

Technische Information

iTHERM

MultiSens Bundle TMS31

Multipoint-Thermometer mit flexiblem Stahlseil für den Einsatz in Silos und Lagertanks



Anwendungsbereich

- Öllagertanks
- Schüttgutsilos

Ihre Vorteile

- Einfache Installation und Prozessintegration; flexibel und anpassbar für jede Applikation
- Flexibles Seil, das sich an die verschiedenen Betriebsbedingungen im Silo oder Tank (Befüllen, Entleeren, Lagerung...) anpasst
- Eigensichere Komponenten für den Einsatz in Ex-gefährdeten Bereichen
- Extrem robuste Konstruktion für eine lange Produktlebensdauer und kontinuierliche Überwachung unter allen Bedingungen

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau	3	Werkstoffzertifizierung	22
Messprinzip	3	Werkszeugnis und Kalibrierung	22
Messeinrichtung	3		
Gerätearchitektur	4	Bestellinformationen	23
		Zubehör	26
Eingang	6	Gerätespezifisches Zubehör	26
Messgröße	6	Kommunikationsspezifisches Zubehör	27
Messbereich	6	Dienstleistungsspezifisches Zubehör	27
		Dokumentation	28
Ausgang	6		
Ausgangssignal	6		
Temperaturtransmitter - Produktserie	7		
Energieversorgung	7		
Anschlusspläne	7		
Leistungsmerkmale	10		
Messgenauigkeit	10		
Einfluss der Umgebungstemperatur	11		
Ansprechzeit	11		
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	11		
Kalibrierung	11		
Montage	12		
Einbauort	12		
Einbaulage	12		
Einbauhinweise	12		
Umgebungsbedingungen	13		
Umgebungstemperaturbereich	13		
Lagerungstemperatur	13		
Feuchte	14		
Klimaklasse	14		
Schutzart	14		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	14		
Prozess	14		
Prozesstemperaturbereich	14		
Prozessdruckbereich	14		
Konstruktiver Aufbau	14		
Bauform, Maße	14		
Gewicht	19		
Werkstoffe	19		
Prozessanschluss	20		
Bedienung	21		
Zertifikate und Zulassungen	22		
CE-Kennzeichnung	22		
Ex-Zulassungen	22		
HART-Zertifizierung	22		
FOUNDATION Fieldbus-Zertifizierung	22		
PROFIBUS® PA-Zertifizierung	22		
Weitere Normen und Richtlinien	22		

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 100 Ω bei 0 °C (32 °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):** In einem Keramikträger befindet sich eine Wicklung aus haarfeinem, hochreinem Platindraht. Dieser Träger wird auf der Ober- und Unterseite mit einer Keramikschuttschicht 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 °C (1 112 °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 μm Dicke aufgedampft und anschließend fotolithografisch strukturiert. Die dabei entstehenden Platinleiterbahnen bilden den Messwiderstand. Zusätzlich aufgebraute 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 °C (572 °F) eingehalten werden. Aus diesem Grund werden TF-Sensoren im Allgemeinen nur zur Temperaturmessung in Bereichen unter 400 °C (752 °F) eingesetzt.

Messeinrichtung

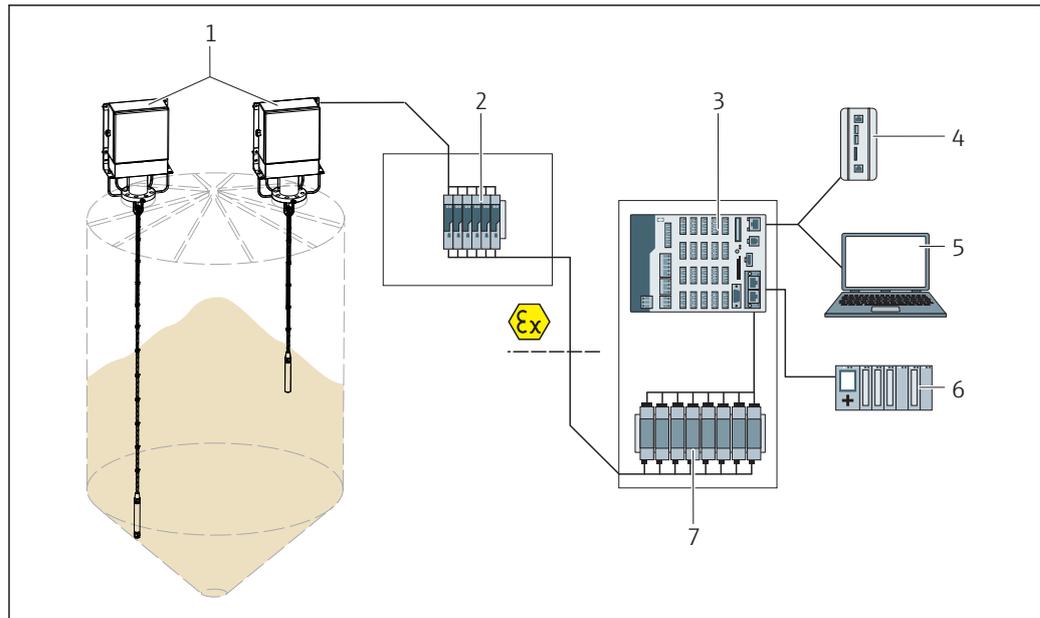
Endress+Hauser bietet ein umfassendes Portfolio an optimierten Komponenten für die Temperaturmessstelle – alles, was Sie für eine nahtlose Integration der Messstelle in die Gesamtanlage benötigen.

Hierzu gehören:

- Stromversorgung/Speisetrenner
- Konfigurationsgeräte
- Überspannungsschutz



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



A0038295

1 Anwendungsbeispiel in einem Silo.

- 1 Montiertes Multipoint-Thermometer, optional mit in die Anschlussbox integrierten Transmittern für 4 ... 20 mA-, HART-, PROFIBUS® PA-, FOUNDATION Fieldbus™-Kommunikation oder mit Anschlussklemmen für eine externe Verdrahtung.
- 2 TMT82 oder andere Transmitter mit Ex-Zulassung
- 3 RSG45 mit Datenaufzeichnung, Berechnung, Logiksteuerung, Grenzwertüberwachung, Alarm- und Ereignis-ausgabe
- 4 Edge Device
- 5 Gerätekonfiguration mit Anwendungssoftware FieldCare
- 6 Feldbus zum PLS/zur SPS
- 7 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.

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.

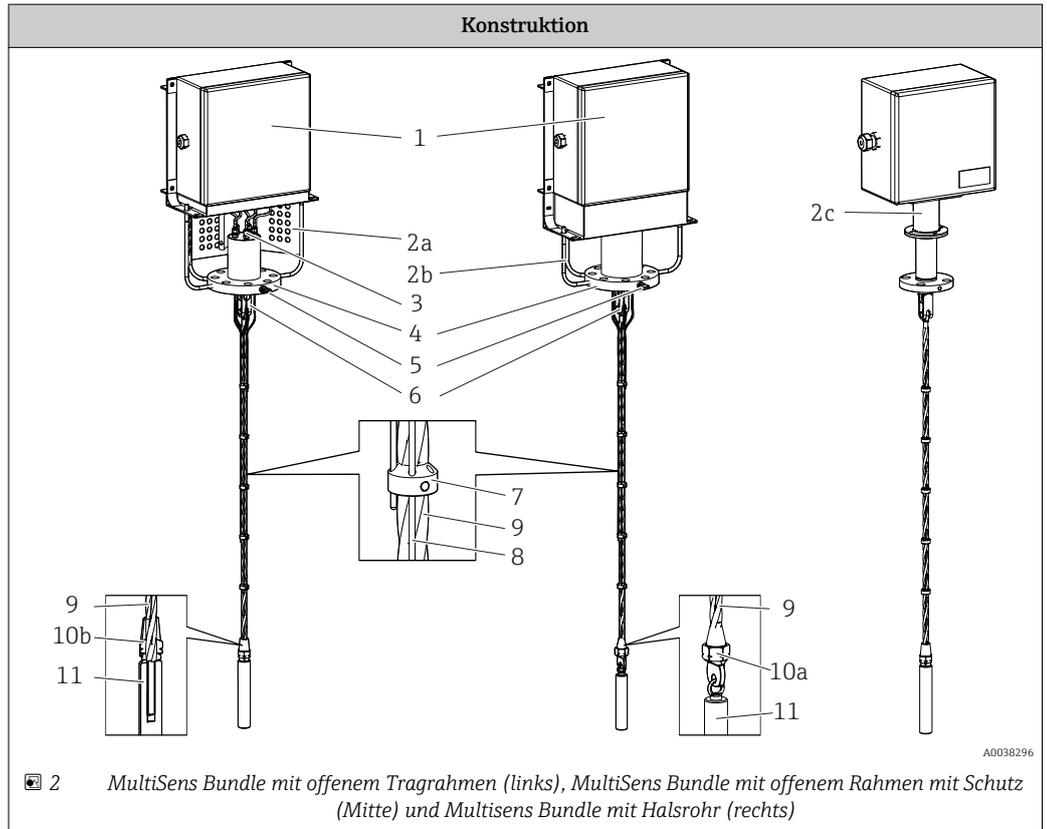
Die Ausführung Thermometer besteht aus mehreren Unterbaugruppen:

- Messeinsatz
- Seil
- Gewicht
- Prozessanschluss
- Halsrohr (ausführliche Beschreibung siehe unten)

Im Allgemeinen misst das Instrument das Temperaturprofil in der Prozessumgebung mithilfe von mehreren Sensoren. Diese sind mit einem geeigneten Prozessanschluss verbunden, der die Dichtigkeit des Prozesses gewährleistet.

Bei der Ausführung Thermometer + Diagnose handelt es sich um eine Kombination aus Thermometer und Kopftransmitter, der - im Vergleich zu direkt verdrahteten Sensoren - mit erweiterter Genauigkeit und Zuverlässigkeit verfügbar ist. Verfügbare Kommunikationsprotokolle am Ausgang sind: Analogausgang 4 ... 20 mA, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™. Auf der anderen

Seite sind die Verlängerungsleitungen in der Anschlussbox verdrahtet, die direkt montiert oder abgesetzt sein kann.



Beschreibung und verfügbare Optionen	
1: Kopf	Anschlussbox mit Klappdeckel für elektrische Anschlüsse. Umfasst Komponenten wie elektrische Anschlüsse, Transmitter und Kabelverschraubungen. <ul style="list-style-type: none"> ■ 316/316L ■ Weitere Werkstoffe auf Anfrage
2a: Offener Tragrahmen	Modulare Tragkonstruktion, die sich an alle verfügbaren Anschlussboxen anpassen lässt. 316/316L
2b: Tragrahmen mit Abdeckung	Modulare Tragkonstruktion, die sich an alle verfügbaren Anschlussboxen anpassen lässt und eine Überprüfung der Verlängerungsleitungen ermöglicht. 316/316L
2c: Halsrohr	Modulare Tragkonstruktion für das Rohr, die sich an alle verfügbaren Anschlussboxen anpassen lässt. 316/316L
3: Klemmverschraubung	Sehr zuverlässige Dichtigkeit zwischen Prozess und externer Umgebung. Für eine große Bandbreite an Medien und Kombinationen aus hohen Temperaturen und Drücken. <ul style="list-style-type: none"> ■ 316L ■ 316H
4: Prozessanschluss	Flansch gemäß internationaler Normen oder kundenspezifischer Flansch zur Erfüllung spezifischer Prozessanforderungen. → 20
5: Ringschraube	Zum Anheben des Gerätes für eine einfache Handhabung während des Einbaus. 316

Beschreibung und verfügbare Optionen	
6: Gelenkverbindung	Verbindung zwischen dem Seil und dem Prozessanschluss. 316
7: Positionierungen	Messeinsatzführung für die korrekte Positionierung des Messelements. <ul style="list-style-type: none"> ■ 316 ■ 316L
8: Messeinsatz	Thermoelement (Typ J, K) in geerdeter und ungeerdeter Ausführung oder Widerstandsthermometer (Pt100-drahtgewickelt).
9: Seil	Stahlseil. 316
10a: Zugauge	Zugauge als Seilabschluss und Verbindung zu Gewicht. 316
10b: Metrisches Gewinde	Metrisches Gewinde als Seilabschluss und Verbindung zu Gewicht. 316
11: Gewicht	Gewicht, um das Seil während des Betriebs (z. B. beim Befüllen des Tanks) vorgespannt und in einer geraden Position zu halten. <ul style="list-style-type: none"> ■ 316 ■ 316L

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 Temperaturkopffransmitters von Endress+Hauser	Typ J (Fe-CuNi)	-40 ... +520 °C (-40 ... +968 °F)
	Typ K (NiCr-Ni)	-40 ... +800 °C (-40 ... +1472 °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)	-210 ... +520 °C (-346 ... +968 °F), typische Empfindlichkeit über 0 °C ≈ 55 µV/K
	Typ K (NiCr-Ni)	-270 ... +800 °C (-454 ... +1472 °F) ¹⁾ , typische Empfindlichkeit über 0 °C ≈ 40 µV/K

1) Begrenzt durch Werkstoff des Messeinsatz-Außenmantels

Ausgang

Ausgangssignal

Allgemein kann der Messwert auf zwei Arten übertragen werden:

- Direktverdrahtete Sensoren - Sensormesswerte werden ohne Transmitter weitergeleitet.
- 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 Thermo-Elementen 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 mittels PC unter Verwendung einer Konfigurationssoftware, Simatic PDM oder AMS. 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. Schnelle und einfache Bedienung, Visualisierung und Instandhaltung mittels PC direkt über das Leitsystem, z. B. unter Verwendung einer Konfigurationssoftware, Simatic PDM oder AMS. Nähere Informationen hierzu siehe Technische Information.

FOUNDATION Fieldbus™ Kopftransmitter

Universell programmierbarer Kopftransmitter mit FOUNDATION Fieldbus™-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Schnelle und einfache Bedienung, Visualisierung und Instandhaltung mittels PC direkt über das Leitsystem, z. B. unter Verwendung einer Konfigurationssoftware wie ControlCare von Endress+Hauser oder NI Configurator von National Instruments. 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

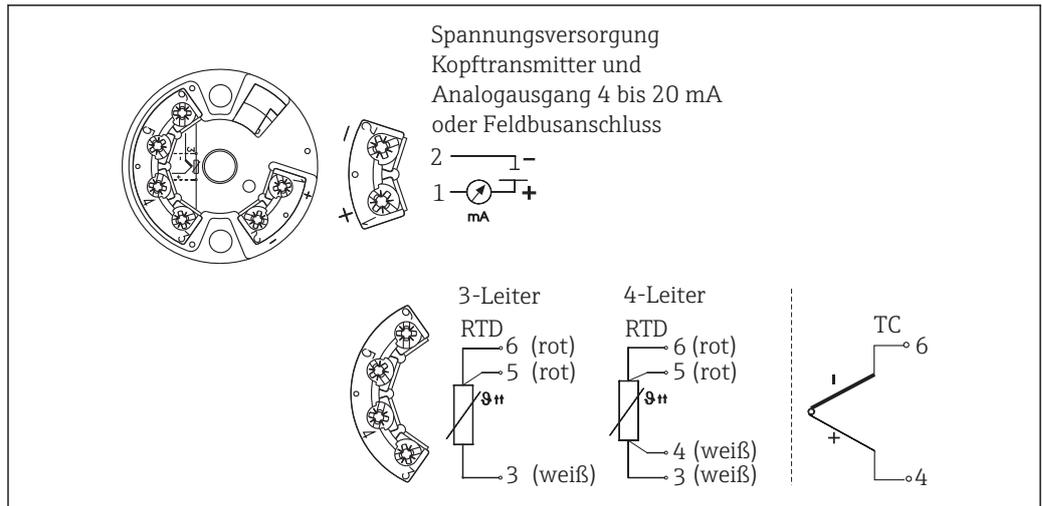
Energieversorgung



- 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.

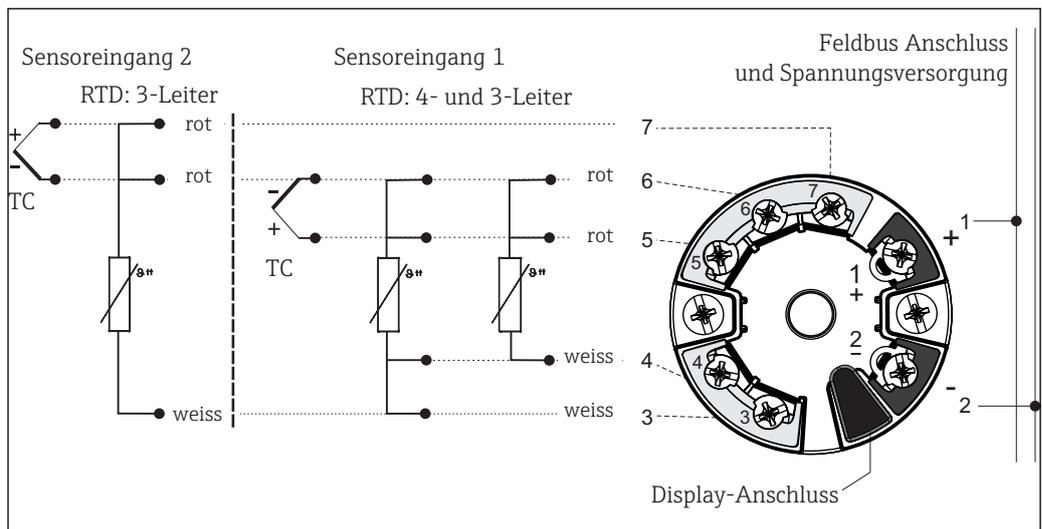
Anschlusspläne

Anschlusspläne für TC- und RTD-Anschluss



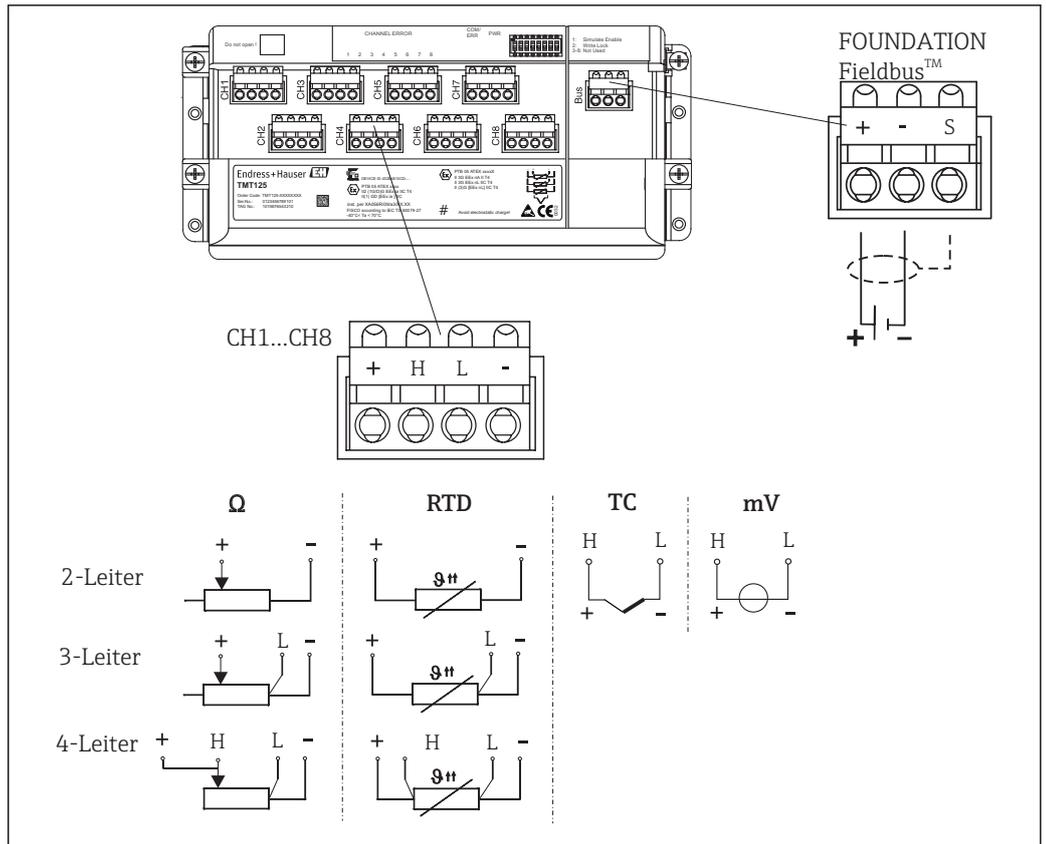
A0016712-DE

3 Anschlussplan der Kopftransmitter mit individuelm Sensoreingang (TMT18x)



A0016711-DE

4 Anschlussplan der Kopftransmitter mit dualem Sensoreingang (TMT8x)



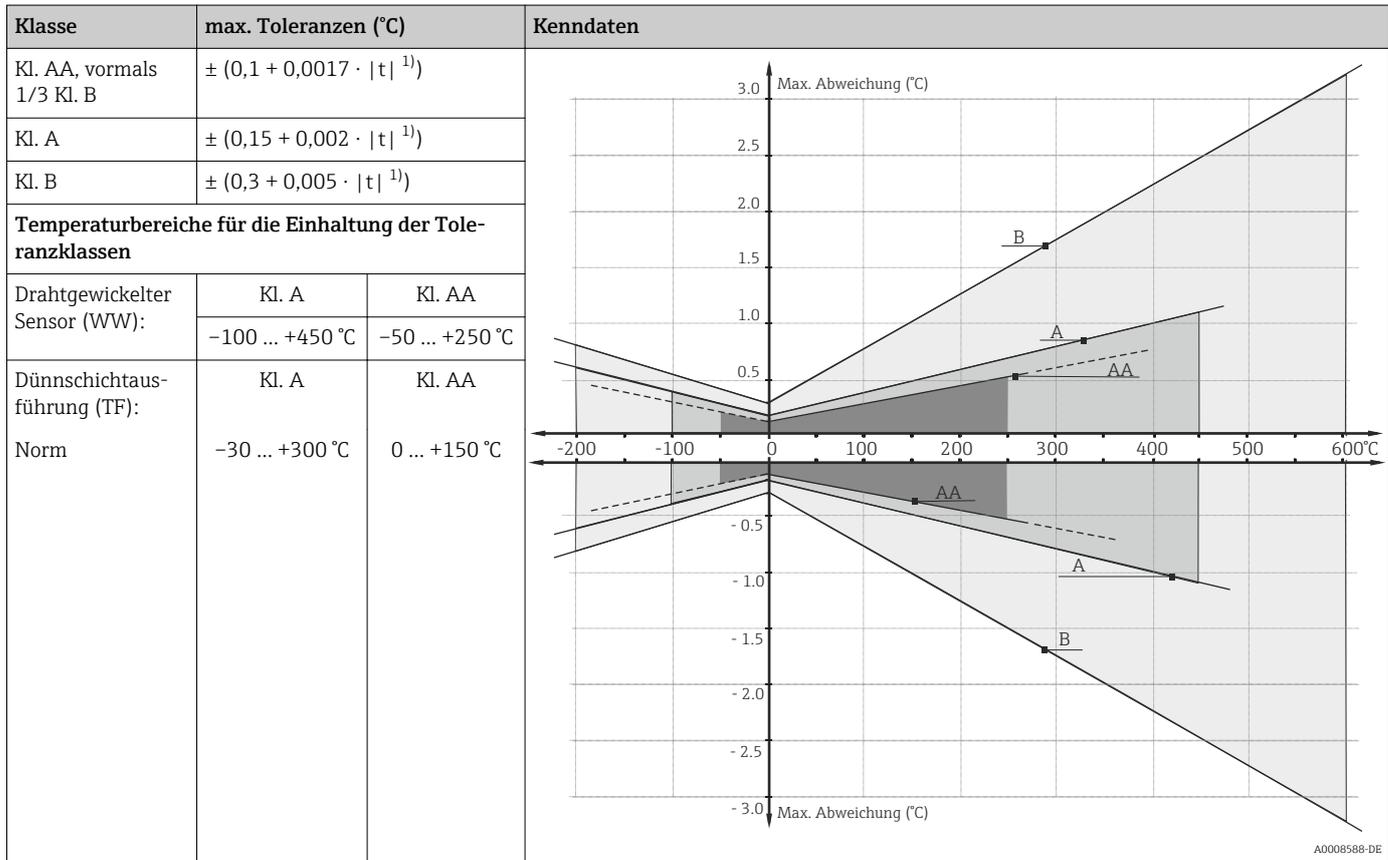
A0006330-DE

5 Anschlussplan des Mehrkanal-Transmitters

Leistungsmerkmale

Messgenauigkeit

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:

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

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

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

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

Einfluss der Umgebungstemperatur Abhängig vom verwendeten Kopffransmitter. Details siehe Technische Informationen.

Ansprechzeit



Ansprechzeit für Sensorbaugruppe ohne Transmitter. Sie bezieht sich auf Messeinsätze in direktem Kontakt mit dem Prozess.

RTD

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

Durchmesser Messeinsatz	Ansprechzeit	
Mineralisierte Leitung, 3 mm (0,12 in)	t ₅₀	2 s
	t ₉₀	5 s
RTD-Messeinsatz StrongSens, 6 mm (1/4 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):

Durchmesser Messeinsatz	Ansprechzeit	
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

Stoß- und Schwingungsfestigkeit

- 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 Sensorelementen 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.

Für die Messeinsätze kommen zwei verschiedene Verfahren zur Anwendung:

- Kalibrierung an Fixpunkttemperaturen, z. B. am Gefrierpunkt von Wasser bei 0 °C (32 °F).
- Kalibrierung durch den Vergleich mit einem präzisen 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.

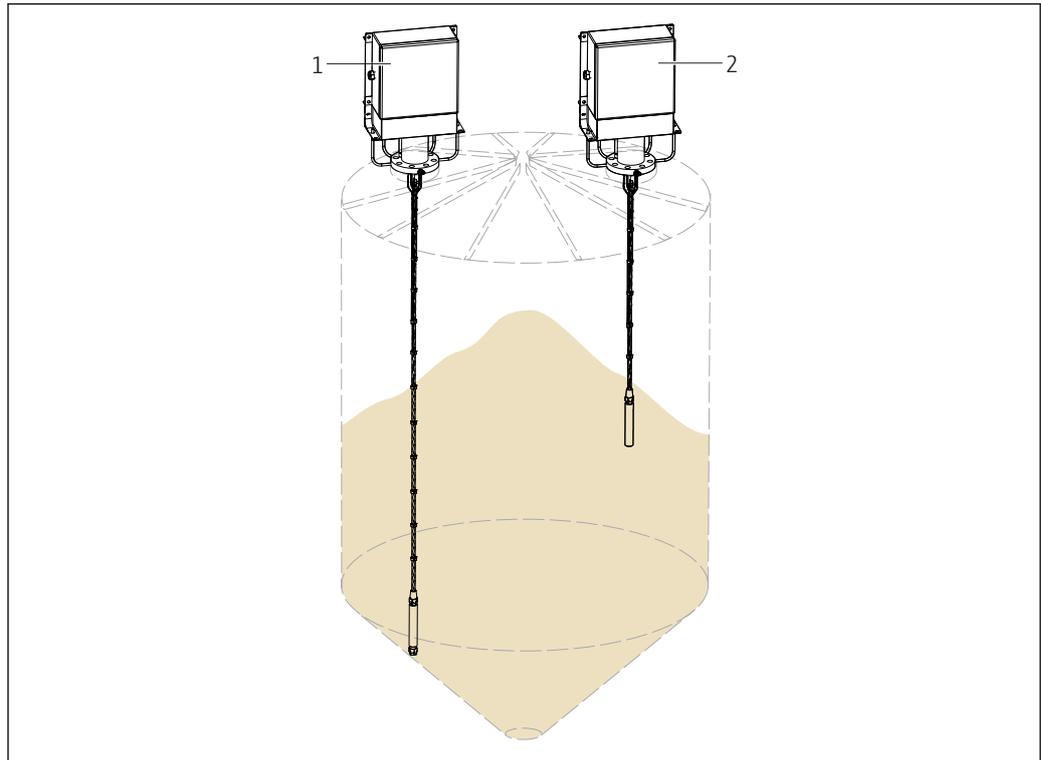
Montage

Einbauort

Der Einbauort muss die in diesem Dokument aufgeführten Anforderungen - z. B. Umgebungstemperatur, Schutzklasse, Klimaklasse etc. - erfüllen. Bei der Überprüfung der Größen von möglicherweise vorhandenen Tragrahmen oder Halterungen, die mit der Wand des Lagertanks verschweißt sind, oder anderen im Einbaubereich vorhandenen Rahmen ist vorsichtig vorzugehen.

Einbaulage

Das Multipoint-Thermometer mit Seilsonde kann in vertikaler Position eingebaut werden. Der Lagertank oder Silo kann über ein horizontales oder schräges Dach verfügen - das Verbindungsge lenk der Seilsonde passt sich automatisch an die Neigung an, damit das Seil immer gerade und vertikal positioniert ist.



A0038297

6 Installationsbeispiele

- 1 TMS 31 mit einem Haken am Boden verankert
- 2 TMS 31 mit frei hängendem Gewicht

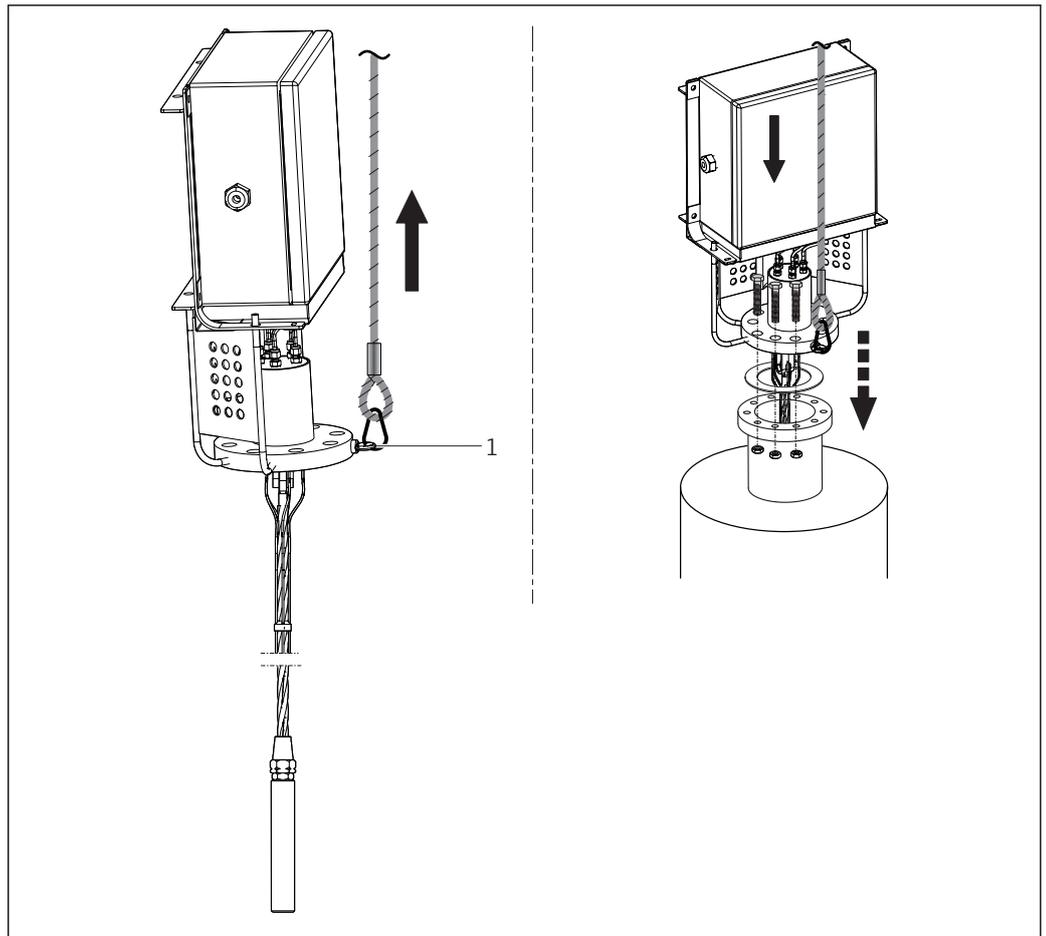
Einbauhinweise

Das modulare Multipoint-Thermometer mit Seilsonde und einem geflanschten Prozessanschluss ist für die Installation in einem Lagertank, Silo oder einer ähnlichen Umgebung konzipiert. Alle Teile und Komponenten müssen vorsichtig behandelt werden. Während des Einbaus, des Anhebens oder des Einführens des Gerätes durch den vorhandenen Stutzen ist Folgendes zu vermeiden:

- Fehlerhafte Ausrichtung im Hinblick auf die Stutzenachse.
- Jegliche Belastung der verschweißten oder verschraubten Teile durch das Gewicht des Gerätes.
- Verformung oder Beschädigung der verschraubten Komponenten, Bolzen, Nutmuttern, Kabelverschraubungen und Klemmverschraubungen.
- Reibung zwischen den Temperatursonden und den Komponenten im Inneren des Lagertanks.
- Ein übermäßiges Drehen des Seils um seine Achse ist zu vermeiden, da dies zu einer Beschädigung des Seils oder der Temperatursonden führen kann.

Folgendes ist sicherzustellen:

- Bei Verwendung eines hängenden Gewichts ist darauf zu achten, dass das Gewicht den Boden des Lagertanks nicht berührt.
- Bei Verwendung eines Zugauges muss das Seil mithilfe von geeigneten Haken oder ähnlichen Systemen (liegt in der Verantwortung des Endanwenders) korrekt gespannt werden.



A0038298

7 Einbau eines Multipoint-Thermometers mithilfe eines geflanschten Prozessanschlusses in einem Lager-tankstutzen.

i Während des Einbaus darf das gesamte Thermometer nur mithilfe von Seilen und der Ringschraube des Flansches (1) angehoben und bewegt werden, um das Gerät so gerade wie möglich zu halten.

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperaturbereich

Anschlussbox	Nicht explosionsgefährdeter Bereich	Explosionsgefährdeter Bereich
Ohne montierten Transmitter	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)
Mit montiertem Transmitter	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	Hängt von der jeweiligen Ex-Bereich-Zulassung ab. Details siehe Ex-Dokumentation.
Mit montiertem Mehrkanal-Transmitter	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

Lagerungstemperatur

Anschlussbox	
Mit Kopftransmitter	-50 ... +95 °C (-58 ... +203 °F)
Mit Mehrkanal-Transmitter	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Mit Transmitter für Hutschiene	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

Feuchte	<p>Kondensation gemäß IEC 60068-2-33:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kopfransmitter: zulässig ▪ Transmitter für Hutschiene: unzulässig <p>Max. relative Feuchte: 95 % gemäß IEC 60068-2-30</p>
Klimaklasse	<p>Wird bestimmt, wenn folgende Komponenten in der Anschlussbox installiert sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kopfransmitter: 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Spezifikation für die Kabelführung: IP68 ▪ Spezifikation für die Anschlussbox: IP66/67
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Hängt vom verwendeten Kopfransmitter ab. Nähere Informationen siehe entsprechende Technische Information (Liste am Ende dieses Dokumentes).

Prozess

Landwirtschaft:

Zur Auswahl der richtigen Produktkonfiguration müssen mindestens die beim Be- und Entladen wirkenden Kräfte und die Verbindung zum Tank oder Silo bekannt sein. Ist eine Sonderausführung erforderlich, dann sind zusätzliche Daten wie die Art des gelagerten Materials, Behältergeometrie und Verbindungstyp für die komplette Produktdefinition zwingend erforderlich.

Petrochemie, Öl & Gas:

Zur Auswahl der richtigen Produktkonfiguration müssen mindestens die Prozesstemperatur und der Prozessdruck als Parameter angegeben werden. 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	-10 ... +100 °C (+14 ... +212 °F).
---------------------------------	------------------------------------

Prozessdruckbereich	Bis zu 40 bar (580,1 psi)
----------------------------	---------------------------

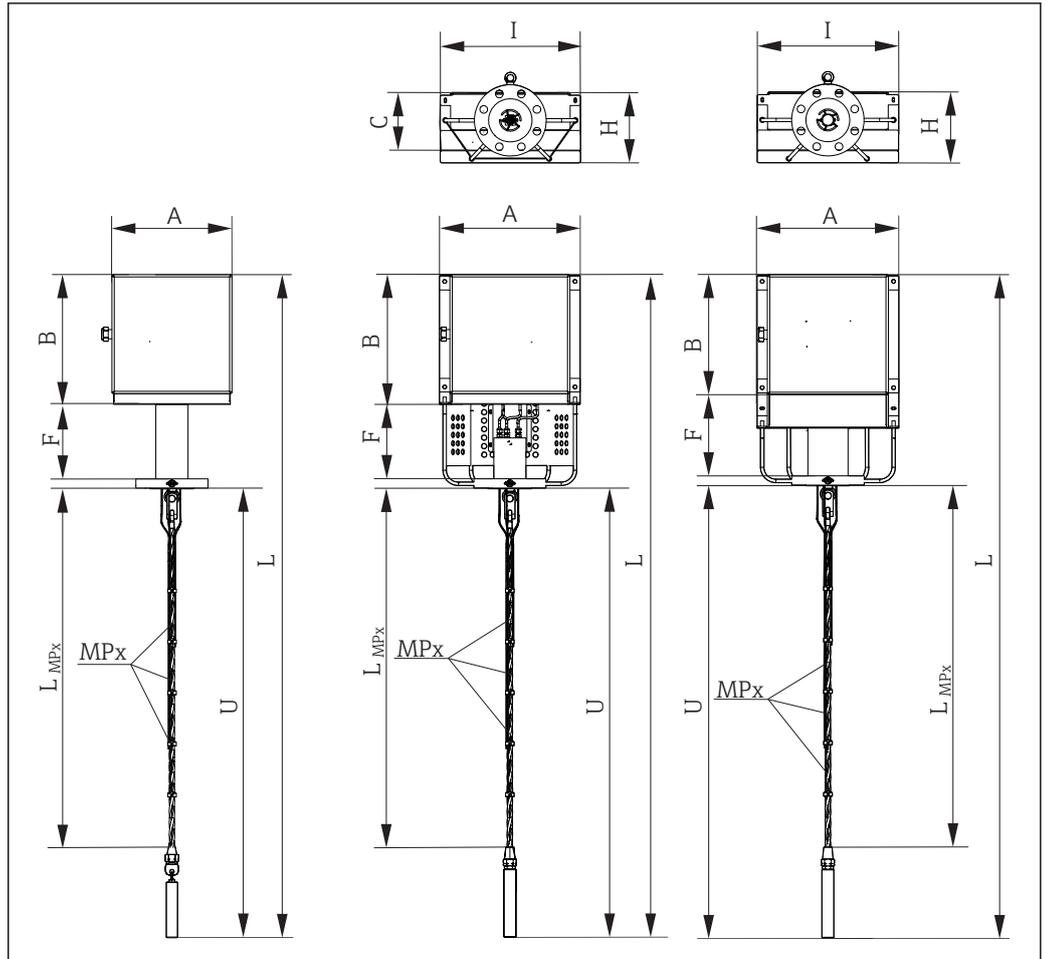
 Der maximal erforderliche Prozessdruck muss auch bei der maximal zulässigen Prozesstemperatur erreichbar sein. Die maximalen Betriebsbedingungen werden durch die spezifischen Druckklassen der Prozessanschlüsse (z. B. Klemmverschraubungen und Flansche) definiert. Die Experten von Endress+Hauser können Sie bei allen diesbezüglichen Fragen beraten.

Applikationsbeispiele:

- Lagerung von Kohlenwasserstoffen
- Flüssiggas (LPG/LNG)
- Flüssiger Stickstoff
- Lagerung von organischen Schüttgütern (Cerealien, Korn...)
- Getreidesilos
- Lagertanks für flüssige Schüttgüter
- Getränkeverarbeitung

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße	Die komplette Seilbaugruppe besteht aus verschiedenen Teilen. Die Gelenkverbindung des Seils gewährleistet, dass das Seilsystem beim Befüllen und Entleeren über eine ausreichende Bewegungsfreiheit verfügt. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass das Seil auch bei Einwirkung von Lateralkräften nur einer geringen Beanspruchung ausgesetzt ist (keine zusätzliche Abspannung). Daher wird ein lateraler Durchhang von 30 cm pro 10 m Seillänge empfohlen. Die Verbindung zwischen den Messeinsätzen und der Verlängerungsleitung wird mithilfe von Klemmverschraubungen erreicht, wodurch die angegebene Schutzart sichergestellt wird.
----------------------	---



A0038299

8 Bauform des modularen Multipoint-Thermometers: mit Halsrohr (links), mit Stützrahmen (Mitte) oder mit Halsrohr als Option (rechts). 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} Eintauchlänge der Messelemente oder Schutzrohre

I, H Rahmen der Anschlussbox und des Tragsystems

F Länge Halsrohr

L Länge Gerät

U Eintauchlänge

Halsrohr F in mm (in)

Standard 250 (9,84)

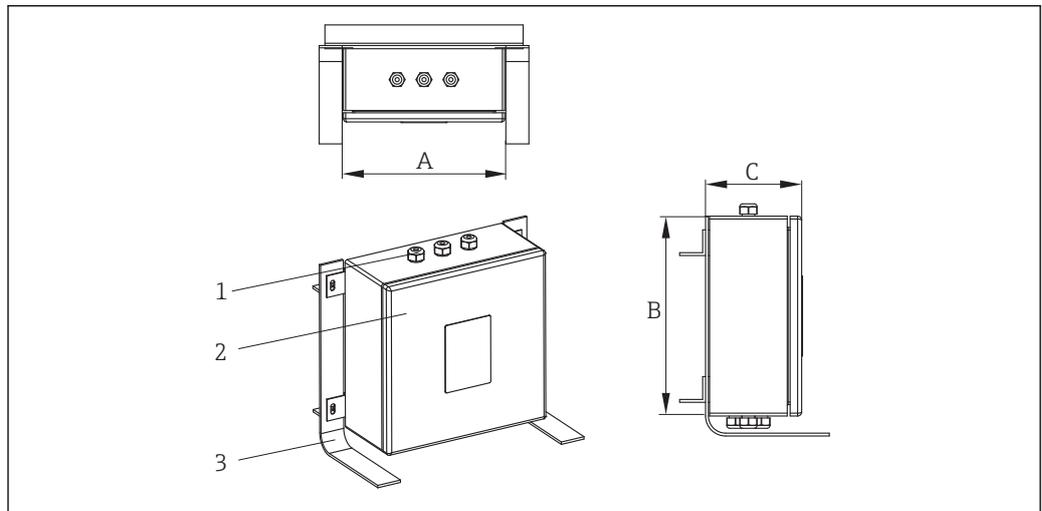
Auf Anfrage sind spezifisch angepasste Halsrohre erhältlich.

Eintauchlängen MPx der Messelemente/Schutzrohre:

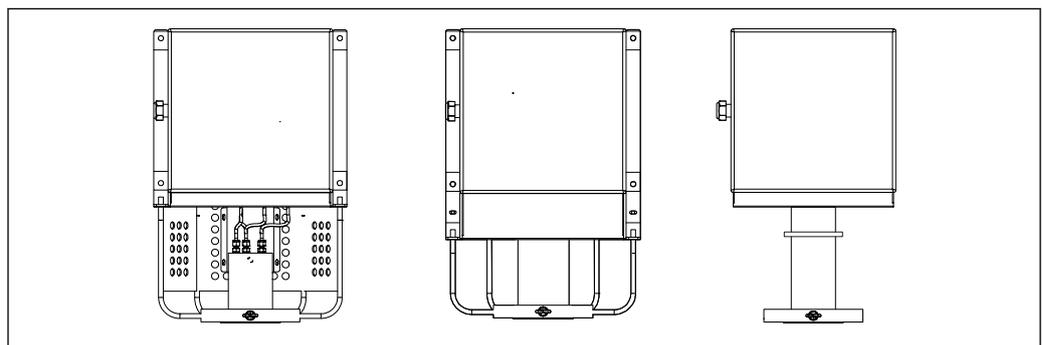
Basierend auf Kundenanforderungen

Belastungsgrenze Seil:					
	Seil Ø mm	Konstruktion	Gewicht kg/m	MBL	
				kN	kg
 A0038300 <ul style="list-style-type: none"> ■ Edelstahl AISI 316 ■ Seil gemäß EN 10264-4 ■ Seilklasse 1,570 N/mm² 	6	1x19	0,1786	29,5	3000
	8	1x19	0,322	53	5400
	10	1x19	0,502	84	8500

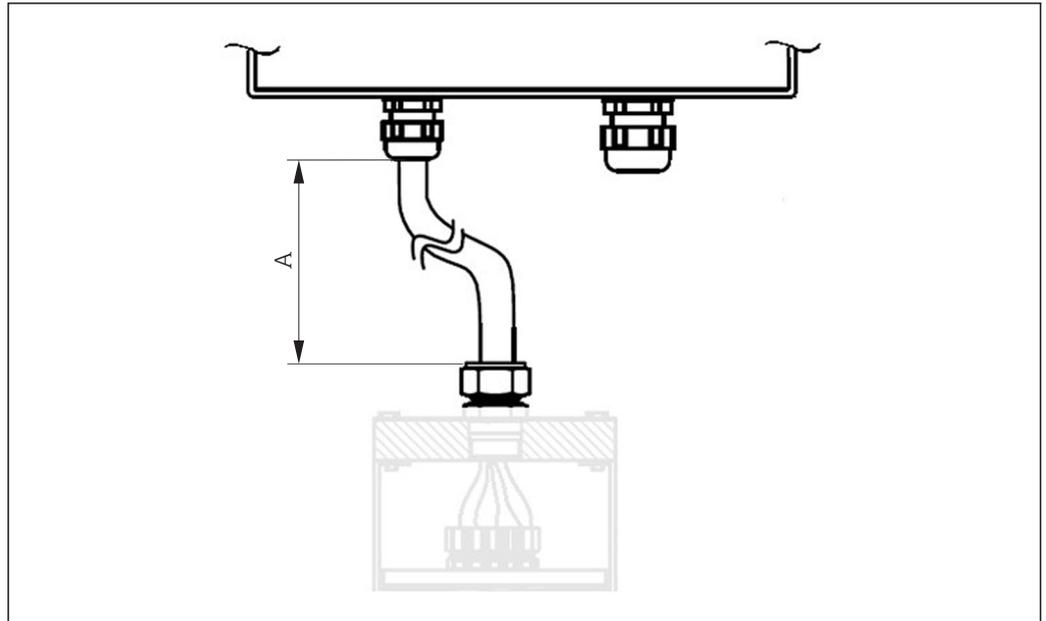
Anschlussbox (direkt montiert)



- 1 Kabelverschraubungen
 2 Anschlussbox
 3 Rahmen



- 9 Offene Bauform (links), Bauform mit Abdeckung (Mitte) und Bauform mit Halsrohr (rechts)



10 Abgesetzte Bauform der Anschlussbox

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.

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

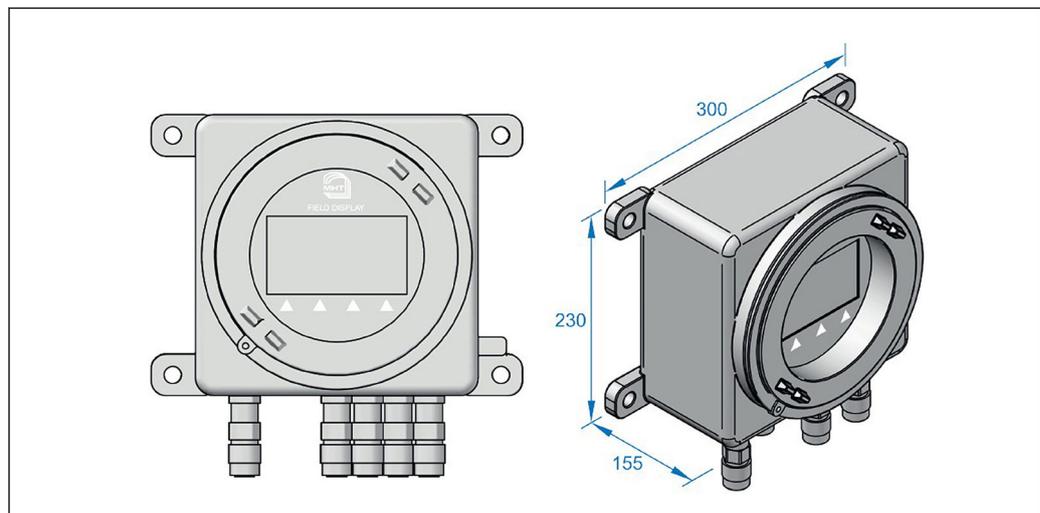
		A	B	C
Edelstahl	Min.	170 (6,7)	170 (6,7)	130 (5,1)
	Max.	500 (19,7)	500 (19,7)	240 (9,5)
Aluminium	Min.	100 (3,9)	150 (5,9)	80 (3,2)
	Max.	330 (13)	500 (19,7)	180 (7,1)

Spezifikationstyp	Anschlussbox	Kabelverschraubungen
Werkstoff	AISI 316/Aluminium	NiCr-beschichtetes Messing AISI 316 / 316L
Schutzart (IP)	IP66/67	IP66
Umgebungstemperaturbereich	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)	-52 ... +110 °C (-61,1 ... +140 °F)
Gerätezulassungen	ATEX, FM, UL, CSA-Zulassung für den Einsatz in Ex-Bereichen IEC	-
Kennzeichnung	<ul style="list-style-type: none"> ■ ATEX II 2 GD Ex e IIC /Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 ■ UL913 Class I, Division 1 Groups B, C, D T6/T5/T4 ■ FM3610 Class I, Division 1 Groups B, C, D T6/T5/T4 ■ CSA C22.2 No. 157 Class 1, Division 1 Groups B, C, D T6/T5/T4 	-
Deckel	Schwenkbar	-
Max. Durchmesser Dichtung	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

		Direkt montiert ("On-board")	Abgesetzt
Zündschutzart	Eigensicher und erhöhte Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mit Rahmen ■ Halsrohr 	Flexible Kabelführung
	Druckgekapselt	Mit Tragrahmen	

Feldanzeige

Leistung:	100 - 240 V AC, 50 - 60 Hz, 25 VA, 0,375 A max
Zertifizierung:	ATEX II 2 G D Ex 'd' IIC T6, IP 66
Umgebung:	Explosionsgefährdeter Bereich Zone 1
Betriebstemperatur:	-20 °C ... +55 °C
Lagertemperatur:	-40 °C ... +85 °C
Gehäuse:	Epoxidbeschichtete Aluminiumlegierung, Grau RAL 7035
IP-Schutzklasse:	IP66
Einführungen:	M20-Gewindeeinführungen (5 Stck.)
Externe Maße:	300 x 230 x 155 mm
Befestigungen:	Passend für M12-Bolzen, vier Positionen
Gewicht:	7,5 kg
Anz. Host-Anschlüsse:	4 Anschlüsse
Unterstützte Schnittstellen:	RS-232, RS-422/485, Modbus RTU, HART®



A0038305

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 Lagertanks (Plattformen, lastragende Strukturen, Treppen etc.) und eine eventuell vorhandene Wärmeisolation. Die Bauform mit Halsrohrverlängerung ermöglicht einen einfachen Zugang zur Überwachung der Verlängerungsleitungen. Sie stellt eine sehr feste (steife) Verbindung für die Anschlussbox dar und ist vibrationsfest. Die Halsrohrverlängerung weist kein geschlossenes Volumen auf (nicht für Halsrohrbauform). 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.

Messeinsätze

 Unterschiedliche Messeinsätze sind verfügbar. Für andere Anforderungen, die hier nicht aufgeführt sind, wenden Sie sich bitte an die Vertriebsabteilung von Endress+Hauser.

Thermoelement

Durchmesser in mm (in)	Typ	Norm	Sensor Bauform	Mantelwerkstoff
3 (0,12)	1x Typ K 2x Typ K 1x Typ J 2x Typ J	IEC 60584 / ASTM E230	Geerdet/ungeerdet	AISI 316L

RTD

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

Gewicht

Das Gewicht kann je nach Konfiguration variieren und wird durch die Abmessungen und den Inhalt der Anschlussbox, die Halsrohrlänge, die Abmessungen des Prozessanschlusses, die Anzahl der Messeinsätze und das Gewicht am Seilende beeinflusst. Ungefähres Gewicht eines auf typische Art konfigurierten Multipoint-Seils (Anzahl Messeinsätze = 12, Flanschgröße = 3", Anschlussbox mittlerer Größe) = 55 kg (121 lb)

Werkstoffe

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

Die in der nachfolgenden Tabelle für den Dauerbetrieb angegebenen Temperaturen sind nur als Referenzwerte für die Verwendung der verschiedenen Materialien in Luft und ohne nennenswerte Druckbelastung gedacht. 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	Kurzform	Empfohlene max. Temperatur für den Dauerbetrieb in 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 ▪ Im Allgemeinen hohe Korrosionsbeständigkeit ▪ Besonders hohe Korrosionsbeständigkeit in chlorhaltigen und säurehaltigen nicht oxidierenden Atmosphären durch Hinzufügen von Molybdän (z. B. phosphorhaltige und schwefelhaltige Säuren, Essig- und Weinsäure mit geringer 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 ▪ Im Allgemeinen hohe Korrosionsbeständigkeit ▪ Besonders hohe Korrosionsbeständigkeit in chlorhaltigen und säurehaltigen nicht oxidierenden Atmosphären durch Hinzufügen von Molybdän (z. B. phosphorhaltige und schwefelhaltige Säuren, Essig- und Weinsäure mit geringer Konzentration) ▪ Erhöhte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion und Lochfraß ▪ Im Vergleich zu 1.4404 hat 1.4435 sogar eine noch höhere Korrosionsbeständigkeit und einen geringeren Deltaferritgehalt

Materialbezeichnung	Kurzform	Empfohlene max. Temperatur für den Dauerbetrieb in Luft	Eigenschaften
Alloy600/ 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eine Nickel-Chrom-Legierung mit sehr guter Beständigkeit selbst bei hohen Temperaturen gegenüber aggressiven, oxidierenden und reduzierenden Atmosphären ▪ Beständigkeit gegenüber Korrosion, die durch Chlorgase und chlorhaltige Medien sowie durch viele oxidierende Mineral- und organische Säuren, Seewasser etc. verursacht wird ▪ Korrosion durch Reinstwasser ▪ Darf nicht in schwefelhaltigen Atmosphären verwendet werden
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 Schweiß Eigenschaften ▪ 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 ▪ Zahlreiche Einsatzmöglichkeiten in der Chemie-, Petrochemie- und Ölindustrie sowie in der Kohlechemie ▪ Kann in begrenztem Maß poliert werden; Bildung von Titanschlieren
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 Schweiß Eigenschaften, 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

Die standardmäßigen Prozessanschlussflansche entsprechen folgenden Standards:

Standard ¹⁾	Größe	Druckstufe	Werkstoff
ASME	1½", 2", 3", 4"	150#, 300#	AISI 316, 316L, 316Ti
EN	DN40, DN50, DN80, DN100	PN16, PN40	

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

Bedienung

Details zur Bedienung finden Sie in der Technischen Information zu den Temperaturtransmittern von Endress+Hauser oder in den Handbüchern zu der entsprechenden Bediensoftware. →  28

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	Die Ex-Zulassung gilt für einzelne Komponenten wie z. B. Anschlussbox, Kabelverschraubungen und Anschlüsse. Nähere Informationen zu den verfügbaren Ex-Ausführungen (ATEX, CSA, FM, IEC-EX, UL, NEPSI, EAC-EX etc.) erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser-Vertriebsorganisation. Alle relevanten Daten für Ex-Bereiche können Sie der separaten Ex-Dokumentation entnehmen.
HART-Zertifizierung	Der HART [®] -Temperaturtransmitter wurde von der FieldComm Group registriert. Das Gerät erfüllt somit die Anforderungen der Spezifikationen des HART [®] -Kommunikationsprotokolls.
FOUNDATION Fieldbus-Zertifizierung	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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zertifiziert gemäß FOUNDATION Fieldbus[™]-Spezifikation ▪ FOUNDATION Fieldbus[™] H1 ▪ Kompatibilitätstest-Kit (ITK), aktueller Revisionsstatus (Zertifizierungsnummer des Gerätes auf Anfrage erhältlich): Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller eingesetzt werden ▪ Konformitätstest der Physical Layer durch die FOUNDATION Fieldbus[™]-Organisation
PROFIBUS[®] PA-Zertifizierung	Der PROFIBUS [®] PA-Temperaturtransmitter ist durch die PNO (PROFIBUS [®] Nutzerorganisation e. V.) zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt somit sämtliche Anforderungen der folgenden Spezifikationen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zertifiziert gemäß FOUNDATION Fieldbus[™]-Spezifikation ▪ Zertifiziert gemäß PROFIBUS[®] PA-Profil (aktuelle Profilversion auf Anfrage erhältlich) ▪ Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller eingesetzt werden (Kompatibilität)
Weitere Normen und Richtlinien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EN 60079: ATEX-Zertifizierung für Ex-Bereiche ▪ IEC 60529: Schutzart des Gehäuses (IP-Code) ▪ IEC 60584 und ASTM E230/ANSI MC96.1: Thermolemente
Werkstoffzertifizierung	Das Werkstoffzertifikat 3.1 (gemäß EN 10204) kann separat angefordert werden. Das Zertifikat beinhaltet eine Erklärung hinsichtlich der zur Herstellung des Thermometers verwendeten Materialien. Es gewährleistet die Rückführbarkeit der Werkstoffe durch die Identifikationsnummer des Multipoint-Thermometers.
Werkszeugnis 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 (SIT/Accredia oder DKD/DAkkS) kann separat angefordert werden. Die Kalibrierung wird an den Messeinsätzen des Multipoint-Thermometers durchgeführt.

Bestellinformationen

Die nachfolgende Konfigurationstabelle bietet Ihnen einen Überblick über den Lieferumfang.

Detaillierte Bestellinformationen erhalten Sie bei der für Sie zuständigen Endress+Hauser Vertriebszentrale: www.addresses.endress.com

Prozessanschluss: Flansch		
Norm	<ul style="list-style-type: none"> ■ ASME B16.5 ■ EN 1092-1 Weitere auf Anfrage	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Werkstoff	<ul style="list-style-type: none"> ■ 316 ■ 316L ■ 316TI Weitere auf Anfrage	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Stirnfläche	RF, Typ A, B1 Weitere auf Anfrage	<input type="checkbox"/>
Größe	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1½", 2", 3", 4" ■ DN40, DN50, DN80, DN100 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 Messeinsätze	
	Durchmesser der Messeinsätze	
	3 mm (0,12 in)	6 mm (0,24 in)
1½"	10	4
2"	15	8
3"	20	20
4"	20	20

Messeinsatz, Sensor		
Messprinzip	<ul style="list-style-type: none"> ■ Thermoelement (TC) ■ Widerstandsthermometer (RTD) 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Typ	TC: J, K RTD: Pt100	_____
Konstruktion	<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	_____
Gerätezulassungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Eigensicherheit ■ Nicht explosionsgefährdet 	_____

Messeinsatz, Sensor		
Messeinsatz, Sensor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 3 mm (0,12 in) ▪ 6 mm (0,24 in) Weitere auf Anfrage	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Standard/Klasse	IEC/Klasse 1 ASTM/Klasse "special" IEC/Klasse 2 ASTM/Klasse "standard" IEC/Klasse A IEC/Klasse AA Weitere auf Anfrage	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Messstellenverteilung		
Positionierung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gleichmäßiger Abstand ▪ Kundenspezifisch angepasst 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Anzahl	2, 4, 6, 8, 10, 12 ... 20 ¹⁾	_____
Einstecklänge	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

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 - Ersatzteil/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"/> _____
Gerätezulassungen	Ex e / Ex ia / Ex d Weitere auf Anfrage	_____
Kabeleinführungen (Prozessseite)	Einzel oder mehrfach, Typ: M20, NPT ½", Menge Weitere auf Anfrage	_____ / _____ _____ / _____
Kabeleinführungen (Verdrahtungsseite)	Einzel oder mehrfach, Typ: M20, M25, NPT ½", NPT 1" / Menge Weitere auf Anfrage	_____ / _____ _____ / _____

Tragrahmen der Anschlussbox		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abgesetzt mit Schutzschlauch ▪ Abgesetzt ohne Schutzschlauch ▪ Direkt montiert 		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

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

TAG		
Geräteinformation	Siehe Kundenspezifikation Wie angegeben	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (Tabelle)
Informationen zur Messstelle	Siehe Kundenspezifikation	<input type="checkbox"/>
	Lage, wie angegeben:	<input type="checkbox"/>
	▪ Beschriftung (TAG), auf Messeinsatz-Verlängerungskabeln	<input type="checkbox"/>
	▪ Beschriftung (TAG), RFID	<input type="checkbox"/>
	▪ Beschriftung (TAG), auf dem Gerät	<input type="checkbox"/>
	▪ Beschriftung (TAG), durch den Kunden	<input type="checkbox"/>
	▪ Beschriftung (TAG), auf dem Transmitter	<input type="checkbox"/>
	Sonderausführung, zu spezifizieren	<input type="checkbox"/>

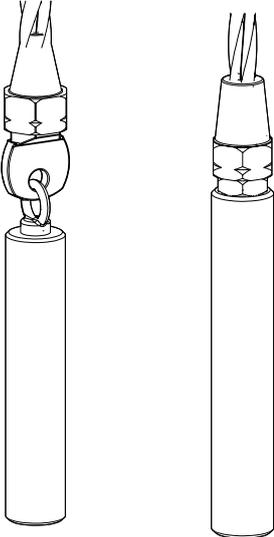
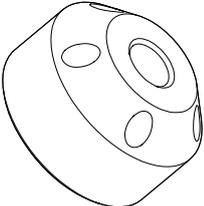
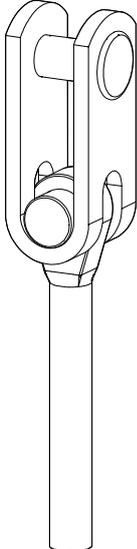
Zusätzliche Anforderungen		
Länge Verlängerungskabel, nur für abgesetzten Kopf	Spezifikation in mm:	_____
Ummantelungsmaterial Verlängerungskabel	▪ PVC	<input type="checkbox"/>
	▪ MFA	<input type="checkbox"/>
	Weitere auf Anfrage	

Test, Zertifikat, Deklaration	
Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzertifikat mediumsberührende Teile)	<input type="checkbox"/>
Abnahmeprüfzeugnis 3.1, Kurzform, EN10204, (Werkstoffzertifikat mediumsberührende Teile)	<input type="checkbox"/>
PMI-Test, Endress+Hauser Verfahren, (mediumsberührende Teile), Testbericht	<input type="checkbox"/>
Funktionsprüfung Endmontage, Testbericht	<input type="checkbox"/>
Endprüfprotokoll	<input type="checkbox"/>
2D-Maßzeichnung	<input type="checkbox"/>
Schweißhandbuch (inklusive Schweißkarte)	<input type="checkbox"/>
Radiografisches Abnahmeprüfzeugnis für Messstellen/Spitzen für Sensoren	<input type="checkbox"/>
Herstellereklärungen	<input type="checkbox"/>
Farbeindringprüfung, Werkszeugnis	<input type="checkbox"/>
Werkszeugnis Prüfung (Sensor/TMT), Abnahmeprüfzeugnis	<input type="checkbox"/>
Qualitätskontrollplan	<input type="checkbox"/>

Zubehör

Für das Gerät sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die zusammen mit dem Gerät oder nachträglich bei Endress+Hauser bestellt werden können. Nähere Informationen zum betreffenden Bestellcode erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale vor Ort.

Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
<p data-bbox="576 439 735 465">Abspanngewicht</p>  <p data-bbox="842 1043 895 1059">A0038304</p>	<p data-bbox="911 439 1437 595">Die Installation eines Abspanngewichts gewährleistet, dass das Seil vertikal positioniert ist und gerade verläuft. Bitte sicherstellen, dass ausreichend Raum vorhanden ist, um das Gewicht korrekt im Lagertank zu positionieren. Die Maße werden während der Bestellung festgelegt und zwar anhand der Maße des Multipoint-Seils.</p> <ul data-bbox="911 607 1238 663" style="list-style-type: none"> ▪ Links - Entfernenbar/Austauschbar ▪ Rechts - Fest eingebaut
<p data-bbox="576 1077 735 1104">Positionierungen</p>  <p data-bbox="842 1350 895 1366">A0038305</p>	<p data-bbox="911 1077 1437 1178">Das Multipoint-Seil ist mit Positionierungen ausgestattet. Sie gewährleisten, dass das Sonderelement korrekt auf der gesamten Länge des Seils positioniert ist und auch unter Betriebsbedingungen in seiner Position bleibt.</p>
<p data-bbox="576 1384 735 1411">Gelenkklemme</p>  <p data-bbox="842 2000 895 2016">A0038306</p>	<p data-bbox="911 1384 1437 1440">Gelenkverbindung zwischen Seil und Flansch, um gegenseitiges Verdrehen zu ermöglichen.</p>

Kommunikationsspezifisches Zubehör	Konfigurationskit TXU10	Konfigurationskit für PC-programmierbare Transmitter mit Setup-Software und Schnittstellenkabel für PC mit USB-Port Bestellcode: TXU10-xx
	Commubox FXA195 HART	Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle.  Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information TI00404F
	Commubox FXA291	Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit einer CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und dem USB-Port eines Computers oder Laptops.  Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information TI00405C
	HART Loop Converter HMX50	Dient zur Auswertung dynamischer HART-Prozessgrößen und deren Konvertierung in analoge Stromsignale oder Grenzwerte.  Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information TI00429F und in der Betriebsanleitung BA00371F
	WirelessHART Adapter SWA70	Für den drahtlosen Anschluss von Feldgeräten. Der WirelessHART Adapter lässt sich einfach in Feldgeräte und vorhandene Infrastrukturen integrieren, bietet Datenschutz und Übertragungssicherheit und kann mit minimalem Verkabelungsaufwand parallel zu anderen drahtlosen Netzwerken eingesetzt werden.  Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Betriebsanleitung BA061S
	Fieldgate FXA320	Gateway für die Fernüberwachung von angeschlossenen 4-20 mA-Messgeräten per Web-Browser.  Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information TI00025S und in der Betriebsanleitung BA00053S
	FieldgateFXA520	Gateway für die Ferndiagnose und Fernkonfiguration von angeschlossenen HART-Messgeräten per Web-Browser.  Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information TI00025S und in der Betriebsanleitung BA00051S
	Field Xpert SFX100	Kompaktes, flexibles und robustes Handbediengerät nach Industriestandards für die Fernkonfiguration und zur Erfassung von Messwerten über den HART-Stromausgang (4-20 mA).  Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Betriebsanleitung BA00060S

Dienstleistungsspezifisches Zubehör	Zubehör	Beschreibung
	Applicator	Software für Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Berechnung aller erforderlichen Daten zur Identifizierung des optimalen Messgerätes: z. B. Druckverlust, Genauigkeit oder Prozessanschlüsse. ▪ Grafische Darstellung der Ergebnisse der Berechnung Verwaltung, Dokumentation und Zugriff auf alle projektbezogenen Daten und Parameter während des gesamten Lebenszyklus eines Projektes. Applicator steht zur Verfügung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Über das Internet: https://wapps.endress.com/applicator ▪ Auf CD-ROM zur Installation auf Ihrem lokalen PC.

W@M	<p>Lifecycle-Management für Ihre Anlage W@M unterstützt Sie während des gesamten Prozesses durch zahlreiche Software-Anwendungen: von der Planung und Beschaffung bis hin zu Installation, Inbetriebnahme und Betrieb der Messgeräte. Zu jedem Gerät stehen während des gesamten Lebenszyklus alle relevanten Geräteinformationen zur Verfügung, wie z. B. Gerätestatus, Ersatzteile und gerätespezifische Dokumentation. Die Anwendung enthält bereits die Daten Ihres Endress+Hauser Gerätes. Endress+Hauser kümmert sich auch um Pflege und Aktualisierung der Datensätze.</p> <p>W@M steht zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Über das Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement ▪ Auf CD-ROM zur Installation auf Ihrem lokalen PC.
FieldCare	<p>FDT-basiertes Plant Asset Management Tool von Endress+Hauser. FieldCare kann alle intelligenten Feldgeräte in Ihrem System konfigurieren und Ihnen bei der Verwaltung dieser Geräte helfen. Und dank der bereitgestellten Statusinformationen verfügen Sie zusätzlich über ein einfaches aber effektives Mittel zur Überwachung von Gerätestatus und -zustand.</p> <p> Nähere Informationen hierzu finden Sie in den Betriebsanleitungen BA00027S und BA00059S</p>

Dokumentation

- Betriebsanleitungen iTEMP-Temperaturtransmitter:
 - TMT180, PC-programmierbar, einkanalig, Pt100 (KA00118R/09/a3)
 - TMT181, PC-programmierbar, einkanalig, RTD, TC, Ω , mV (KA141R/09/a3)
 - HART[®] TMT182, einkanalig, RTD, TC, Ω , mV (KA142R/09/c4)
 - HART[®] TMT82, zweikanalig, RTD, TC, Ω , mV (BA01028T/09/de)
 - PROFIBUS[®] PA TMT84, zweikanalig, RTD, TC, Ω , mV (BA00257R/09/de)
 - FOUNDATION Fieldbus[™] TMT85, zweikanalig, RTD, TC, Ω , mV (BA00251R/09/de)
 - FOUNDATION Fieldbus[™] TMT125, 8 Kanäle, RTD, TC, Ω , mV (BA00240R/09/de)
 - Sicherheitsanforderungen: DIN EN 61010-1:2011-07
 - EMV-Anforderungen: DIN EN 61326-1:2013-07
 - RSG45 Hutschiene
 - TMT162
 - TMT142
 - Feldanzeige (FD188)
- Technische Informationen zu den Messeinsätzen:
 - Messeinsatz Widerstandsthermometer Omnigrad T TST310 (TI00085T/09/de)
 - Messeinsatz Thermoelement Omnigrad T TSC310 (TI00255t/09/de)
- Technische Informationen Anwendungsbeispiele:
 - RN221N Speisetrenner mit Hilfsenergie zur sicheren Trennung von 4...20-mA-Normsignalstromkreisen (TI073R/09/de)
 - HAW562 Überspannungsschutzgeräte (TI01012K/09/de)

www.addresses.endress.com
