, lasttragende Strukturen, Stützleisten, Treppen etc.) und die Wärmeisolation des Reaktors. Die Bauform des Halsrohrs gewährleistet einen einfachen Zugang zur Überwachung und Instandhaltung der Messeinsätze und Verlängerungsleitungen. Sie stellt eine sehr feste (steife) Verbindung für die Anschlussbox dar und ist vibrationsfest. Das Halsrohr weist kein geschlossenes Volumen auf. Dadurch wird zum einen verhindert, dass sich Reststoffe und potenziell gefährliche Flüssigkeiten aus der Umgebung ansammeln und das Gerät beschädigen können, während zum anderen eine kontinuierliche Belüftung sichergestellt wird.

Messeinsatz und Schutzrohre

 Es sind unterschiedliche Messeinsätze und Schutzrohrtypen erhältlich. Für andere Anforderungen, die hier nicht aufgeführt sind, wenden Sie sich bitte an die Vertriebsabteilung von Endress+Hauser.

 Im Fall eines Multipoint-Kabel-Messeinsatzes (ProfileSens), siehe Technische Information TI01346T

Thermoelement

Durchmesser in mm (in)	Typ	Standard	Typ Messstelle	Mantelwerkstoff
6 (0,24) 4,5 (0,18) 3 (0,12) 2 (0,08) 1,5 (0,06)	1x Typ K 2x Typ K 1x Typ J 2x Typ J 1x Typ N 2x Typ N 1x Typ T 2x Typ T	IEC 60584/ ASTM E230	Geerdet/ungeerdet	Alloy600/AISI 316L/Pyrosil

RTD

Durchmesser in mm (in)	Typ	Standard	Mantelwerkstoff
3 (0,12) 6 (1/4)	1x Pt100 WW 2x Pt100 WW 1x Pt100 TF 2x Pt100 TF	IEC 60751	AISI 316L

Schutzrohre

Außendurchmesser in mm (in)	Mantelwerkstoff	Typ	Wandstärke in mm (in)
6 (0,24)	AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Alloy 600	geschlossen oder offen	1 (0,04) oder 1,5 (0,06)
8 (0,32)	AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Alloy 600	geschlossen oder offen	1 (0,04) oder 1,5 (0,06) oder 2 (0,08)
10,2 (3/8)	AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Alloy 600	geschlossen oder offen	1,73 (0,068)

Gewicht Das Gewicht kann je nach Konfiguration variieren: Abmessungen und Inhalt der Anschlussbox, Halsrohrlänge, Abmessungen des Prozessanschlusses und Anzahl der Messeinsätze. Ungefähres Gewicht eines auf typische Art konfigurierten Multipoint-Thermometers (Anzahl Messeinsätze = 12, Flanschgröße = 3", Anschlussbox mittlerer Größe) = 40 kg (88 lb)

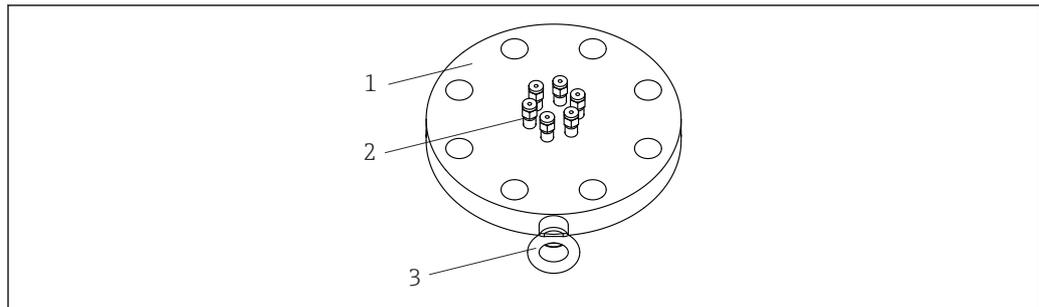
Werkstoffe Bezieht sich auf die Messeinsatz-Ummantelung, Halsrohrverlängerung, Anschlussbox und alle medienberührenden Teile.

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Dauereinsatztemperaturen sind nur als Richtwerte bei Verwendung der jeweiligen Materialien in Luft und ohne nennenswerte Druckbelastung zu verstehen. Die maximalen Betriebstemperaturen reduzieren sich in einigen Fällen, in denen abnorme Bedingungen wie z. B. eine hohe mechanische Last oder aggressive Medien vorherrschen, beträchtlich.

Materialbezeichnung	Kurze Form	Empfohlene max. Dauereinsatztemperatur an Luft	Eigenschaften
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1 202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenitischer, nicht rostender Stahl ▪ Generell hohe Korrosionsbeständigkeit ▪ Besonders hohe Korrosionsbeständigkeit in chlorhaltigen und sauren, nicht oxidierenden Atmosphären – dank Molybdän (z. B. Phosphor- und Schwefelsäuren, Essig- und Weinsäuren in einer geringen Konzentration)
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenitischer, nicht rostender Stahl ▪ Generell hohe Korrosionsbeständigkeit ▪ Besonders hohe Korrosionsbeständigkeit in chlorhaltigen und sauren, nicht oxidierenden Atmosphären – dank Molybdän (z. B. Phosphor- und Schwefelsäuren, Essig- und Weinsäuren in einer geringen Konzentration) ▪ Erhöhte Beständigkeit gegenüber interkristalliner Korrosion und Lochfraß ▪ Verglichen mit 1.4404 weist 1.4435 sogar eine noch höhere Korrosionsbeständigkeit und einen geringeren Deltaferritgehalt auf

Materialbezeichnung	Kurze Form	Empfohlene max. Dauereinsatztemperatur an Luft	Eigenschaften
Alloy600/ 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nickel/Chrom-Legierung mit sehr guter Beständigkeit gegen aggressive, oxidierende und reduzierende Umgebungen, auch noch bei hohen Temperaturen ▪ Korrosionsbeständig gegen Chlorgas und chlorierte Medien sowie gegen viele oxidierende mineralische und organische Säuren, Seewasser etc. ▪ Korrosion durch Reinstwasser ▪ Nicht in schwefelhaltiger Atmosphäre einzusetzen
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenitischer, nicht rostender Stahl ▪ Gut einsetzbar in Wasser und Abwasser mit geringer Verschmutzung ▪ Nur bei relativ niedrigen Temperaturen beständig gegen organische Säuren, Kochsalzlösungen, Sulfate, Laugen etc.
AISI 304L/ 1.4307	X2CrNi18-9	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gute Schweißseigenschaften ▪ Beständig gegenüber interkristalliner Korrosion ▪ Gute Formbarkeit, exzellente Zieh-, Form- und Zerspaneigenschaften
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNi- MoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durch Hinzufügen von Titan ergibt sich eine erhöhte Beständigkeit gegenüber interkristalliner Korrosion – selbst nach dem Schweißen ▪ Breites Einsatzspektrum in der chemischen, petrochemischen und Erdölindustrie sowie in der Kohlechemie ▪ Nur bedingt polierbar, es können Titanschlieren entstehen
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1 499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenitischer, nicht rostender Stahl ▪ Hohe Beständigkeit gegenüber interkristalliner Korrosion – selbst nach dem Schweißen ▪ Gute Schweißseigenschaften, geeignet für alle standardmäßigen Schweißverfahren ▪ Wird in zahlreichen Sektoren der Chemie- und Petrochemiebranche sowie in druckbeaufschlagten Behältern eingesetzt
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1 472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenitischer, nicht rostender Stahl ▪ Gute Beständigkeit gegenüber einer Vielzahl von Umgebungen in der Chemie-, Textil-, Ölraffinerie-, Molkerei- und Lebensmittelindustrie ▪ Durch Niobium-Zusatz weist dieser Stahl Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion auf ▪ Gute Schweißbarkeit ▪ Hauptanwendungsgebiete sind Brennofen-Feuerwände, Druckbehälter, verschweißte Strukturen, Turbinenschaufeln

Prozessanschluss



A0028122

13 Flansch als Prozessanschluss

- 1 Flansch
- 2 Klemmverschraubungen
- 3 Ringschraube

Die standardmäßigen Prozessanschlussflansche entsprechen folgenden Standards:

Standard ¹⁾	Größe	Auslegung	Werkstoff
ASME	1½", 2", 3", 4", 6", 8"	150#, 300#, 400#, 600#	AISI 316, 316L, 304, 304L, 316Ti, 321, 347
EN	DN40, DN50, DN80, DN100, DN150, DN200	PN10, PN16, PN25, PN40, PN63, PN100	

1) Flansche gemäß GOST-Standard sind auf Anfrage erhältlich.

Klemmverschraubungen

Die Klemmverschraubungen sind mit dem Flansch verschweißt oder in den Flansch eingeschraubt, um die Dichtigkeit des Prozessanschlusses sicherzustellen. Die Abmessungen entsprechen den Abmessungen des Messeinsatzes. Material und Ausführung der Klemmverschraubungen erfüllen für die Zuverlässigkeit höchste Standards.

Werkstoff	AISI 316/316H
-----------	---------------

Bedienung

Details zur Bedienung finden Sie in der Technischen Information zu den Temperaturtransmittern von Endress+Hauser oder in den Handbüchern zu der entsprechenden Bediensoftware. → 32

Zertifikate und Zulassungen

CE-Kennzeichnung	Bei Auslieferung tragen die einzelnen Komponenten des Thermometers die CE-Kennzeichnung, um einen sicheren Einsatz in Ex-Bereichen und druckbeaufschlagten Umgebungen zu gewährleisten.
Ex-Zulassungen	<p>Die Ex-Zulassung gilt für einzelne Komponenten wie z. B. Anschlussbox, Kabelverschraubungen und Anschlüsse. Nähere Informationen zu den verfügbaren Ex-Ausführungen (ATEX, UL, CSA, IECEx, NEPSI, EAC Ex) sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebsorganisation erhältlich. Alle relevanten Daten für Ex-Bereiche können der separaten Ex-Dokumentation entnommen werden.</p> <p>Messeinsätze gemäß ATEX Ex ia stehen nur für Durchmesser $\geq 1,5$ mm (0,6 in) zur Verfügung. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an einen Endress+Hauser Techniker.</p>
HART-Zertifizierung	Der HART®-Temperaturtransmitter wurde von der FieldComm Group registriert. Das Gerät erfüllt somit die Anforderungen des HART®-Kommunikationsprotokolls.
FOUNDATION Fieldbus-Zertifizierung	<p>Der FOUNDATION Fieldbus™-Temperaturtransmitter hat alle Prüfgrundlagen erfolgreich bestanden und ist durch die Fieldbus Foundation-Organisation zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt somit sämtliche Anforderungen der folgenden Spezifikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zertifiziert gemäß FOUNDATION Fieldbus™-Spezifikation ■ FOUNDATION Fieldbus™ H1 ■ Kompatibilitätstest-Kit (Interoperability Test Kit, ITK), aktueller Revisionsstatus (Zertifizierungsnummer des Geräts auf Anfrage erhältlich): Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller eingesetzt werden ■ Konformitätsprüfung der physikalischen Schicht durch die FOUNDATION Fieldbus™-Organisation
PROFIBUS® PA-Zertifizierung	<p>Der PROFIBUS® PA-Temperaturtransmitter ist durch die PNO (PROFIBUS® Nutzerorganisation e. V.) zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt somit sämtliche Anforderungen der folgenden Spezifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zertifiziert gemäß FOUNDATION Fieldbus™-Spezifikation ■ Zertifiziert gemäß PROFIBUS® PA-Profil (aktuelle Profilverversion auf Anfrage erhältlich) ■ Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller eingesetzt werden (Kompatibilität)
Externe Normen und Richtlinien	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60079: ATEX-Zertifizierung für Ex-Bereiche ■ EN 60079: IECEx-Zertifizierung für Ex-Bereiche ■ IEC 60529: Schutzart des Gehäuses (IP-Code) ■ IEC 60584 und ASTM E230/ANSI MC96.1: Thermoelemente
Werkstoffzertifizierung	Das Werkstoffzertifikat 3.1 (gemäß EN 10204) kann separat angefordert werden. Das Zertifikat beinhaltet eine Erklärung hinsichtlich der zur Herstellung des Thermometers verwendeten Werkstoffe. Es gewährleistet die Rückführbarkeit der Werkstoffe durch die Identifikationsnummer des Multipoint-Thermometers.
Werkzeugnis und Kalibrierung	Die werksseitige Kalibrierung wird gemäß eines internen Verfahrens in einem Labor von Endress+Hauser durchgeführt, das von der European Accreditation Organization (EA) nach ISO/IEC 17025 akkreditiert ist. Eine gemäß EA-Richtlinien durchgeführte Kalibrierung (LAT/Accredia oder DKD/DAkks) kann separat angefordert werden. Die Kalibrierung wird an den Messeinsätzen des Multipoint-Thermometers durchgeführt.
Anforderungen an die Werkstoffe	Endress+Hauser kann Komponenten gemäß AD 2000 W2- und W10-Standards liefern.
Anforderungen an die Verschweißung	Endress+Hauser wurde nach DIN EN ISO 3834-2:2005 auditiert.
Anforderungen an Druckgeräte	Endress+Hauser kann Geräte gemäß 2014/68/EU liefern.

Bestellinformation

Die nachfolgende Konfigurationstabelle bietet Ihnen einen Überblick über den Lieferumfang.

Ausführliche Informationen sind bei Ihrem lokalen Endress+Hauser Vertriebsbüro verfügbar:

www.addresses.endress.com

Prozessanschluss: Flansch		
Standard	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ASME B16.5 ▪ EN 1092-1 Weitere auf Anfrage	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Werkstoff	316 + 316L, 316Ti, 304, 304L, 321, 347 Weitere auf Anfrage	-----
Geometrie der Dichtfläche	<ul style="list-style-type: none"> ▪ RF ▪ RTJ Weitere auf Anfrage	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Größe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1½", 2", 3", 4", 6", 8" ▪ DN40, DN50, DN80, DN100, DN150, DN200 Weitere auf Anfrage	----- -----



Die in der Tabelle unten aufgeführten Werte sind lediglich Richtwerte und basieren auf den Berechnungen für Stutzen mit Standardmaßen. Daher kann die maximale Anzahl der Messstellen von der maximalen Anzahl in der Konfigurationstabelle abweichen. Sie hängt von den Abmessungen des vor Ort verwendeten Stutzens ab.

Flanschgröße (Stutzen mit Schedule 40)	Max. Anzahl Schutzrohre mit Messeinsatz-Ø:1,5 mm (0,06 in) oder 2 mm (0,08 in)			Max. Anzahl Messeinsätze					
	Schutzrohrdurchmesser			Durchmesser der Messeinsätze					
	10,24 mm (½ in)	6 mm (0,24 in)	8 mm (0,32 in)	3 mm (0,12 in)	4,5 mm (0,18 in)	4,8 mm (0,19 in)	6 mm (0,24 in)	ProfileSens 8 mm (0,31 in), 9,5 mm (0,37 in) oder 12,7 mm (½ in)	
1½"	3			3					1
2"	5			5					1
3"	8			8					2
4"	16			16					4
6"	30			30					11
8"	48			48					20

Messeinsatz, Sensor		
Messprinzip	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Thermoelement (TC) ▪ Widerstandsthermometer (RTD) ▪ Multipoint-Kabelfühler ProfileSense (TC) 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Typ	TC: J, K, N, T RTD: Pt100	-----
Bauform	<ul style="list-style-type: none"> ▪ TC: einzeln, doppelt ▪ RTD: 3-Leiter, 4-Leiter, 2x3-Leiter 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Ausführung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ TC: geerdet, ungeerdet ▪ RTD: Drahtgewickelt (WW); Dünnschicht (TF) 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Mantelwerkstoff	316L, Alloy 600, Pyrosil®	-----
Zulassungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigensicherheit ▪ Nicht explosionsgefährdet 	-----

Messeinsatz, Sensor		
Durchmesser Messeinsatz	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1,5 mm (0,06 in) ■ 2 mm (0,08 in) ■ 3 mm (0,12 in) ■ 4,5 mm (0,18 in) ■ 4,8 mm (0,19 in) ■ 6 mm (0,24 in) ■ ProfileSens 8 mm (0,31 in) ■ ProfileSens 9,5 mm (0,37 in) ■ ProfileSens 12,7 mm (½ in) Weitere auf Anfrage	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Norm/Klasse	IEC/Klasse 1 für TC ASTM/Spezialklasse für TC IEC/Klasse A für RTD IEC/Klasse AA für RTD Weitere auf Anfrage	_____

Verteilung der Messpunkte		
Positionierung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gleichmäßiger Abstand ■ Kundenspezifisch angepasst 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Anzahl	2, 4, 6, 8, 10, 12 ... 48 ¹⁾	_____
Einstecklänge ²⁾	TAG (Beschreibung)	(L _{MPx}) in mm (Zoll)
MP ₁	_____	_____
MP ₂	_____	_____
MP ₃	_____	_____
MP ₄	_____	_____
MP ₅	_____	_____
MP ₆	_____	_____
MP _x	_____	_____

- 1) Andere Anzahl/Konfigurationen auf Anfrage erhältlich
- 2) Wenn der Multipoint-Kabel-Messeinsatz (ProfileSens) verwendet wird, siehe TI01346T

Anschlussbox (Kopf)		
Werkstoff	<ul style="list-style-type: none"> ■ Edelstahl (Standard) ■ Aluminium (zu spezifizieren) Weitere auf Anfrage	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Elektrischer Anschluss	Verdrahtung der Anschlussklemmenblöcke: <ul style="list-style-type: none"> ■ Anschlussklemmenblock – Standard/Anzahl ■ Anschlussklemmenblock – kompensiert/Anzahl ■ Anschlussklemmenblock – Reserve/Anzahl Transmitterverdrahtung: <ul style="list-style-type: none"> ■ HART-Protokoll, z. B.: TMT182, TMT82 ■ PROFIBUS PA-Protokoll, z. B.: TMT84 ■ FOUNDATION Fieldbus-Protokoll, z. B.: TMT85, TMT125 (Mehrkanal-Transmitter) ■ Menge 	<input type="checkbox"/> / _____ <input type="checkbox"/> / _____ <input type="checkbox"/> / _____ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____
Zulassungen	Ex e / Ex ia / Ex d Weitere auf Anfrage	_____
Kabeleinführungen (Prozessseite)	Einzel oder mehrfach, Typ: M20, NPT ½", Menge Weitere auf Anfrage	_____ / _____ _____ / _____
Kabeleinführungen (Benutzerseite)	Einzel oder mehrfach, Typ: M20, M25, NPT ½", NPT 1" / Menge Weitere auf Anfrage	_____ / _____ _____ / _____

Halsrohr		
Länge F in mm (Zoll)	250 mm (9,84 in) Oder wie angegeben	<input type="checkbox"/> _____

Beschriftung (TAG)		
Geräteinformationen	Siehe Kundenspezifikation Wie angegeben	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (Tabelle)
Informationen zur Messstelle	Siehe Kundenspezifikation Lage, wie angegeben:	<input type="checkbox"/>
Wenn der Multipoint-Kabelfühler (ProfileSens) verwendet wird, werden zusammen mit der Sonde mehrere Beschriftungen (TAGs) mitgeliefert.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beschriftung (TAG), auf Messeinsatz-Verlängerungskabeln ▪ Beschriftung (TAG), RFID ▪ Beschriftung (TAG), auf der Spitze ▪ Beschriftung (TAG), auf der Durchführung des Messeinsatzes ▪ Beschriftung (TAG), auf dem Gerät ▪ Beschriftung (TAG), durch den Kunden ▪ Beschriftung (TAG), auf dem Transmitter 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Sonderausführung, zu spezifizieren	

Zusätzliche Anforderungen		
Länge Verlängerungskabel, nur für abgesetzten Kopf	Spezifikation in mm:	_____
Ummantelungsmaterial Verlängerungskabel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PVC ▪ HYFLON Weitere auf Anfrage	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Vor Ort vorhandenes Schutzrohr	Ja Nein	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Prüfung, Zertifikat, Deklaration	
Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzertifikat mediumsberührende Teile) ¹⁾	<input type="checkbox"/>
Abnahmeprüfzeugnis 3.1, Kurzform, EN10204, (Werkstoffzertifikat mediumsberührende Teile)	<input type="checkbox"/>
Interne Druckprüfung gemäß Endress+Hauser Verfahren, Prüfbericht (im Fall von Schutzrohren)	<input type="checkbox"/>
Interner Helium-Lecktest gemäß Endress+Hauser Verfahren, Prüfbericht (im Fall von Schutzrohren) ¹⁾	<input type="checkbox"/>
PMI-Prüfung, Endress+Hauser Verfahren, (mediumsberührende Teile), Prüfbericht	<input type="checkbox"/>
Funktionsprüfung Endmontage, Prüfbericht ¹⁾	<input type="checkbox"/>
Endprüfprotokoll ¹⁾	<input type="checkbox"/>
Externe Druckprüfung gemäß Endress+Hauser Verfahren, Prüfbericht (max. Länge 10 m)	<input type="checkbox"/>
Aufbau der Verlegung inklusive 3D-Zeichnung ¹⁾	<input type="checkbox"/>
2D-Maßzeichnung	<input type="checkbox"/>
Schweißhandbuch (inklusive Schweißkarte)	<input type="checkbox"/>
Radiografisches Abnahmeprüfzeugnis für Schutzrohrschweißnähte	<input type="checkbox"/>
Radiografisches Abnahmeprüfzeugnis für Messstellen/Spitzen für Sensoren ¹⁾	<input type="checkbox"/>
Herstellereklärungen	<input type="checkbox"/>
Farbeindringprüfung, Schutzrohrverschweißung, Prüfbericht	<input type="checkbox"/>

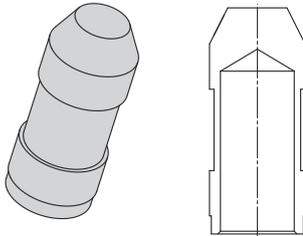
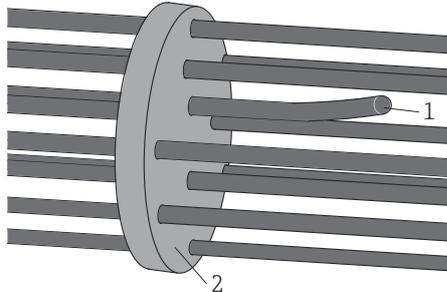
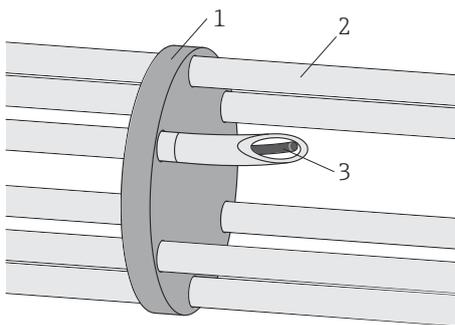
Prüfung, Zertifikat, Deklaration	
Werkszeugnis Prüfung (Sensor/TMT), Abnahmeprüfzeugnis ¹⁾	<input type="checkbox"/>
Qualitätskontrollplan	<input type="checkbox"/>

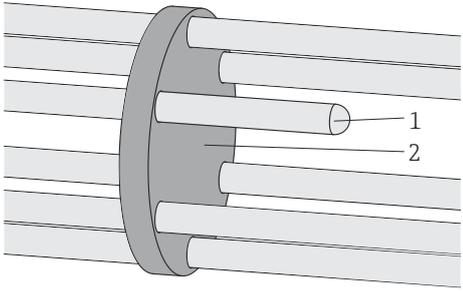
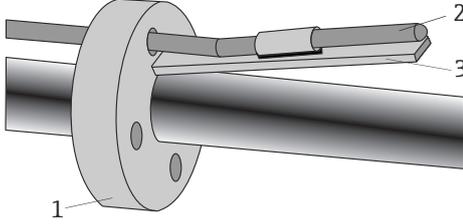
1) (empfohlen)

Zubehör

Für das Gerät sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die zusammen mit dem Gerät oder nachträglich bei Endress+Hauser bestellt werden können. Ausführliche Informationen zum Bestellcode sind bei Ihrer lokalen Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich.

Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
<p>Sensorspitze</p>  <p>A0028427</p>	<p>An der Sensorspitze befindet sich eine geschweißte Abschlusskappe, die den Messeinsatz (und das Schutzrohr) vor aggressiven Prozessbedingungen schützt und die Befestigung mit Kabelbindern aus Metall ermöglicht.</p>
<p>Thermisches Kontaktsystem</p>	
<p>Messeinsatz und Distanzstücke</p>  <p>1 Messeinsatz 2 Distanzstück</p> <p>A0033485</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verwendet bei linearen Konfigurationen und im Fall von vorhandenen Schutzrohren für eine axiale Zentrierung des Messeinsatzbündels ▪ Verhindert das Verdrehen der Messeinsätze ▪ Erhöht die Biegesteifigkeit für das Sensorbündel
<p>Führungsrohre und Distanzstücke</p>  <p>1 Distanzstück 2 Führungsrohr 3 Messeinsatz</p> <p>A0028783</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verwendet bei linearen Konfigurationen und im Fall von vorhandenen Schutzrohren für eine axiale Zentrierung des Messeinsatzbündels ▪ Erhöht die Biegesteifigkeit für das Sensorbündel ▪ Die Messeinsätze sind auswechselbar ▪ Gewährleistet den thermischen Kontakt zwischen Sensorspitze und Schutzrohr ▪ Modulare Bauform¹⁾

Zubehör	Beschreibung
<p>Schutzrohre und Distanzstücke</p>  <p style="text-align: right;">A0028434</p> <p>1 Schutzrohr 2 Distanzstück</p>	<p>Bei linearen Konfigurationen und vorhandenen Schutzrohren</p> <ul style="list-style-type: none"> Verhindert das Verdrehen der Sensorleitungen Erhöht die Biegesteifigkeit für das Sensorbündel Ermöglicht den Sensorwechsel
<p>Bimetallstreifen</p>  <p style="text-align: right;">A0028435</p> <p>14 Bimetallstreifen mit oder ohne Führungsrohre</p> <p>1 Distanzstück 2 Führungsrohr 3 Bimetallstreifen</p>	<ul style="list-style-type: none"> Bei linearen Konfigurationen und in vorhandenen Schutzrohren Gewährleistet den thermischen Kontakt zwischen Sensorspitze und Schutzrohr durch Bimetallstreifen, die durch die Temperaturdifferenz aktiviert werden Keine Reibung während der Installation – selbst bei bereits installierten Sensoren

1) Kann im Werk oder vor Ort montiert werden

Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	<p>Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten:</p> <ul style="list-style-type: none"> Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Messgeräts: z.B. Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse. Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen <p>Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.</p> <p>Applicator ist verfügbar: Über das Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator</p>
Konfigurator	<p>Produktkonfigurator - das Tool für eine individuelle Produktkonfiguration</p> <ul style="list-style-type: none"> Tagesaktuelle Konfigurationsdaten Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop <p>Der Konfigurator steht auf der Endress+Hauser Website zur Verfügung unter: www.endress.com -> "Corporate" klicken -> Land wählen -> "Products" klicken -> Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen -> Produktseite öffnen -> Die Schaltfläche "Konfiguration" rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.</p>

FieldCare SFE500	<p>FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser. Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.</p> <p> Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S</p>
DeviceCare SFE100	<p>Konfigurations-Tool für Geräte über Feldbusprotokolle und Endress+Hauser Serviceprotokolle. DeviceCare ist das von Endress+Hauser entwickelte Tool zur Konfiguration von Endress+Hauser Geräten. Alle intelligenten Geräte in einer Anlage können über eine Punkt-zu-Punkt- oder eine Punkt-zu-Bus-Verbindung konfiguriert werden. Die benutzerfreundlichen Menüs ermöglichen einen transparenten und intuitiven Zugriff auf die Feldgeräte.</p> <p> Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S</p>
Zubehör	Beschreibung
W@M	<p>Life Cycle Management für Ihre Anlage W@M unterstützt mit einer Vielzahl von Software-Anwendungen über den gesamten Prozess: Von der Planung und Beschaffung über Installation und Inbetriebnahme bis hin zum Betrieb der Messgeräte. Zu jedem Messgerät stehen über den gesamten Lebenszyklus alle relevanten Informationen zur Verfügung: z. B. Gerätestatus, gerätespezifische Dokumentation, Ersatzteile. Die Anwendung ist bereits mit den Daten Ihrer Endress+Hauser Geräte gefüllt; auch die Pflege und Updates des Datenbestandes übernimmt Endress+Hauser.</p> <p>W@M ist verfügbar: Über das Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement</p>

Dokumentation

- Betriebsanleitungen iTEMP-Temperaturtransmitter:
 - TMT180, PC-programmierbar, einkanalig, Pt100 (KA00118R)
 - HART® TMT82, Zweikanal, RTD, TC, Ω , mV (BA01028T)
 - PROFIBUS® PA TMT84, Zweikanal, RTD, TC, Ω , mV (BA00257R)
 - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, Zweikanal, RTD, TC, Ω , mV (BA00251R)
- Zusatzdokumentation ATEX:
 - ATEX/IECEX (Ex ia IIC): XA01647T
- Technische Informationen zu den Messeinsätzen:
 - Messeinsatz Widerstandsthermometer Omnigrad T TST310 (TI00085T)
 - Messeinsatz Thermoelement Omnigrad T TSC310 (TI00255T)
 - Multipoint-Temperaturkabelfühler iTHERM ProfileSens TS901 (TI01346T)
- Technische Informationen Anwendungsbeispiele:
 - HAW562 Überspannungsableiter (TI01012K)





71580264

www.addresses.endress.com
