

Technische Information

TR66, TC66

Modulares Thermometer, explosionsgeschützt,
Schutzrohr aus Vollmaterial, mit Gewinde oder
Flansch



TR66 Widerstands-Thermometer (RTD)
TC66 Thermometer mit Thermoelement (TC)

Anwendungsbereiche

- Schwerindustrie
- Öl & Gas Prozessindustrie
- Messbereich:
 - Widerstandsmesseinsatz (RTD): -200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)
 - Thermoelement (TC): -40 ... 1 100 °C (-40 ... 2 012 °F)
- Statischer Druckbereich bis zu 100 bar (1 450 psi)
- Schutzart bis IP68

Kopftransmitter

Alle Transmitter von Endress+Hauser bieten im Vergleich zu direkt verdrahteten Sensoren eine höhere Messgenauigkeit und Zuverlässigkeit. Die Auswahl ist einfach und erfolgt anhand der Ausgänge und Kommunikationsprotokolle:

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

Vorteile auf einen Blick

- Hohe Flexibilität durch modularen Aufbau mit standardmäßigen Anschlussköpfen nach DIN EN 50446 und kundenspezifischen Eintauchlängen
- Hohe Kompatibilität und Auslegung des Messeinsatzes nach DIN 43772
- Halsrohr in Nipple/Union-Ausführung zum Schutz des Kopftransmitters vor Überhitzung
- Zündschutzart für den Einsatz in ex-gefährdeten Bereichen:
 - Eigensicher (Ex ia)
 - Druckfeste Kapselung (Ex d)
 - Nicht funkend (Ex nA)
 - Staubexplosionsgeschützt (Schutz durch Gehäuse)

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Widerstandsthermometer (RTD)

Bei diesen Widerstandsthermometern kommt als Temperatursensor ein Pt100 gemäß IEC 60751 zum Einsatz. Es handelt sich dabei um einen temperaturempfindlichen Platinmesswiderstand mit einem Widerstandswert von $100\ \Omega$ bei $0\ ^\circ\text{C}$ ($32\ ^\circ\text{F}$) und einem Temperaturkoeffizienten $\alpha = 0.003851\ ^\circ\text{C}^{-1}$.

Man unterscheidet zwischen zwei unterschiedlichen Bauformen von Platinwiderstandsthermometern:

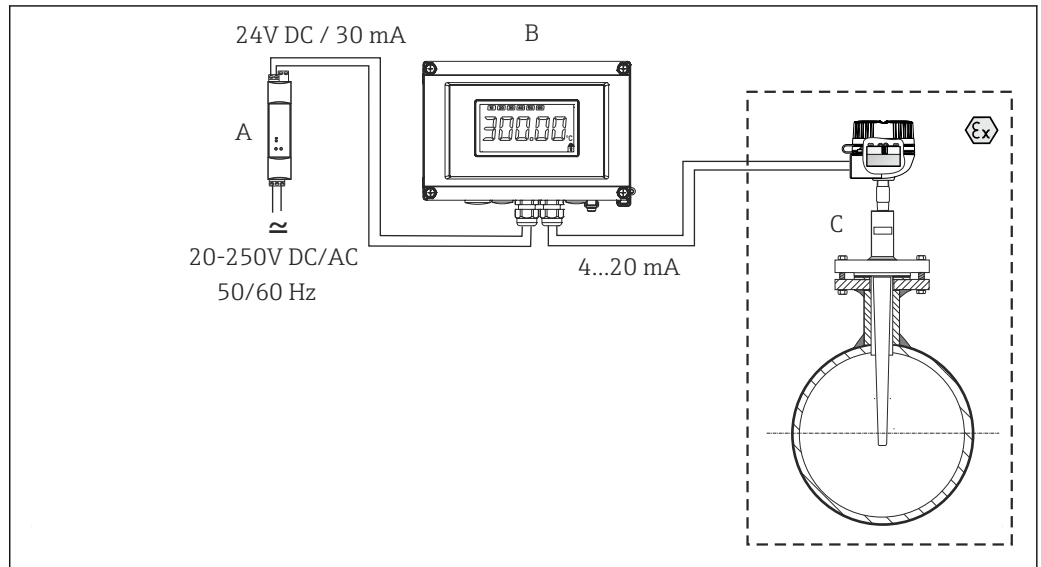
- **Drahtwiderstände (Wire Wound, WW):** Hier befindet sich eine Doppelwicklung aus haarfeinem, hochreinem Platindraht in einem Keramikträger. Dieser Träger wird auf der Ober- und Unterseite mit einer Keramikschutzschicht versiegelt. Solche Widerstandsthermometer ermöglichen nicht nur Messungen, die in hohem Maße wiederholbar sind, sondern bieten auch eine gute Langzeitstabilität ihrer Widerstands-/Temperaturkennlinie in Temperaturbereichen bis zu $600\ ^\circ\text{C}$ ($1\ 112\ ^\circ\text{F}$). Dieser Sensortyp ist in den Abmessungen relativ groß und vergleichsweise empfindlich gegen Vibrationen.
- **Widerstandssensoren in Dünnschichtausführung (TF):** Auf einem 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 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 $300\ ^\circ\text{C}$ ($572\ ^\circ\text{F}$) eingehalten werden.

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.

Messeinrichtung

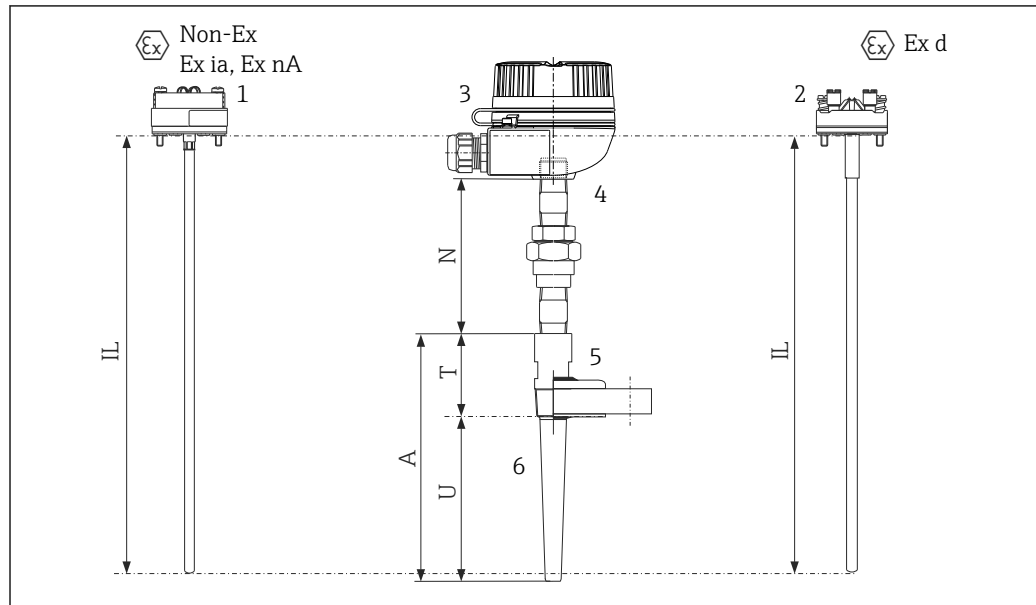


A0010191

1 Anwendungsbeispiel

- A Der Speisetrenner RN221N (24 V DC, 30 mA) verfügt über einen galvanisch getrennten Ausgang zur Spannungsversorgung von 2-Leiter-Transmittern. Das Weitbereichsnetzteil arbeitet mit einer Netzspannung am Eingang von 20 bis 250 V DC/AC, 50/60 Hz, sodass der Einsatz in allen internationalen Netzen möglich ist. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information (siehe "Ergänzende Dokumentation").
- B RIA16 Feldanzeiger - Der Anzeiger erfasst das analoge Messsignal des Kopftransmitters und stellt dieses auf dem Display dar. Das LC-Display zeigt den aktuellen Messwert digital und als Bargraph mit Signalisierung einer Grenzwertverletzung an. Der Anzeiger wird in den 4 bis 20 mA Stromkreis eingeschleift und bezieht von dort die benötigte Energie. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information (siehe "Ergänzende Dokumentation").
- C Montiertes Thermometer mit eingebautem Kopftransmitter.

Modularer Aufbau



A0010220

2 Bauform des Thermometers

- 1 Messeinsatz mit montiertem Kopftransmitter (Beispiel)
- 2 Messeinsatz mit montiertem Keramik-Anschlusssockel (Beispiel)
- 3 Anschlusskopf
- 4 Halsrohr
- 5 Gewinde oder Flansch als Prozessanschluss
- 6 Schutzrohr aus rundem Vollmaterial
- N Länge Halsrohr
- T Schutzrohrschaft
- U Eintauchlänge
- A Länge Schutzrohr
- IL Einstecklänge

Der Anschlusskopf dient als Anschlussmodul für das Halsrohr sowie für den mechanischen und elektrischen Anschluss des Messeinsatzes. Der eigentliche Sensor des Thermometers sitzt mechanisch geschützt im Messeinsatz. Der Messeinsatz kann, ohne den Prozess zu unterbrechen, ausgetauscht oder kalibriert werden. Auf den internen Anschlusssockel lassen sich entweder Keramiksockel oder Transmitter montieren. Das Schutzrohr ist bei Bedarf mit Prozessanschluss Flansch oder Gewinde verfügbar.

Eingang

Messgröße

Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten)

Messbereich

Abhängig vom verwendeten Sensortyp

Sensortyp	Messbereich
Pt100 Dünnschicht	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)
Pt100 Dünnschicht, iTHERM Strong-Sens, vibrationsfest > 60g	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)
Pt100 Drahtgewickelt, erweiterter Messbereich	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)
Thermoelement TC, Typ J	-40 ... +750 °C (-40 ... +1382 °F)
Thermoelement TC, Typ K	-40 ... +1100 °C (-40 ... +2012 °F)

Ausgang

Ausgangssignal

Grundsätzlich bestehen 2 Möglichkeiten zur Messwertübertragung:

- Direkt verdrahtete Sensoren - Weiterleitung der Sensor-Messwerte ohne Transmitter.
- Durch Auswahl entsprechender Endress+Hauser iTEMP Temperaturtransmitter über alle gängigen Protokolle. Alle folgend aufgeführten Transmitter werden direkt im Anschlusskopf montiert und mit der Sensorik verdrahtet.

Temperaturtransmitter - Produktserie

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

4 ... 20 mA 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.

HART® 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. Schnelle und einfache Bedienung, Visualisierung und Instandhaltung unter Verwendung universaler Konfigurationssoftware wie FieldCare, DeviceCare oder FieldCommunicator 375/475. Integrierte Bluetooth® Schnittstelle zur drahtlosen Anzeige von Messwerten und Parametrierung über E+H SmartBlue (App), optional.

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.

FOUNDATION Fieldbus™ Kopftransmitter

Universell programmierbarer Kopftransmitter 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.

Kopftransmitter mit PROFINET® und Ethernet-APL

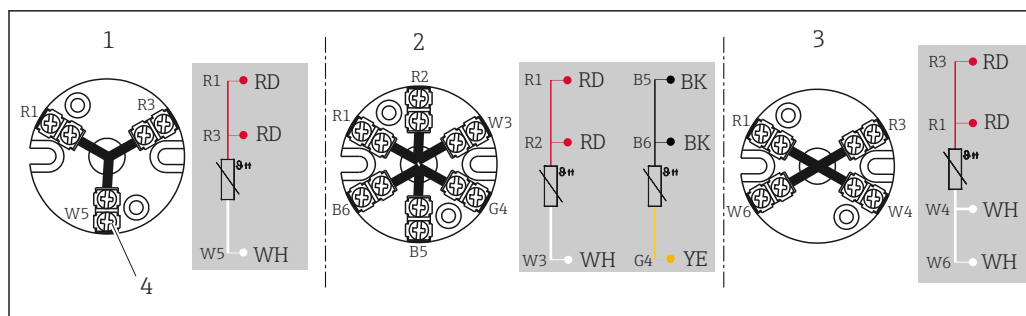
Der Temperaturtransmitter ist ein 2-Leiter-Gerät mit zwei Messeingängen. Das Gerät überträgt sowohl gewandelte Signale von Widerstandsthermometern und Thermoelementen als auch Widerstands- und Spannungssignale über das PROFINET® Protokoll. Die Speisung erfolgt über den den 2-Leiter Ethernet Anschluss nach IEEE 802.3cg 10Base-T1. Der Transmitter kann als eigensicheres Betriebsmittel in der Zone 1 explosionsgefährdeter Bereiche installiert werden. Das Gerät dient zur Instrumentierung im Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446.

Vorteile der iTEMP-Transmitter:

- Dualer oder einfacher Sensoreingang (optional für bestimmte Transmitter)
- Aufsteckbares Display (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 (CvD).

Spannungsversorgung

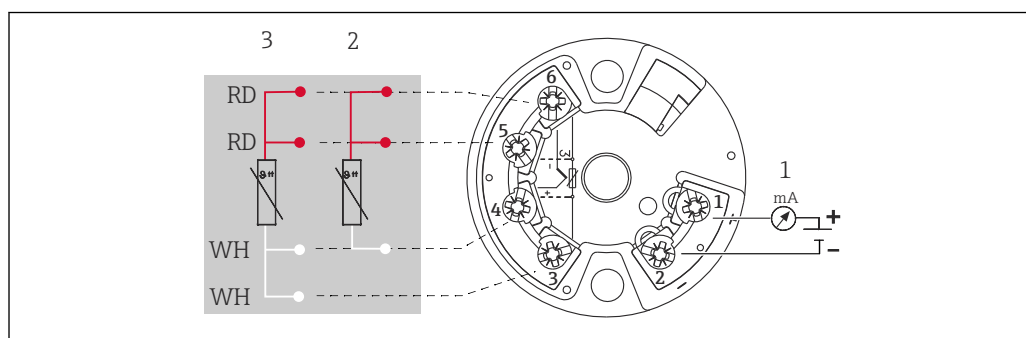
Typ des Sensoranschlusses RTD



A0045453

3 Montierter Anschlusssockel

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

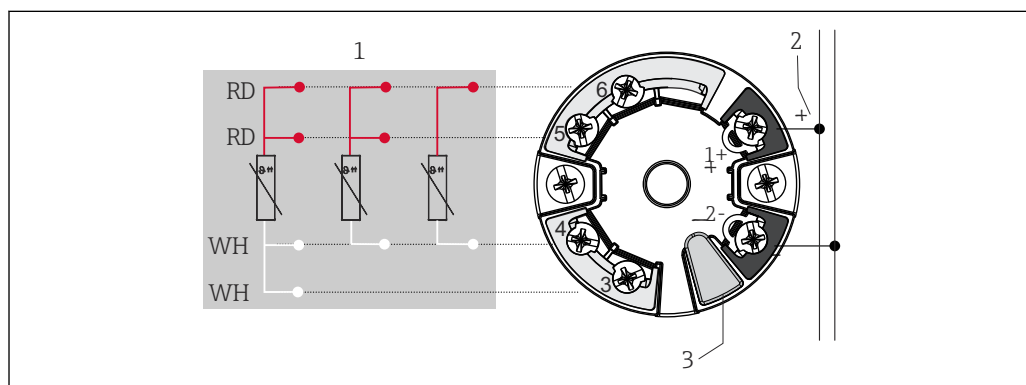


A0045600

4 Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT18x (ein Sensoreingang)

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

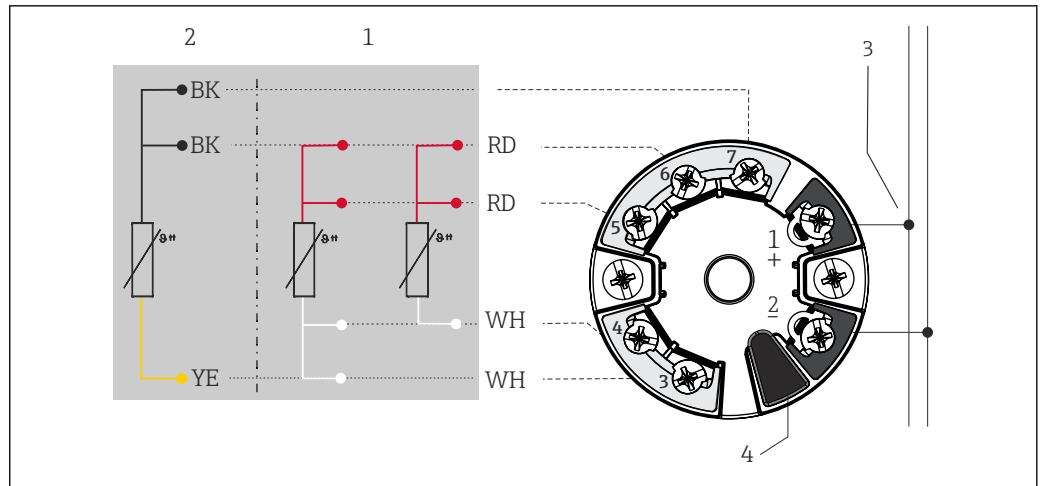
Nur mit Schraubklemmen verfügbar



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

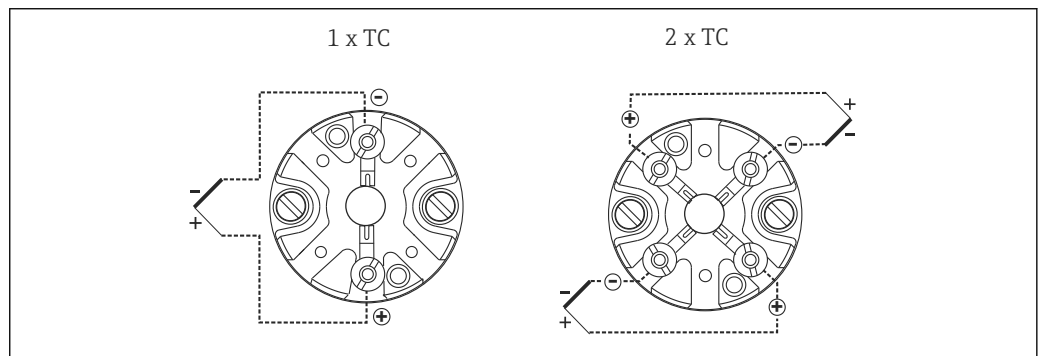


A0045466

6 Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT8x (doppelter Sensoreingang)

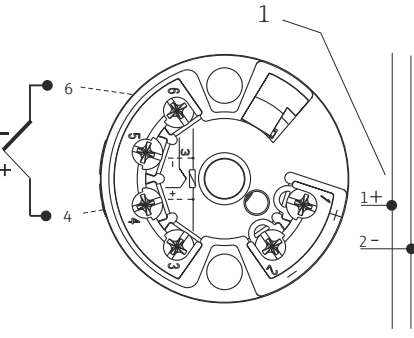
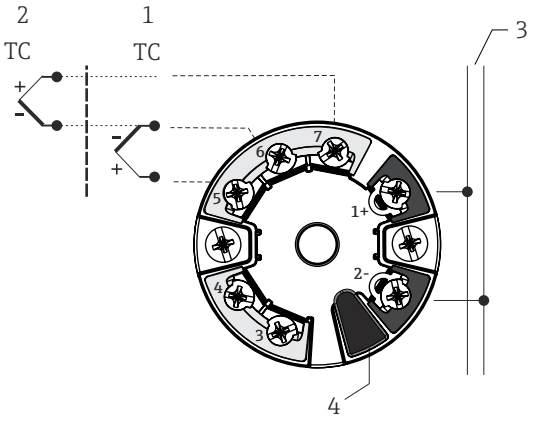
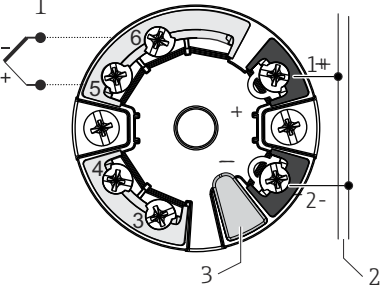
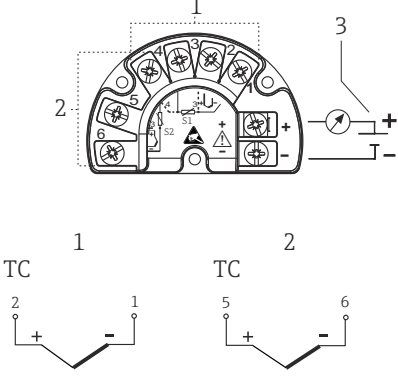
- 1 Sensoreingang 1, RTD: 4- und 3-Leiter
- 2 Sensoreingang 2, RTD: 3-Leiter
- 3 Spannungsversorgung oder Feldbusanschluss
- 4 Display-Anschluss

Typ des Sensoranschlusses Thermoelement (TC)



A0012700

7 Montierter Anschlusssockel

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

1) Ausstattung mit Schraubklemmen

2) Ausstattung mit Federklemmen, wenn nicht Schraubklemmen extra angewählt werden oder ein Doppel-Sensor eingebaut ist.

Thermoelement Kabelfarben

nach IEC 60584	nach ASTM E230
- Typ J: Schwarz (+), Weiß (-) - Typ K: Grün (+), Weiß (-) - Typ N: Rosa (+), Weiß (-)	- Typ J: Weiß (+), Rot (-) - Typ K: Gelb (+), Rot (-) - Typ N: Orange (+), Rot (-)

Überspannungsschutz

Zur Absicherung gegen Überspannungen in den Versorgungs- und den Signal-/Kommunikationsleitungen für die Thermometerelektronik bietet Endress+Hauser die Geräte HAW562 für Hutschienmontage und HAW569 für Feldgehäusemontage an.



Nähere Informationen hierzu siehe Technische Informationen "HAW562 Überspannungsschutz" TI01012K und "HAW569 Überspannungsschutz" TI01013K.

Leistungsmerkmale

Messgenauigkeit

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

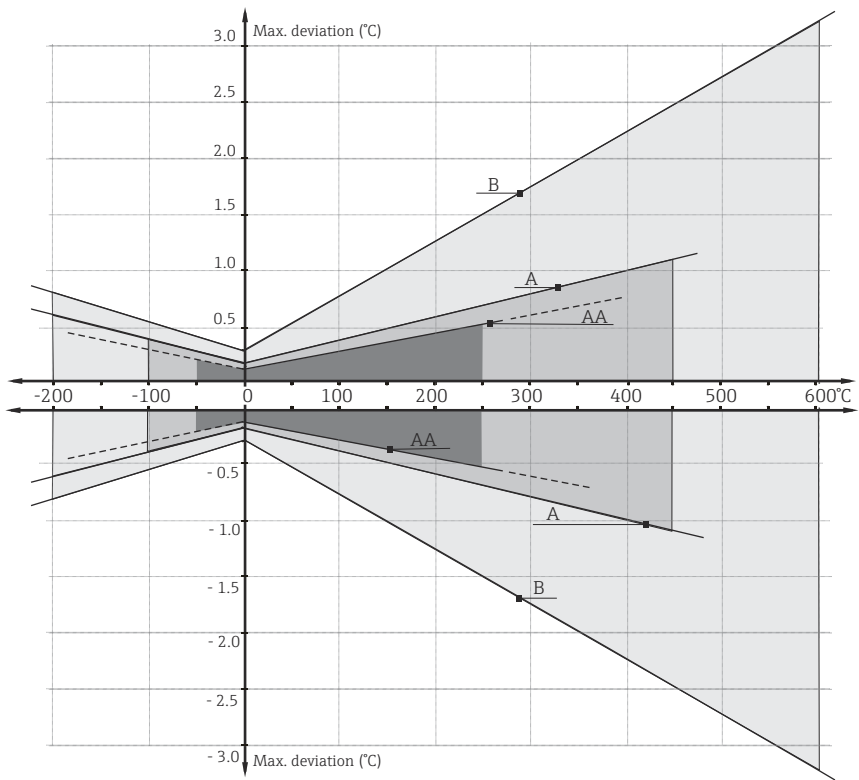
Norm	Typ	Standardtoleranz		Sondertoleranz	
IEC 60584		Klasse	Abweichung	Klasse	Abweichung
	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5\text{ °C}$ (-40 ... 333 °C) $\pm 0,0075\text{ t }^{1)}$ (333 ... 750 °C)	1	$\pm 1,5\text{ °C}$ (-40 ... 375 °C) $\pm 0,004\text{ t }^{1)}$ (375 ... 750 °C)
	K (NiCr-NiAl)	2	$\pm 2,5\text{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

1) |t| = Absolutwert Temperatur in °C

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

1) |t| = Absolutwert Temperatur in °C

RTD Widerstandsthermometer nach IEC 60751

Klasse	max. Toleranzen (°C)	Kenndaten
RTD maximaler Fehler Typ TF		
Kl. A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t ^{1)})$	
Kl. AA, vor- mals 1/3 Kl. B	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot t ^{1)})$	
Kl. B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t ^{1)})$	

1) |t| = Absolutwert Temperatur in °C



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

Eigenerwärmung

RTD-Elemente sind passive Widerstände, die mit einem externen Strom gemessen werden. Dieser Messstrom verursacht im RTD-Element eine Eigenerwärmung, die einen zusätzlichen Messfehler darstellt. Die Größe des Messfehlers wird neben dem Messstrom auch durch die Temperaturleitfähigkeit und die Durchflussgeschwindigkeit im Prozess beeinflusst.

Die Eigenerwärmung ist vernachlässigbar, wenn ein iTEMP Temperaturtransmitter (extrem geringer Messstrom) von Endress+Hauser verwendet wird.

Ansprechzeit

Ermittelt gemäß IEC 60751 bei einer Umgebungstemperatur von etwa 23 °C durch Eintauchen in strömendes Wasser (0,4 m/s Strömungsgeschwindigkeit, 10 K Übertemperatur):

Ø Q1 Schutzrohr	Ø Q2 Verjüngte Spitze	Ansprechzeit	
20 mm (0,79 in)	14 mm (0,55 in)	t ₅₀ t ₉₀	34 s 105 s
25 mm (0,98 in)	18 mm (0,71 in)	t ₅₀ t ₉₀	37 s 115 s



Ansprechzeit für Messeinsatz ohne Transmitter.

Kalibrierung

Endress+Hauser bietet, bezogen auf die ITS90 (Internationale Temperaturskala), eine Kalibrierung bei einer Vergleichstemperatur von -80 ... +1 400 °C (-110 ... +2 552 °F) an. Die Kalibrierung ist rückführbar auf nationale und internationale Standards. Das Kalibrierzertifikat bezieht sich auf die Seriennummer des Thermometers. Kalibriert wird nur der Messeinsatz.

Messeinsatz: Ø 6 mm (0,24 in)	Mindest-Einstecklänge des Messeinsatzes in mm (in)	
Temperaturbereich	ohne Kopftransmitter	mit Kopftransmitter
-80 ... 250 °C (-110 ... 480 °F)	Keine Mindesteintauchlänge erforderlich	
250 ... 550 °C (480 ... 1 020 °F)	300 (11,81)	
550 ... 1 400 °C (1 020 ... 2 552 °F)	450 (17,72)	

Isolationswiderstand

Isolationswiderstand $\geq 100 \text{ M}\Omega$ bei Umgebungstemperatur.

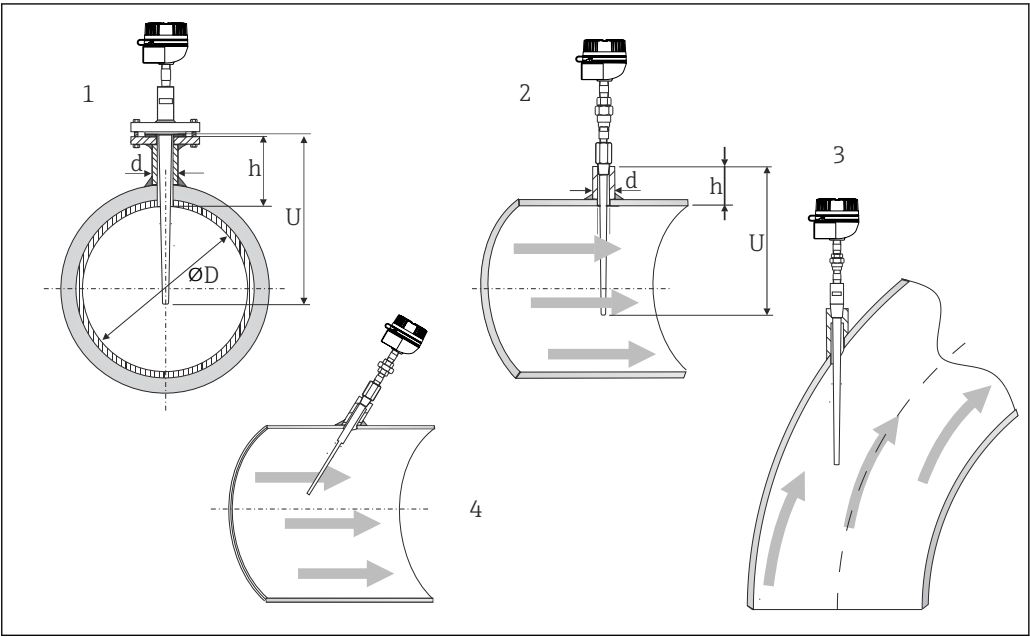
Isolationswiderstand zwischen den Anschlussklemmen und der Mantelleitung wurde mit einer Spannung von 100 V DC gemessen.

Montage

Einbaulage

Keine Beschränkungen.

Einbauhinweise



A0010222

8 Installationsbeispiele

- 1 - 2 Bei Rohrleitungen mit kleinem Querschnitt sollte die Sensorspitze bis zur Achse der Rohrleitung oder etwas darüber hinaus reichen ($=U$).
- 3 - 4 Schräge Einbaulage.

Die Eintauchlänge des Thermometers wirkt sich auf die Messgenauigkeit aus. Bei zu geringer Eintauchlänge kommt es durch die Wärmeableitung über den Prozessanschluss und die Behälterwand zu Messfehlern. Daher empfiehlt sich beim Einbau in ein Rohr eine Eintauchlänge, die mindestens der Hälfte des Rohrdurchmessers entspricht. Eine andere Lösung kann ein schräger Einbau sein (siehe Pos. 3 und 4). Bei der Bestimmung der Eintauchlänge bzw. Einbautiefe müssen alle Parameter des Thermometers und des zu messenden Prozesses berücksichtigt werden (z. B. Durchflussschwindigkeit, Prozessdruck).

Um die bestmögliche Installation zu erreichen, sollte folgende Regel eingehalten werden: $h \sim d$; $U > D/2 + h$. Was Korrosion anbelangt, so ist der Grundwerkstoff der benetzten Teile gegenüber den üblichen korrodierenden Medien bis in den Hochtemperaturbereich korrosionsbeständig. Bei Fragen zu spezifischen Anwendungen wenden Sie sich bitte an die Endress+Hauser Vertriebsorganisation.

Die Gegenstücke zu Prozessanschlüssen und Dichtungen sind nicht im Lieferumfang des Thermometers enthalten und müssen bei Bedarf separat bestellt werden.

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

Anschlusskopf	Temperatur in °C (°F)
Ohne montiertem Kopftransmitter	Abhängig vom verwendeten Anschlusskopf und Kabelverschraubung bzw. Feldbusstecker, siehe Kapitel "Anschlussköpfe" → 17
Mit montiertem Kopftransmitter	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Mit montiertem Kopftransmitter und Display	-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Messeinsätze von Endress+Hauser übertreffen die Anforderungen der IEC 60751 hinsichtlich der Stoß- und Vibrationsfestigkeit von 3g in einem Bereich von 10 ... 500 Hz. Die Vibrationsfestigkeit der Messstelle hängt vom Sensortyp und der Bauform ab. Siehe nachfolgende Tabelle:

Sensortyp	Vibrationsfestigkeit für die Sensorspitze
Pt100 (WW)	> 30 m/s ² (3g)
Pt100 (TF), erhöhte Vibrationsfestigkeit	> 40 m/s ² (4g)
iTHERM StrongSens Pt100 (TF)	> 600 m/s ² (60g)
Thermoelement-Messeinsätze	> 30 m/s ² (3g)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Abhängig vom verwendeten Kopftransmitter. Details siehe in den Technischen Informationen.

Prozess

Prozesstemperaturbereich

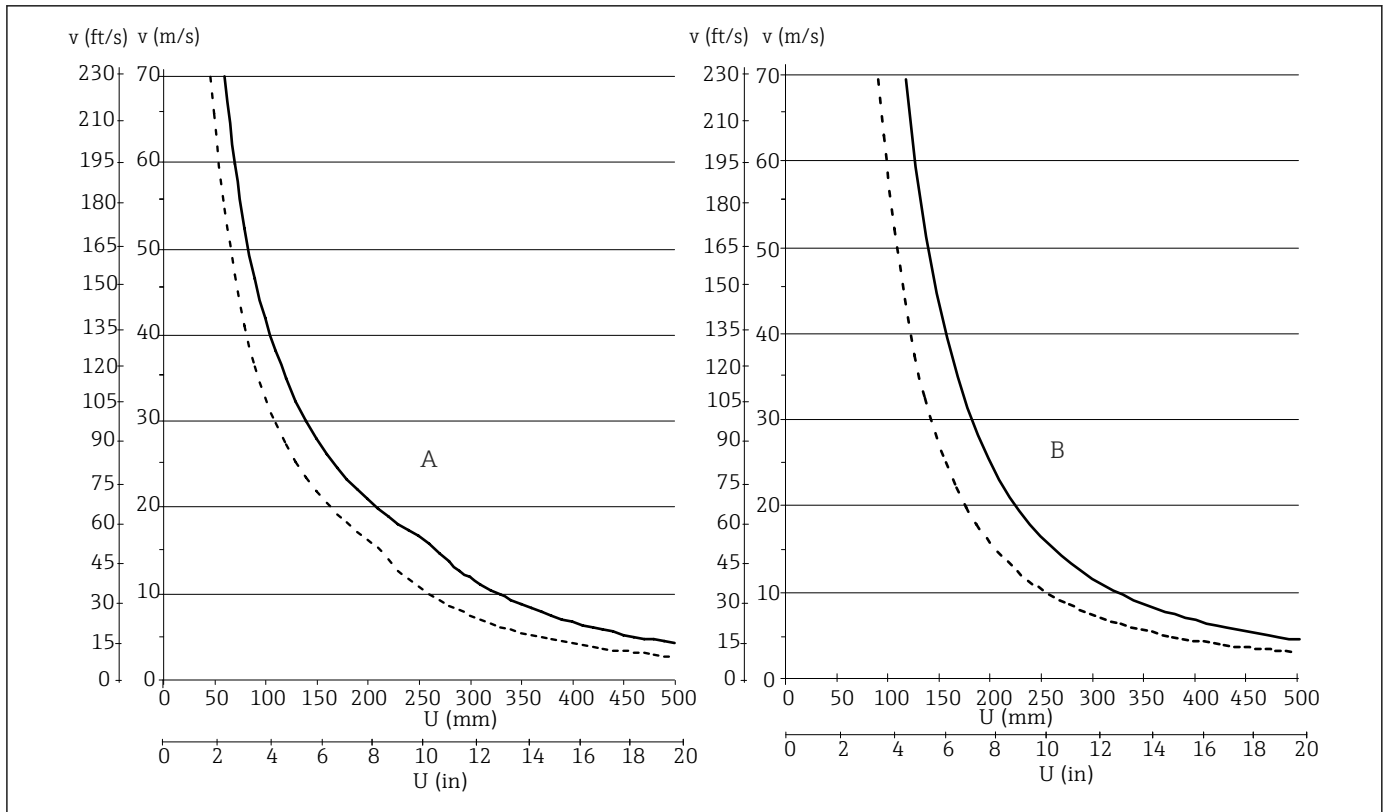
Abhängig vom Sensortyp und dem Material des eingesetzten Schutzrohrs, max. -200 ... +1 100 °C (-328 ... +2 012 °F)

Prozessdruckbereich

Prozessanschluss	Norm	max. Prozessdruck
Gewinde	ANSI B1.20.1	75 bar (1 088 psi)
Flansch	ASME B16.5	Je nach Flansch-Druckstufe 150, 300 oder 600 lb

Zulässige Anströmgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Eintauchlänge

Die maximal zulässige Strömungsgeschwindigkeit, der das Thermometer ausgesetzt werden kann, nimmt mit zunehmender Eintauchtiefe des Fühlers in das strömende Messmedium ab. Sie ist zudem vom Durchmesser der Thermometerspitze, der Art des Messmediums, der Prozesstemperatur und vom Prozessdruck abhängig. Nachfolgende Abbildungen zeigen beispielhaft die maximal zulässige Anströmgeschwindigkeit in Wasser und Heißdampf bei einem Prozessdruck von 4 MPa (40 bar).



A0010219

9 Zulässige Anströmgeschwindigkeit

A Medium Wasser bei $T = 50\text{ °C}$ (122 °F)

B Medium überhitzter Dampf bei $T = 400\text{ °C}$ (752 °F)

U Eintauchlänge Schutzrohr, Material 1.4401 (316)

v Durchflussgeschwindigkeit

----- Schutzrohrdurchmesser mit $\phi D1 = 35\text{ mm}$ (1,38 in), $\phi Q1 = 25\text{ mm}$ (0,98 in), $\phi Q2 = 18\text{ mm}$ (0,71 in)

--- Schutzrohrdurchmesser mit $\phi D1 = 30\text{ mm}$ (1,18 in), $\phi Q1 = 20\text{ mm}$ (0,8 in), $\phi Q2 = 14\text{ mm}$ (0,55 in)

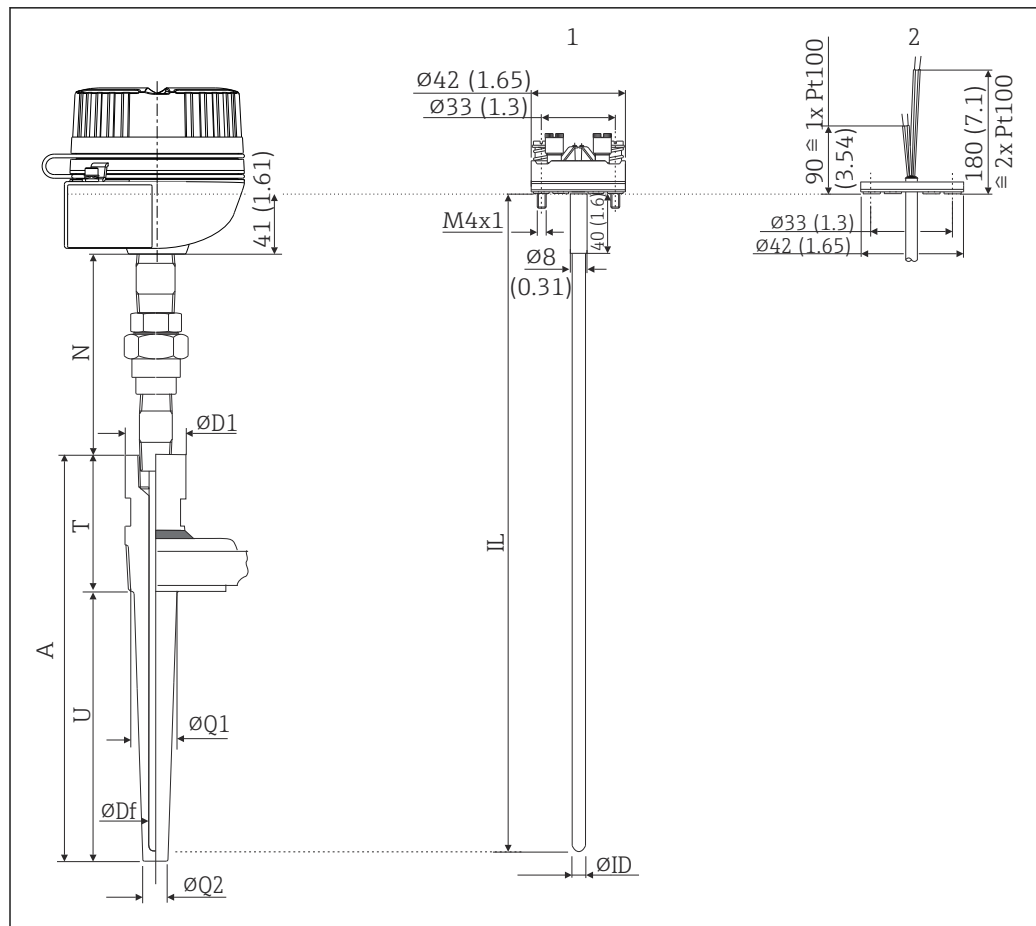


Erläuterungen zu den Schutzrohrabmessungen $\phi Q1$, $\phi Q2$, $\phi D1$, ϕDf und U ,

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Alle Abmessungen in mm (in).



A0010230

10 Abmessungen des Omnigrad S TX66

1 Messeinsatz mit montiertem Anschlusssockel

2 Messeinsatz mit freien Adern

ID Messeinsatzdurchmesser

N Halsrohrlänge

T Schutzrohrschaft

A Länge Schutzrohr

U Eintauchlänge

IL Einstecklänge

Ø Schutzrohrdurchmesser am Halsrohranschluss

Ø Df Schutzrohr Innendurchmesser

Ø Q1 Außendurchmesser Schutzrohr am Flansch- oder Gewindeprozessanschluss

Ø Q2 Außendurchmesser Schutzrohrspitze

Das Schutzrohr ist die Komponente des Thermometers, die im Prozess der höchsten mechanischen Belastung ausgesetzt ist. Es wird aus rundem Vollmaterial gefertigt und ist in verschiedenen Werkstoffen und Abmessungen lieferbar, sodass für die verschiedenen chemischen/physikalischen Eigenschaften des Prozesses das geeignete Schutzrohr zur Verfügung steht: Korrosion, Temperatur, Druck und Strömungsgeschwindigkeit.

Das Schutzrohr besteht aus drei Teilen:

- Der Schutzrohrschaft in zylindrischer Form (mit einem Standarddurchmesser von 30 oder 35 mm (1,18 oder 1,38 in) und Längen von 70/100 mm (2,76/3,94 in)) stellt den äußeren Teil des Schutzrohrs dar und ist mit dem Anschlusskopf über ein Halsrohr (Nippel, Typ N oder Nippel-Union-Nippel, Typ NUN) verbunden.
- Der mediumsberührende Teil (U) mit einer konischen oder zylindrischen Form befindet sich unter dem Prozessanschluss. Der Standarddurchmesser (Ø Q1) unterhalb des Prozessanschlusses beträgt 20 oder 25 mm (0,79 oder 0,98 in).
- Der Prozessanschluss mit Gewinde oder Flansch ist das Bauteil zwischen der Schutzrohrverlängerung und dem mediumsberührenden Teil und gewährleistet die mechanische Abdichtung zwischen Thermometer und Anlage.

Die Oberfläche des medienberührenden Teils des Schutzrohres ist standardmäßig mit einer Oberflächenrauigkeit von $R_a = 1,6 \mu\text{m}$ lieferbar (andere Oberflächenausführungen auf Anfrage erhältlich).



Die maximale Gesamtlänge A des Schutzrohrs (maximale Bohrlänge) beträgt 1 200 mm (47,3 in). Längen über 1 200 mm (47,3 in) sind nur auf Anfrage erhältlich.

Gewicht 1,5 ... 5,5 kg (3,3 ... 12,1 lbs) für die Standardausführungen.

Werkstoffe

Hals- und Schutzrohr, Messeinsatz

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Dauereinsatztemperaturen sind nur Richtwerte bei Verwendung der jeweiligen Materialien in Luft und ohne nennenswerte Druckbelastung. In einem abweichenden Einsatzfall, insbesondere beim Auftreten hoher mechanischen Belastungen oder in aggressiven Medien, sind die maximalen Einsatztemperaturen mitunter deutlich reduziert.

Bezeichnung	Kurzformel	Empfohlene max. Dauereinsatztemperatur an Luft	Eigenschaften
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1 202 °F) ¹⁾	■ Austenitischer, nicht rostender Stahl ■ Generell hohe Korrosionsbeständigkeit ■ Durch Molybdän-Zusatz besonders korrosionsbeständig in chlorhaltigen und sauren, nicht oxidierenden Umgebungen (z.B. niedrig konzentrierte Phosphor- und Schwefelsäuren, Essig- und Weinsäuren)
AISI 316L/ 1.4404	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1 202 °F) ¹⁾	■ Austenitischer, nicht rostender Stahl ■ Generell hohe Korrosionsbeständigkeit ■ Durch Molybdän-Zusatz besonders korrosionsbeständig in chlorhaltigen und sauren, nicht oxidierenden Umgebungen (z.B. niedrig konzentrierte Phosphor- und Schwefelsäuren, Essig- und Weinsäuren) ■ Erhöhte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion und Lochfraß ■ 1.4435 gegenüber 1.4404 noch erhöhte Korrosionsbeständigkeit und geringerer Delta-Ferritgehalt
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNi-MoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F) ¹⁾	■ Vergleichbare Eigenschaften wie AISI316L ■ Durch den Titan-Zusatz erhöhte beständig gegen interkristalline Korrosion selbst nach dem Schweißen ■ Breites Einsatzspektrum in der chemischen, petrochemischen und Erdölindustrie sowie Kohlechemie ■ Nur bedingt polierbar, es können Titanschlieren entstehen
AISI A105/1.0460	C22.8	450 °C (842 °F)	■ Warmfester Stahl ■ Beständig bei stickstoffhaltiger, sauerstoffarmer Umgebung; nicht geeignet bei Säuren oder anderen aggressiven Medien ■ Häufig eingesetzt bei Dampferzeugern, Wasser- und Dampfleitungen, Druckbehältern

Bezeichnung	Kurzformel	Empfohlene max. Dauereinsatztemperatur an Luft	Eigenschaften
Alloy600/ 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	■ 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
Alloy400	NiCu30Fe	500 °C (932 °F)	■ Nickel-Kupfer-Legierung mit guter Beständigkeit gegen Flusssäure, nichtoxidierenden verdünnten Säuren, Laugen, Salzlösungen und organischen Säuren. ■ Weitgehend unempfindlich gegen Spannungsrisskorrosion. ■ Bewährt sich insbesondere im strömenden Meerwasser, geeignet für chemische Prozesse sowie Gas- und Wassertanks.

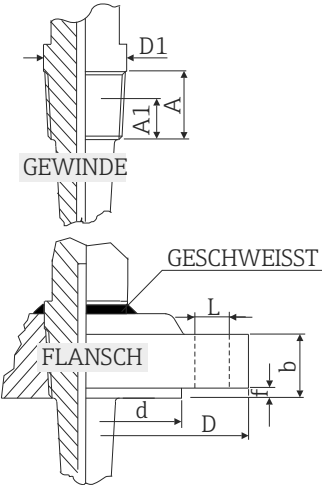
- 1) Bei geringen Druckbelastungen und in nicht korrosiven Medien ist bedingt ein Einsatz bis zu 800 °C (1472 °F) möglich. Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihren Endress+Hauser Vertrieb.

Prozessanschlüsse

Die Standardprozessanschlüsse sind mit Gewinde oder Flansch ausgeführt. Bei Prozessanschlüssen mit Gewinde wird für die Verbindung der gleiche Werkstoff verwendet, aus dem auch das Schutzrohr gefertigt ist. Standardwerkstoff Flansch: SS 316/1.4401 oder ASTM A105.

Auf Anfrage können andere Materialien, Oberflächenausführungen und Anschlüsse geliefert werden.

Typ und Abmessungen der Prozessanschlüsse (ASME B16.5, ANSI B1.20.1). Alle Abmessungen in mm (in).

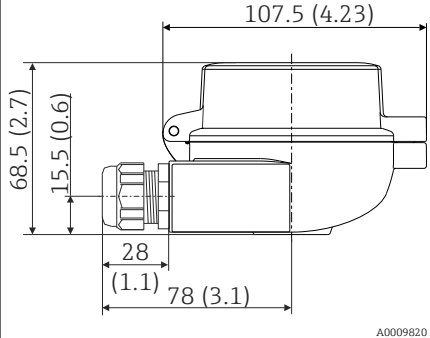
Typ			Ø	Ø D	Ø L	Anz. Löcher	f	b	Ø D1	A	A1
 A0010224-DE	Flansch	1" ANSI 150 RF SO ¹⁾	50,8 (2)	107,9 (4,25)	15,7 (0,62)	4	1,6 (0,06)	14,2 (0,56)	-	-	-
		1" ANSI 300 RF SO		124 (4,9)	19,1 (0,75)			17,5 (0,69)	-	-	-
		1" ANSI 600 RF SO					6,4 (0,25)	-	-	-	
		1½" ANSI 150 RF SO	73 (2,9)	127 (5)	15,7 (0,62)	1,6 (0,06)	17,5 (0,69)	-	-	-	
		1½" ANSI 300 RF SO					20,6 (0,81)	-	-	-	
		1½" ANSI 600 RF SO				6,4 (0,25)	-	-	-		
		2" ANSI 150 RF SO	91,9 (3,62)	152,4 (6)	19,1 (0,75)	4	1,6 (0,06)	19,1 (0,75)	-	-	-

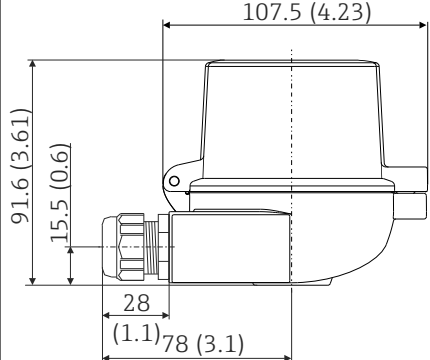
Typ			Ø	Ø D	Ø L	Anz. Löcher	f	b	Ø D1	A	A1
		2" ANSI 300 RF SO	92,1 (3,6)	165,1 (6,5)		8		22,4 (0,88)	-	-	-
		2" ANSI 600 RF SO					6,4 (0,25)	25,4 (1)	-	-	-
	Gewinde	¾" NPT	-	-	-	-	-	-	≥ 21,4 (0,84)	19,9 (0,78)	8,1 (0,32)
		1" NPT	-	-	-	-	-	-	≥ 26,7 (1,1)	20,2 (0,79)	8,6 (0,34)

1) RF SO: "Raised Face Slip On"-Flansch (flacher Flansch mit Dichtungsseite).

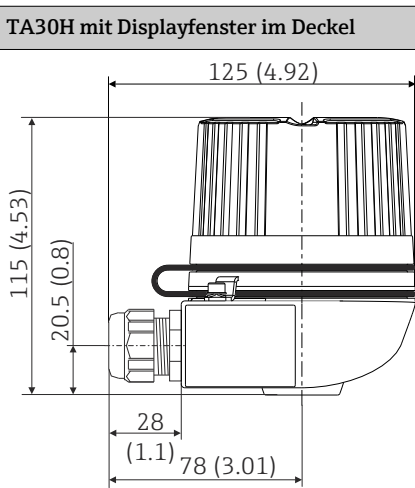
Anschlussköpfe

Alle Anschlussköpfe weisen eine interne Geometrie gemäß DIN EN 50446, Form B und einen Thermometeranschluss mit M24x1,5, G½" oder ½" NPT-Gewinde auf. Alle Abmessungen in mm (in). Die Kabelverschraubungen in den Abbildungen entsprechen M20x1,5-Anschlüssen. Angaben ohne eingebauten Kopftransmitter. Umgebungstemperaturen mit eingebauten Kopftransmitter siehe im Kapitel "Einsatzbedingungen".

TA30A	Spezifikation
	■ Schutzart: ■ IP66/68 (NEMA Type 4x Encl.) ■ Für ATEX: IP66/67 ■ Temperatur: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) ohne Kabelverschraubung ■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Dichtungen: Silikon ■ Gewinde Kabeleinführung: G ½", ½" NPT und M20x1,5; ■ Anschluss Schutzarmatur: M24x1,5 ■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: 330 g (11,64 oz) ■ Erdungsklemme, intern und extern ■ Erhältlich mit 3-A® gekennzeichneten Sensoren

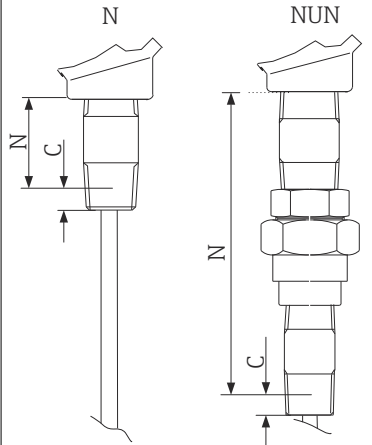
TA30A mit Displayfenster im Deckel	Spezifikation
	■ Schutzart: ■ IP66/68 (NEMA Type 4x Encl.) ■ Für ATEX: IP66/67 ■ Temperatur: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) ohne Kabelverschraubung ■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Dichtungen: Silikon ■ Gewinde Kabeleinführung: G ½", ½" NPT und M20x1,5 ■ Anschluss Schutzarmatur: M24x1,5 ■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: 420 g (14,81 oz) ■ Displayfenster: Einscheiben-Sicherheitsglas nach DIN 8902 ■ Für Display TID10 ■ Erdungsklemme, intern und extern ■ Erhältlich mit 3-A® gekennzeichneten Sensoren

TA30H	Spezifikation
A0009832	■ Druckgekapselte (XP) Ausführung, explosionsgeschützt, Deckel geschraubt, mit Verliersicherung, wahlweise mit einem oder zwei Kabeleingängen ■ Schutzklasse: IP 66/68, NEMA Type 4x Encl. Ex-Version: IP 66/67 ■ Temperatur: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) für Gummidichtung ohne Kabelverschraubung (max. zulässige Temperatur der Kabelverschraubung beachten!) ■ Werkstoff: ■ Aluminium, mit Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Edelstahl 316L ohne Beschichtung ■ Trockenschmiermittel Klüber Syntheso Glep 1 ■ Gewinde: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½" ■ Halsrohr-/ Schutzrohranschluss: M20x1,5 oder ½" NPT ■ Farbe Aluminiumkopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Aluminiumkappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: ■ Aluminium: ca. 640 g (22,6 oz) ■ Edelstahl: ca. 2 400 g (84,7 oz)  Bei abgeschraubtem Gehäusedeckel: Vor dem Festschrauben Gewinde im Deckel sowie am Gehäuseunterteil reinigen und bei Bedarf schmieren (Empfohlenes Schmiermittel: Klüber Syntheso Glep 1)

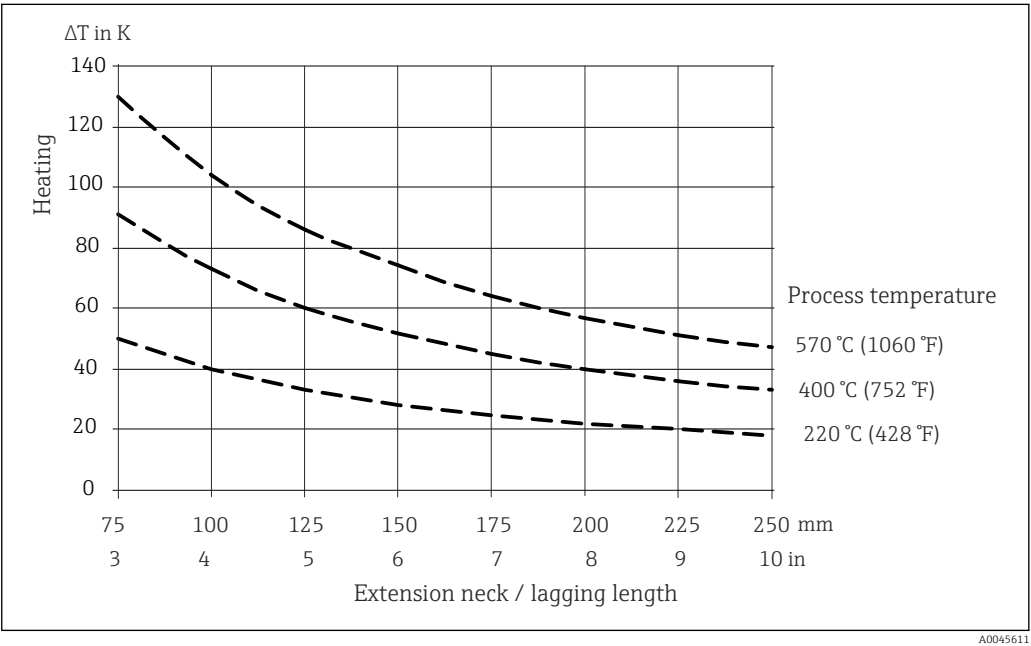
TA30H mit Displayfenster im Deckel	Spezifikation
 Technical drawing of the TA30H device. The side view shows a cylindrical top with a diameter of 125 (4.92) and a total height of 115 (4.53). The base has a diameter of 78 (3.01) and a mounting flange with a diameter of 28 (1.1). The front view shows a circular face with a central display window showing '23.5°C'. The face is marked with 'DRY AIR ONLY' and 'W. EXPLOSION'. The device has two side ports with caps.	■ Druckgekapselte (XP) Ausführung, explosionsgeschützt, Deckel geschraubt, mit Verliersicherung, wahlweise mit einem oder zwei Kabeleingängen ■ Schutzklasse: IP 66/68, NEMA Type 4x Encl. Ex-Version: IP 66/67 ■ Temperatur: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) für Gummidichtung ohne Kabelverschraubung (max. zulässige Temperatur der Kabelverschraubung beachten!) ■ Werkstoff: ■ Aluminium; Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Edelstahl 316L ohne Beschichtung ■ Trockenschmiermittel Klüber Syntheso Glep 1 ■ Displayfenster: Einscheiben-Sicherheitsglas nach DIN 8902 ■ Gewinde: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½" ■ Halsrohr-/ Schutzrohranschluss: M20x1,5 oder ½" NPT ■ Farbe Aluminiumkopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Aluminiumkappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: ■ Aluminium ca. 860 g (30,33 oz) ■ Edelstahl ca. 2 900 g (102,3 oz) ■ Kopftransmitter optional mit Anzeige TID10
A0009831	i Bei abgeschraubtem Gehäusedeckel: Vor dem Festschrauben Gewinde im Deckel sowie am Gehäuseunterteil reinigen und bei Bedarf schmieren (Empfohlenes Schmiermittel: Klüber Syntheso Glep 1)

Halsrohr

Das Halsrohr ist das Bauteil zwischen Prozessanschluss und Anschlusskopf. Die Verwendung einer Union (vgl. NUN) ermöglicht die Ausrichtung des Anschlusskopfes. Das Halsrohr besteht standardmäßig aus einem zusammengesetzten Rohr mit entsprechenden Anschlüssen (Nippel oder Stutzen), um den Sensor an die verschiedenen Schutzrohre anzupassen.

Halsrohr	Material	Halsrohrlänge N	Gewinde	Einschraublänge C
	AISI 316 oder A105	69 mm (2,72 in)	½" NPT M	8 mm (0,31 in)
		109 mm (4,3 in)		
		148 mm (5,83 in)		

Wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt, beeinflusst die Halsrohrlänge die Temperatur im Anschlusskopf. Diese Temperatur muss innerhalb festgelegter Grenzwerte bleiben .



11 Erwärmung des Anschlusskopfes in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur. Temperatur im Anschlusskopf = Umgebungstemperatur 20 °C (68 °F) + ΔT

Ersatzteile

- Die Schutzrohre (TA550, TA555, TA557) sowie das iTHERM ModuLine TT151 Schutzrohr sind als Ersatzteile erhältlich
- Der RTD-Messeinsatz ist als Ersatzteil TS111 erhältlich
- Der TC-Messeinsatz ist als Ersatzteil TPC100/TPC300 erhältlich

Die Messeinsätze sind aus mineralisoliertem Kabel (MgO) mit einer Ummantelung aus AISI316/1.4401 oder Alloy600 gefertigt. Für den Messeinsatz kann eine Einstecklänge (IL) innerhalb eines Standardbereichs von 50 ... 1 000 mm (1,97 ... 39,4 in) gewählt werden. Messeinsätze mit einer Einstecklänge > 1 000 mm (39,4 in) können geliefert werden, nachdem ein Endress+Hauser Vertriebsbüro eine technische Analyse der spezifischen Anwendung vorgenommen hat.

Bei einem Austausch des Messeinsatzes müssen die Angaben in der nachfolgenden Tabelle beachtet werden, um die korrekte Einstecklänge (IL) zu ermitteln (gilt nur für Schutzrohre mit Standard-Bodendicke). Die Einstecklänge des Ersatzesatzes (IL) errechnet sich aus der Gesamtlänge des Schutzrohrs (Eintauchlänge U + Verlängerung T) bis zum verwendeten Halsrohr (N).

Universal oder ATEX-zertifiziert					
Messeinsatz	Ø mm	Verbindungstyp	Halsrohr-längen in mm (in)	Werkstoff	IL in mm (in)
TPC100 / TPC300 TS111	6	N	69 (2,72)	RTD: 316/1.4401 oder A105/1.0460 TC: Alloy600/2.4816 oder 316L/ 1.4404	IL = U + T + N + 36 (1,42)
TPC100 / TPC300 TS111		N	109 (4,3)	RTD: 316/1.4401 oder A105/1.0460 TC: Alloy600/2.4816 oder 316L/ 1.4404	IL = U + T + N + 36 (1,42)
TPC100 / TPC300 TS111		NUN	148 (5,83)	RTD: 316/1.4401 oder A105/1.0460 TC: Alloy600/2.4816 oder 316L/ 1.4404	IL = U + T + N + 36 (1,42)

Zertifikate und Zulassungen



Verfügbare Zulassungen siehe Konfigurator auf der jeweiligen Produktseite unter:
www.endress.com → (nach Gerätenamen suchen)

Weitere Normen und Richtlinien

- IEC 60529: Schutzart des Gehäuses (IP-Code)
- IEC/EN 61010-1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- IEC 60751: Industrielle Platin-Widerstandsthermometer
- IEC 60584 und ASTM E230/ANSI MC96.1: Thermoelemente
- DIN 43772: Schutzrohre
- DIN EN 50446: Anschlussköpfe

Schutzrohrprüfung

Überprüfung der Schutzrohr-Druckfestigkeit gemäß den Spezifikationen nach DIN 43772. Bei Schutzrohren mit verjüngter oder reduzierter Spitze, welche dieser Norm nicht entsprechen, wird mit dem Druck des entsprechenden geraden Schutzrohrs geprüft. Auch die Sensoren für den Einsatz in ex-gefährdeten Bereichen werden bei den Prüfungen immer einem vergleichbaren Druck ausgesetzt. Prüfungen nach anderen Spezifikationen können auf Anfrage durchgeführt werden. Die Flüssigkeits-Eindringprüfung weist nach, dass die Schweißnähte des Schutzrohrs keine Risse aufweisen.

Werkzeugnis und Kalibrierung

Die "Werkskalibrierung" erfolgt gemäß einem internen Verfahren in einem nach ISO/IEC 17025 von der EA (European Accreditation Organization) akkreditierten Labor von Endress+Hauser. Auf Wunsch kann eine Kalibrierung, die nach EA-Richtlinien durchgeführt wird (SIT/Accredia) bzw. (DKD/DAkS), gesondert angefordert werden. Die Kalibrierung erfolgt am austauschbaren Messeinsatz des Thermometers. Bei Thermometern ohne austauschbare Messeinsätze wird das komplette Thermometer, ab Prozessanschluss bis Thermometerspitze, kalibriert.

MID

Prüfschein (nur im SIL Betrieb). In Übereinstimmung mit:

- WELMEC 8.8, "Leitfaden zu den allgemeinen und verwaltungstechnischen Aspekten des freiwilligen Systems zur modularen Bewertung von Messgeräten."
- OIML R117-1 Ausgabe 2007 (E) "Dynamisches Messsystem für andere Flüssigkeiten als Wasser".
- EN 12405-1/A2 Ausgabe 2010 "Gaszähler - Umformer - Teil 1: Volumenumrechnung".
- OIML R140-1 Ausgabe 2007 (E) "Messsystem für gasförmige Brennstoffe".

Kalibrierung nach GOST

Russischer Metrologie Test, +100/+300/+500/+700 °C + Werkskalibrierung Transmitter, 6 Punkte (fix)

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation www.addresses.endress.com oder im Produktkonfigurator unter www.endress.com auswählbar:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Konfiguration** auswählen.



Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration

- 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

Zubehör

Für das Gerät sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser mit dem Gerät bestellt oder nachbestellt werden können. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich oder auf der Produktseite der Endress+Hauser Webseite: www.endress.com.

Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten: ■ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Messgeräts: z.B. Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse. ■ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts. Applicator ist verfügbar: Über das Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator
DeviceCare SFE100	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.  Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S
FieldCare SFE500	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.  Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S

Zubehör	Beschreibung
W@M	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. W@M ist verfügbar: Über das Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement

Schutzrohrberechnungsprogramm

-  Auf der Endress+Hauser Website befindet sich das 'Sizing Thermowell' Tool zur Online-Berechnung und Auslegung aller Thermometer-Schutzrohre von Endress+Hauser. Infos unter: <https://wapps.endress.com/applicator>

Ergänzende Dokumentation

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite (www.endress.com/downloads) sind folgende Dokumenttypen verfügbar:

-  Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Seriennummer vom Typenschild eingeben
 - *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

Kurzanleitung (KA)

Schnell zum 1. Messwert

Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.

Betriebsanleitung (BA)

Ihr Nachschlagewerk

Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.

Sicherheitshinweise (XA)

Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise (XA) bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.

-  Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.

Handbuch Funktionale Sicherheit (FY / SD)

Abhängig von der Zulassung SIL ist das Handbuch Funktionale Sicherheit (FY / SD) ein integraler Bestandteil der Betriebsanleitung und gilt ergänzend zu Betriebsanleitung, technischer Information und ATEX-Sicherheitshinweisen.

-  Die für die Schutzfunktion abweichenden Anforderungen sind im Handbuch Funktionale Sicherheit (FY / SD) beschrieben.



www.addresses.endress.com
