



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur

Flüssigkeits-
analyse

Registrierung

Systeme
Komponenten

Services



Solutions

Technische Information

Omnigrad M TR13

Modulares Widerstandsthermometer

Mit Schutz- und Halsrohr, Flansch



Anwendungsbereiche

- Universell einsetzbar
- Messbereich: -200...600 °C (-328...1112 °F)
- Druckbereich bis zu 100 bar (1450 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

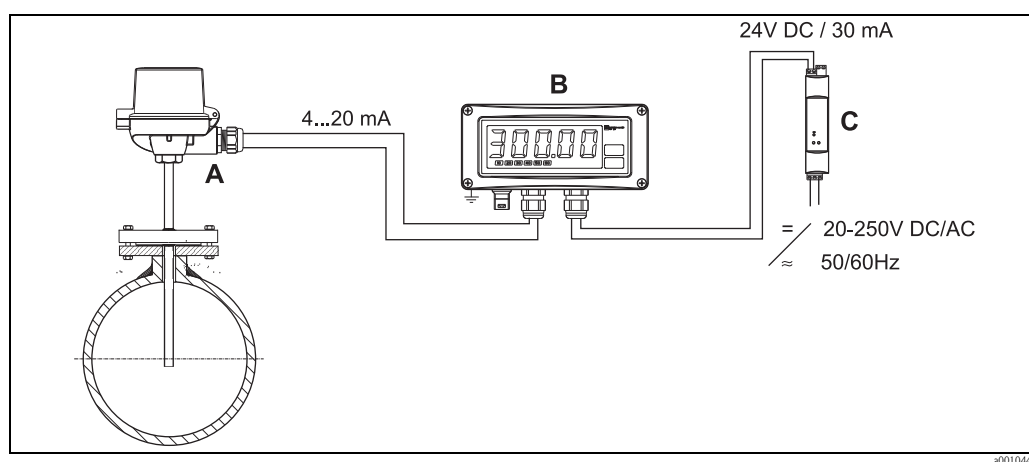
Bei diesen Widerstandsthermometern kommt als Temperatursensor ein Pt100 gemäß IEC 60751 zum Einsatz. Es handelt sich dabei um einen temperaturempfindlichen Platinmesswiderstand mit einem Widerstandswert von $100\ \Omega$ bei $0\ ^\circ\text{C}$ ($32\ ^\circ\text{F}$) und einem Temperaturkoeffizienten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

Man unterscheidet zwischen zwei unterschiedlichen Bauformen von Platinwiderstandssensoren:

- **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 $600\ ^\circ\text{C}$ ($1112\ ^\circ\text{F}$). 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 fotolithographisch strukturiert. Die dabei entstehenden Platinleiterbahnen bilden den Messwiderstand. Zusätzlich aufgebrachte Abdeck- und Passivierungsschichten schützen die Platin-Dünnschicht zuverlässig vor Verunreinigungen und Oxydation selbst bei hohen Temperaturen.

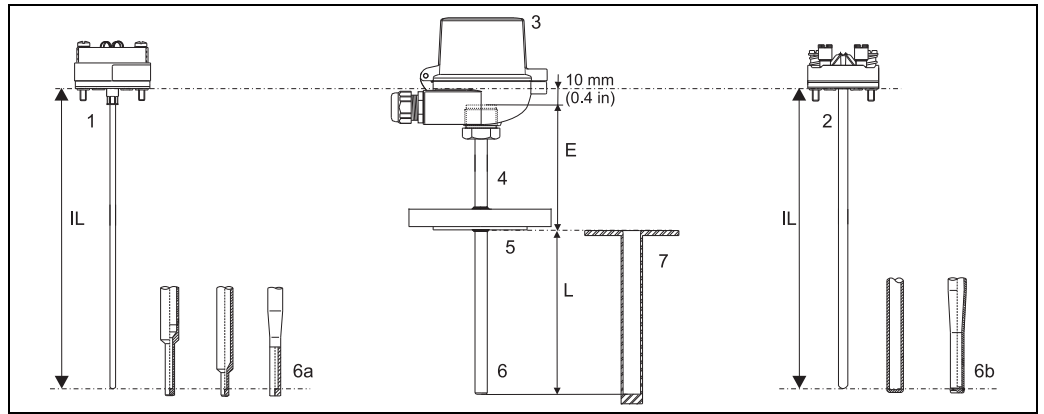
Die Hauptvorteile der Dünnschicht-Temperatursensoren gegenüber drahtgewickelten Ausführungen liegen in ihren kleineren Abmessungen und der besseren Vibrationsresistenz. Bei TF-Sensoren ist bei höheren Temperaturen häufig eine relativ geringe, prinzipbedingte Abweichung ihrer Widerstands-/Temperaturkennlinie 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. Dünnschichtsensoren werden aus diesem Grund meist auch nur für Temperaturmessungen in Bereichen unter $400\ ^\circ\text{C}$ ($932\ ^\circ\text{F}$) eingesetzt.

Messeinrichtung



Anwendungsbeispiel

- A Eingebautes Widerstandsthermometer TR13 mit Kopfransmitter
- B RIA261 Feldanzeiger
 - Der Anzeiger misst ein analoges Messsignal und zeigt es an. Er ist an eine 4 bis 20 mA-Stromschleife angeschlossen und wird auch über diesen Kreis gespeist. Der Spannungsabfall ist praktisch vernachlässigbar ($< 2,5\ \text{V}$). Der dynamische Innenwiderstand (Last) stellt sicher, dass der maximal zulässige Spannungsabfall unabhängig vom Schleifenstrom nicht überschritten wird. Das Analogsignal am Eingang wird digitalisiert, analysiert und angezeigt. 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 Omnigrad M TR13*

- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Messeinsatz (Ø 3 mm, 0,12 in) mit montiertem Kopfrtransmitter (Beispiel) | 6 | Verschiedene Spitzenformen - nähere Informationen siehe Kapitel "Spitzenform": |
| 2 | Messeinsatz (Ø 6 mm, 0,24 in) mit montiertem Keramik-Anschlusssockel (Beispiel) | 6a | Reduziert oder verjüngt für Messeinsätze mit Ø 3 mm (0,12 in) |
| 3 | Anschlusskopf | 6b | Gerade oder verjüngt für Messeinsätze mit Ø 6 mm (0,24 in) |
| 4 | Schutzarmatur | 7 | Schutzummantelung |
| 5 | Prozessanschluss: Flansch | E | Halsrohlänge |
| | | L | Eintauchlänge |
| | | IL | Einstecklänge = E + L + 10 mm (0,4 in) |

Die Widerstandsthermometer der Serie Omnigrad M TR13 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 Widerstandsthermometers 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. Das Schutzrohr ist mit Durchmesser von 9, 11 oder 12 mm (0,35, 0,43 oder 0,47 in) verfügbar. Die Schutzrohrspitze ist durchgängig gerade, konisch verjüngt oder reduziert (abgesetzt) lieferbar. Das Widerstandsthermometer wird durch einen Flanschanschluss (→ 14) an der Anlage (Rohr oder Tank) installiert.

Messbereich

-200...+600 °C (-328...+1112 °F)

Leistungsdaten

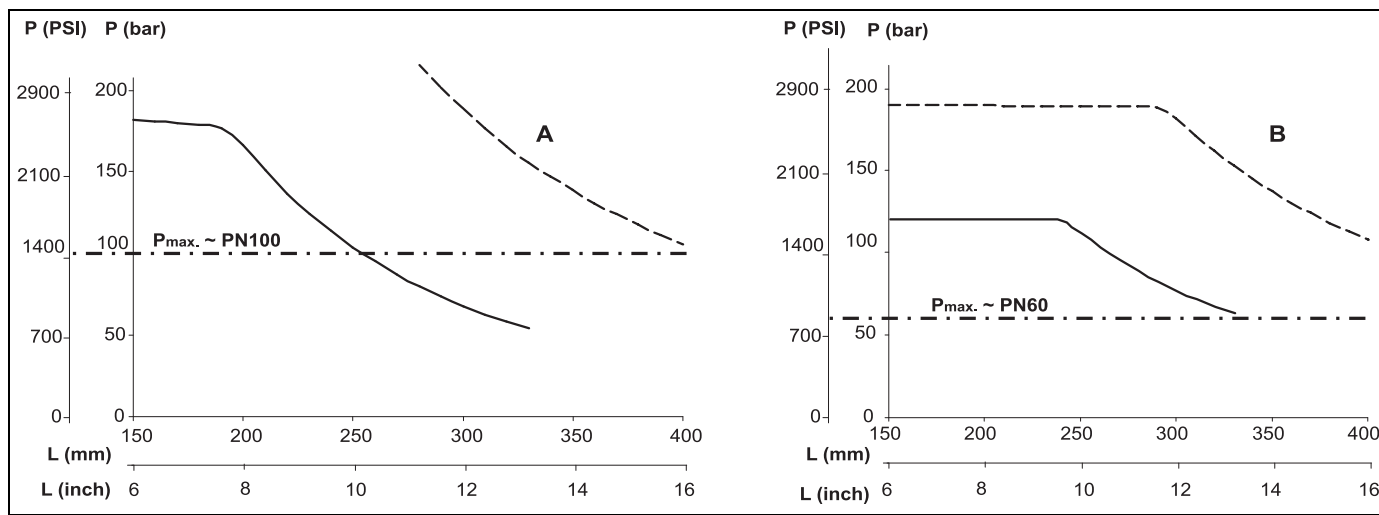
Einsatzbedingungen

Umgebungstemperatur

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

Prozessdruck

Die Druckwerte, denen das eigentliche Schutzrohr bei 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

- 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



Hinweis!

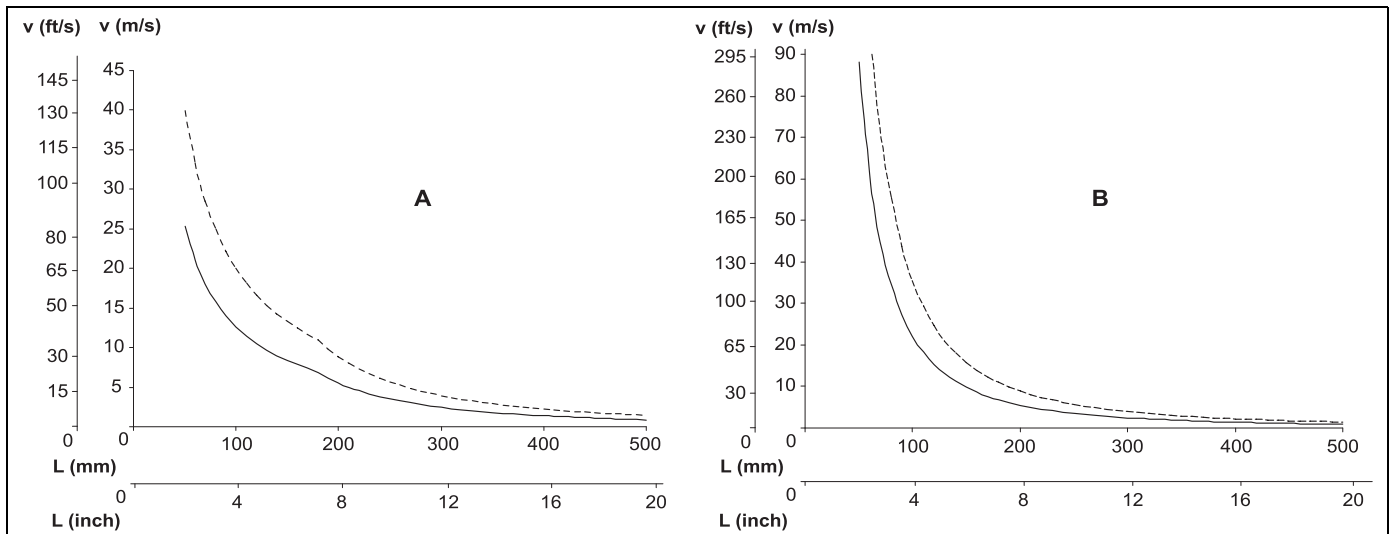
Beachten Sie die Begrenzung des maximalen Prozessdrucks auf die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Flansch-Druckstufen.

Prozessanschluss	Norm	max. Prozessdruck
Flansch	EN1092-1 oder ISO 7005-1	Je nach Flansch-Druckstufe PNxx: 20, 40, 50 oder 100 bar bei 20 °C (68 °F)
Flansch	ASME B16.5	Je nach Flansch-Druckstufe 150 oder 300 psi bei 20 °C (68 °F)

Die Druckbelastbarkeit der Flansche ist abhängig von der Prozesstemperatur. Weiterführende Informationen dazu finden Sie in der entsprechenden Norm und in der Technischen Information 'Flansche', TI432F/00.

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

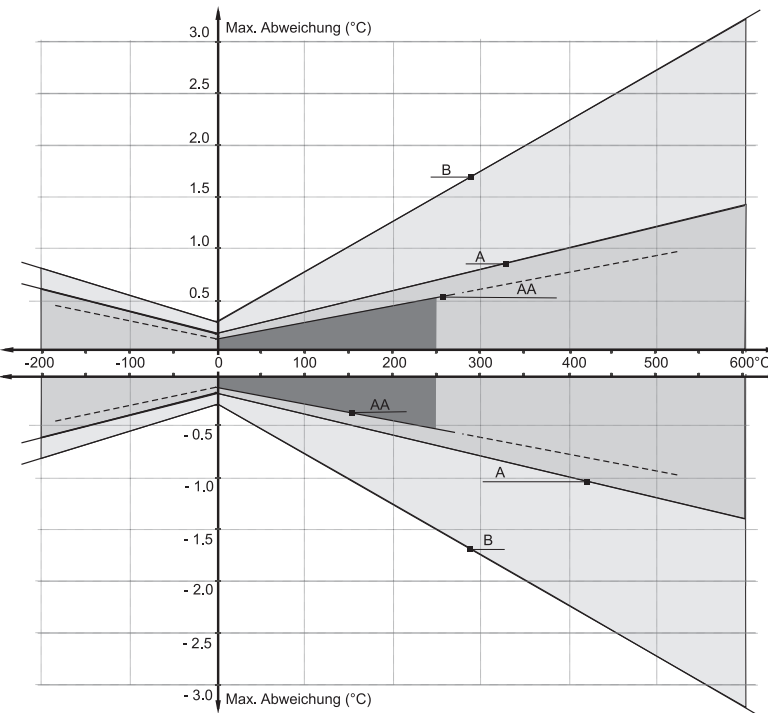
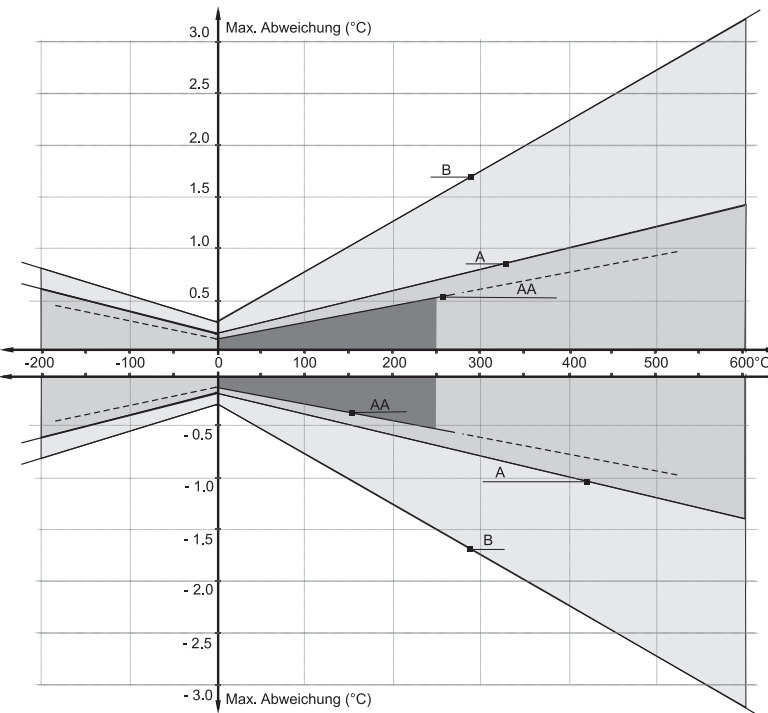
v Durchflussgeschwindigkeit

Stoß- und Schwingungsfestigkeit

4G / 2 bis 150 Hz gemäß IEC 60068-2-6

Messgenauigkeit

RTD Widerstandsthermometer nach IEC 60751

Klasse	max. Toleranzen (°C)	Temperaturbereich	Kenndaten
RTD maximaler Fehler Typ TF - Bereich: -50 bis +400 °C			
Kl. A	$\pm (0.15 + 0.002 \cdot t ^{1.1})$	-50 °C bis +250 °C	
Kl. AA, vormals 1/3 Kl. B	$\pm (0.1 + 0.0017 \cdot t ^{1.1})$	0 °C bis +150 °C	
Kl. B	$\pm (0.3 + 0.005 \cdot t ^{1.1})$	-50 °C bis +400 °C	
RTD maximaler Fehler Typ WW - Bereich: -200 bis +600 °C			
Kl. A	$\pm (0.15 + 0.002 \cdot t ^{1.1})$	-200 °C bis +600 °C	
Kl. AA, vormals 1/3 Kl. B	$\pm (0.1 + 0.0017 \cdot t ^{1.1})$	0 °C bis +250 °C	
Kl. B	$\pm (0.3 + 0.005 \cdot t ^{1.1})$	-200 °C bis +600 °C	

1) $|t|$ = Absolutwert Temperatur in °C**Hinweis!**

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 (gemäß IEC 60751) und einem Temperatursprung von 10 K durchgeführt. Messfühler Pt100, TF/WW:

Schutzrohr				
Durchmesser	An-sprechzeit	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}	7,5 s 21 s	11 s 37 s	18 s 55 s
11 x 2 mm (0,43 in)	t_{50} t_{90}	7,5 s 21 s	nicht verfügbar nicht verfügbar	18 s 55 s
12 x 2,5 mm (0,47 in)	t_{50} t_{90}	nicht verfügbar nicht verfügbar	11 s 37 s	38 s 125 s

**Hinweis!**

Ansprechzeit für RTD-Messeinsatz ohne Transmitter.

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

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

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.

Kalibrierung

Endress+Hauser bietet eine Kalibrierung bei einer Vergleichstemperatur von -80 bis +600 °C (-110 °F bis 1112 °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 (IL) 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 650 °C (1020 °F bis 1202 °F)	400 (15,75)	

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.

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 AISI316L ■ 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

- 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.

Bezeichnung	Kurzformel	Empfohlene max. Dauereinsatztemperatur an Luft	Eigenschaften
Schutzummantelung			
PTFE (Teflon)	Polytetrafluorethylen	250 °C (482 °F)	■ Beständigkeit gegen nahezu alle Chemikalien ■ Hohe Temperaturfestigkeit

Bezeichnung	Kurzformel	Empfohlene max. Dauereinsatztemperatur an Luft	Eigenschaften
PVDF	Polyvinylidenfluorid	80 °C (176 °F)	■ Hohe Festigkeit ■ Hohe Kriechfestigkeit unter Dauerbelastung ■ Gute Kälteeigenschaften
Tantal	–	250 °C (482 °F)	■ Mit Ausnahme von Flusssäure, Fluor und Fluoriden außergewöhnlich gute Beständigkeit gegen die meisten mineralischen Säuren und Salzlösungen ■ Neigung zu Oxidation und Versprödung bei höheren Temperaturen an Luft

Transmitterspezifikationen

	TMT180 PCP Pt100	TMT181 PCP Pt100, TC, Ω, mV	TMT182 HART® Pt100, TC, Ω, mV	TMT84 PA / TMT85 FF Pt100, TC, Ω, mV
Messgenauigkeit	0,2 °C (0,36 °F), optional 0,1 °C (0,18 °F) oder 0,08 % % bezieht sich auf den angepassten Messbereich (der größere Wert gilt)	0,2 °C (0,36 °F) oder 0,08 %		0,1 °C (0,18 °F)
Sensorstrom	I ≤ 0,6 mA		I ≤ 0,2 mA	I ≤ 0,3 mA
Galvanische Trennung (Eingang/Ausgang)	–		U = 2 kV AC	

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.

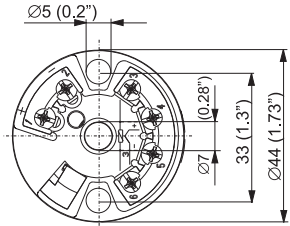
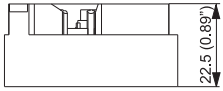
PC programmierbare Kopftransmitter TMT180 und TMT181

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® TMT182 Kopftransmitter

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	Spezifikation
iTEMP® TMT18x   R09-TMT182ZZ-06-06-xx-en-001	- Material: Gehäuse (PC), Verguss (PUR) - Anschlüsse: Kabel bis max. $\leq 2,5 \text{ mm}^2$ / 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").

PROFIBUS® PA Kopfrtransmitter TMT84

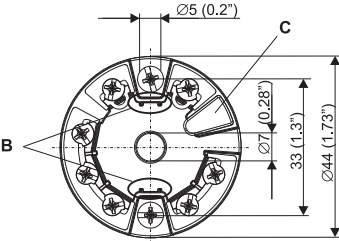
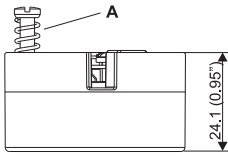
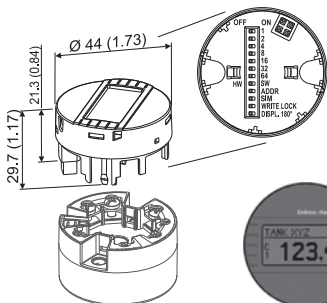
Universell programmierbarer Kopfrtransmitter mit PROFIBUS® PA-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Schnelle und einfache Bedienung, Visualisierung und Instandhaltung mittels PC direkt 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™ Kopfrtransmitter TMT85

Universell programmierbarer Kopfrtransmitter 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").

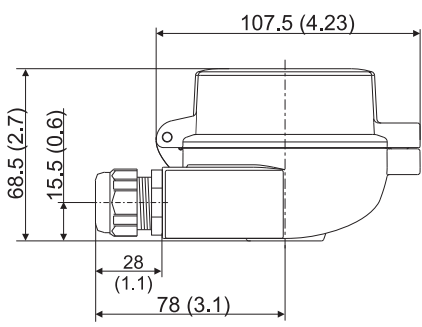
Transmitter	Spezifikation
iTEMP® TMT84 und TMT85   a0007301-en	- Federbereich $L \geq 5 \text{ mm}$ (0,2 in), siehe Pos. A - Befestigungselemente für aufsteckbare Messwertanzeige, siehe Pos. B - Schnittstelle zur Messwertanzeige, siehe Pos. C - Material (RoHS-konform) Gehäuse: PC Verguss: PU - Anschlüsse: 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  Hinweis! Die Anzeige ist nur erhältlich bei passenden Anschlussköpfen mit Displayfenster im Deckel, z.B. TA30

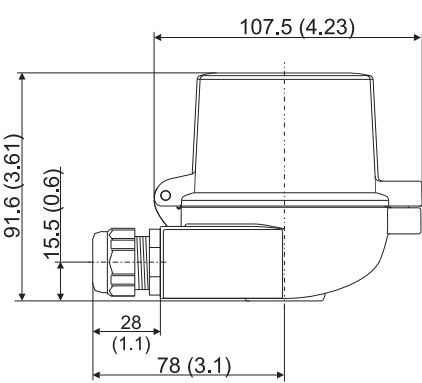
Anschlussköpfe

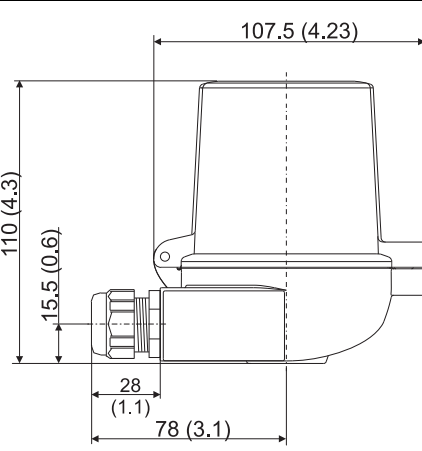
Alle Anschlussköpfe weisen eine interne Geometrie gemäß DIN EN 50446, Form B und einen Thermometeranschluss M24x1,5 auf.

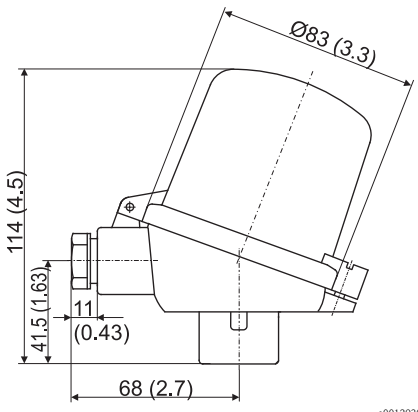
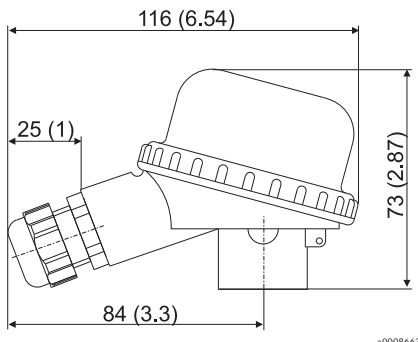
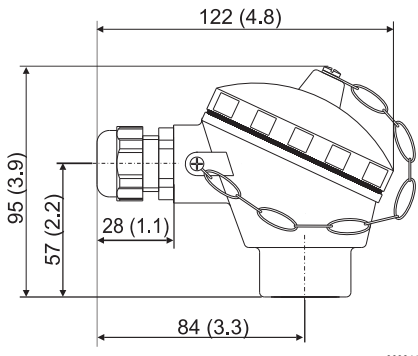
Alle Abmessungen in mm (in). Die Kabelverschraubungen in den Abbildungen entsprechen M20x1,5-Anschlüssen.

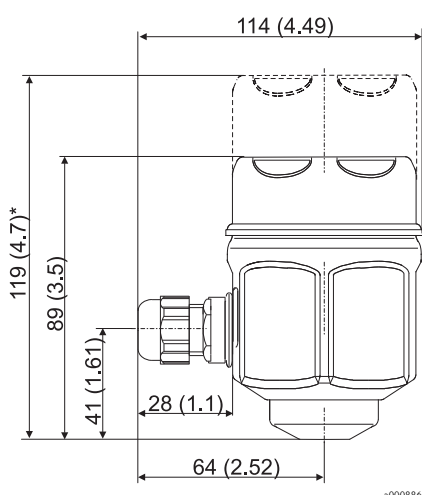
Angaben ohne eingebauten Kopftransmitter. Umgebungstemperaturen mit eingebauten Kopftransmitter siehe im Kapitel 'Einsatzbedingungen'.

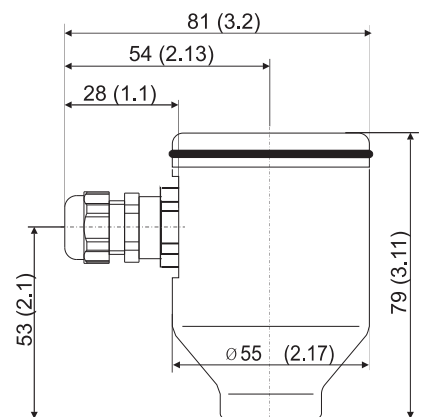
TA30A	Spezifikation
	■ Schutzart: IP66/68 ■ Max. Temperatur: 150 °C (300 °F) ■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Dichtungen: Silikon ■ Kabeleingang Verschraubungen: ½" NPT und M20x1,5; nur Gewinde: G ½"; Stecker: M12x1 PA, 7/8" FF ■ Schutzarmaturanschluss: M24x1,5 ■ Farbe Kopf: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

TA30A mit Displayfenster im Deckel	Spezifikation
	■ Schutzart: IP66/68 ■ 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 ■ 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
 Technical drawing of the TA30P terminal block. Dimensions are given in mm (inches): overall height 114 (4.5), cable entry height 41.5 (1.63), mounting hole diameter Ø83 (3.3), mounting hole offset 11 (0.43), and base width 68 (2.7). A small 'a0012930' is at the bottom right.	■ 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 (Ex ia)
TA20B	Spezifikation
 Technical drawing of the TA20B terminal block. Dimensions are given in mm (inches): overall width 116 (6.54), cable entry height 25 (1), overall height 73 (2.87), and base width 84 (3.3). A small 'a0008663' is at the bottom right.	■ 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
 Technical drawing of the TA21E terminal block. Dimensions are given in mm (inches): overall width 122 (4.8), overall height 95 (3.9), cable entry height 57 (2.2), mounting hole offset 28 (1.1), and base width 84 (3.3). A small 'a0008669' is at the bottom right.	■ 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 1/2" oder NPT 1/2" ■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: 300 g (10,58 oz) ■ 3-A® gekennzeichnet

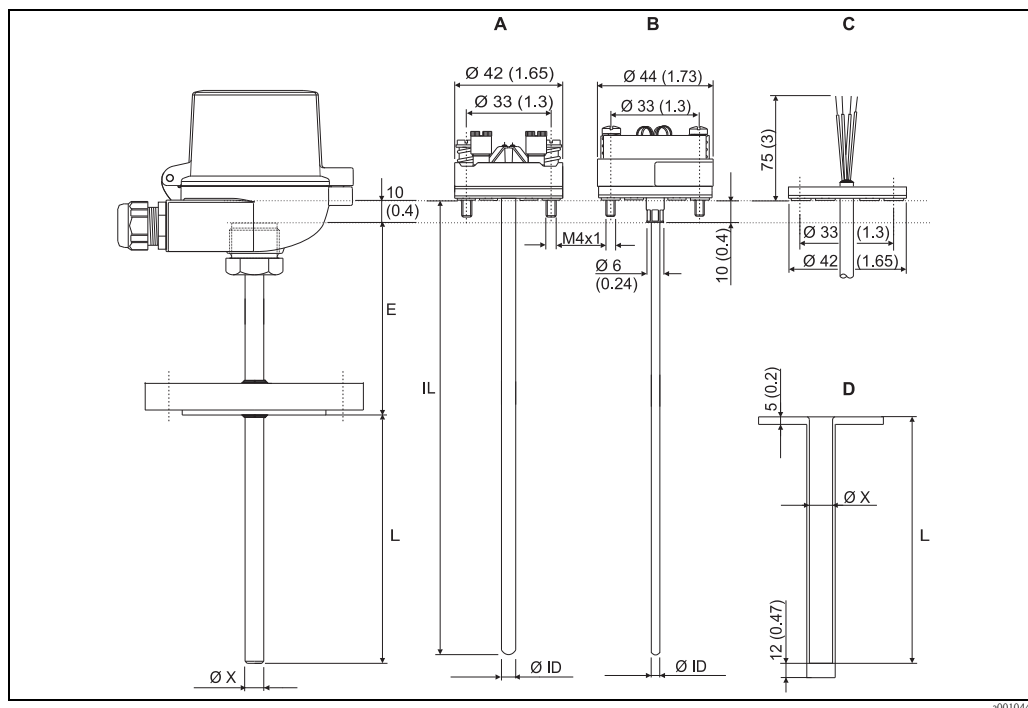
TA20J	Spezifikation
 * Abmessungen mit optionaler Anzeige	■ Schutzart: IP66/IP67 ■ Max. Temperatur: 70 °C (158 °F) ■ Material: 316L (1.4404) rostfreier Stahl, Gummidichtung unter der Abdeckung (Hygieneausführung) ■ 4-stellige, 7-Segment-LCD-Anzeige (2-Leiter, optional mit 4...20 mA Transmitter) ■ Kabeleingang: ½" NPT, M20x1,5 oder Stecker M12x1 PA ■ Schutzarmaturanschluss: M24x1,5 oder ½" NPT ■ Kopf- und Kappenfarbe: Edelstahl, poliert ■ Gewicht: 650 g (22,93 oz) mit Anzeige ■ Feuchte: 25 bis 95 %, keine Kondensation ■ 3-A[®] gekennzeichnet Die Bedienung erfolgt über 3 Tasten auf der Unterseite der Anzeige.

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

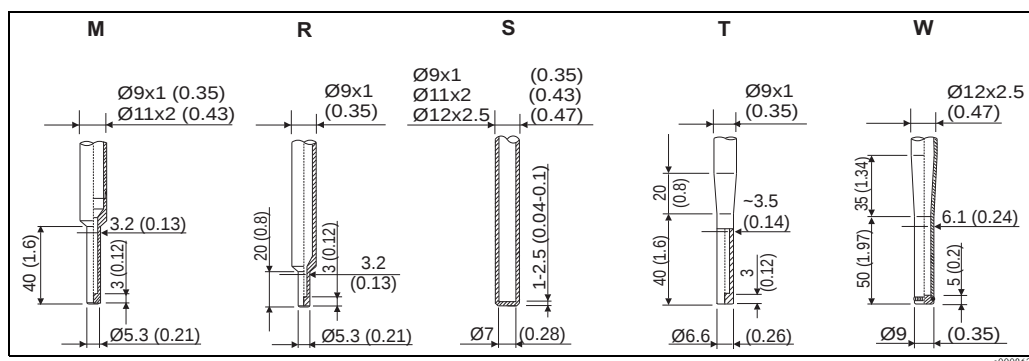
Alle Abmessungen in mm (in).



Abmessungen Omnigrad M TR13

A	Modell mit montiertem Anschlusssockel	Ø ID	Messeinsatzdurchmesser
B	Modell mit montiertem Kopftransmitter	IL	Einstecklänge = E + L + 10 mm (0,4 in)
C	Modell mit freien Adern	L	Eintauchlänge
D	Schutzummantelung	Ø X	Schutzrohrdurchmesser
E	Halsrohlänge		

Form der Spitze

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

Pos.	Spitzenform, L = Eintauchtiefe	Messeinsatzdurchmesser
M	Reduziert, $L \geq 50 \text{ mm}$ (1,97 in)	Ø 3 mm (0,12 in)
R	Reduziert, $L \geq 30 \text{ mm}$ (1,18 in) ¹⁾	Ø 3 mm (0,12 in)
S	Gerade (DIN 43772-2F)	Ø 6 mm (0,24 in)
T	Verjüngt, $L \geq 70 \text{ mm}$ (2,76 in)	Ø 3 mm (0,12 in)
W	Verjüngt, DIN 43772-3F, $L \geq 95 \text{ mm}$, Schutzrohrdurchmesser = 12 mm (0,47 in)	Ø 6 mm (0,24 in)

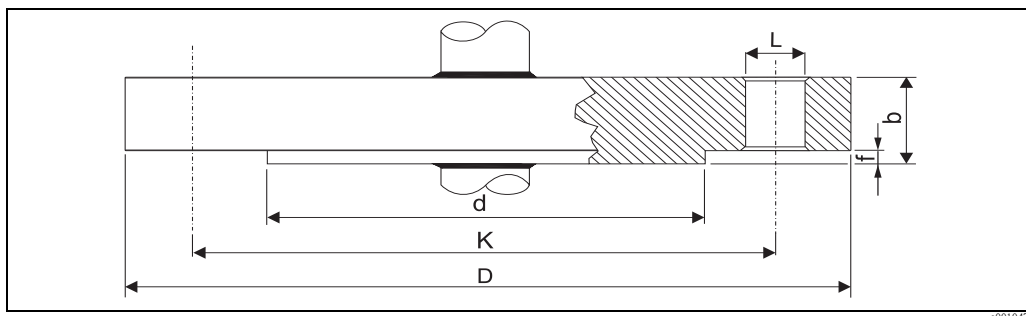
1) nicht mit Hastelloy® C276/2.4819 und nicht für Pt100 (drahtgewickelt) empfohlen.

Schutzummantelung

Bei Schutzrohren mit geraden Spitzen und Durchmessern von 11 und 12 mm (0,43 und 0,47 in) ist eine Schutzhülle aus PTFE (Teflon®), PVDF oder Tantal erhältlich. Bei Verwendung einer Schutzhülle beträgt der Schutzrohr-Außendurchmesser 15 und 16 mm (0,6 und 0,63 in), für Tantal 12 mm (0,47 in). Die Eintauchtiefe ist, aufgrund der unterschiedlichen Wärmeausdehnungen des Schutzrohres und der Schutzhülle, etwas größer. Die Schutzhülle endet am oberen Ende mit einer Scheibe, die beim Schutzrohreinbau zwischen Flansch und Gegenflansch anliegt.

Gewicht Von 1,5 to 3,5 kg (3,3 to 7,7 lbs) für die Standardausführungen.

Prozessanschluss Die Abbildung zeigt die wichtigen Abmessungen der verfügbaren Flansche (siehe Kapitel "Bestellinformation").



Wesentliche Abmessungen der Flanschanchlüsse

Für weiterführende Informationen zu den Flanschanchlüssen beziehen Sie sich auf die folgenden Flanschnormen:

- ANSI/ASME B16.5
- ISO 7005-1
- EN 1092-1
- JIS B 2220 : 2004

Der Flansch sollte im Idealfall aus demselben Material wie das des Schutzrohres sein. Daher sind die Flansche in 316L/1.4404 und in 316Ti/1.4571 erhältlich. Bei Hastelloy®-Schutzrohren wird ein 316L/1.4404 Flanschmaterial mit einer Hastelloy®-Scheibe zum Prozessmedium verwendet. Bei der Ausführung PTFE/PVDF/Tantal Schutzrohr wird eine zusätzliche Schutzummantelung mit einer Scheibe am oberen Ende verwendet. Die Oberflächen der Standardflansche weisen eine Rauigkeit zwischen 3.2 und 6.4 µm auf. Weitere Flanschtypen sind auf Anfrage erhältlich.

Ersatzteile

- Das Schutzrohr ist als Ersatzteil TW13 erhältlich (siehe Technische Information im Kapitel "Ergänzende Dokumentation").
- Der RTD-Messeinsatz ist als Ersatzteil TPR100 erhältlich (siehe Technische Information im Kapitel "Ergänzende Dokumentation").

Wenn Ersatzteile benötigt werden, beachten Sie bitte folgende Gleichung:

$$\text{Einstecklänge IL} = E + L + 10 \text{ mm (0,4 in)}$$

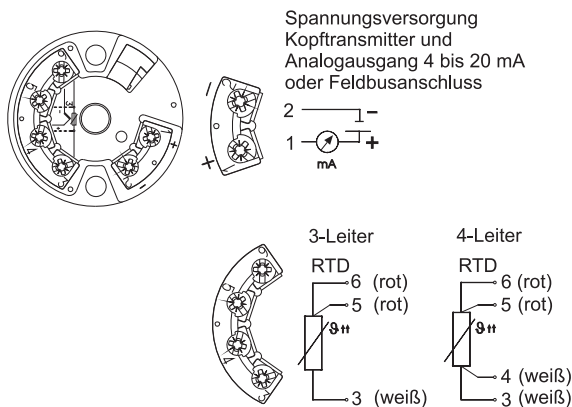
Ersatzteil	Material-Nr.
Schutzummantelung	TA730-*
Dichtungssatz M24x1,5; Aramid+NBR (10 Stck.)	60001329

Verdrahtung

Anschlussplan

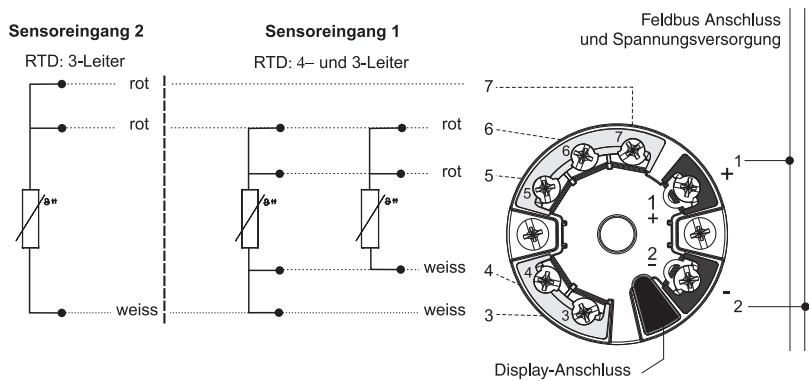
Typ des Sensoranschlusses

Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT18x (ein Sensoreingang)



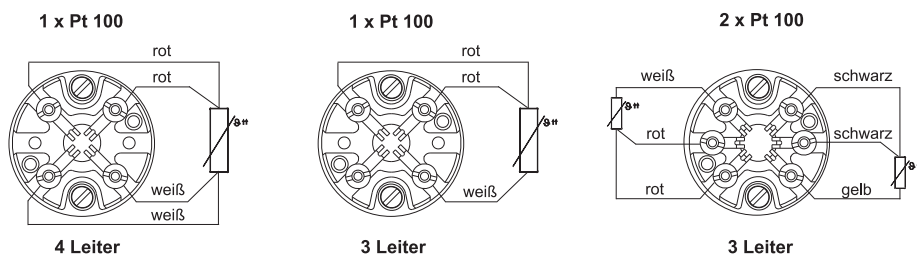
T09-TH1112xx-04-xx-XX-de-000

Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT84 und TMT85 (doppelter Sensoreingang)



a0008848-de

Montierter Keramiksockel



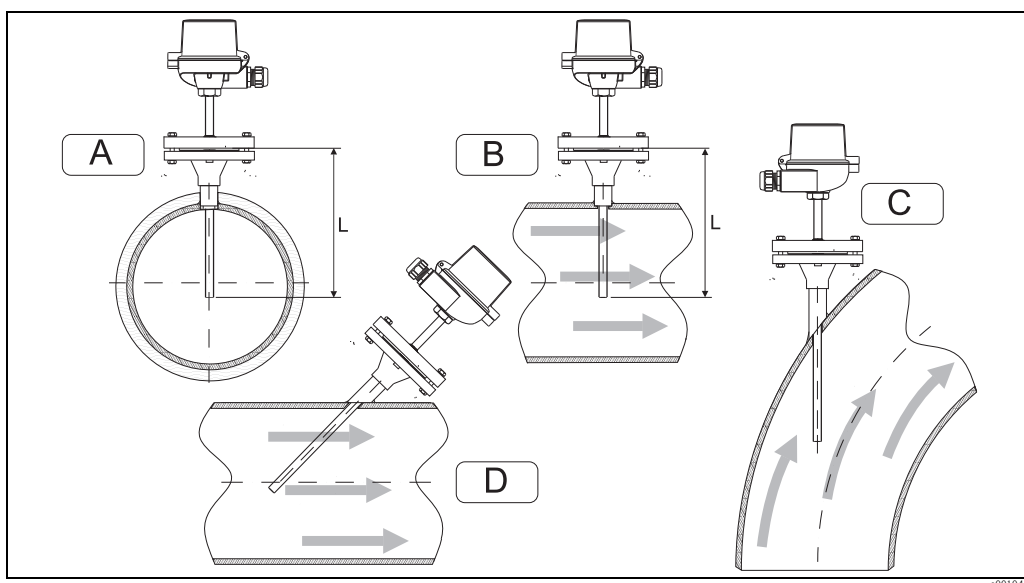
a0008591-de

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) $\times 8 = 96$ mm (3,8 in). Empfohlen wird eine Standard-Eintauchtiefe von 120 mm (4,72 in)
- ATEX-Zertifizierung: Installationsvorschriften in den Ex-Dokumentationen beachten!



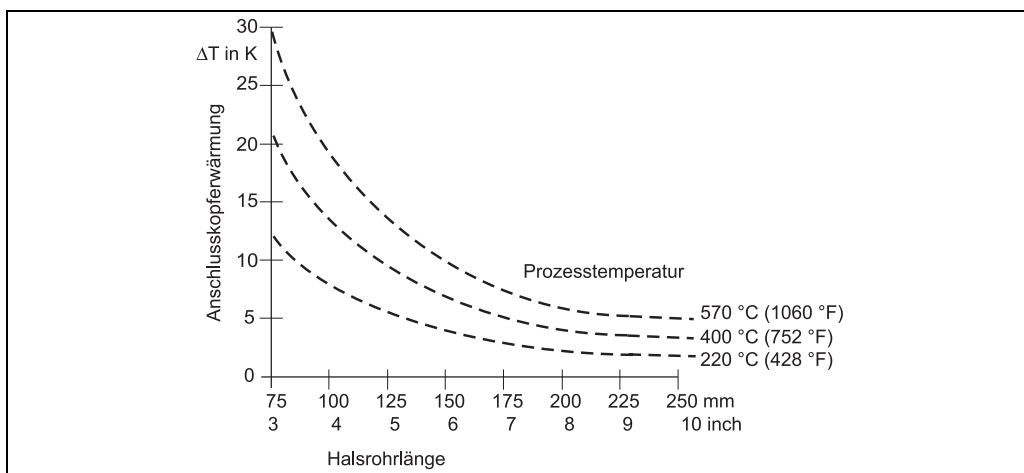
Hinweis!

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.



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 verfügbaren Ex-Ausführungen (ATEX, CSA, FM etc.) erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser-Vertriebsorganisation. Alle relevanten Daten für Ex-Bereiche können Sie der separaten Ex-Dokumentation entnehmen.

Weitere Normen und Richtlinien

- IEC 60529: Schutzart des Gehäuses (IP-Code)
- IEC 61010-1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- IEC 60751: Industrielle Platin-Widerstandsthermometer
- DIN 43772: Schutzrohre
- DIN EN 50446, DIN 47229: Anschlussköpfe
- IEC 61326-1: Elektromagnetische Verträglichkeit (Elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz – EMV-Anforderungen)

Druckgeräterichtlinie (PED)

Das Thermometer entspricht Art. 3.3 der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG und wird nicht gesondert gekennzeichnet.

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.

Werkzeugzeugnis 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

Produktübersicht

Diese Informationen geben einen Überblick über die verfügbaren Bestellmöglichkeiten, erheben jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Aktualität. **Ausführliche** Angaben dazu erhalten Sie von Ihrer lokalen Endress+Hauser-Vertretung.

Widerstandsthermometer TR13		
	Zulassung:	
A	Ex-freier Bereich	
B	ATEX II 1 GD EEx ia IIC	
E	ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC	
G	ATEX II 1 G EEx ia IIC	
H	ATEX II 3 GD EEx nA II	
K	TIIS Ex ia IIC T4	
L	TIIS Ex ia IIC T6	
	Kopf; Kabeleinführung:	
B	TA30A Alu, IP66/IP68; M20	
C	TA30A Alu, IP66/IP68; NPT 1/2"	
D	TA30A Alu, IP66/IP67; M12 Stecker PA	
E	TA21E Alu, Gewindekappe IP65; M12 Stecker PA	
F	TA30A Alu+Anzeige, IP66/IP68; M20	
G	TA30A Alu+Anzeige, IP66/IP68; NPT 1/2"	
H	TA30A Alu+Anzeige, IP66/IP67; M12 Stecker PA	
J	TA20J 316L, IP66/IP67; M20	
K	TA20J 316L, + Anzeige, IP66/IP67; M20	
L	TA20B, PA, BASF Standard, IP55; M20	
M	TA20J 316L, IP66/IP67; M12 Stecker PA	
O	TA30D Alu, hoher Deckel, IP66/IP68; M20	
P	TA30D Alu, hoher Deckel, IP66/IP68; NPT 1/2"	
Q	TA30D Alu, IP66/IP67; M12 Stecker PA	
R	TA20R 316L Gewindekappe IP66/IP67; M20	
S	TA20R 316L Gewindekappe IP66; M12 Stecker	
T	TA30A Alu, IP66/IP67; 7/8" Stecker FF	
U	TA30A Alu+Anzeige, IP66/IP67; 7/8" Stecker FF	
V	TA30D Alu, IP66/IP67; 7/8" Stecker FF	
Z	TA30P PA, hoher Deckel; IP65; M20	
7	TA20B PA schwarz, IP65; M20	
	Schutzrohrdurchmesser; Werkstoff:	
A	9 mm; 316L, Ra < 1,6 µm, DIN43772-2F	
B	11 mm; 316L, Ra < 1,6 µm, DIN43772-2F	
D	9 mm; 316Ti, Ra < 1,6 µm, DIN43772-2F	
E	11 mm; 316Ti, Ra < 1,6 µm, DIN43772-2F	
F	12 mm; 316Ti, Ra < 1,6 µm, DIN43772-2F/3F	
G	9 mm; Hastelloy C276, Ra < 1,6 µm, DIN43772-2F	
H	11 mm; Hastelloy C276, Ra < 1,6 µm, DIN43772-2F	
L	12 mm; Hastelloy 316Ti, BASF Standard	
R	11 mm; rostfreier Stahl + 15 mm PTFE	
S	12 mm; rostfreier Stahl + 16 mm PVDF	

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Schutzrohrdurchmesser; Werkstoff:					
				T	11 mm; 316Ti + 12 mm Tantal
Halsrohlänge E:					
				1	80 mm, DIN43772-2F
				2	82 mm, DIN43772-3F
				3	145 mm, DIN43772-2F
				4	147 mm, DIN43772-3F
				8	... mm
				9	 mm, wie spezifiziert
Prozessanschluss:					
				AB	Flansch 1" ANSI 150 RF B16.5; 316L
				AD	Flansch 1" ANSI 300 RF B16.5; 316L
				BA	Flansch DN25 PN20 B1 ISO7005-1, 316L
				BB	Flange DN25 PN50 B1 ISO7005-1, 316L
				EA	Flansch DN25 PN40 B1 EN1092-1; 316L
				EB	Flansch DN40 PN40 B1 EN1092-1; 316L
				EC	Flansch DN50 PN40 B1 EN1092-1; 316L
				FA	Flansch DN25 PN40 B1 EN1092-1; 316Ti
				FB	Flansch DN40 PN40 B1 EN1092-1; 316Ti
				FC	Flansch DN50 PN40 B1 EN1092-1; 316Ti
				FE	Flansch DN15, PN40 B1 EN1092-1; 316Ti
				FF	Flansch DN15, PN40 C EN1092-1; 316Ti
				FG	Flansch DN25, PN40 C EN1092-1; 316Ti
				FH	Flansch DN25, PN100 B2 EN1092-1; 316Ti
				HA	Flansch DN25 PN40 B1 EN1092-1, C276>316L
				HC	Flansch DN50 PN40 B1 EN1092-1, C276>316L
				JA	Flansch 5K20 A RF, JIS B 2220, 316L
				JB	Flansch 10K20 A RF, JIS B 2220, 316L
				JC	Flansch 5K40 A RF, JIS B 2220, 316L
				JD	Flansch 10K40 A RF, JIS B 2220, 316L
				PA	Flansch DN25 PN40 B1 EN1092-1, PVDF>316L
				PC	Flansch DN50 PN40 B1 EN1092-1, PVDF>316L
				TA	Flansch DN25 PN40 B1 EN1092-1, PTFE>316L
				TC	Flansch DN50 PN40 B1 EN1092-1, PTFE>316L
				UC	Flansch DN25 PN40 B1 EN1092-1, Tantal
				UD	Flansch DN40 PN40 B1 EN1092-1, Tantal
				UE	Flansch DN50 PN40 B1 EN1092-1, Tantal
Form der Spitze:					
				M	reduziert, L ≥ 50 mm
				R	reduziert, L ≥ 30 mm
				S	gerade, DIN 43772-2F
				T	verjüngt, L ≥ 70 mm
				W	verjüngt DIN 43772-3F, L ≥ 95 mm (D=12 mm)
Eintauchlänge L:					
				C	120 mm
				D	160 mm
				E	225 mm
				F	250 mm
				G	285 mm
				H	315 mm
				I	935 mm
				J	345 mm
				K	400 mm
				L	465 mm
				M	580 mm
				N	645 mm
				X	... mm, wie spezifiziert
				Y	... mm, wie spezifiziert
				1	50 mm
				2	60 mm
				3	70 mm
				4	80 mm
				5	100 mm
Anschlussart; Bereich:					
				B	TMT84 PA
				C	Anschlussklemmenblock

										Anschlussart; Bereich:	
										D	TMT85 FF
										F	freie Ader
										G	TMT181 (PCP); Temp. Bereich zu spezifizieren
										H	TMT182 (HART, SIL2); Temp. Bereich zu spezifizieren
										K	TMT182 (HART, SIL); Diagnose, erweitert
										2	TMT180-A21 fest; 0.2 K, Temp. Bereich zu spez., Spanne Grenzwert -200/650 °C
										3	TMT180-A22 fest; 0.1 K, Temp. Bereich zu spez., Spanne Grenzwert -50/250 °C
										4	TMT180-A11 PCP; 0.2 K, Temp. Bereich zu spez., Spanne Grenzwert -200/650 °C
										5	TMT180-A12 PCP; 0.1 K, Temp. Bereich zu spez., Spanne Grenzwert -50/250 °C
										RTD; Leiter; Messbereich; Klasse: Gültigkeit:	
										A	1x Pt100 WW; 3; -200/600 °C; A: -200/600 °C
										B	2x Pt100 WW; 3; -200/600 °C; A: -200/600 °C
										C	1x Pt100 WW; 4; -200/600 °C; A: -200/600 °C
										F	2x Pt100 WW; 3; -200/600 °C; 1/3B; 0/250 °C
										G	1x Pt100 WW; 3; -200/600 °C; 1/3B; 0/250 °C
										Y	Sonderausführung, zu spezifizieren
										2	1x Pt100 TF; 3; -50/400 °C; A; -50/250 °C erhöhte Vibrationsfestigkeit
										3	1x Pt100 TF; 4; -50/400 °C; A; -50/250 °C erhöhte Vibrationsfestigkeit
										6	1x Pt100 TF; 3; -50/400 °C; 1/3B; 0/150 °C erhöhte Vibrationsfestigkeit
										7	1x Pt100 TF; 4; -50/400 °C; 1/3B; 0/150 °C erhöhte Vibrationsfestigkeit
										Werkstoffzeugnis:	
										0	nicht benötigt
										1	EN10204-3.1 Material
										2	EN10204-3.1 Material, Kurzform
										Werkzeugzeugnis:	
										A	von innen Hydrostat. Drucktest
										B	von aussen Hydrostat. Drucktest
										C	Farbeindringtest
										0	nicht benötigt
										Prüfung/Kalibrierung:	
										A	0, 100 °C, Pt100-Signal
										B	0, 100 °C, Pt100-Signal, 4-20 mA/Schleife
										C	0, 100 °C, Pt100-Signal, 2 Sensoren
										E	0, 100, 150 °C, Pt100-Signal
										F	0, 100, 150 °C, Pt100-Signal, 4-20 mA/Schleife
										G	0, 100, 150 °C, Pt100-Signal, 2 Sensoren
										K	0 °C, 2x variabel, 1x RTD Bereich 0...+250 °C
										L	0 °C, 2x variabel, 1x RTD+TMT Bereich 0...+250 °C
										M	0 °C, 2x variabel, 2x RTD Bereich 0...+250 °C
										0	Not needed
										1	Abnahme 1x RTD
										2	Abnahme 1x RTD+TMT
TR13-										← Bestellcode (komplett)	

Ergänzende Dokumentation

Technische Information:

- Widerstandsthermometer Messeinsatz Omniset TPR100 (TI268t/02/de)
- Schutzrohr für Temperatursensoren Omnigrad M TW13 (TI264t/02/de)
- Temperaturkopfttransmitter:
 - iTEMP® PCP TMT181 (TI070r/09/de)
 - iTEMP® Pt TMT180 (TI088r/09/de)
 - iTEMP® HART® TMT182 (TI078r/09/de)
 - iTEMP® TMT84 PA (TI138r/09/de)
 - iTEMP® TMT85 FF (TI134r/09/de)
- Thermowell overshoots (TI233t/02/en)
- Flansche (TI432f/00/de)

Zusatzdokumentation ATEX:

- Omnigrad TRxx RTD Thermometer ATEX II 1GD oder II 1/2GD (XA072r/09/a3)
 - Omnigrad TRxx, Omniset TPR100, TET10x, TPC100, TEC10x ATEX II 3GD EEx nA (XA044r/09/a3)
-

Anwendungsbeispiel

Technische Information:

- Feldanzeiger RIA261 (TI083r/09/de)
- Speisetrenner RN221N (TI073R/09/de)

Deutschland

Endress+Hauser
Messtechnik
GmbH+Co. KG
Colmarer Straße 6
79576 Weil am Rhein

Fax 0800 EHFAXEN
Fax 0800 343 29 36
www.de.endress.com

Vertrieb

- Beratung
- Information
- Auftrag
- Bestellung

Tel. 0800 EHVERTRIEB
Tel. 0800 348 37 87
info@de.endress.com

Service

- Help-Desk
- Feldservice
- Ersatzteile/Reparatur
- Kalibrierung

Tel. 0800 EHSERVICE
Tel. 0800 347 37 84
service@de.endress.com

Technische Büros

- Hamburg
- Berlin
- Hannover
- Ratingen
- Frankfurt
- Stuttgart
- München

Österreich

Endress+Hauser
Ges.m.b.H.
Lehnergasse 4
1230 Wien
Tel. +43 1 880 56 0
Fax +43 1 880 56 335
info@at.endress.com
www.at.endress.com

Schweiz

Endress+Hauser
Metso AG
Kägenstrasse 2
4153 Reinach
Tel. +41 61 715 75 75
Fax +41 61 715 27 75
info@ch.endress.com
www.ch.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation