

# Technische Information

## Omnigrad S TR65, TC65

Modulares Thermometer, optional mit verschiebbarer Klemmverschraubung



TR65 mit Widerstands-Messeinsatz (RTD)  
TC65 mit Thermoelement-Messeinsatz (TC)

### Anwendungsbereiche

- Feinchemie
- Petrochemie
- Kraftwerke
- Umwelttechnik
- Messbereich:
  - Widerstandsmesseinsatz (RTD):  $-200...600\text{ °C}$  ( $-328...1\,112\text{ °F}$ )
  - Thermoelement (TC):  $-40...1\,100\text{ °C}$  ( $-40...2\,012\text{ °F}$ )
- Statischer Druckbereich bis zu 75 bar in Abhängigkeit vom verwendeten Prozessanschluss
- 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

- Zum Einstecken/Einschrauben mit verschiebbarer Verschraubung
- Hohe Flexibilität durch modularen Aufbau mit standardmäßigen Anschlussköpfen nach DIN EN 50446 und kundenspezifischen Eintauchlängen
- Hohe Kompatibilität und Auslegung des Messeinsatzes nach DIN 43772
- Zündschutzart für den Einsatz in ex-gefährdeten Bereichen:
  - Eigensicher (Ex ia)
  - Druckfeste Kapselung (Ex d)
  - Nicht funkend (Ex nA)

## 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 °C (32 °F) und einem Temperaturkoeffizienten  $\alpha = 0.003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ .

**Man unterscheidet zwischen zwei unterschiedlichen Bauformen von Platinwiderstandsthermometern:**

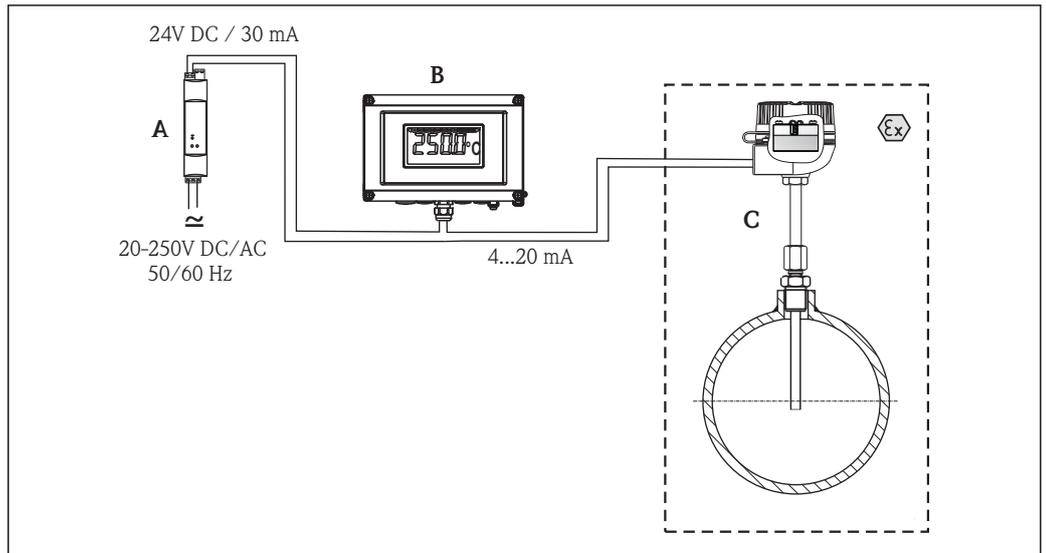
- **Drahtwiderstände (Wire Wound, WW):** Hier befindet sich eine Doppelwicklung aus haarfeinem, hochreinem Platindraht in einem Keramikträger. Dieser Träger wird auf der Ober- und Unterseite mit einer Keramikschutzschicht versiegelt. Solche Widerstandsthermometer ermöglichen nicht nur Messungen, die in hohem Maße wiederholbar sind, sondern bieten auch eine gute Langzeitstabilität ihrer Widerstands-/Temperaturkennlinie in Temperaturbereichen bis zu 600 °C (1 112 °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-Temperatur Sensoren gegenüber drahtgewickelten Ausführungen liegen in ihren kleineren Abmessungen und der besseren Vibrationsfestigkeit. Bei TF-Sensoren ist bei höheren Temperaturen häufig eine relativ geringe, prinzipbedingte Abweichung ihrer Widerstands-/Temperaturkennlinie von der Standardkennlinie der IEC 60751 zu beobachten. Die engen Grenzwerte der Toleranzklasse A nach IEC 60751 können dadurch mit TF-Sensoren nur bei Temperaturen bis etwa 300 °C (572 °F) eingehalten werden.

#### 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

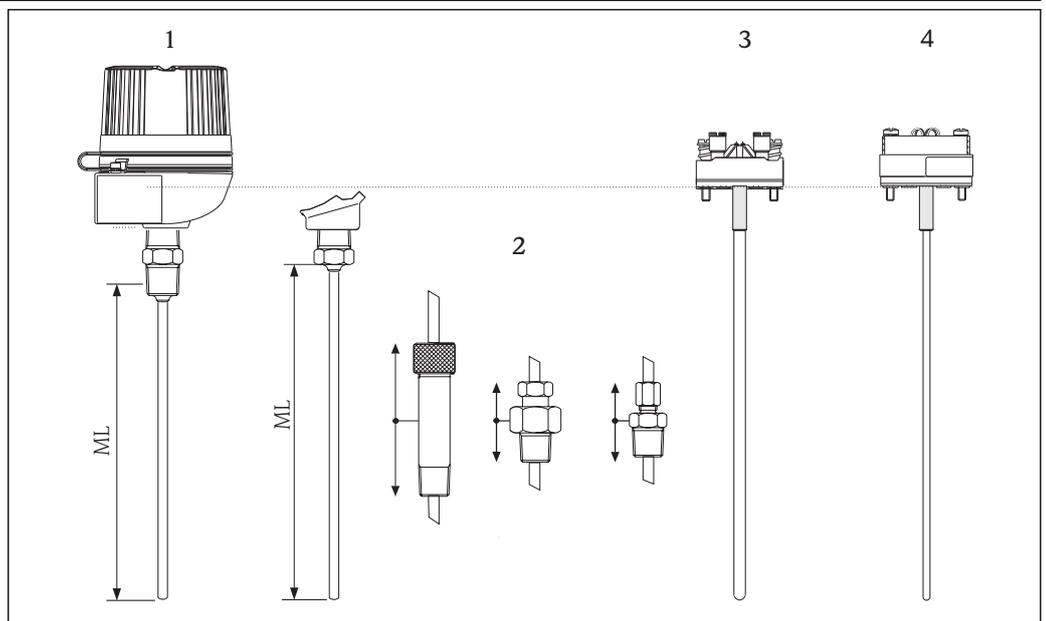


A0017122

1 Anwendungsbeispiel

- A 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").
- 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.

Bauform



A0017136

2 Bauform des Thermometers

- 1 Komplettes Thermometer mit Anschlusskopf und fest verschweißtem Gewinde
- 2 Thermometer mit verschiebbaren Prozessanschlüssen
- 3 Messeinsatz mit montiertem Keramik-Anschlusssockel (Beispiel)
- 4 Messeinsatz mit montiertem Kopftransmitter (Beispiel)
- ML Einstecklänge

Die Thermometer der Serie Omnigrad TR65 und TC65 sind modular aufgebaut. Der Anschlusskopf dient als Anschlussmodul für den mechanischen und elektrischen Anschluss des Messeinsatzes. Der

eigentliche Sensor des Thermometers sitzt mechanisch geschützt im Messeinsatz. Der Messeinsatz ist mit freien Adern, Keramik-Anschlusssockel oder montiertem Temperaturtransmitter ausgeführt.

<b>Messbereich</b>	■ RTD: -200...600 °C (-328...1 112 °F)
	■ TC: -40...1 100 °C (-40...2 012 °F)

## Leistungsdaten

### Einsatzbedingungen

#### Umgebungstemperatur

Anschlusskopf	Temperatur in °C (°F)
Ohne montiertem Kopftransmitter	Abhängig vom verwendeten Anschlusskopf und Kabelverschraubung bzw. Feldbusstecker, siehe Kapitel "Anschlussköpfe" → 9
Mit montiertem Kopftransmitter	-40...85 °C (-40...185 °F)
Mit montiertem Kopftransmitter und Display	-20...70 °C (-4...158 °F)

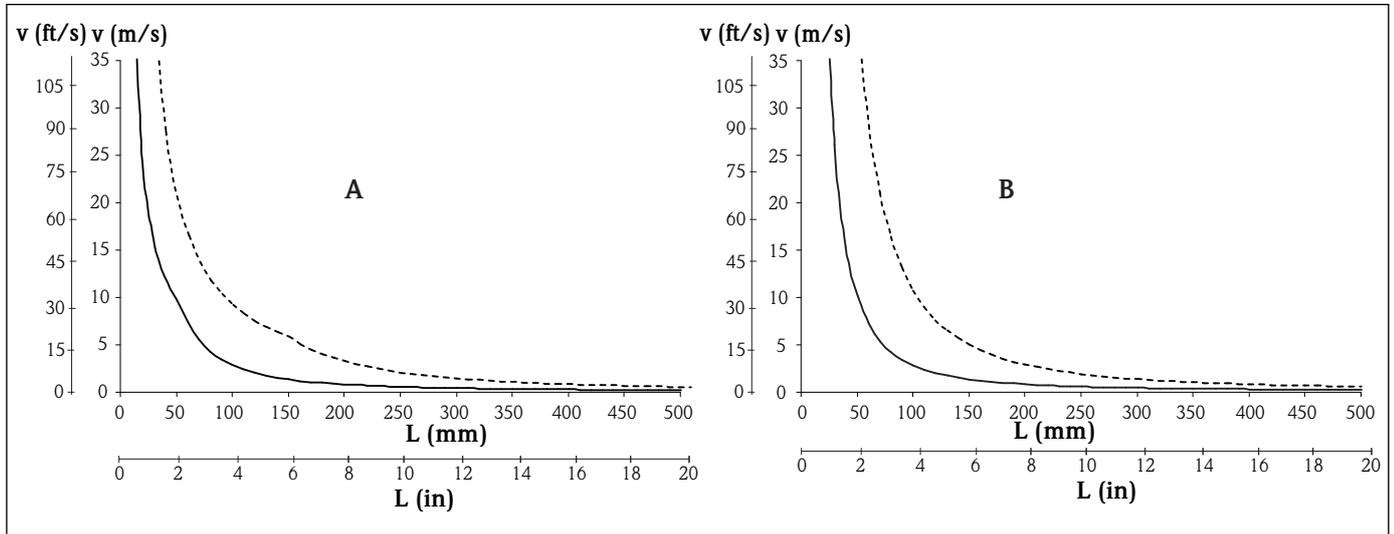
#### Prozessdruck

Der maximale zulässige Prozessdruck ist abhängig vom verwendeten Prozessanschluss. Eine Übersicht der einsetzbaren Prozessanschlüsse siehe im Kapitel "Prozessanschluss" → 12.

Prozessanschluss	Nach Norm	Max. Prozessdruck
Gewinde NPT ½", NPT ¾"	ANSI B1.20.1	75 bar
Klemmverschraubung		40 bar mit Metallklemmring 5 bar mit PTFE-Klemmring
Klemmverschraubung mit Spannfeder		Max. atmosphärischer Druck, nicht druckdicht

**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 1 MPa (10 bar).



3 Zulässige Anströmgeschwindigkeit

- A Medium Wasser bei  $T = 50\text{ °C}$  (122 °F)
- B Medium überhitzter Dampf bei  $T = 400\text{ °C}$  (752 °F)
- L Eintauchlänge
- v Durchflussgeschwindigkeit
- Messeinsatz Durchmesser 3 mm (0,12 in)
- Messeinsatz Durchmesser 6 mm (0,24 in)

**Stoß- und Schwingungsfestigkeit**

**RTD:**

Die Messeinsätze von Endress+Hauser übertreffen die Anforderungen der IEC 60751, die eine Stoß- und Schwingungsfestigkeit von 3 g im Bereich von 10...500 Hz fordert.

Die Vibrationsfestigkeit am Messpunkt ist abhängig vom Sensortyp und Bauform, siehe nachfolgende Tabelle:

Sensortyp	Vibrationsfestigkeit für die Sensorspitze <sup>1)</sup>
iTHERM StrongSens Pt100 (TF, vibrationsfest)	600 m/s <sup>2</sup> (60 g)
Dünnschicht Sensor (TF)	>4 g
Drahtgewickelter Sensor (WW)	>3 g

1) (gemessen gemäß IEC 60751 mit wechselnden Frequenzen im Bereich 10...500 Hz)

**Thermoelement TC:**

4G / 2...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:

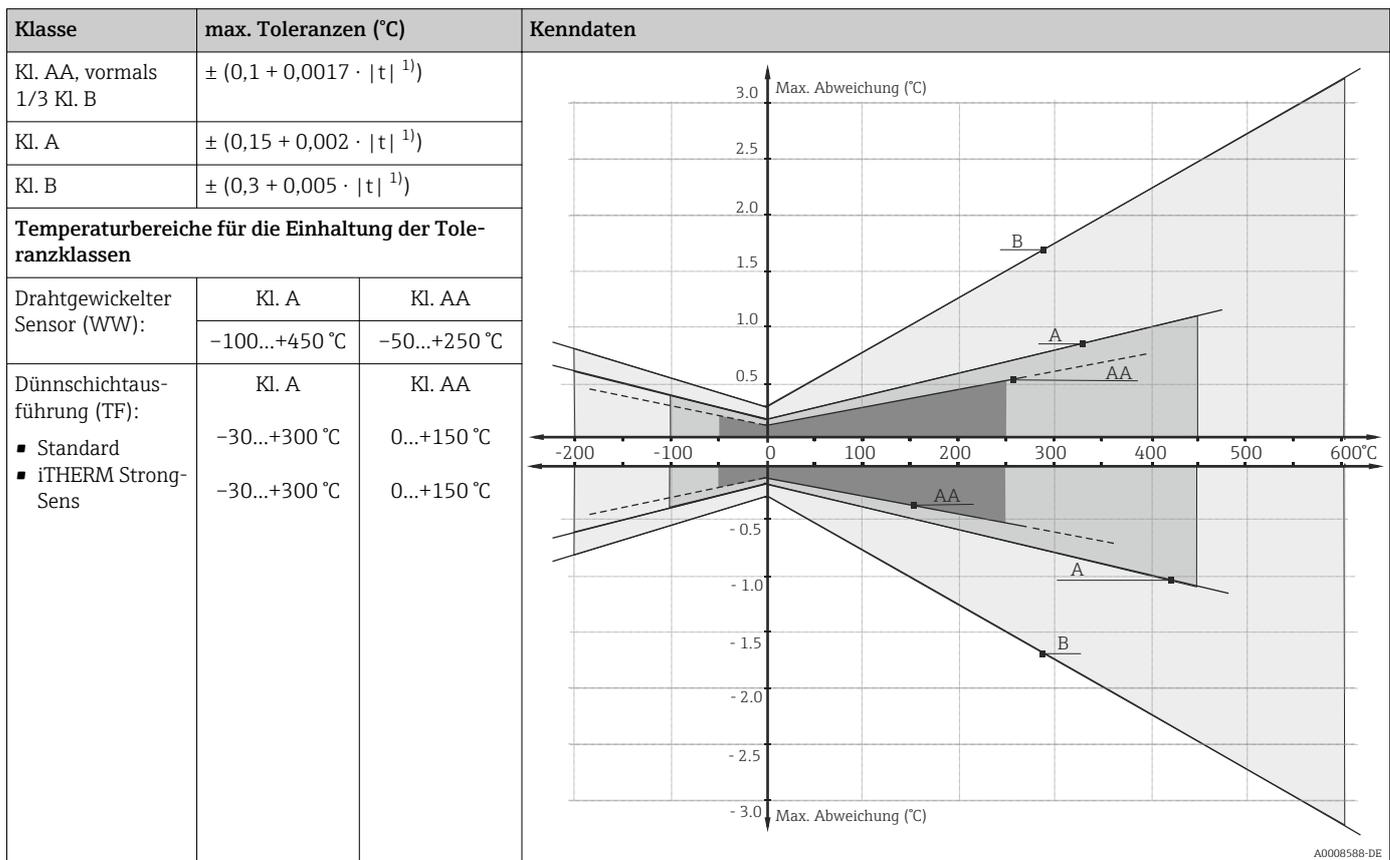
Norm	Typ	Standardtoleranz		Sondertoleranz	
		Klasse	Abweichung	Klasse	Abweichung
IEC 60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5 \text{ °C}$ (-40...333 °C) $\pm 0,0075  t ^{1)}$ (333...750 °C)	1	$\pm 1,5 \text{ °C}$ (-40...375 °C) $\pm 0,004  t ^{1)}$ (375...750 °C)
	K (NiCr-NiAl)	2	$\pm 2,5 \text{ °C}$ (-40...333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

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

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

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

*RTD Widerstandsthermometer nach IEC 60751*



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



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

**Ansprechzeit**

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

Thermometer-Typ	Durchmesser	t <sub>(x)</sub>	Konische Spitze (120°)	Gerade Spitze
Widerstandsthermometer (Messfühler Pt100, TF/WW)	6 mm	t <sub>50</sub>		3,5 s
		t <sub>90</sub>		8 s
	3 mm	t <sub>50</sub>		2 s
		t <sub>90</sub>		5 s
Thermoelement (ungeerdet)	6 mm	t <sub>50</sub>		2,5 s
		t <sub>90</sub>		7 s
	3 mm	t <sub>50</sub>		1 s
		t <sub>90</sub>		2,5 s
Thermoelement (geerdet)	6 mm	t <sub>50</sub>		2 s
		t <sub>90</sub>		5 s
	3 mm	t <sub>50</sub>		0,8 s
		t <sub>90</sub>		2 s



Ansprechzeit für Messeinsatz ohne Transmitter.

**Isolationswiderstand**

Isolationswiderstand ≥ 100 MΩ bei Umgebungstemperatur, gemessen zwischen den Anschlussklemmen und dem Außenmantel mit einer Mindestspannung von 100 V DC.

**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, 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: Ø6 mm (0,24 in) und 3 mm (0,12 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...1020 °F)	300 (11,81)	
550...1 400 °C (1 020...2 552 °F)	450 (17,72)	

**Material**

Prozessanschluss, 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 mechanischer 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 (1202 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ austenitischer, nicht rostender Stahl</li> <li>▪ generell hohe Korrosionsbeständigkeit</li> <li>▪ durch Molybdän-Zusatz besonders korrosionsbeständig in chlorhaltigen und sauren, nicht oxidierenden Umgebungen (z.B. niedrig konzentrierte Phosphor- und Schwefelsäuren, Essig- und Weinsäuren)</li> </ul>
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ austenitischer, nicht rostender Stahl</li> <li>▪ generell hohe Korrosionsbeständigkeit</li> <li>▪ durch Molybdän-Zusatz besonders korrosionsbeständig in chlorhaltigen und sauren, nicht oxidierenden Umgebungen (z.B. niedrig konzentrierte Phosphor- und Schwefelsäuren, Essig- und Weinsäuren)</li> <li>▪ erhöhte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion und Lochfraß</li> <li>▪ 1.4435 gegenüber 1.4404 noch erhöhte Korrosionsbeständigkeit und geringerer Delta-Ferritgehalt</li> </ul>
Alloy600/ 2.4816	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ eine Nickel/Chrom-Legierung mit sehr guter Beständigkeit gegen aggressive, oxidierende und reduzierende Umgebungen auch noch bei hohen Temperaturen</li> <li>▪ korrosionsbeständig gegen Chlorgas und chlorierte Medien sowie gegen viele oxidierende mineralische und organische Säuren, Seewasser uvm.</li> <li>▪ Korrosion durch Reinstwasser</li> <li>▪ Nicht in schwefelhaltiger Atmosphäre einzusetzen</li> </ul>

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.

## Komponenten

### Temperaturtransmitter - Produktserie

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

#### PC programmierbare Kopftransmitter

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

#### HART® programmierbare Kopftransmitter

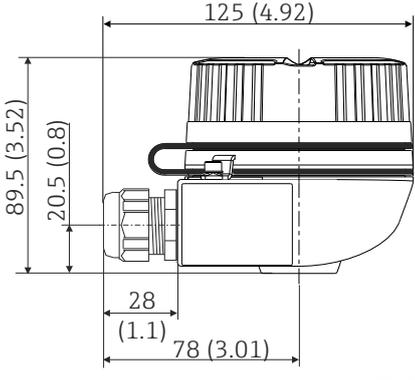
Der Transmitter ist ein 2-Leiter-Gerät mit einem oder zwei Messeingängen und einem Analogausgang. Das Gerät überträgt sowohl gewandelte Signale von Widerstandsthermometern und Thermoelementen als auch Widerstands- und Spannungssignale über die HART® Kommunikation. Es kann als eigensicheres Betriebsmittel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

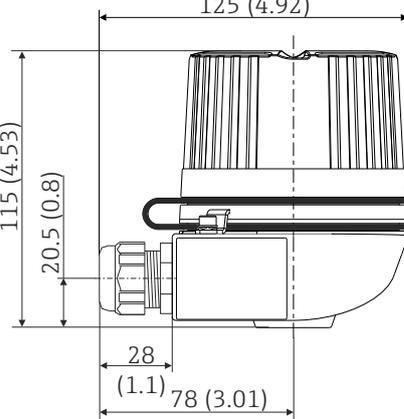
Vorteile der iTEMP-Transmitter:

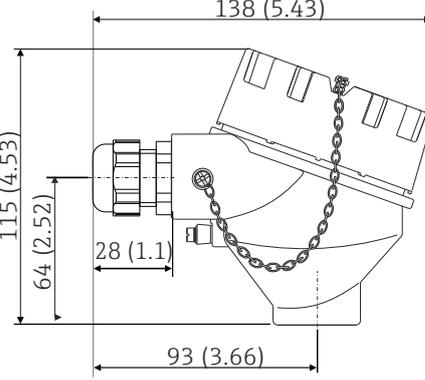
- Dualer oder einfacher Sensoreingang (optional für bestimmte Transmitter)
- Höchste Zuverlässigkeit, Genauigkeit und Langzeitstabilität bei kritischen Prozessen
- Mathematische Funktionen
- Überwachung der Thermometerdrift, Backup-Funktionalität des Sensors, Diagnosefunktionen des Sensors
- Sensor-Transmitter-Matching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

### 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".

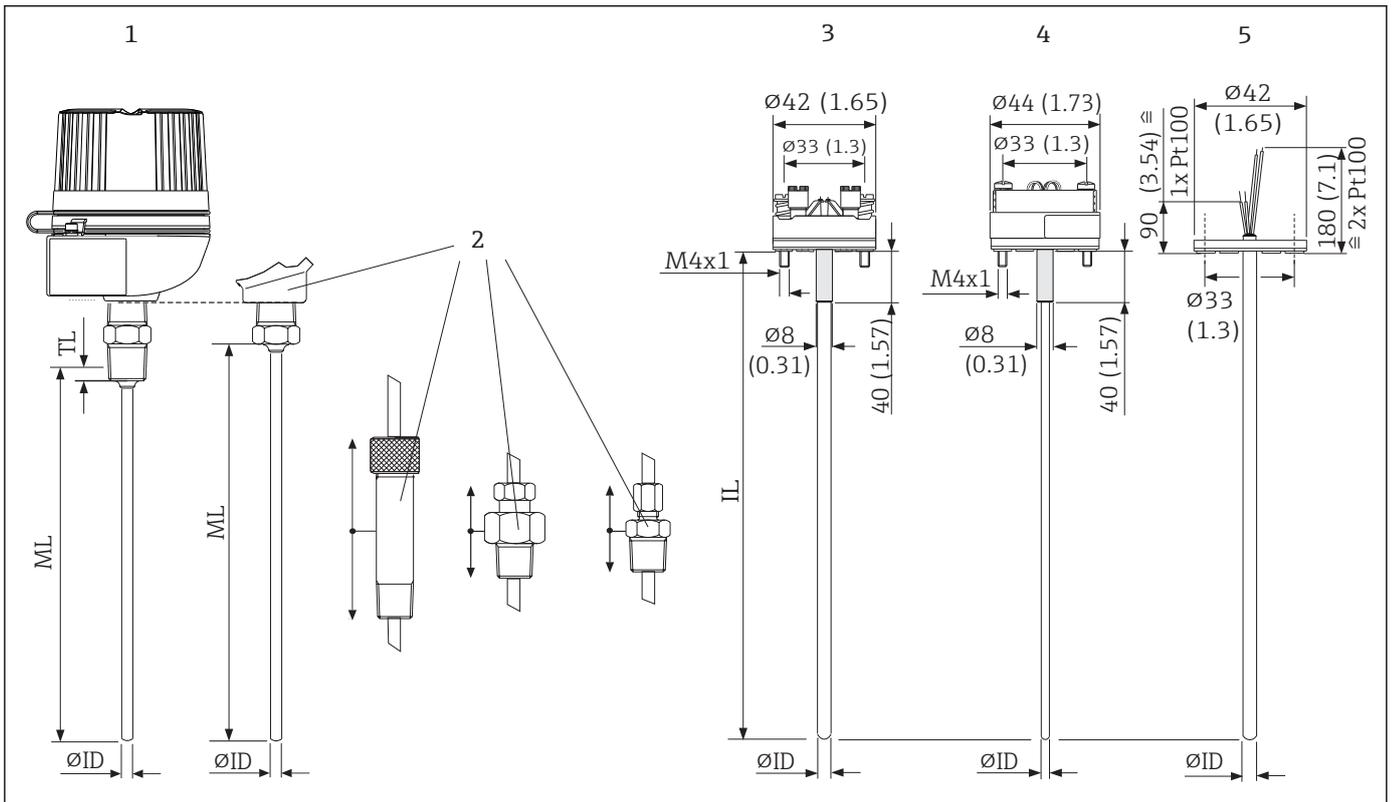
TA30H	Spezifikation
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Druckgekapselte (XP) Ausführung, explosionsgeschützt, Deckel geschraubt, mit Verliersicherung, wahlweise mit einem oder zwei Kabeleingängen</li> <li>■ Schutzklasse: IP 66/68, NEMA Type 4x Encl. Ex-Version: IP 66/67</li> <li>■ Temperatur: -50...+150 °C (-58...+302 °F) für Gummidichtung ohne Kabelverschraubung (max. zulässige Temperatur der Kabelverschraubung beachten!)</li> <li>■ Material: Aluminium; Beschichtung aus Polyesterpulver</li> <li>■ Gewinde: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½"</li> <li>■ Halsrohr-/ Schutzrohranschluss: ½" NPT</li> <li>■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012</li> <li>■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035</li> <li>■ Gewicht: ca. 640 g (22,6 oz)</li> </ul>

TA30H mit Displayfenster im Deckel	Spezifikation
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009831</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Druckgekapselte (XP) Ausführung, explosionsgeschützt, Deckel geschraubt, mit Verliersicherung, wahlweise mit einem oder zwei Kabeleingängen</li> <li>■ Schutzklasse: IP 66/68, NEMA Type 4x Encl. Ex-Version: IP 66/67</li> <li>■ Temperatur: -50...+150 °C (-58...+302 °F) für Gummidichtung ohne Kabelverschraubung (max. zulässige Temperatur der Kabelverschraubung beachten!)</li> <li>■ Material: Aluminium; Beschichtung aus Polyesterpulver</li> <li>■ Gewinde: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½"</li> <li>■ Halsrohr-/ Schutzrohranschluss: ½" NPT</li> <li>■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012</li> <li>■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035</li> <li>■ Gewicht: ca. 860 g (30,33 oz)</li> <li>■ Kopftransmitter optional mit Anzeige TID10</li> </ul>

TA21H, DIN B	Spezifikation
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0010194</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kopf mit unverlierbarem Schraubdeckel und Sicherungskette</li> <li>■ Schutzklasse: IP 66/68 (NEMA Type 4x encl.)</li> <li>■ Max. Temperatur: 100 °C (212 °F) für Gummidichtung ohne Kabelverschraubung</li> <li>■ Material: Aluminiumlegierung, Edelstahl; Gummidichtung unter der Abdeckung</li> <li>■ Doppelter Kabeleingang mit Gewinde: ½" NPT, ¾" NPT, M20 oder G½"</li> <li>■ Farbe Kopf: blau</li> <li>■ Farbe Kappe: grau</li> <li>■ Gewicht: ca. 600 g (21,2 oz)</li> </ul>

**Aufbau**

Alle Abmessungen in mm (in).



A0017126

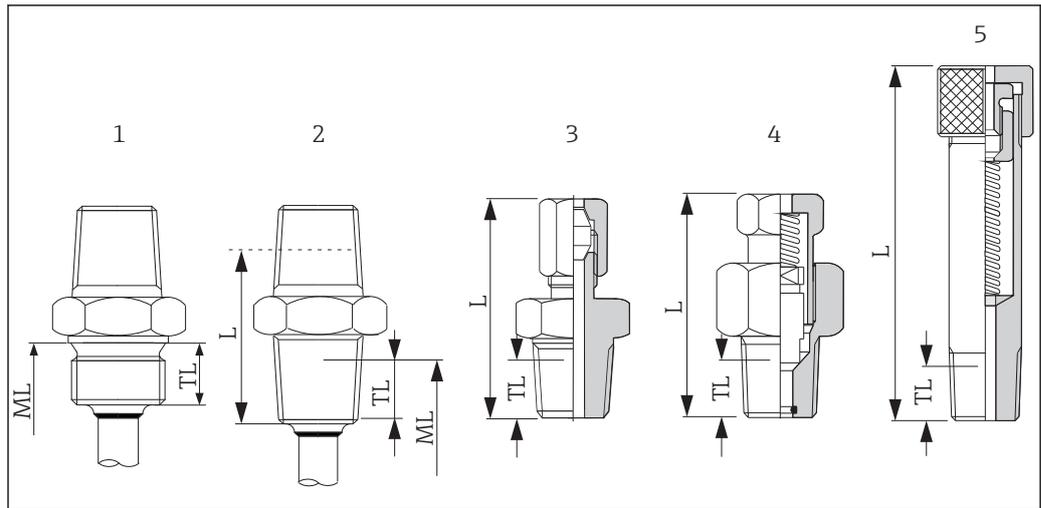
4 Abmessungen Omnigrad S TR65 und TC65

- 1 Komplettes Thermometer mit Anschlusskopf und fest verschweißstem Gewinde
- 2 Thermometer mit verschiebbaren Prozessanschlüssen
- 3 Messeinsatz mit montiertem Anschlusssockel
- 4 Messeinsatz mit montiertem Kopftransmitter
- 5 Messeinsatz mit freien Adern
- TL Einschraublänge
- ML Einstecklänge
- IL Einbaulänge Messeinsatz
- ØID Messeinsatzdurchmesser

**Gewicht**

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

Prozessanschluss



A0017137

5 Verfügbare Prozessanschlüsse

Pos.-Nr.	Modell		L in mm (in)	TL in mm (in)
1	Gewinde, fest verschweißt	M20	-	14 mm (0,55 in)
2		NPT 1/2" NPT 3/4"	42 mm (1,65 in)	8 mm (0,31 in) 15 mm (0,59 in)
3	Klemmverschraubung	NPT 1/2" NPT 3/4"	55 mm (2,16 in)	8 mm (0,31 in)
4	Pressverschraubung mit Spannfeder	NPT 1/2"	60 mm (2,36 in)	8 mm (0,31 in)
5	Pressverschraubung mit Spannfeder	NPT 1/2" NPT 3/4"	105 mm (4,13 in) 120 mm (4,72 in)	8 mm (0,31 in)

Ersatzteile

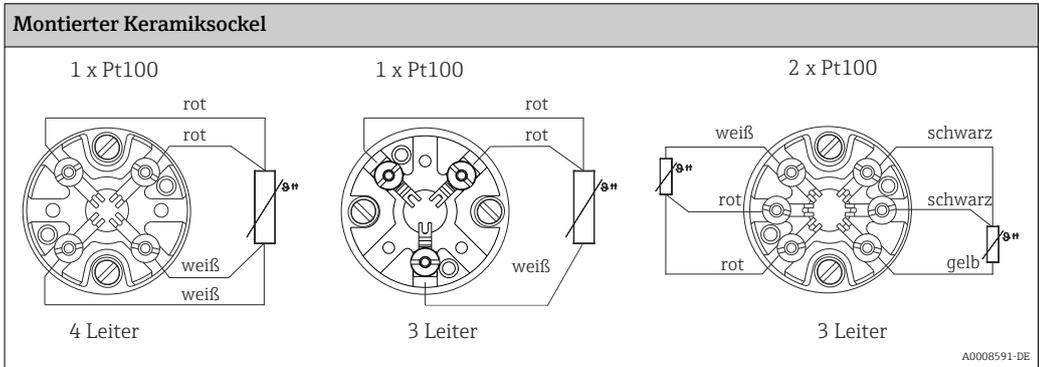
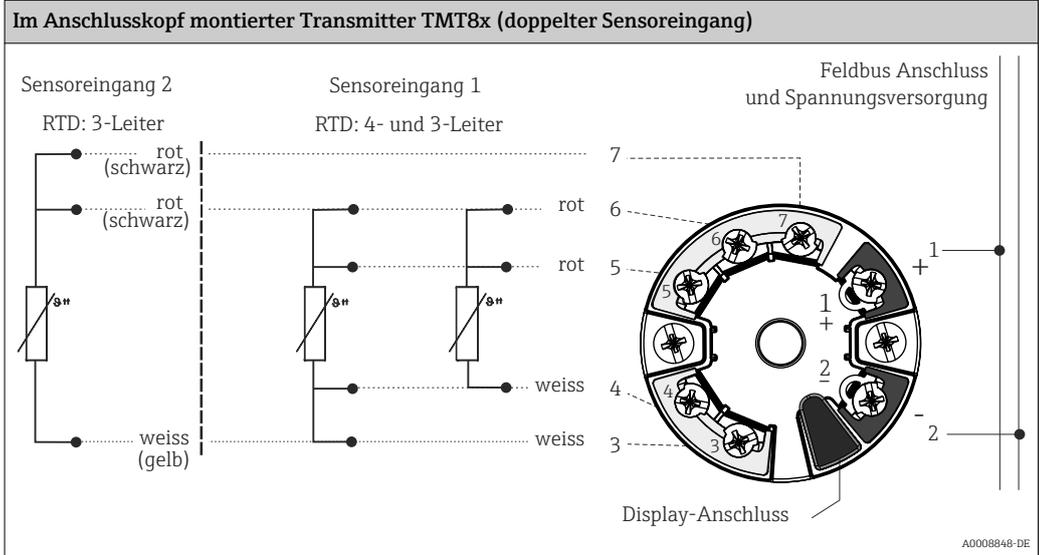
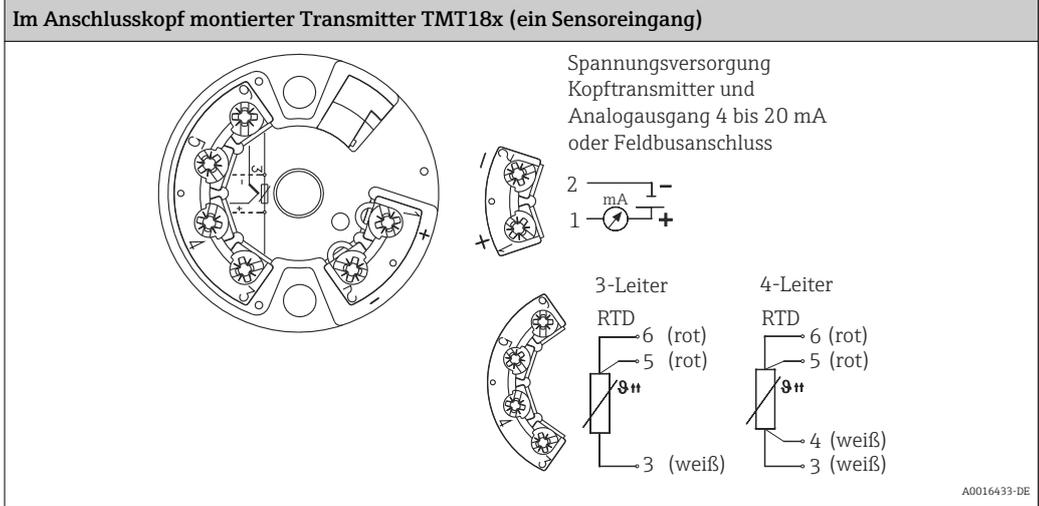
Folgende verschiebbare Klemmverschraubungen (siehe Abbildung oben, Pos. 2) sind als Ersatzteile verfügbar:

Ersatzteil	Durchmesser	Anschluss	Werkstoff
Prozessanschluss TA50-CB	6 mm	NPT 1/2"	1.4401 (316)
Prozessanschluss TA50-DB		NPT 3/4"	1.4401 (316)
Ersatzteilkit TA50-xx, Inhalt: 10 Stück, Bestell-nr.: 60011599	6,1 mm	-	1.4401 (316)

# Verdrahtung

## Anschlussplan für RTD

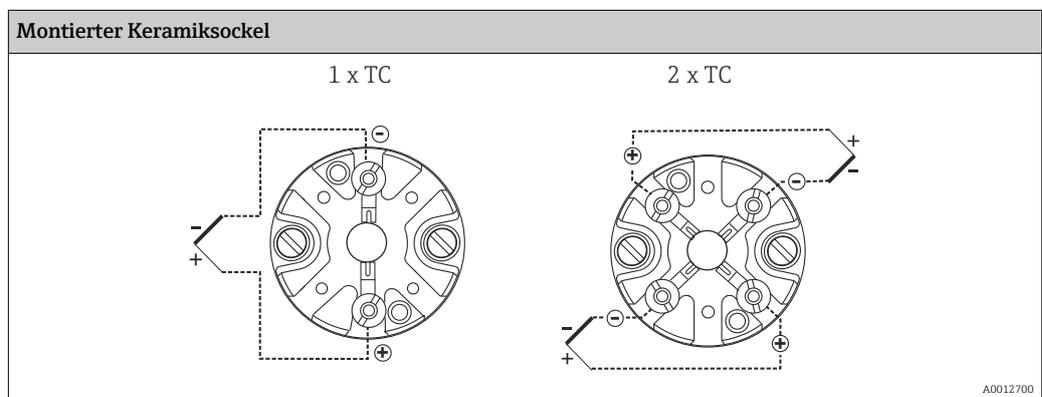
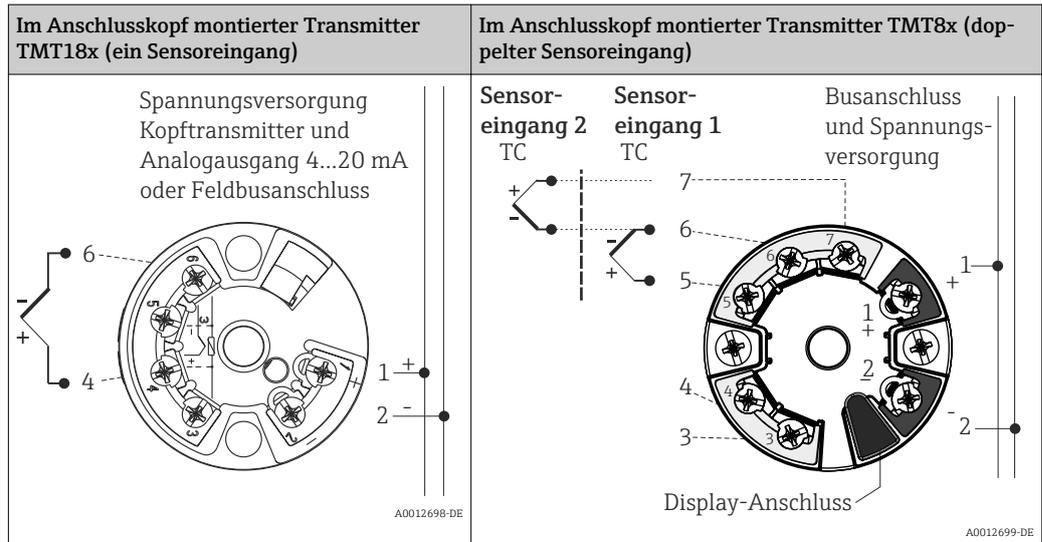
### Typ des Sensoranschlusses



## Anschlussplan für TC

### Thermoelement Kabelfarben

nach IEC 60584	nach ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> <li>Typ J: Schwarz (+), Weiß (-)</li> <li>Typ K: Grün (+), Weiß (-)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Typ J: Weiß (+), Rot (-)</li> <li>Typ K: Gelb (+), Rot (-)</li> </ul>

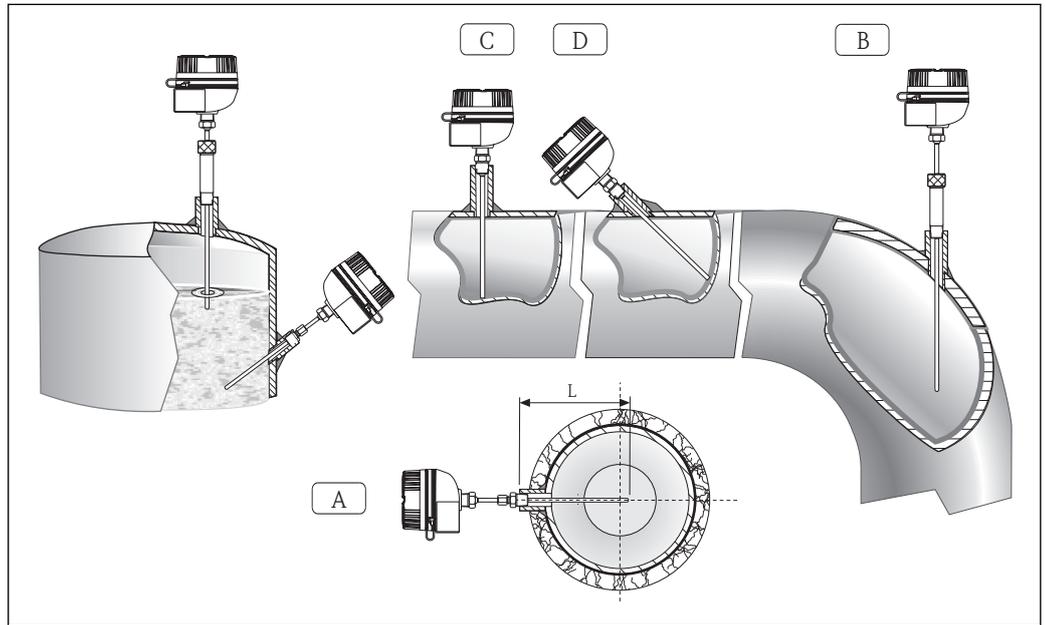


## Einbaubedingungen

**Einbaulage**

Keine Beschränkungen.

**Einbauhinweise**



6 Thermometer-Einbau

A, C Bei Leitungen mit kleinem Querschnitt sollte die Sensorspitze bis zur Achse der Rohrleitung oder etwas darüberhinaus reichen (=L).

B, 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. Eine andere Lösung kann ein schräger Einbau sein (siehe B 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).

- Einbaumöglichkeiten: Rohre, Tanks oder andere Anlagenkomponenten
- ATEX-Zertifizierung: Installationsvorschriften in den Ex-Dokumentationen beachten!

### Minimale Eintauchtiefe

Wärmeableitfehler  $\leq 0,1 K$ ; gemessen gemäß IEC 60751 bei  $100\text{ }^\circ\text{C}$  im flüssigen Medium

Sensortyp	Durchmesser ID	Eintauchtiefe
Dünnschicht Sensor (TF), iTHERM StrongSens, vibrationsfest	6 mm (1/4 in)	$\geq 40\text{ mm (1,57 in)}$
Dünnschicht Sensor (TF)	3 mm (1/8 in)	$\geq 30\text{ mm (1,18 in)}$
	6 mm (1/4 in)	$\geq 50\text{ mm (1,97 in)}$
Drahtgewickelter Sensor (WW)	3 mm (1/8 in)	$\geq 30\text{ mm (1,18 in)}$
	6 mm (1/4 in)	$\geq 60\text{ mm (2,36 in)}$

## Zertifikate und Zulassungen

<b>CE-Zeichen</b>	Das Produkt erfüllt die Anforderungen der harmonisierten europäischen Normen. Damit erfüllt es die gesetzlichen Vorgaben der EU-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts durch die Anbringung des CE-Zeichens.
<b>Ex-Zulassungen</b>	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.
<b>Weitere Normen und Richtlinien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IEC 60529: Schutzart des Gehäuses (IP-Code)</li> <li>▪ IEC/EN 61010-1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte</li> <li>▪ IEC 60751: Industrielle Platin-Widerstandsthermometer</li> <li>▪ IEC 60584 und ASTM E230/ANSI MC96.1: Thermoelemente</li> <li>▪ DIN EN 50446: Anschlussköpfe</li> </ul>
<b>Werkszeugnis und Kalibrierung</b>	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/DAkkS), 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.
<b>Kalibrierung nach GOST</b>	Russischer Metrologie Test, +100/+300/+500/+700 °C + Werkskalibrierung Transmitter, 6 Punkte (fix)

## Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:

- Im Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Wählen Sie Ihr Land → Products → Messtechnik, Software oder Komponenten wählen → Produkt auswählen (Auswahllisten: Messmethode, Produktfamilie etc.) → Geräte-Support (rechte Spalte): Das ausgewählte Produkt konfigurieren → Der Produktkonfigurator für das ausgewählte Produkt wird geöffnet.
- Bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale: [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)



### 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:

- Temperaturkopfttransmitter iTEMP:
  - TMT180, PC-Programmierbar, 1-Kanal, Pt100 (TI00088R/09/de)
  - PCP TMT181, PC-Programmierbar, 1-Kanal, RTD, TC, Ω, mV (TI00070R/09/de)
  - HART® TMT182, 1-Kanal, RTD, TC, Ω, mV (TI00078R/09/de)
  - HART® TMT82, 2-Kanal, RTD, TC, Ω, mV (TI01010T/09/de)
  - PROFIBUS® PA TMT84, 2-Kanal, RTD, TC, Ω, mV (TI00138R/09/de)
  - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, 2-Kanal, RTD, TC, Ω, mV (TI00134R/09/de)
- Anwendungsbeispiel:
  - RN221N Speisetrenner, Speisung von 2-Leiter-Messumformern (TI073R/09/de)
  - RIA16 Feldanzeiger, schleifenstromgespeist (TI00144R/09/de)

Zusatzdokumentation ATEX:

- RTD/TC Thermometer Omnigrad TRxx, TCxx, TxCxxx, ATEX II 1GD oder II 1/2GD Ex ia IIC T6...T1 (XA00072R/09/a3)
- RTD/TC Thermometer Omnigrad S TR/TC6x, ATEX II1/2, 2GD oder II2G (XA014T/02/a3)
- RTD/TC Thermometer Omnigrad S TR/TC6x, ATEX II 1/2 oder 2G; II 1/2 oder 2D; II 2G (XA00084R/09/a3)

---

---

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---