

Technische Information

Omnigrad M TC10

Modulares Thermoelement-Thermometer
mit Schutz- und Halsrohr, Gewinde



Anwendungsbereiche

- Universell einsetzbar
- Messbereich: -40...1100 °C (-40...2012 °F)
- Druckbereich bis zu 75 bar (1088 psi)
- Schutzart: bis IP 68

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 einem Blick

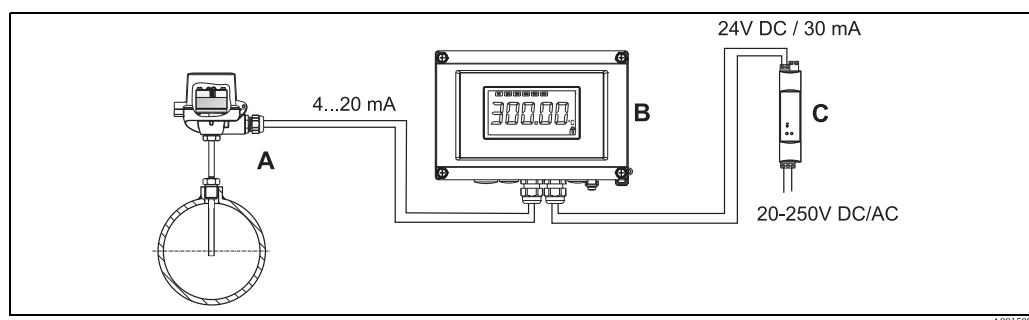
- Hohe Flexibilität durch modularen Aufbau mit standardmäßigen Anschlussköpfen und kundenspezifischen Eintauchlängen
- Hohe Kompatibilität und Auslegung nach DIN 43772
- Halsrohr zum Schutz des Kopftransmitters vor Hitze
- Schnelle Ansprechzeit mit reduzierter/verjüngter Schutzrohrspitze
- Zündschutzart für den Einsatz in ex-gefährdeten Bereichen:
 - Eigensicher (Ex ia)
 - Nicht funkend (Ex nA)

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

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.

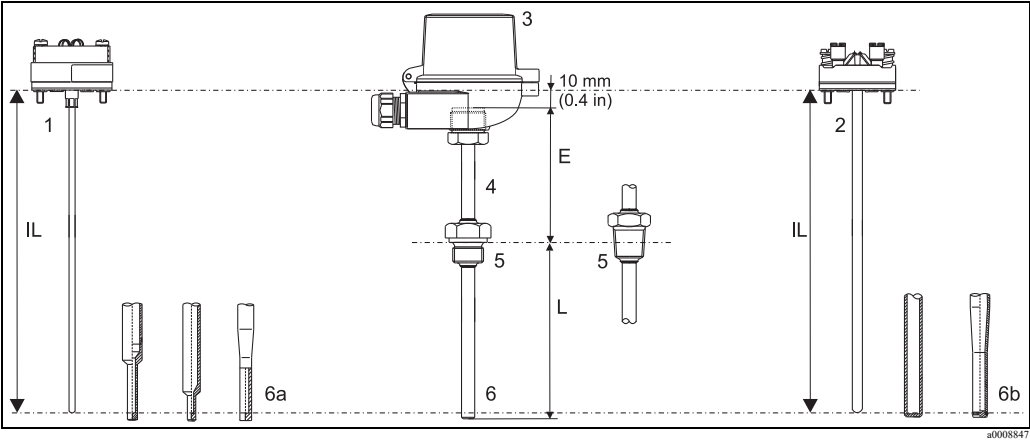
Messeinrichtung



Anwendungsbeispiel

- A Montiertes Thermometer mit eingebautem Kopftransmitter
- 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 Speisetrenner RN221N
 - 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").

Bauform



Bauform des Thermometers

- 1 Messeinsatz (Ø 3 mm, 0,12 in) mit montiertem Kopftransmitter (Beispiel)

2 Messeinsatz (Ø 6 mm, 0,24 in) mit montiertem Keramik-Anschlusssockel (Beispiel)

3 Anschlusskopf

4 Schutzarmatur

5 Prozessanschluss: Gewinde
- 6 Verschiedene Spitzenformen - nähere Informationen siehe Kapitel "Spitzenform":

6a Reduzierte oder verjüngte Spitze für Messeinsätze mit Ø 3 mm (0,12 in)

6b Gerade oder verjüngte Spitze für Messeinsätze mit Ø 6 mm (0,24 in)

E Halsrohr

L Eintauchlänge

IL Einstecklänge = E + L + 10 mm (0,4 in)

Die Thermoelement-Thermometer der Serie Omnigrad M TC10 sind modular aufgebaut. Der Anschlusskopf dient als Anschlussmodul für die Schutzarmatur im Prozess sowie für den mechanischen und elektrischen Anschluss des Messeinsatzes. Das eigentliche Fühlerelement des Thermoelementthermometers sitzt im Messeinsatz und ist mechanisch geschützt. Der Messeinsatz kann direkt im Prozess ausgetauscht und kalibriert werden. Auf den internen Anschlusssockel lassen sich entweder Keramik-Anschlusssockel oder Transmitter einsetzen. Bei Bedarf können Gewinde oder Klemmverschraubungen auf der Schutzarmatur angebracht werden.

Messbereich

Eingang	Bezeichnung	Messbereichsgrenzen	Min. Messspanne
Thermoelemente (TC) nach IEC 60584, Teil 1 - bei Verwendung eines Endress+Hauser - iTEMP® Temperaturkopftransmitters	Typ J (Fe-CuNi)	-40 bis +750 °C (-40 bis 1382 °F)	50 K
	Typ K (NiCr-Ni)	-40 bis +1100 °C (-40 bis 2012 °F) ¹⁾	50 K
Thermoelemente (TC) - freie Adern - nach IEC 60584 und ASTM E230	Typ J (Fe-CuNi)	-210 bis +760 °C (-346 bis 1400 °F), typische Empfindlichkeit oberhalb 0 °C etwa 55 µV/K	-
	Typ K (NiCr-Ni)	-270 bis +1100 °C (-454 bis 2012 °F) ¹⁾ , typische Empfindlichkeit oberhalb 0 °C etwa 40 µV/K	-

1) begrenzt durch Mantelwerkstoff des Messeinsatzes

Leistungsdaten

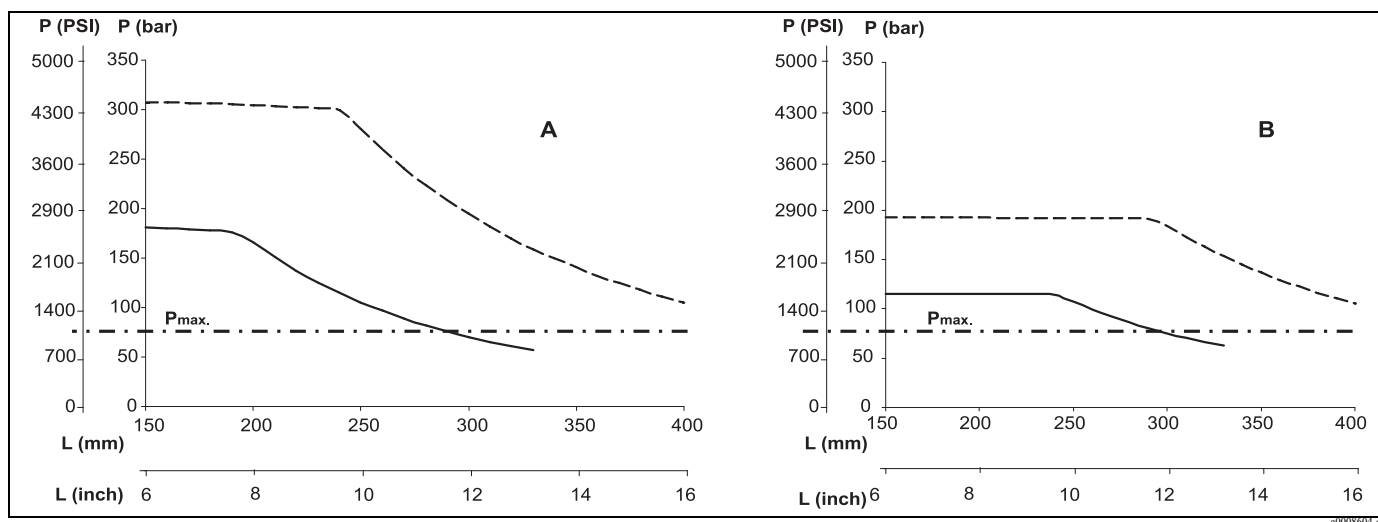
Einsatzbedingungen

Umgebungstemperatur

Anschlusskopf	Temperatur in °C (°F)
Ohne montierten Kopfransmitter	Abhängig vom verwendeten Anschlusskopf und Kabelverschraubung bzw. Feldbusstecker, siehe Kapitel 'Anschlussköpfe', → 10
Mit montiertem Kopfransmitter	-40 bis 85 °C (-40 bis 185 °F)
Mit montiertem Kopfransmitter und Display	-20 bis 70 °C (-4 bis 158 °F)

Prozessdruck

Die Druckwerte, denen das eigentliche Schutzrohr bei den verschiedenen Temperaturen und maximal zulässiger Durchflussgeschwindigkeit ausgesetzt werden kann, sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Die Druckbelastbarkeit des Prozessanschlusses kann mitunter deutlich geringer sein. Der maximal zulässige Prozessdruck für ein bestimmtes Thermometer ergibt sich aus dem jeweils kleineren Druckwert von Schutzrohr und Prozessanschluss!



Maximal zulässiger Prozessdruck für Rohrdurchmesser, begrenzt durch Gewindeprozessanschluss auf 75 bar (1088 psi)

- Schutzrohrdurchmesser 9 x 1 mm (0,35 in) -----

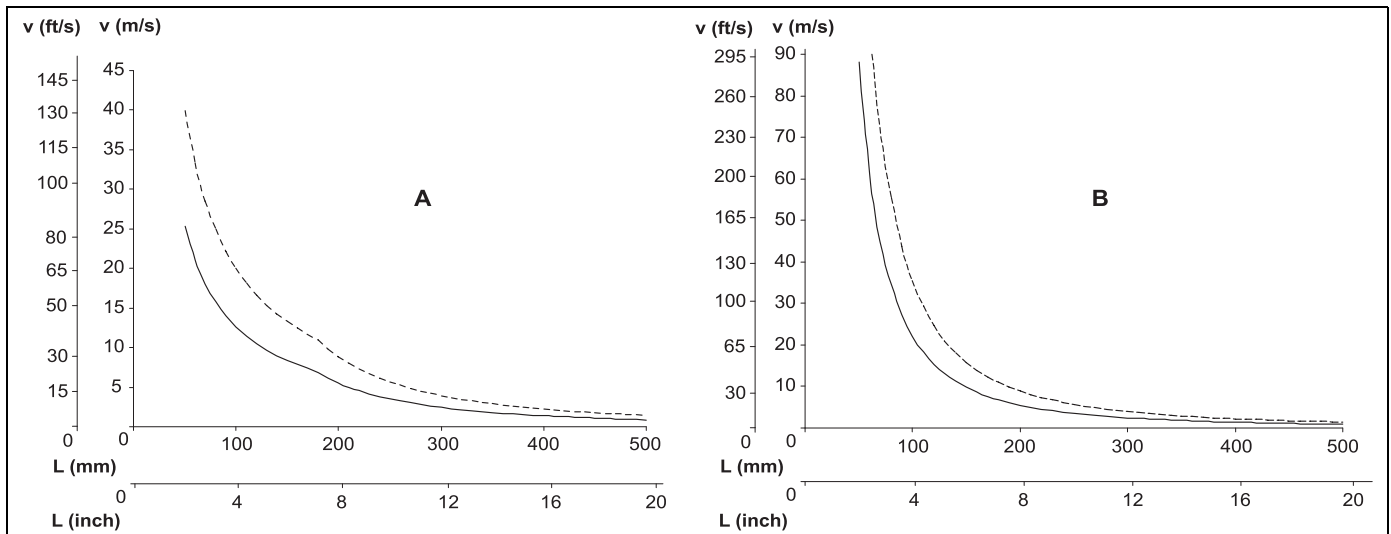
- Schutzrohrdurchmesser 12 x 2,5 mm (0,47 in) -----

A Medium Wasser bei T = 50 °C (122 °F)
 B Medium überhitzter Dampf bei T = 400 °C (752 °F)
 L Eintauchlänge

P Prozessdruck
 P_{max.} Maximal zulässiger Prozessdruck, begrenzt durch den Prozessanschluss

Maximale Durchflussgeschwindigkeit

Die maximale Durchflussgeschwindigkeit, der das Schutzrohr ausgesetzt sein kann, nimmt mit zunehmender Eintauchtiefe des Fühlers im Flüssigkeitsstrom ab. Nähere Informationen entnehmen Sie den nachfolgenden Abbildungen.



Durchflussgeschwindigkeit abhängig von der Eintauchtiefe

- Schutzrohrdurchmesser 9 x 1 mm (0,35 in) -----
- Schutzrohrdurchmesser 12 x 2,5 mm (0,47 in) -----

A Medium Wasser bei T = 50 °C (122 °F)

B Medium überhitzter Dampf bei T = 400 °C (752 °F)

L Eintauchlänge

v Durchflussgeschwindigkeit

Stoß- und Schwingungsfestigkeit

4G / 2 bis 150 Hz gemäß IEC 60068-2-6

Messgenauigkeit

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

Norm	Typ	Standardtoleranz		Sondertoleranz	
		Klasse	Abweichung	Klasse	Abweichung
IEC 60584	J (Fe-CuNi)	2	±2,5 °C (-40...333 °C) ±0,0075 t ¹⁾ (333...750 °C)	1	±1,5 °C (-40...375 °C) ±0,004 t ¹⁾ (375...750 °C)
	K (NiCr-Ni)	2	±2,5 °C (-40...333 °C) ±0,0075 t ¹⁾ (333...1200 °C)	1	±1,5 °C (-40...375 °C) ±0,004 t ¹⁾ (375...1000 °C)

Norm	Typ	Standardtoleranz	Sondertoleranz
ASTM E230/ ANSI MC 96.1		Abweichung, es gilt jeweils der größere Wert	
	J (Fe-CuNi)	±2,2 K oder ±0,0075 t ¹⁾ (0...760 °C)	±1,1 K oder ±0,004 t ¹⁾ (0...760 °C)
	K (NiCr-Ni)	±2,2 K oder ±0,02 t ¹⁾ (-200...0 °C) ±2,2 K oder ±0,0075 t ¹⁾ (0...1260 °C)	±1,1 K oder ±0,004 t ¹⁾ (0...1260 °C)

1) |t| = Absolutwert Temperatur in °C



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

Ansprechzeit

Tests wurden in Wasser mit 0,4 m/s und einem Temperatursprung von 10 K durchgeführt. Messfühler TC Typ J, K (geerdet):

Schutzrohr				
Durchmesser	An- sprech- zeit	Reduzierte Spitze Ø 5,3 mm (0,2 in)	Verjüngte Spitze Ø 6,6 mm (0,26 in) oder Ø 9 mm (0,35 in)	Gerade Spitze
9 x 1 mm (0,35 in)	t ₅₀ t ₉₀	5,5 s 13 s	9 s 31 s	15 s 46 s
11 x 2 mm (0,43 in)	t ₅₀ t ₉₀	5,5 s 13 s	nicht verfügbar nicht verfügbar	15 s 46 s
12 x 2,5 mm (0,47 in)	t ₅₀ t ₉₀	nicht verfügbar nicht verfügbar	8,5 s 20 s	32 s 106 s



Ansprechzeit für TC-Messeinsatz ohne Transmitter.

Isolationswiderstand

Isolationswiderstand ³100 MW bei Umgebungstemperatur.
Isolationswiderstand zwischen den Anschlussklemmen und dem Halsrohr wurde mit einer Spannung von 100 V DC gemessen.

Kalibrierung

Endress+Hauser bietet eine Kalibrierung bei einer Vergleichstemperatur von -80 bis +1400 °C (-110 °F bis 2552 °F) bezogen auf die ITS90 (Internationale Temperaturskala) 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) und 3 mm (0,12 in)	Mindest-Einstecklänge des Messeinsatzes in mm (in)	
Temperaturbereich	ohne Kopftransmitter	mit Kopftransmitter
-80 °C bis -40 °C (-110 °F bis -40 °F)	200 (7,87)	
-40 °C bis 0 °C (-40 °F bis 32 °F)	160 (6,3)	
0 °C bis 250 °C (32 °F bis 480 °F)	120 (4,72)	150 (5,91)
250 °C bis 550 °C (480 °F bis 1020 °F)	300 (11,81)	
550 °C bis 1400 °C (1020 °F bis 2552 °F)	450 (17,72)	

Material

Hals- und Schutzrohr, Messeinsatz.

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Dauereinsatztemperaturen sind nur als Richtwerte bei Verwendung der jeweiligen Materialien in Luft und ohne nennenswerte Druckbelastung zu verstehen. In einem abweichenden Einsatzfall, insbesondere beim Auftreten hoher mechanischen Belastungen oder in aggressiven Medien, sind die maximalen Einsatztemperaturen mitunter deutlich reduziert. Endress+Hauser liefert Gewinde-Prozessanschlüsse gemäß DIN/EN und Flansche aus Edelstahl gemäß AISI 316L (DIN/EN-Materialnummer 1.4404 oder 1.4435). Aufgrund ihrer Temperaturstabilität werden die Materialien 1.4404 und 1.4435 in der EN 1092-1 Tab. 18 unter 13E0 zusammengefasst. Die chemische Zusammensetzung der beiden Materialien kann identisch sein.

Bezeichnung	Kurzformel	Empfohlene max. Dauereinsatztemperatur an Luft	Eigenschaften
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1200 °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	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1472 °F) ¹⁾	■ Vergleichbare Eigenschaften wie AISI 316L ■ Durch den Titan-Zusatz erhöhte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion selbst nach dem Schweißen ■ Breites Einsatzspektrum in der chemischen, petrochemischen und Erdölindustrie sowie Kohlechemie ■ Nur bedingt polierbar, es können Titanschlieren entstehen
Hastelloy C276/ 2.4819	NiMo16Cr15W	1100 °C (2012 °F)	■ Nickelbasierte Legierung mit guter Beständigkeit gegen oxidierende und reduzierende Umgebungen selbst noch bei hohen Temperaturen ■ Besonders resistent gegen Chlorgas und Chloride sowie gegen viele oxidierende mineralische und organische Säuren
INCONEL600	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °F)	■ Eine 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 oxidierendemineralische und organische Säuren, Seewasser uvm. ■ Korrosion durch Reinstwasser ■ Nicht in schwefelhaltiger Atmosphäre einzusetzen

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.

Transmitterspezifikationen

	iTEMP® TMT181 PCP	iTEMP® TMT182 HART®	iTEMP® TMT82 ¹⁾ HART®	iTEMP® TMT84 PA iTEMP® TMT85 FF
Messgenauigkeit	typ. 0,5 K (0,9 °F) oder 0,08 % % bezieht sich auf den angepassten Messbereich (der größere Wert gilt)		± typ. 0,25 K (0,45 °F)	
Galvanische Trennung (Eingang/Ausgang)	U = 2 kV AC			

1) Gesamtgenauigkeit = ± typ. 0,25 K (0,45 °F) + 0,03% (D/A-Genauigkeit)

Langzeitstabilität des Transmitters

≤ 0,1 °C/Jahr (≤ 0,18 °F / Jahr) oder ≤ 0,05 % / Jahr

Angaben unter Referenzbedingungen. % bezieht sich auf die eingestellte Messspanne. Der größere Wert gilt.

Komponenten

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.

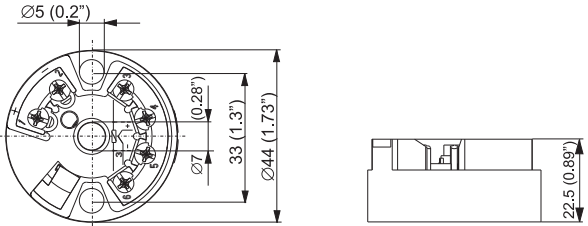
PC programmierbare Kopfrtransmitter iTEMP® TMT180 und TMT181

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 als Konfigurationssoftware das kostenlose ReadWin® 2000 an, das auf der Website www.readwin2000.com zum Download zur Verfügung steht. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information (siehe Kapitel "Ergänzende Dokumentation").

HART® programmierbare Kopfrtransmitter iTEMP® TMT182

Die HART®-Kommunikation bietet einen einfachen und zuverlässigen Datenzugriff und ermöglicht es, kostengünstig zusätzliche Informationen zur Messstelle zu erhalten. iTEMP®-Transmitter lassen sich nahtlos in ein bestehendes Steuerungssystem integrieren und bieten problemlosen Zugriff auf eine Vielzahl von Diagnoseinformationen.

Die Konfiguration erfolgt mit einem Handbediengerät (Field Xpert SFX100 oder DXR375) oder einem PC mit Konfigurationsprogramm (FieldCare, ReadWin® 2000). Ebenso ist eine Konfiguration mit AMS oder PDM möglich. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information (siehe Kapitel "Ergänzende Dokumentation").

Transmitter iTEMP® TMT18x	Spezifikation
 Technical drawing of the iTEMP TMT18x transmitter. The top view shows a circular housing with a diameter of 44 mm (1.73 inches). The mounting holes are spaced 33 mm (1.3 inches) apart. The terminal block has a diameter of 7 mm (0.28 inches). The side view shows a height of 22.5 mm (0.89 inches). A small dimension of 5 mm (0.2 inches) is indicated for the terminal block offset. RD9-TMT182ZZ-06-06-xx-en-001	- Material: Gehäuse (PC), Verguss (PUR) - Anschlüsse: Kabel bis max. $\leq 1,75 \text{ mm}^2$ / AWG 16 (Sicherungsschrauben) oder mit Aderendhülsen - Ösen für den einfachen Anschluss von HART®-Handbediengeräten mit Krokodilklemmen - Schutzart NEMA 4 (siehe auch Anschlusskopftyp) Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information (siehe Kapitel "Ergänzende Dokumentation").

HART® programmierbare Kopfrtransmitter iTEMP® TMT82

Der iTEMP® TMT82 ist ein 2-Leiter-Gerät mit zwei Messeingängen und einem Analogausgang. Das Gerät überträgt sowohl gewandelte Signale von Widerstandsthermometern und Thermoelementen als auch Widerstands- und Spannungssignale über die HART® Kommunikation. Es kann als eigensicheres Betriebsmittel in der Zone 1 explosionsgefährdeter Bereiche installiert werden und dient zur Instrumentierung im Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446. Schnelle und einfache Bedienung, Visualisierung und Instandhaltung mittels PC unter Verwendung einer Konfigurationssoftware wie FieldCare, Simatic PDM oder AMS.

Vorteile sind:

- Dualer Sensoreingang
- Höchste Zuverlässigkeit
- Genauigkeit und Langzeitstabilität bei kritischen Prozessen
- Mathematische Funktionen
- Überwachung der Thermometerdrift
- Backup-Funktionalität des Sensors,
- Diagnosefunktionen des Sensors und Sensor-Transmitter-Matching basierend auf den Callendar/Van Dusen-Koeffizienten

Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information (siehe Kapitel "Ergänzende Dokumentation")

PROFIBUS® PA Kopftransmitter iTEMP® TMT84

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 wie FieldCare, Simatic PDM oder AMS.

Vorteile sind:

- Dualer Sensoreingang
- Höchste Zuverlässigkeit in rauen Industrieumgebungen
- Mathematische Funktionen
- Überwachung der Thermometerdrift
- Backup-Funktionalität des Sensors,
- Diagnosefunktionen des Sensors und Sensor-Transmitter-Matching basierend auf den Callendar/Van Dusen-Koeffizienten

Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information (siehe Kapitel "Ergänzende Dokumentation").

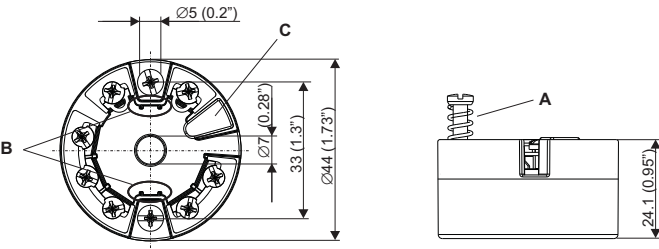
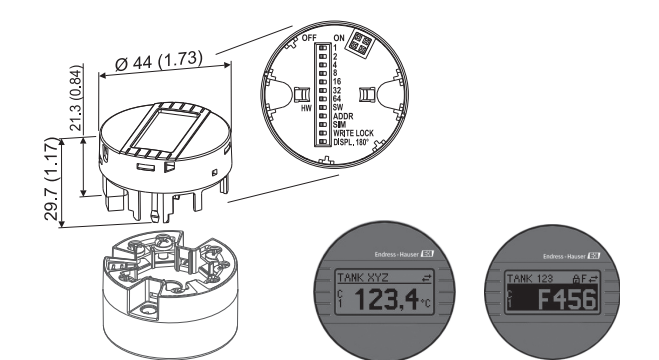
FOUNDATION Fieldbus™ Kopftransmitter iTEMP® TMT85

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.

Vorteile sind:

- Dualer Sensoreingang
- Höchste Zuverlässigkeit in rauen Industrieumgebungen
- Mathematische Funktionen
- Überwachung der Thermometerdrift
- Backup-Funktionalität des Sensors,
- Diagnosefunktionen des Sensors und Sensor-Transmitter-Matching basierend auf den Callendar/Van Dusen-Koeffizienten

Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information (siehe Kapitel "Ergänzende Dokumentation").

Transmitter iTEMP® TMT82, TMT84 und TMT85	Spezifikation
 a0007301-en	■ Federbereich $L \geq 5 \text{ mm}$ (0,2 in), siehe Pos. A ■ Befestigungselemente für aufsteckbare Messwertanzeige, siehe Pos. B ■ Schnittstelle zur Messwertanzeige, siehe Pos. C ■ Material (RoHS-konform) Gehäuse: PC Verguss: PU ■ Anschlüsse: Schraubklemmen (Kabel bis max. $\leq 2,5 \text{ mm}^2$ / AWG 16) oder Federklemmen (z. B. von $0,25 \text{ mm}^2$ bis $0,75 \text{ mm}^2$ / AWG 24 bis AWG 18 für flexible Drähte mit Aderendhülsen mit Kunststoffkappen) ■ Schutzart NEMA 4 (siehe auch Anschlusskopftyp) Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information (siehe Kapitel "Ergänzende Dokumentation").
Optional aufsteckbare Anzeige TID10  a0009955	■ Anzeige aktueller Messwert und Messstelleninformation ■ Inverse Anzeige von Fehlerereignissen mit Kanalbezeichnung und Fehlernummer ■ DIP-Schalter auf der Rückseite für Hardware-Setup, z. B. Busadresse für PROFIBUS® PA  Die Anzeige ist nur erhältlich bei passenden Anschlussköpfen mit Displayfenster im Deckel, z.B. TA30.

Anschlussköpfe

Alle Anschlussköpfe weisen eine interne Geometrie gemäß DIN EN 50446, Form B und einen Thermometeranschluss M24x1,5 auf.

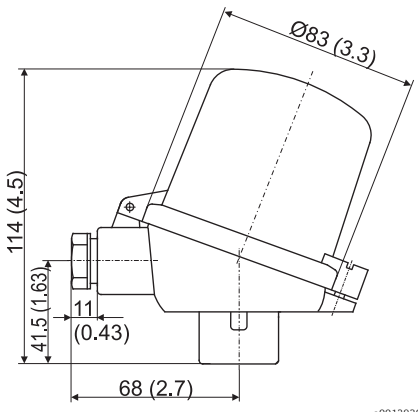
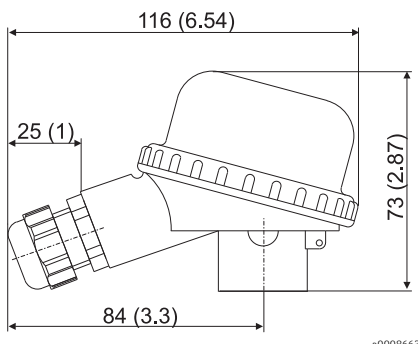
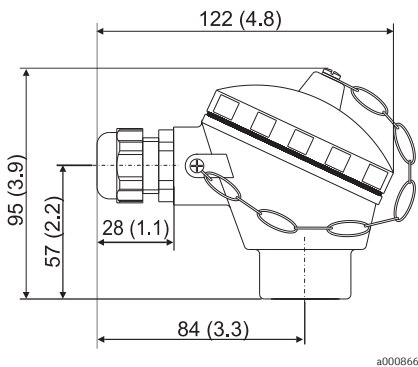
Alle Abmessungen in mm (in). Die Kabelverschraubungen in den Abbildungen entsprechen M20x1,5-Anschlüssen.

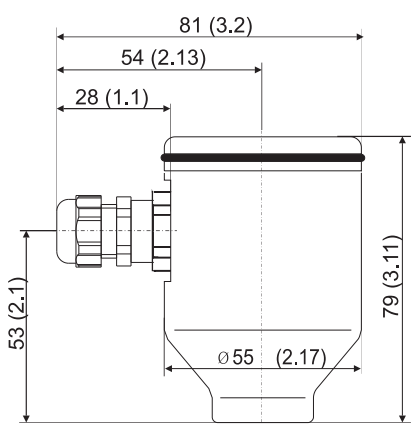
Angaben ohne eingebauten Kopftransmitter. Umgebungstemperaturen mit eingebauten Kopftransmitter siehe im Kapitel 'Einsatzbedingungen'.

TA30A	Spezifikation
	■ Schutzart: IP66/68 ■ Schutzart: IP66/67 (Für ATEX) ■ Max. Temperatur: 150 °C (300 °F) ■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Dichtungen: Silikon ■ Kabeleingang Verschraubungen: ½" NPT und M20x1,5; nur Gewinde: G ½"; Stecker: M12x1 PA, 7/8" FF ■ Schutzarmaturanschluss: M24x1,5 ■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: 330 g (11,64 oz)

TA30A mit Displayfenster im Deckel	Spezifikation
	■ Schutzart: IP66/68 ■ Schutzart: IP66/67 (Für ATEX) ■ Max. Temperatur: 150 °C (300 °F) ■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Dichtungen: Silikon ■ Kabeleingang Verschraubungen: ½" NPT und M20x1,5; nur Gewinde: G ½"; Stecker: M12x1 PA, 7/8" FF ■ Schutzarmaturanschluss: M24x1,5 ■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: 420 g (14,81 oz) ■ Kopftransmitter optional mit Anzeige TID10

TA30D	Spezifikation
	■ Schutzart: IP66/68 ■ Schutzart: IP66/67 (Für ATEX) ■ Max. Temperatur: 150 °C (300 °F) ■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Dichtungen: Silikon ■ Kabeleingang Verschraubungen: ½" NPT und M20x1,5; nur Gewinde: G ½"; Stecker: M12x1 PA, 7/8" FF ■ Schutzarmaturanschluss: M24x1,5 ■ Es können zwei Kopftransmitter montiert werden. Standardmäßig ist ein Transmitter, montiert im Anschlusskopfdeckel, sowie ein zusätzlicher Anschlussklemmenblock direkt am Messeinsatz installiert. ■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: 390 g (13,75 oz)

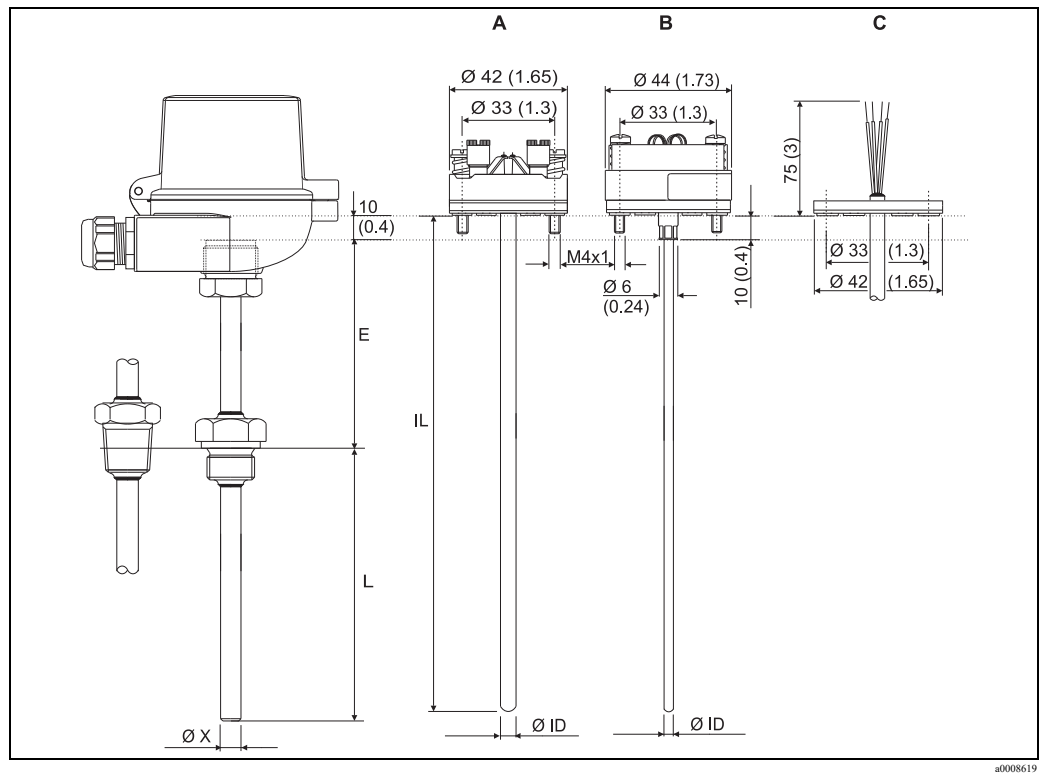
TA30P	Spezifikation
 a0012930	■ Schutzart: IP65 ■ Max. Temperatur: 120 °C (248 °F) ■ Material: Polyamid (PA12), antistatisch ■ Kabeleingang: M20x1,5 ■ Kopf- und Kappenfarbe: schwarz ■ Gewicht: 135 g (4,8 oz) ■ Zündschutzart: Eigensicher (G Ex ia)
TA20B	Spezifikation
 a0008663	■ Schutzart: IP65 ■ Max. Temperatur: 80 °C (176 °F) ■ Material: Polyamid (PA) ■ Kabeleingang: M20x1,5 ■ Kopf- und Kappenfarbe: schwarz ■ Gewicht: 80 g (2,82 oz) ■ 3-A® gekennzeichnet
TA21E	Spezifikation
 a0008669	■ Schutzart: IP65 ■ Max. Temperatur: 130 °C (266 °F) Silikon, 100 °C (212 °F) für Gummidichtung (max. zulässige Temperatur der Kabelverschraubung beachten!) ■ Material: Aluminiumlegierung mit Polyester- oder Epoxydharzbeschichtung; Gummi- oder Silikondichtung unter der Abdeckung ■ Kabeleingang: M20x1,5 oder Stecker M12x1 PA ■ Schutzarmaturanschluss: M24x1,5, G ½" oder NPT ½" ■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: 300 g (10,58 oz) ■ 3-A® gekennzeichnet

TA20R	Spezifikation
	■ Schutzart: IP66/67 ■ Max. Temperatur: 100 °C (212 °F) ■ Material: SS 316L (1.4404) rostfreier Stahl ■ Kabeleingang: ½" NPT, M20x1,5 oder Stecker M12x1 PA ■ Kopf- und Kappenfarbe: Edelstahl ■ Gewicht: 550 g (19,4 oz) ■ Geeignet für LABS-freien Einsatz ■ 3-A[®] gekennzeichnet

Maximale Umgebungstemperaturen für Kabelverschraubungen und Feldbusstecker	
Typ	Temperaturbereich
Kabelverschraubung ½" NPT, M20x1,5 (non Ex)	-40... +100 °C (-40... +212 °F)
Kabelverschraubung M20x1,5 (für Staub-Ex Bereich)	-20... +95 °C (-4... +203 °F)
Feldbusstecker (M12x1 PA, 7/8" FF)	-40... +105 °C (-40... +221 °F)

Schutzrohr

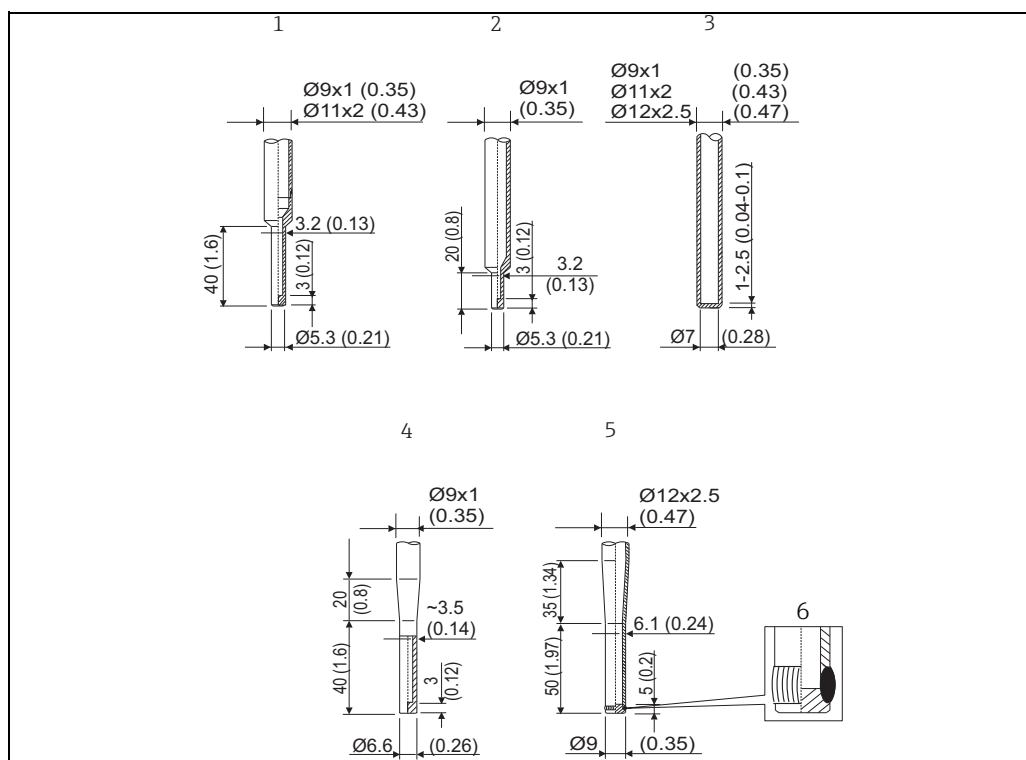
Alle Abmessungen in mm (in).



a0008619

A	Modell mit montiertem Anschlusssockel	$\varnothing ID$	Messeinsatzdurchmesser
B	Modell mit montiertem Kopftransmitter	IL	Einstecklänge = $E + L + 10 \text{ mm}$ (0,4 in)
C	Modell mit freien Adern	L	Eintauchlänge
E	Halsrohlänge	$\varnothing X$	Schutzrohrdurchmesser

Form der Spitze



Verfügbare Schutzrohrspitzen (reduziert, gerade oder verjüngt). Maximale Oberflächenrauigkeit $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$ ($31.5 \mu\text{in}$)

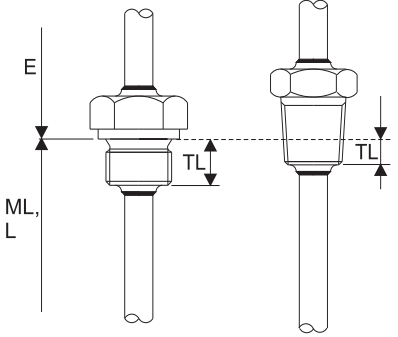
Pos.	Spitzenform, L = Eintauchtiefe	Messeinsatzdurchmesser
1	Reduziert, $L \geq 70 \text{ mm}$ (2,76 in)	$\varnothing 3 \text{ mm}$ (0,12 in)
2	Reduziert, $L \geq 50 \text{ mm}$ (1,97 in) ¹⁾	$\varnothing 3 \text{ mm}$ (0,12 in)
3	Gerade	$\varnothing 6 \text{ mm}$ (0,24 in)
4	Verjüngt, $L \geq 90 \text{ mm}$ (3,54 in)	$\varnothing 3 \text{ mm}$ (0,12 in)
5	Verjüngt DIN43772-3G, $L \geq 115 \text{ mm}$ (4,53 in)	$\varnothing 6 \text{ mm}$ (0,24 in)
6	Schweißnahtqualität gem. EN ISO 5817 - Bewertungsgruppe B	

1) nicht mit Hastelloy® C276/2.4819

Gewicht

Von 0,5 bis 2,5 kg (1 bis 5,5 lbs) für die Standardausführungen.

Prozessanschluss

Einschraubgewinde		Version		Gewindelänge TL in mm (in)	Schlüssel- weite SW/AF
Zylindrisch (Version M, G, R)	Konisch (Version NPT)	M	M20x1,5	14 (0,55)	24
 <i>E = Halsrohlänge</i> <i>ML, L = Einsteck-, Eintauchlänge</i>		G	G½" DIN / BSP	15 (0,6)	27
			G1" DIN / BSP	18 (0,71)	41
			G¾" BSP	15 (0,6)	32
		NPT	NPT ½"	8 (0,32)	22
			NPT ¾"	8,5 (0,33)	27
		R	R ¾" JIS B 0203	8 (0,32)	27
			R ½" JIS B 0203		22

Ersatzteile

- Das Schutzrohr ist als Ersatzteil TW10 erhältlich (siehe Technische Information im Kapitel "Ergänzende Dokumentation").
- Der Thermoelement-Messeinsatz ist als Ersatzteil TPC100 erhältlich (siehe Technische Information im Kapitel "Ergänzende Dokumentation").

Wenn Ersatzteile benötigt werden, beachten Sie bitte folgende Gleichung:
Einstecklänge IL = E + L + 10 mm (0,4 in)

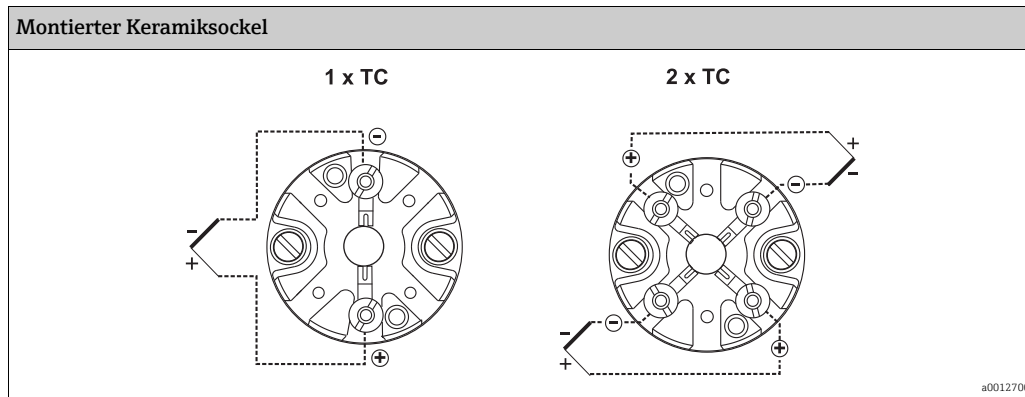
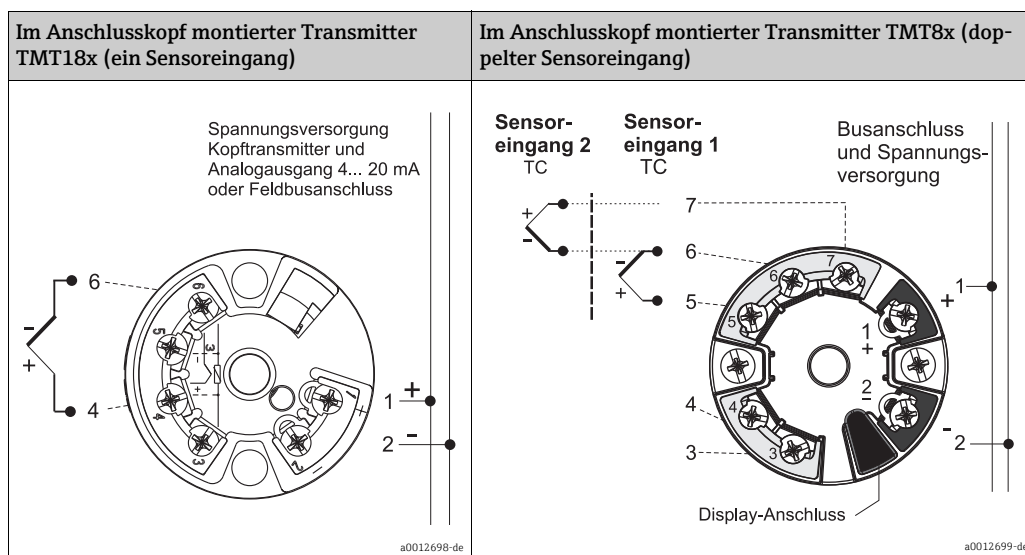
Ersatzteil	Material-Nr.
Dichtung M21-G½", Kupfer	60001328
Dichtung M27-G¾", Kupfer	60001344
Dichtung M33-G1", Kupfer	60001346
Dichtungssatz M24x1,5; Aramid+NBR (10 Stck.)	60001329

Verdrahtung

Anschlussplan

Thermoelement Kabelfarben

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

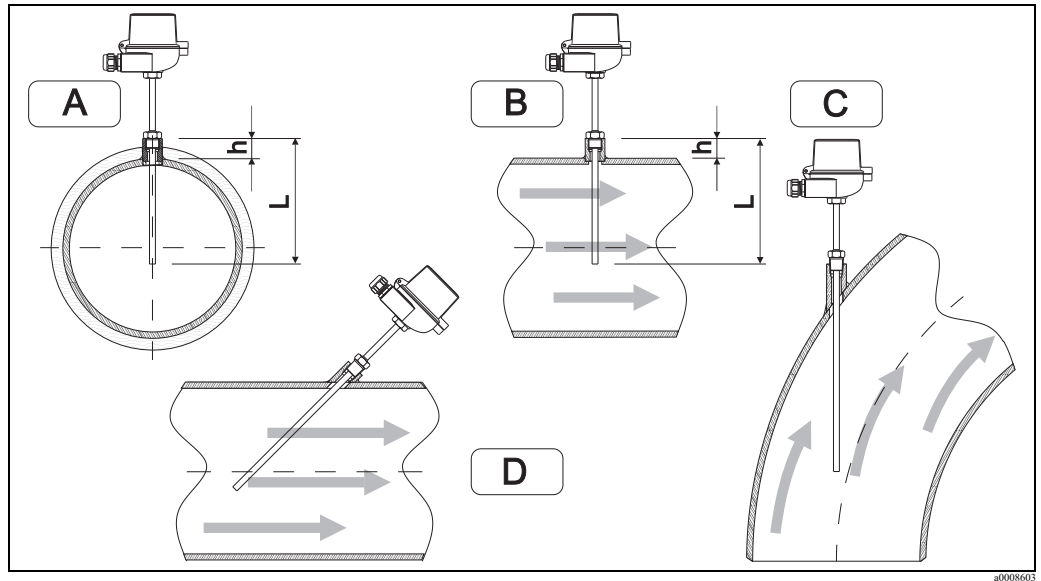


Einbaubedingungen

Einbaulage

Keine Beschränkungen.

Einbauhinweise



Installationsbeispiele

A - B: Bei Leitungen mit kleinem Querschnitt muss die Sensorspitze bis zur Achse der Rohrleitung oder etwas darüber hinaus reichen (=L).

C - D: Schräge Einbaulage.

Die Einbautiefe des Thermometers kann sich auf die Messgenauigkeit auswirken. Bei zu geringer Einbautiefe kann es durch die Wärmeableitung über den Prozessanschluss und die Behälterwand zu Messfehlern kommen. Daher empfiehlt sich beim Einbau in ein Rohr eine Einbautiefe, die idealerweise der Hälfte des Rohrdurchmessers entspricht.

- Einbaumöglichkeiten: Rohre, Tanks oder andere Anlagenkomponenten
- Mindest-Eintauchtiefe = 80 bis 100 mm (3,15 bis 3,94 in)
Die Eintauchtiefe sollte mindestens dem 8-fachen des Schutzrohrdurchmessers entsprechen. Beispiel: Schutzrohrdurchmesser 12 mm (0,47 in) x 8 = 96 mm (3,8 in). Empfohlen wird eine Standard-Eintauchtiefe von 120 mm (4,72 in)
- ATEX-Zertifizierung: Installationsvorschriften in den Ex-Dokumentationen beachten!

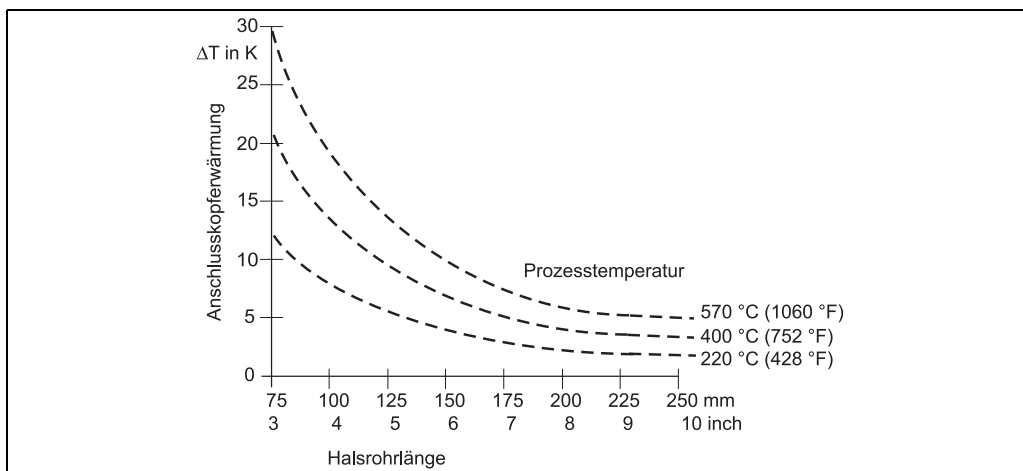


Bei Rohren mit kleinen Nenndurchmessern muss darauf geachtet werden, dass die Spitze des Schutzrohres weit genug in den Prozess ragt, um über die Achse der Rohrleitung hinaus zu reichen (siehe Pos. A und B). Eine andere Lösung kann ein schräger Einbau sein (siehe Pos. C und D). Bei der Bestimmung der Eintauchlänge bzw. Einbautiefe müssen alle Parameter des Thermometers und des zu messenden Prozesses berücksichtigt werden (z. B. Durchflussgeschwindigkeit, Prozessdruck).

Halsrohlänge

Das Halsrohr ist das Bauteil zwischen Prozessanschluss und Anschlusskopf.

Wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt, beeinflusst die Länge des Halsrohres die Temperatur im Anschlusskopf. Diese Temperatur muss innerhalb der im Kapitel „Einsatzbedingungen“ festgelegten Grenzwerte bleiben.



a0008623-de

Erwärmung des Anschlusskopfes in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur.

Temperatur im Anschlusskopf = Umgebungstemperatur 20 °C (68 °F) + ΔT

Zertifikate und Zulassungen

CE-Kennzeichen

Das Gerät erfüllt die rechtlichen Anforderungen der einschlägigen EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt anhand des CE-Zeichens, dass das Gerät erfolgreich geprüft wurde.

Ex-Zulassungen

Nähere Informationen zu den aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, FM, CSA, usw.) sind bei der Endress+Hauser-Vertriebsstelle erhältlich. Separate Ex-Dokumentationen enthalten alle für den Explosionsschutz relevanten Daten.

Weitere Normen und Richtlinien

- IEC 60529: Schutzart des Gehäuses (IP-Code)
- IEC 61010-1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- IEC 60584 und ASTM E230/ANSI MC96.1: Thermoelemente
- DIN43772: Schutzrohre
- DIN EN 50446, DIN 47229: Anschlussköpfe
- IEC 61326-1: Elektromagnetische Verträglichkeit (Elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz - EMV-Anforderungen)

Werkstoffzertifizierung

Das Werkstoffzertifikat 3.1 (gemäß der Norm EN 10204) kann im Bestellcode direkt ausgewählt werden und bezieht sich auf die medienberührenden Teile des Sensors im Prozess. Andere werkstoffbezogene Zertifikate können separat angefordert werden. Die "Kurzform" enthält eine vereinfachte Erklärung ohne Anlagen in Form von Dokumenten bezüglich der in der Konstruktion des einzelnen Sensors verwendeten Werkstoffe. Sie gewährleistet jedoch die Rückverfolgbarkeit der Werkstoffe durch die Identifikationsnummer des Thermometers. Informationen bezüglich der Herkunft der Werkstoffe können, wenn erforderlich, nachträglich angefordert werden.

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.

Werkszeugnis 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- bzw. DKD-Kalibrierung), 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.

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:

- Im Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite:
www.endress.com → Land wählen → Messgeräte → Gerät wählen → Erweiterte Funktionen: Produktkonfiguration
- Bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale:
www.endress.com/worldwide

**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

Ergänzende Dokumentation

Technische Information:

- Thermoelement Messeinsatz Omniset TPC100 (TI278t/02/de)
- Schutzrohr for Temperatursensoren Omnigrad M TW10 (TI261t/02/de)
- Temperaturkopftransmitter:
 - iTEMP® TMT181, PC-programmierbar, 1-Kanal, RTD, TC, W, mV (TI070r/09/de)
 - iTEMP® TMT182 HART®, 1-Kanal, RTD, TC, W, mV (TI078r/09/de)
 - iTEMP® TMT82 HART®, 2-Kanal, RTD, TC, W, mV (TI01010r/09/de)
 - iTEMP® TMT84 PROFIBUS® PA; 2-Kanal, RTD, TC, W, mV (TI138r/09/de)
 - iTEMP® TMT85 FOUNDATION Fieldbus™, 2-Kanal, RTD, TC, W, mV (TI134r/09/de)

Zusatzdokumentation ATEX:

- Omnigrad TRxx/TCxx RTD, TC Thermometer ATEX II1GD oder II 1/2GD (XA072r/09/a3)
- Omnigrad TRxx/TCxx RTD, TC Thermometer, ATEX II 3GD (XA044r/09/a3)

Anwendungsbeispiel

Technische Information:

- Feldanzeiger RIA16 (TI144r/09/de)
- Speisetrenner RN221N (TI073r/09/de)

www.addresses.endress.com
