

# Technische Information

## iTHERM TS211

Messeinsatz zum Einbau in Thermometer



### Anwendungsbereich

- Universell einsetzbar
- Messbereich RTD: -200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)
- Messbereich TC: -40 ... +1100 °C (-40 ... +2012 °F)
- Zum Einbau in Thermometer

### Sensortypen

Erstklassiger Sensor von Endress+Hauser für höchste Anlagenverfügbarkeit und Sicherheit:

- iTHERM StrongSens für erstklassige Vibrationsfestigkeit
- iTHERM QuickSens für weltweit kürzeste Ansprechzeiten
- Ein oder zwei drahtgewickelte Sensoren (WW)
- Ein oder zwei Dünnschicht-Sensoren (TF)

### Ihre Vorteile

- Einfache und schnelle Rekalibrierung dank iTHERM QuickNeck
- Hohe Flexibilität durch kundenspezifische Einbaulängen
- Hohe Kompatibilität und Auslegung nach IEC 60751
- Sehr hohe Vibrationsfestigkeit
- Sehr schnelle Ansprechzeiten
- Zündschutzart für den Einsatz in ex-gefährdeten Bereichen:
  - Eigensicher (IS)
  - Nicht funkend (NI)
- 38,1 mm (1/2 in) Federweg für einfache Installation

# Inhaltsverzeichnis

<b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> .....	<b>3</b>
Messprinzip .....	3
Gerätearchitektur .....	3
<b>Eingang</b> .....	<b>4</b>
Messgröße .....	4
Messbereich .....	4
Kabelwiderstand .....	5
<b>Ausgang</b> .....	<b>5</b>
Ausgangssignal .....	5
Temperaturtransmitter - Produktserie .....	5
<b>Energieversorgung</b> .....	<b>6</b>
Elektrischer Anschluss .....	6
<b>Leistungsmerkmale</b> .....	<b>7</b>
Maximale Messabweichung .....	7
Eigenerwärmung .....	8
Ansprechzeit .....	8
Kalibrierung .....	10
Isolationswiderstand .....	11
Spannungsfestigkeit .....	12
<b>Montage</b> .....	<b>12</b>
Einbaulage .....	12
Einbauhinweise .....	12
Eintauchlänge .....	12
<b>Umgebung</b> .....	<b>13</b>
Umgebungstemperaturbereich .....	13
Vibrationsfestigkeit .....	13
Stoßfestigkeit .....	14
<b>Konstruktiver Aufbau</b> .....	<b>14</b>
Bauform, Maße .....	14
Werkstoffe .....	17
<b>Zertifikate und Zulassungen</b> .....	<b>17</b>
<b>Bestellinformationen</b> .....	<b>18</b>
<b>Zubehör</b> .....	<b>18</b>
Servicespezifisches Zubehör .....	18
<b>Dokumentation</b> .....	<b>19</b>

## Arbeitsweise und Systemaufbau

### Messprinzip

Bei dem Messeinsatz handelt es sich um ein universelles Temperaturmeselement, das als austauschbarer Messeinsatz gemäß ASTM E 1137/E 1137 M-2008 für Platinwiderstandsthermometer verwendet werden kann. Bei diesem Messeinsatz kommt als Temperatursensor wahlweise ein Pt100 gemäß IEC 60751 oder ein Thermoelement der Typen K, J oder N nach IEC 60584-2 oder ASTM E230-11 zum Einsatz. Bei dem Pt100 handelt es sich um einen temperaturempfindlichen Platinmesswiderstand mit einem Widerstandswert von 100  $\Omega$  bei 0 °C (32 °F) und einem Temperaturkoeffizienten  $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ .

### Widerstandsthermometer (RTD)

**Man unterscheidet zwischen zwei Bauformen von Platinwiderstandssensoren:**

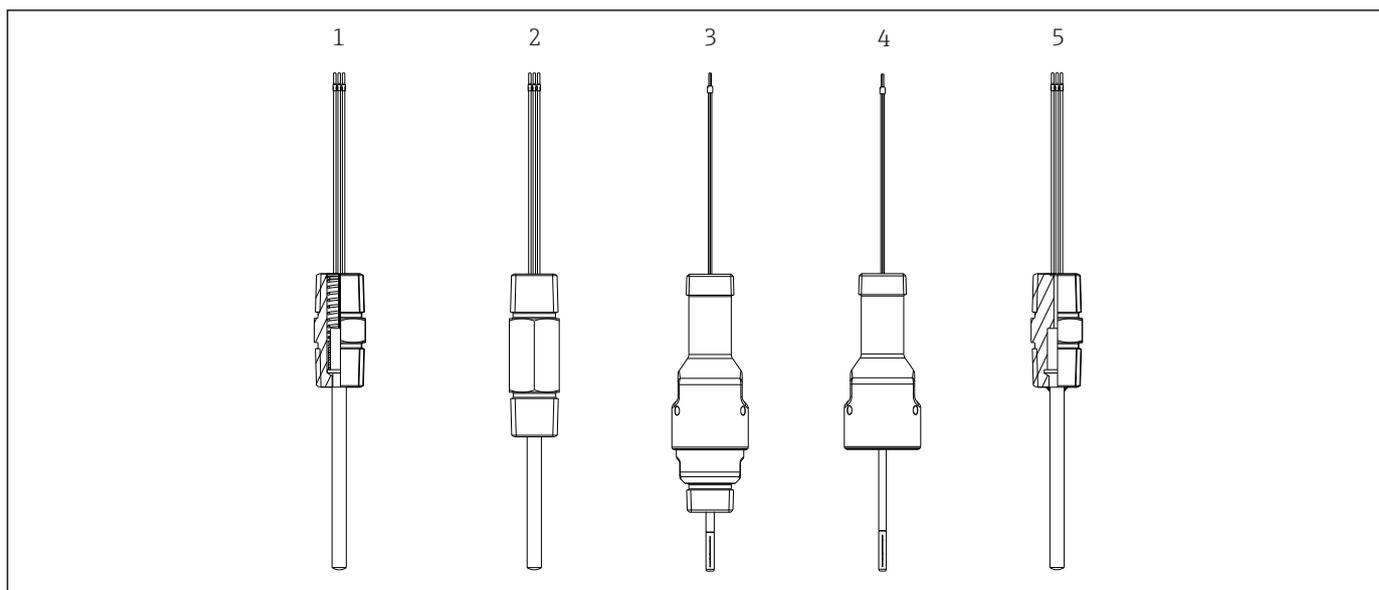
- **Drahtwiderstände (Wire Wound, WW):** Hier befindet sich eine Doppelwicklung aus haarfeinem, hochreinem Platindraht in einem Keramikträger. Dieser Träger wird auf der Ober- und Unterseite mit einer Keramikschutzschicht versiegelt. Solche Widerstandsthermometer ermöglichen nicht nur Messungen, die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

### Gerätearchitektur



A0050462

1 Übersicht über die Bauform des iTHERM TS211-Messeinsatzes für alle Ansatzoptionen

- 1 Messeinsatz mit Hex-Nippel
- 2 Messeinsatz mit laminiertem Nippel
- 3 Messeinsatz mit iTHERM QuickNeck NPT 1/2"
- 4 Messeinsatz mit iTHERM QuickNeck obere Hälfte
- 5 Messeinsatz mit festem Nippel (Ersatzteil für metallische Dual Seal-Dichtung)

## Eingang

Messgröße

Temperatur

Messbereich

RTD Widerstandsthermometer

Sensortyp	Messbereich	Anschlussart	Temperaturempfindliche Länge
Pt100 (TF) Standard	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	3- oder 4-Leiter	10 mm (0,39 in)
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	3- oder 4-Leiter	7 mm (0,27 in)
Pt100 (TF) iTHERM® QuickSens	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	3- oder 4-Leiter	5 mm (0,20 in)
Pt100 (WW)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)	3- oder 4-Leiter	10 mm (0,39 in)
Pt100 (TF) Basis	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	3- oder 4-Leiter	10 mm (0,39 in)

TC Thermoelemente:

Sensortyp	Messbereich	Anschlussart	Temperaturempfindliche Länge
Thermoelement Typ K	-40 ... +1 100 °C (-40 ... +2 012 °F)	Anschluss geerdet oder isoliert	Messeinsatzlänge
Thermoelement Typ J	-40 ... +750 °C (-40 ... +1 382 °F)	Anschluss geerdet oder isoliert	Messeinsatzlänge
Thermoelement Typ N	-40 ... +1 100 °C (-40 ... +2 012 °F)	Anschluss geerdet oder isoliert	Messeinsatzlänge

**Kabelwiderstand**

Sensortyp	Messeinsatzdurchmesser	Leitungswiderstand in $\Omega/m$ (3,28 ft)	Anschlussart
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens <sup>1)</sup>	$\varnothing 6$ mm (0,24 in)	3 $\Omega$	3- oder 4-Leiter
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens	$\varnothing 6$ mm (0,24 in)	3 $\Omega$	3- oder 4-Leiter
	$\varnothing 3$ mm (0,12 in)	0,2 $\Omega$	3- oder 4-Leiter
1x Dünnsfilm-Sensor (TF)	$\varnothing 6$ mm (0,24 in)	0,07 $\Omega$	3- oder 4-Leiter
2x Dünnsfilm-Sensor (TF)	$\varnothing 6$ mm (0,24 in)	0,07 $\Omega$	2x3-Leiter
1x drahtgewickelter Sensor (WW)	$\varnothing 6$ mm (0,24 in)	0,6 $\Omega$	3- oder 4-Leiter
2x drahtgewickelter Sensor (WW)	$\varnothing 6$ mm (0,24 in)	0,6 $\Omega$	2x3-Leiter
1x drahtgewickelter Sensor (WW)	$\varnothing 3$ mm (0,12 in)	0,03 $\Omega$	3- oder 4-Leiter
2x drahtgewickelter Sensor (WW)	$\varnothing 3$ mm (0,12 in)	0,17 $\Omega$	2x3-Leiter

1) Es wird empfohlen, eine 3- oder 4-Leiter-Messung zu verwenden. Bei einer 2-Leiter-Messung beeinflusst der Widerstand der Drähte den Messwert.

 Werte für Einzeldrahtwiderstand und Raumtemperatur 20 °C (68 °F)

 Es wird empfohlen eine 3- oder 4-Leiter-Messung zu verwenden. Bei einer 2-Leiter-Messung beeinflusst der Widerstand der Drähte den Messwert.

## Ausgang

**Ausgangssignal**

Grundsätzlich bestehen zwei Möglichkeiten zur Messwertübertragung:

- Direktverdrahtete Sensoren – Sensormesswerte werden ohne Transmitter weitergeleitet.
- Durch Auswahl entsprechender Endress+Hauser iTEMP-Temperaturtransmitter über alle gängigen Protokolle. Alle nachfolgend aufgeführten Transmitter werden direkt in der Unterlegscheibe des Messeinsatzes montiert und mit der Sensorik verdrahtet. Dieser Teil des Messeinsatzes wird später in den Anschlusskopf des Thermometers eingesetzt.

**Temperaturtransmitter - Produktserie**

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

**4 ... 20 mA Kopfttransmitter**

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

**HART® Kopfttransmitter**

Der Transmitter ist ein 2-Leiter-Gerät mit einem oder zwei Messeingängen und einem Analogausgang. Das Gerät überträgt sowohl gewandelte Signale von Widerstandsthermometern und Thermoelementen als auch Widerstands- und Spannungssignale über die HART® Kommunikation. Schnelle und einfache Bedienung, Visualisierung und Instandhaltung unter Verwendung universaler Konfigurationssoftware wie FieldCare, DeviceCare oder FieldCommunicator 375/475. Integrierte Bluetooth® Schnittstelle zur drahtlosen Anzeige von Messwerten und Parametrierung über E+H SmartBlue (App), optional.

**PROFIBUS® PA Kopfttransmitter**

Universell programmierbarer Kopfttransmitter mit PROFIBUS® PA-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den

gesamten Umgebungstemperaturbereich. Die Konfiguration der PROFIBUS PA Funktionen und gerätespezifischer Parameter wird über die Feldbus-Kommunikation ausgeführt.

#### FOUNDATION Fieldbus™ Kopfrtransmitter

Universell programmierbarer Kopfrtransmitter mit FOUNDATION Fieldbus™-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Alle Transmitter sind für die Verwendung in allen wichtigen Prozessleitsystemen freigegeben. Die Integrationstest werden in der 'System World' von Endress+Hauser durchgeführt.

#### Kopfrtransmitter mit PROFINET® und Ethernet-APL

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

Vorteile der iTEMP-Transmitter:

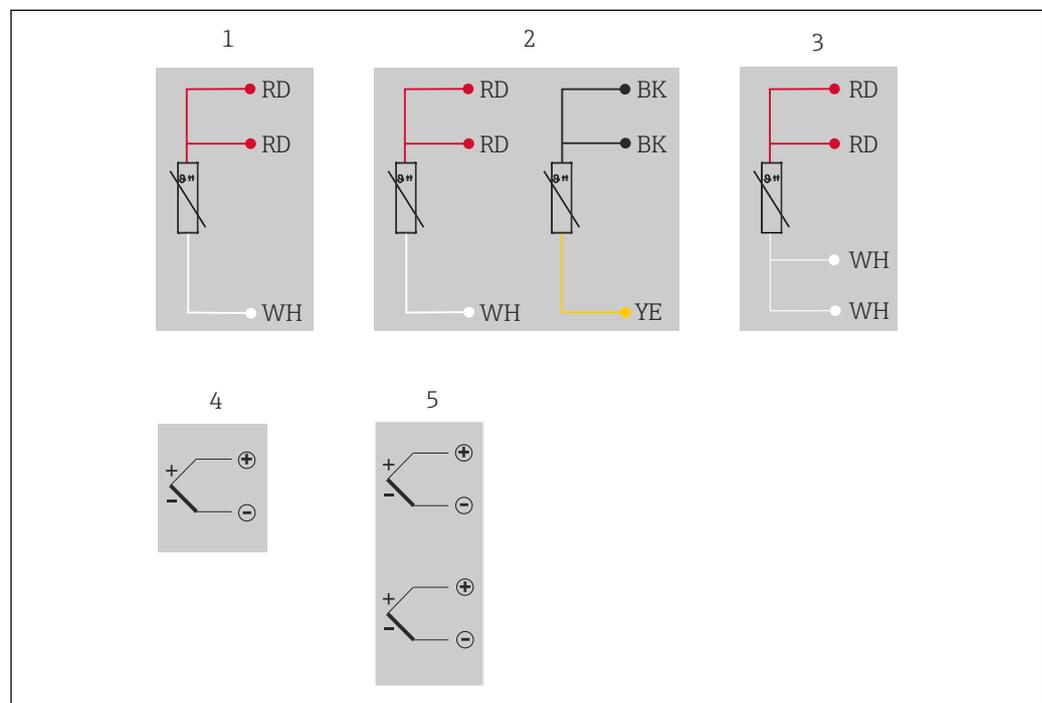
- Dualer oder einfacher Sensoreingang (optional für bestimmte Transmitter)
- Aufsteckbares Display (optional für bestimmte Transmitter)
- Höchste Zuverlässigkeit, Genauigkeit und Langzeitstabilität bei kritischen Prozessen
- Mathematische Funktionen
- Überwachung der Thermometerdrift, Backup-Funktionalität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

## Energieversorgung

### Elektrischer Anschluss



Die Anschlussleitungen der Sensoren sind mit Kabelschuhen ausgeführt. Die Kabelschuhe haben einen Nenndurchmesser von 1,3 mm.

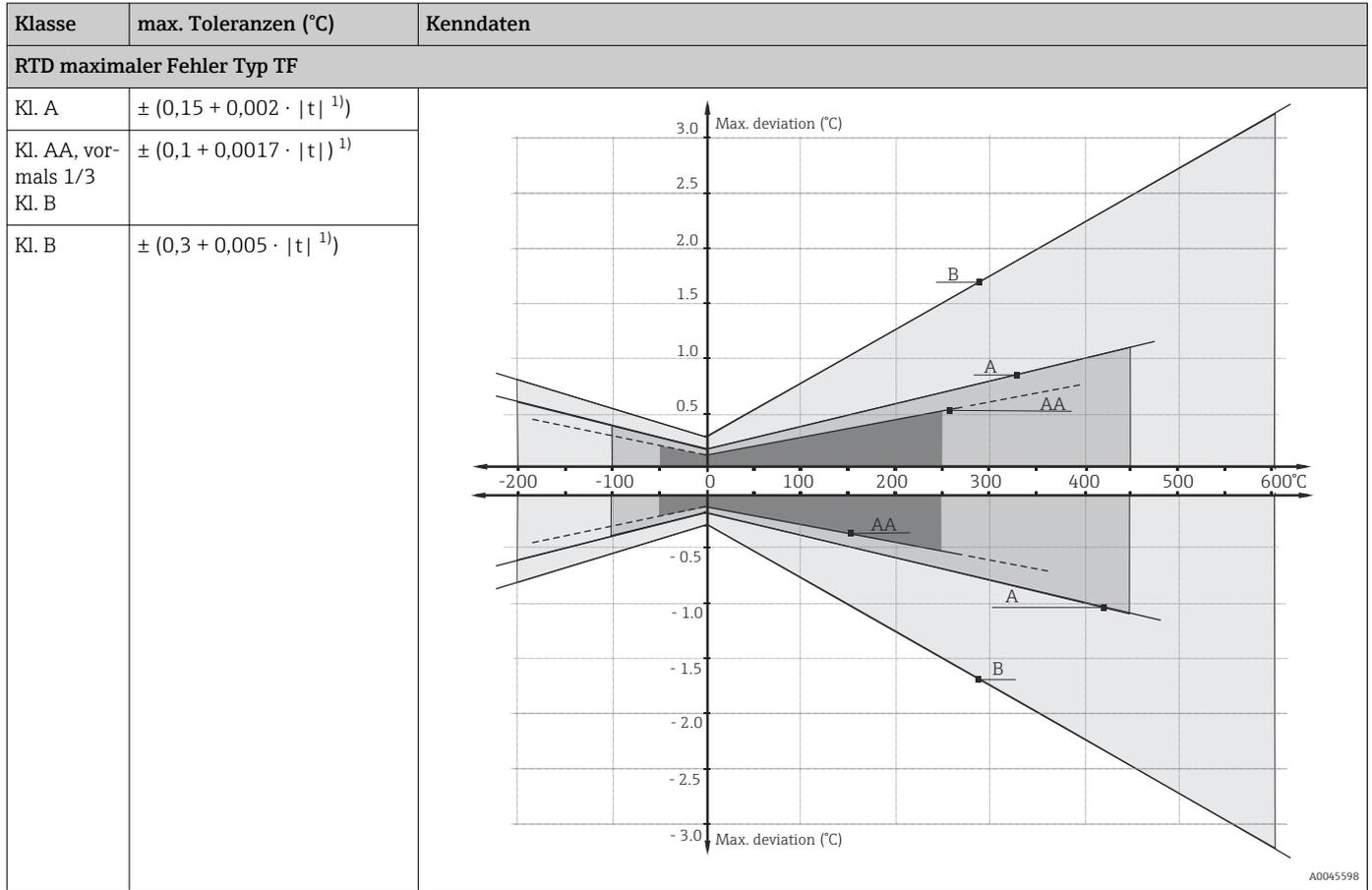


A0045596

- 1 1x RTD, 3-Leiter
- 2 2x RTD, 3-Leiter
- 3 1x RTD, 4-Leiter
- 4 1x TC
- 5 2x TC

## Leistungsmerkmale

**Maximale Messabweichung RTD Widerstandsthermometer gemäß IEC 60751:**



1) |t| = Absolutwert Temperatur in °C

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

*Temperaturbereiche*

Sensortyp <sup>1)</sup>	Betriebstemperaturbereich	Klasse B	Klasse A	Klasse AA
Pt100 (TF) Basis	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-30 ... +200 °C (-22 ... +392 °F)	-
Pt100 (TF) Standard	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-30 ... +250 °C (-22 ... +482 °F)	0 ... +150 °C (32 ... 302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM Quick-Sens	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-30 ... +200 °C (-22 ... +392 °F)	0 ... +150 °C (32 ... 302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM Strong-Sens	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-30 ... +300 °C (-22 ... +572 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (WW)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-100 ... +450 °C (-148 ... +842 °F)	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

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

Standard	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) N (NiCrSi-NiSi)	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

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

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

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

## Eigenerwärmung

RTD-Elemente sind passive Widerstandstemperatursensoren, die zur Messwertbestimmung mit einem Messstrom gespeist werden müssen. Dieser Messstrom verursacht im RTD-Element eine Eigenerwärmung, die eine zusätzliche Messabweichung darstellt. Die Größe dieser Messabweichung wird neben dem Messstrom auch durch die Temperaturleitfähigkeit und die thermische Kopplung des Widerstandssensors zur Umgebung beeinflusst. Die Eigenerwärmung ist vernachlässigbar, wenn ein iTEMP® Temperaturtransmitter (extrem geringer Messstrom) von Endress+Hauser verwendet wird.

Sensortyp	Durchmesser ID	Typische Werte für Eigenerwärmung (gemessen in Wasser bei 20 °C)
Pt100 (TF) Standard	Ø3 mm (0,12 in)	36 mΩ/mW oder 94 mK/mW
	Ø6 mm (0,24 in)	120 mΩ/mW oder 310 mK/mW
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	Ø6 mm (0,24 in)	≤ 25 mΩ/mW oder ≤ 64 mK/mW
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens	Ø3 mm (0,12 in)	13 mΩ/mW oder 35 mK/mW
	Ø6 mm (0,24 in)	11,5 mΩ/mW oder 30 mK/mW
Pt100 (WW)	Ø3 mm (0,24 in)	15 mΩ/mW oder 39 mK/mW
	Ø6 mm (0,24 in)	50 mΩ/mW oder 130 mK/mW
Pt100 (TF) Basis	Ø6 mm (0,24 in)	120 mΩ/mW oder 310 mK/mW

## Ansprechzeit

RTD Widerstandsthermometer getestet gemäß IEC 60751 in strömendem Wasser (0,4 m/s bei 30 °C):

Messeinsatz			
Sensortyp	Durchmesser ID	Ansprechzeit	
Pt100 (TF) Standard	Ø3 mm (0,12 in)	$t_{50}$	<2,5 s
		$t_{90}$	<5,5 s
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	Ø6 mm (0,24 in)	$t_{50}$	<5,0 s
		$t_{90}$	<13 s
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens	Ø3 mm (0,12 in)	$t_{50}$	<0,5 s
		$t_{90}$	<1,2 s

Messeinsatz			
Sensortyp	Durchmesser ID	Ansprechzeit	
	∅6 mm (0,24 in)	t <sub>50</sub> t <sub>90</sub>	<0,5 s <1,5 s
Pt100 (WW)	∅3 mm (0,12 in)	t <sub>50</sub> t <sub>90</sub>	<2 s <5 s
	∅6 mm (0,24 in) Einzelsensor	t <sub>50</sub> t <sub>90</sub>	<4 s <10,5 s
	∅6 mm (0,24 in) Doppelter Sensor	t <sub>50</sub> t <sub>90</sub>	<4,5 s <12 s
Pt100 (TF) Basis	∅6 mm (0,24 in) Einzelsensor	t <sub>50</sub> t <sub>90</sub>	<6,5 s <15,5 s
	∅6 mm (0,24 in) Doppelter Sensor	t <sub>50</sub> t <sub>90</sub>	<9,5 s <22,5 s

## TC Thermoelemente:

Messeinsatz			
Sensortyp	Durchmesser ID	Ansprechzeit	
Thermoelemente (K, J und N)	∅3 mm (0,12 in)	t <sub>50</sub> t <sub>90</sub>	1 s 3 s
	∅6 mm (0,24 in)	t <sub>50</sub> t <sub>90</sub>	2,5 s 6 s



Ansprechzeit für Messeinsatz ohne Transmitter.

## Kalibrierung

### Kalibrierung von Thermometern

Unter Kalibrierung versteht man den Vergleich der Messwerte eines Prüflings mit denen eines genaueren Normals bei einem definierten und reproduzierbaren Messverfahren. Ziel ist es, die Messabweichungen des Prüflings vom so genannten wahren Wert der Messgröße festzustellen. Bei Thermometern wird zwischen zwei Methoden unterschieden:

- Kalibrierung an so genannten Fixpunkttemperaturen , z. B. am Eispunkt, dem Erstarrungspunkt von Wasser bei 0 °C
- Kalibrierung durch den Vergleich mit einem präzisen Referenzthermometer.

Das zu kalibrierende Thermometer muss dabei möglichst exakt die Fixpunkttemperatur bzw. die Temperatur des Vergleichsthermometers aufweisen. Für Thermometerkalibrierungen werden typischerweise temperierte und thermisch sehr homogene Kalibrierbäder oder spezielle Kalibrieröfen verwendet. Die Messunsicherheit kann sich aufgrund von Wärmeableitungsfehlern und kurzen Eintauchlängen erhöhen. Die bestehende Messunsicherheit wird auf dem individuellen Kalibrierzertifikat aufgeführt. Für akkreditierte Kalibrierungen nach ISO17025 darf die Messunsicherheit nicht doppelt so hoch wie die akkreditierte Messunsicherheit sein. Ist dies überschritten kann nur eine Werkskalibrierung durchgeführt werden.

### Sensor-Transmitter-Matching

Die Widerstands-/Temperatur-Kennlinie von Platin-Widerstandsthermometern ist standardisiert, kann in der Praxis aber kaum über den gesamten Einsatztemperaturbereich exakt eingehalten werden. Platin-Widerstandssensoren werden daher in Toleranzklassen eingeteilt, z. B. in Klasse A, AA oder B nach IEC 60751. Diese Toleranzklassen beschreiben die maximal zulässige Abweichung der spezifischen Sensorkennlinie von der Normkennlinie, d. h. den maximal zulässigen temperaturabhängigen Kennlinienfehler. Die Umrechnung gemessener Sensorwiderstandswerte in Temperaturen in Temperaturtransmittern oder anderen Messelektroniken ist oftmals mit einem nicht unerheblichen Fehler verbunden, da sie in der Regel auf der Standardkennlinie basiert.

Bei Verwendung von Endress+Hauser Temperaturtransmittern lässt sich dieser Umrechnungsfehler durch ein so genanntes Sensor-Transmitter-Matching deutlich verringern:

- Kalibrierung an mindestens drei Temperaturen und Ermittlung der tatsächlichen Kennlinie des Temperatursensors,
- Angleichung der sensorspezifischen Polynomfunktion mit entsprechenden Calendar-van Dusen (CvD)-Koeffizienten,
- Parametrierung des Temperaturtransmitters mit den sensorspezifischen CvD-Koeffizienten zur Widerstands-/Temperaturumrechnung sowie
- eine weitere Kalibrierung des neu parametrierten Temperaturtransmitters mit angeschlossenem Widerstandsthermometer.

Endress+Hauser bietet ein solches Sensor-Transmitter-Matching als Dienstleistung an. Zudem werden die sensorspezifischen Polynomkoeffizienten von Platin-Widerstandsthermometern auf allen Endress+Hauser-Kalibrierzertifikaten nach Möglichkeit mit ausgewiesen, z. B. mindestens drei Kalibrierpunkte, sodass geeignete Temperaturtransmitter vom Anwender auch selbst entsprechend parametrieren werden können.

Endress+Hauser bietet für das Gerät standardmäßig Kalibrierungen bei einer Vergleichstemperatur von -80 ... +600 °C (-112 ... +1112 °F) bezogen auf die ITS90 (Internationale Temperaturskala) an. Kalibrierungen bei anderen Temperaturbereichen sind auf Anfrage bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich. Die Kalibrierung ist rückführbar auf nationale und internationale Standards. Das Kalibrierzertifikat bezieht sich auf die Seriennummer des Geräts. Kalibriert wird nur der Messeinsatz.

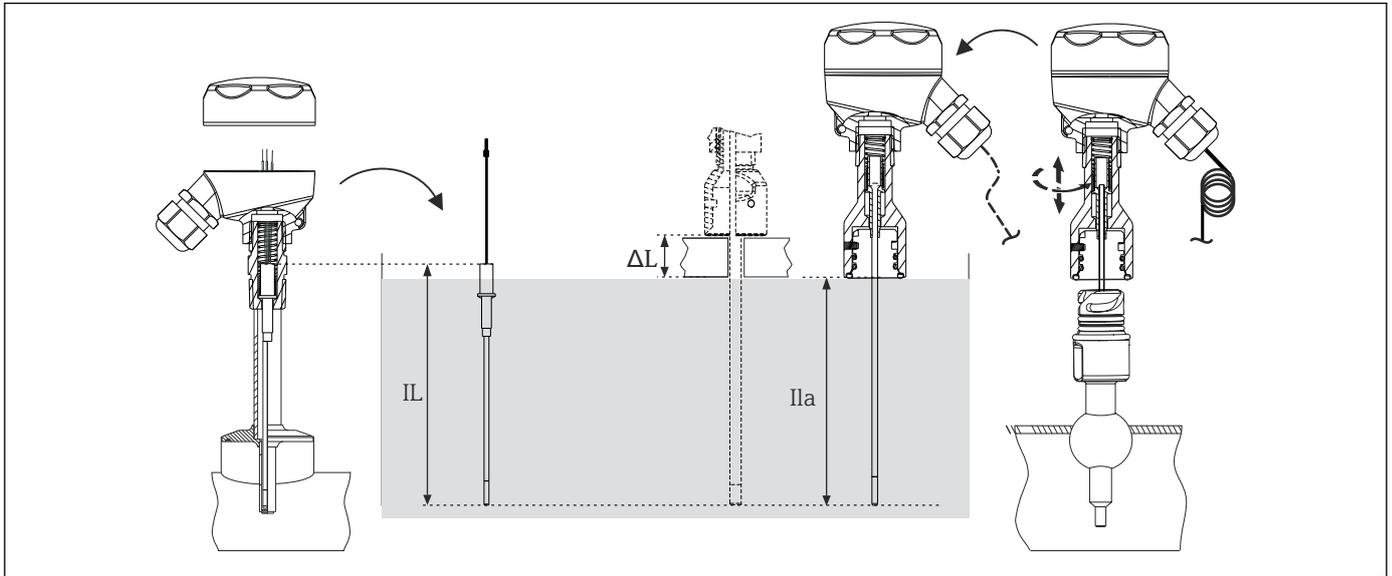
### Erforderliche Mindesteinstecklänge (IL) für Messeinsätze zur Durchführung einer ordnungsgemäßen Kalibrierung

 Durch Einschränkungen der Öfen-Geometrien müssen bei hohen Temperaturen Mindesteinstecklängen eingehalten werden, um eine Kalibrierung mit annehmbarer Messunsicherheit durchführen zu können. Ähnliches gilt bei Verwendung eines Kopftransmitters. Bedingt durch die Wärmeableitung müssen Mindestlängen eingehalten werden, um die Funktionalität des Transmitters zu gewährleisten -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

Kalibriertemperatur	Mindesteinstecklänge IL in mm ohne Kopftransmitter
-196 °C (-320,8 °F)	120 mm (4,72 in) <sup>1)</sup>
-80 ... +250 °C (-112 ... +482 °F)	Keine Mindesteinstecklänge erforderlich <sup>2)</sup>

Kalibriertemperatur	Mindeinstecklänge IL in mm ohne Kopfransmitter
251 ... 550 °C (483,8 ... 1 022 °F)	300 mm (11,81 in)
551 ... 600 °C (1 023,8 ... 1 112 °F)	400 mm (15,75 in)

- 1) Min. 150 mm (5,91 in) erforderlich bei iTEMP Kopfransmittern
- 2) Bei einer Temperatur von 80 ... 250 °C (176 ... 482 °F) und mit iTEMP Kopfransmittern sind min. 50 mm (1,97 in) erforderlich



A0033648

2 Einstecklängen bei Sensor-Kalibrierung

IL Einstecklänge bei Werkskalibrierung oder Rekalibrierung vor Ort ohne iTHERM QuickNeck Halsrohr

ILa Einstecklänge bei Rekalibrierung vor Ort mit iTHERM QuickNeck Halsrohr

ΔL Zusatzlänge, abhängig von der Kalibriereinrichtung, wenn der Messeinsatz nicht vollständig eingetaucht werden kann

- Zur Überprüfung der tatsächlich vorhandenen Messgenauigkeiten der eingebauten Thermometer ist es erforderlich, häufige zyklische Kalibrierungen des installierten Sensors vorzunehmen. Im Normalfall wird der Messeinsatz für den Vergleich mit einem präzisen Referenzthermometer im Kalibrierbad ausgebaut (siehe Grafik linker Teil).
- Die Verwendung des iTHERM QuickNeck erlaubt einen schnellen, werkzeuglosen Ausbau des Messeinsatzes zu Kalibrierzwecken. Mit einer Drehung des Anschlusskopfes löst sich der komplette obere Teil des Thermometers. Der Messeinsatz wird aus dem Schutzrohr gezogen und direkt in das Kalibrierbad eingetaucht (siehe Grafik rechter Teil). Hierbei muss auf eine ausreichende Kabellänge geachtet werden, um das mobile Kalibrierbad mit angeschlossener Verdrahtung erreichen zu können. Ist dies für die Kalibrierung nicht möglich, empfiehlt sich die Verwendung eines Gerätesteckers.

Vorteile iTHERM QuickNeck:

- Erhebliche Zeiteinsparung bei Rekalibrierung (bis 20 min. je Messstelle)
- Vermeidung von Verdrahtungsfehlern beim Wiedereinbau
- Minimierung von Anlagenstillstandszeiten und somit Kosteneinsparung

Berechnungsformeln für IL\* bei Rekalibrierung vor Ort mit iTHERM QuickNeck

Ausführung, mit M24x1,5 oder NPT ½"-Gewinde zum Anschlusskopf	Formel
Schutzrohrdurchmesser ø6 mm (0,24 in)	IL* = U + T + 5 mm (0,2 in)
Schutzrohrdurchmesser ø9 mm (0,35 in)	IL* = U + T - 25 mm (0,98 in)
Schutzrohrdurchmesser ø12,7 mm (½ in)	IL* = U + T + 5 mm (0,2 in)

Isolationswiderstand gemäß IEC 60751 mit einer Mindestprüfspannung von 100 V DC:  
>100 MΩ bei 25 °C

#### TC Thermoelemente

Isolationswiderstand gemäß DIN EN 60584 zwischen den Anschlussdrähten und dem Mantelwerkstoff mit einer Mindestprüfspannung von 500 V DC:

- >1 GΩ bei 25 °C
- >5 MΩ bei 500 °C

#### Spannungsfestigkeit

Spannungsfestigkeit zwischen Anschlussklemmen und Messeinsatz-Ummantelung (nur für RTD):

- Für alle Ø6 mm (0,24 in) Messeinsätze: ≥ 1000 V DC über 5 s
- Für Ø3 mm (0,12 in) QuickSens: ≥ 500 V DC über 5 s
- Für alle anderen Ø3 mm (0,12 in) Messeinsätze: ≥ 250 V DC über 5 s

## Montage

#### Einbaulage

Keine Einschränkungen.

#### Einbauhinweise

Der Messeinsatz sollte in Schutzrohren mit einem Gewinde von 1/2" NPT, einem UNEF-Gewinde oder einem iTHERM QuickNeck-Anschluss montiert werden. Der Sensor ist mit einer Federung ausgelegt, um sicherzustellen, dass die Spitze gegen den Boden des Schutzrohrs gedrückt und ein guter thermischer Kontakt hergestellt wird.

#### Eintauchlänge

#### RTD Widerstandsthermometer:

Wärmeableitfehler ≤ 0,1 K; gemessen gemäß IEC 60751 bei 100 °C im flüssigen Medium

Sensortyp	Durchmesser ID	Eintauchlänge
Pt100 (TF) Standard	Ø3 mm (0,12 in)	≥ 30 mm (1,18 in)
	Ø6 mm (0,24 in)	≥ 50 mm (1,97 in)
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	Ø6 mm (0,24 in)	≥ 40 mm (1,57 in)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens	Ø3 mm (0,12 in)	≥ 25 mm (0,98 in)
	Ø6 mm (0,24 in)	
Pt100 (WW)	Ø3 mm (0,12 in)	≥ 60 mm (2,36 in)
	Ø6 mm (0,24 in)	
Pt100 (TF) Basis	Ø6 mm (0,24 in)	≥ 50 mm (1,97 in)

#### TC Thermoelemente:

Sensortyp	Durchmesser ID	Eintauchlänge
Thermoelemente Typen K und J	Ø3 mm (0,12 in)	30 mm (1,18 in)
	Ø6 mm (0,24 in)	
Thermoelemente Typ N	Ø6 mm (0,24 in)	30 mm (1,18 in)

#### Lieferbedingung

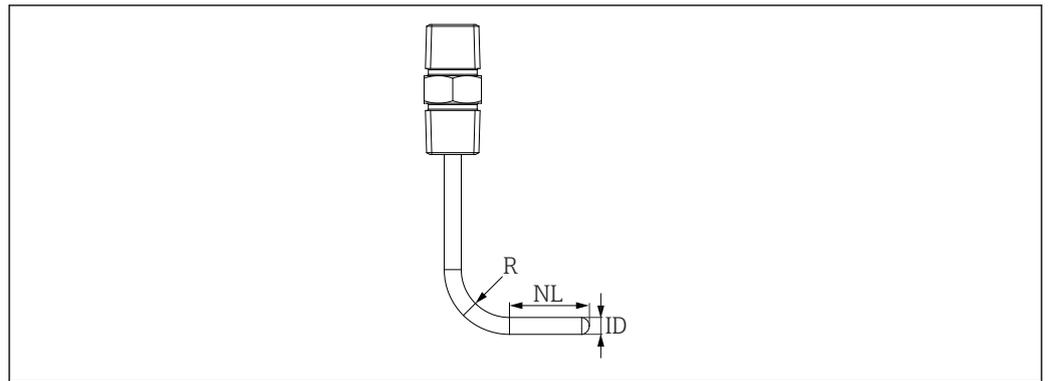
Messeinsätze mit einer Eintauchlänge von IL > 1000 mm (48 in) sind bei Auslieferung gewickelt. Zusammen mit dem Messeinsatz erhält der Benutzer eine Anleitung zur Begrädigung des gewickelten Messeinsatzes.

Möglicher Biegeradius

Sensortyp	Durchmesser ID	Biegeradius R	Nicht biegbare Länge (Spitze) NL <sup>1)</sup>
Pt100 (TF) Standard	∅6 mm (0,24 in)	Nicht biegbar	Nicht biegbar
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	∅6 mm (0,24 in)	$R \geq 3 \times ID$	30 mm (1,18 in)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens	∅3 mm (0,12 in)	Nicht biegbar	Nicht biegbar
	∅6 mm (0,24 in)	$R \geq 3 \times ID$	30 mm (1,18 in)
Pt100 (WW)	∅6 mm (0,24 in)	$R \geq 3 \times ID$	30 mm (1,18 in)
	∅3 mm (0,12 in)		
Pt100 (TF) Basis	∅6 mm (0,24 in)	Nicht biegbar	Nicht biegbar
Thermoelemente Typ J, K, N	∅6 mm (0,24 in)	$R \geq 3 \times ID$	30 mm (1,18 in)
	∅3 mm (0,12 in)		

1) Wird eine Hülse überlappt, erhöht sich NL auf 80 mm.

Messeinsätze mit einer Einstecklänge IL > 1 000 mm (39,4 in) werden gerollt geliefert. Mit dem Messeinsatz erhält der Benutzer eine Anleitung für den Austausch des gerollten Messeinsatzes.



A0033499

## Umgebung

### Umgebungstemperaturbereich

Anschlusskopf	Temperatur in °C (°F)
Ohne montierten Kopftransmitter	Abhängig vom verwendeten Anschlusskopf und Kabelverschraubung bzw. Feldbusstecker
Mit montiertem Kopftransmitter	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Mit montiertem Kopftransmitter und Display	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)

### Vibrationsfestigkeit

RTD Widerstandsthermometer:

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

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

Sensortyp	Vibrationsfestigkeit für die Sensorspitze <sup>1)</sup>
Pt100 (TF) Standard	≤ 4g
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens (vibrationsbeständig)	≤ 600 m/s <sup>2</sup> (≤ 60g)

---

Sensortyp	Vibrationsfestigkeit für die Sensorspitze <sup>1)</sup>
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens	3 mm (0,12 in) ≤ 3g 6 mm (0,24 in) ≤ 60g
Pt100 (WW)	≤ 3g
Pt100 (TF) Basis	≤ 3g
Thermoelemente Typ K, J, N (in Anlehnung an IEC 60751)	≤ 3g

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

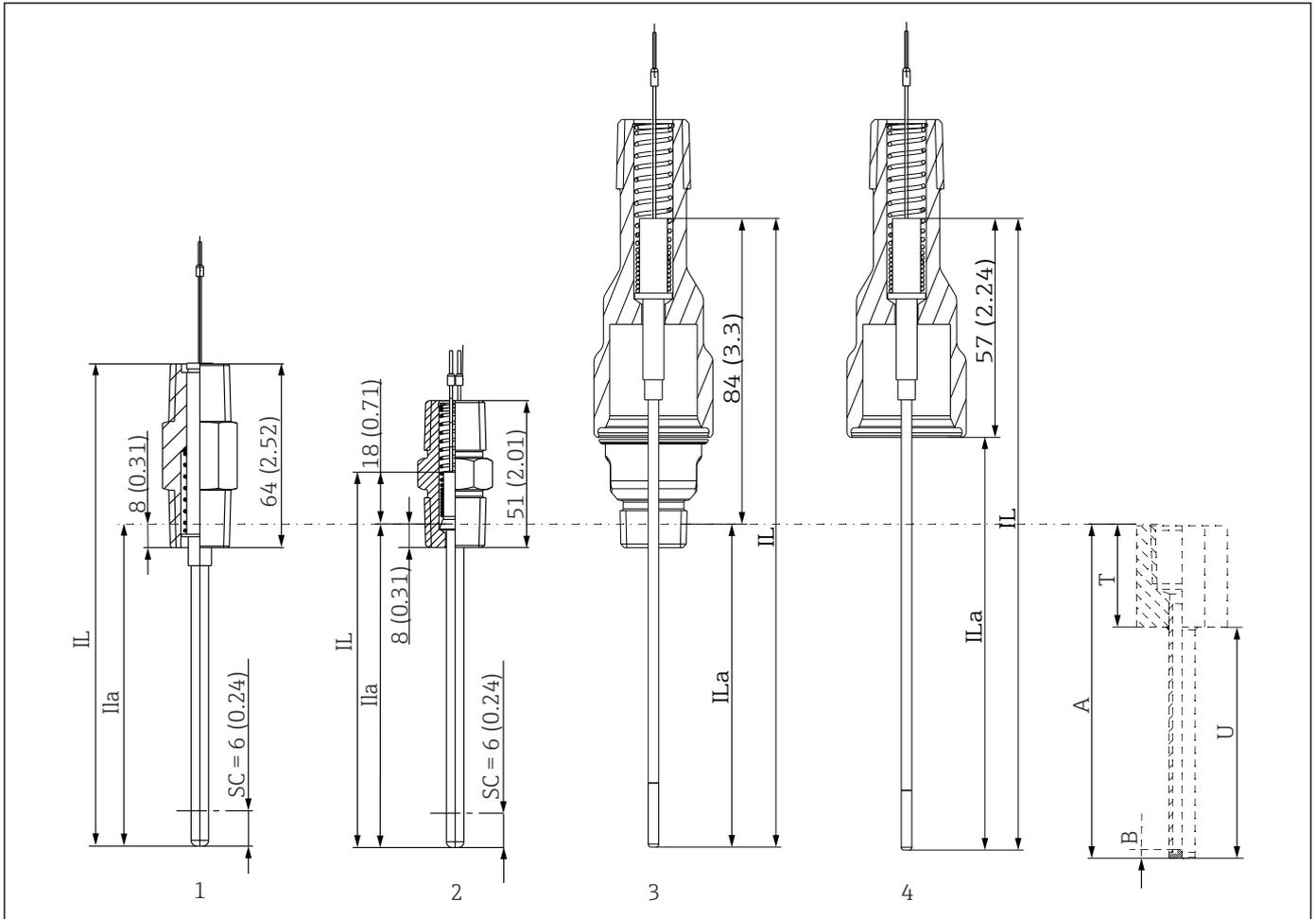
---

**Stoßfestigkeit** ≥ 4 J (gemessen nach IEC 60079-0)

## Konstruktiver Aufbau

---

**Bauform, Maße**



A0039458

3 Alle Abmessungen in mm (in).

IL Messeinsatzlänge

ILa Nutzbare Länge

1 Ex-Ausführung für Ex d / XP-Anwendungen ( $IL = A - B + SC + 56 \text{ mm (2,2 in)}$ )

2 Standardnippel ( $IL = A - B + SC + 18 \text{ (0,71)}$ )

3 Messeinsatz mit QuickNeck ½" NPT ( $IL = A - B + SC + 84 \text{ (3,3)}$ )

4 Messeinsatz mit iTHERM QuickNeck (obere Hälfte) zum Einbau in ein bestehendes Schutzrohr mit iTHERM QuickNeck

A Länge Schutzrohr

B Bodendicke

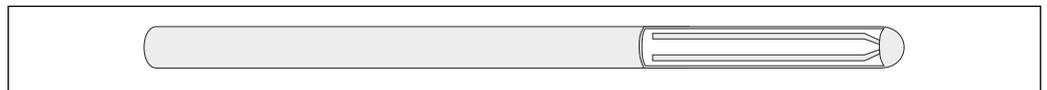
SC Federweg

Voraussetzung ist, dass die Messeinsatzlänge (IL) dem Schutzrohr angepasst werden muss. Dies kann mithilfe der oben angegebenen Formeln berechnet werden.

Der Messeinsatz besteht aus drei Hauptkomponenten: dem Sensor an der Spitze, einem elektrischen Anschluss am oberen Ende und dazwischen einer mineralisierten Mantelleitung bzw. einem Edelstahlröhrchen mit isolierten Litzen. Beim RTD ist das Sensorelement je nach Sensortyp fest mit einem Keramikverguss in eine Sensorkappe eingebettet, am Boden der Sensorkappe angelötet oder in eine verdichtete mineralische Isolierung eingebettet.

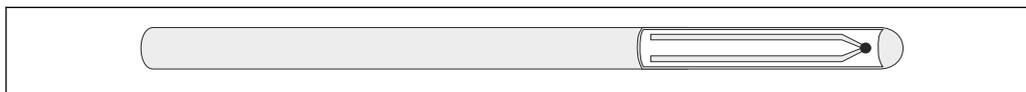
**Für Thermoelemente gibt es zwei verschiedene Bauformen:**

**Geerdete Ausführung:** Hier ist das Thermoelement an der Verbindungsstelle mechanisch und elektrisch leitend mit der Innenseite der Mantelleitung verbunden. Dies führt zu einer guten Wärmeübertragung von der Sensorwandung zur Messspitze des Thermoelements.



A0026086

**Nicht geerdete Ausführung:** Bei einer nicht geerdeten Sonde besteht keine Verbindung zwischen Thermoelement und Sensorwandung. Man spricht auch von einer isolierten Messstelle. Die Ansprechzeit ist langsamer, als bei der geerdeten Ausführung.



A0026087

RTD Widerstandsthermometer:

Sensortyp	Mantelleitung, Außendurchmesser ID; Material
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	Ø6 mm (0,24 in) Der Mantel besteht aus Edelstahl und ist mit einem Magnesiumoxid (MgO)-Pulver gefüllt. Der Primärsensor ist für höchste Vibrationsfestigkeit in der Sensorkappe fest vergossen.
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens	Ø3 mm (0,12 in) 1) Der Mantel besteht aus Edelstahl. Der Primärsensor ist für kürzeste Ansprechzeiten am Boden der Sensorkappe angelötet.
	Ø6 mm (0,24 in) Der Mantel besteht aus Edelstahl und ist mit einem Magnesiumoxid (MgO)-Pulver gefüllt. Der Primärsensor ist für kürzeste Ansprechzeiten am Boden der Sensorkappe angelötet.
Pt100 (TF) Standard	Ø3 mm (0,12 in)/Ø6 mm (0,24 in) Der Mantel besteht aus Edelstahl und ist mit einem Magnesiumoxid (MgO)-Pulver gefüllt. Der Primärsensor ist in der Insertspitze in verdichtetem MgO-Pulver eingebettet.
Pt100 (WW) erweiterter Messbereich	Ø3 mm (0,12 in)/Ø6 mm (0,24 in) Der Mantel besteht aus Edelstahl und ist mit einem Magnesiumoxid (MgO)-Pulver gefüllt. Der Primärsensor ist in der Insertspitze in verdichtetem MgO-Pulver eingebettet. Der drahtgewickelte Sensor erlaubt einen Messbereich von -200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F). Es sind einfach oder doppelte Sensorelemente verfügbar.
Pt100 (TF) Basis	Ø6 mm (0,24 in) Der Mantel besteht aus Edelstahl SS316L. Der Primärsensor, ein Dünnschicht Pt100, ist in der Insertspitze verbaut.

- 1) Ist die Einstecklänge IL > 1 400 mm (55 in), dann beträgt der Durchmesser des Messeinsatzes 3 mm (0,12 in) an der Sensorspitze und 6 mm (0,24 in) an der Oberseite.

Der Federweg des Messeinsatzes entspricht ½ in.

TC Thermoelemente:

Sensortyp	Mantelleitung, Außendurchmesser ID; Material
Thermoelement Typ K	Die Thermoelemente Typ K sind als Einfach- oder Doppelsensoren erhältlich. Die Drähte aus Nickel-Chrom und Nickel sind innerhalb der Mantelleitung aus Alloy 600 in Magnesiumoxid (MgO)-Pulver eingebettet. Die Messstelle kann isoliert oder geerdet (elektrisch leitend, mit der Mantelleitung verbunden) ausgeführt werden.
Thermoelement Typ J	Die Thermoelemente Typ J sind als Einfach- oder Doppelsensoren erhältlich. Die Drähte aus Eisen und Kupfer-Nickel, sind innerhalb der Mantelleitung aus Edelstahl SS316L in Magnesiumoxid (MgO)-Pulver eingebettet. Die Messstelle kann isoliert oder geerdet (elektrisch leitend, mit der Mantelleitung verbunden) ausgeführt werden.
Thermoelement Typ N	Die Thermoelemente Typ N sind als Einfach- oder Doppelsensoren erhältlich. Die Drähte aus Nickel-Chrom-Silizium und Nickel-Silizium, sind innerhalb der Mantelleitung aus Alloy-TD (Pyrosil, Nicrobell oder ähnlich) in Magnesiumoxid (MgO)-Pulver eingebettet. Die Messstelle kann isoliert oder geerdet (elektrisch leitend, mit der Mantelleitung verbunden) ausgeführt werden. Thermoelemente Typ N neigen deutlich weniger zur sog. "Grünfäule", als Thermoelemente Typ K.

Der Messeinsatz bietet für den elektrischen Anschluss freie Drähte, wenn dieser direkt mit einem Kopftransmitter verbunden werden soll. Als Alternative kann ein Keramik-Anschlussklemmenblock verwendet werden, der fest auf einer Bordscheibe montiert wird.

Messeinsätze mit einer Einstecklänge IL > 1 000 mm (39,4 in) werden gerollt geliefert. Mit dem Messeinsatz erhalten Sie eine Anleitung für den Austausch des gerollten Messeinsatzes.

**Werkstoffe**

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Dauereinsatztemperaturen sind nur als Richtwerte bei Verwendung der jeweiligen Materialien in Luft zu verstehen. In einem abweichenden Einsatzfall sind die maximalen Einsatztemperaturen mitunter deutlich reduziert.

Beschreibung	Empfohlene max. Temperatur für den Dauerbetrieb in Luft	Eigenschaften
AISI 316L	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Austenitisch, Edelstahl</li> <li>▪ Allgemein 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 gegenüber interkristalliner Korrosion und Lochfraß</li> </ul>
Alloy 600	1 100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nickel/Chrom-Legierung mit sehr guter Beständigkeit gegen aggressive, oxidierende und reduzierende Umgebungen auch noch bei hohen Temperaturen</li> <li>▪ Beständigkeit gegenüber Korrosion, die durch Chlorgase und chlorhaltige Medien sowie durch viele oxidierende Mineral- und organische Säuren, Seewasser etc. verursacht wird</li> <li>▪ Korrosion durch Reinstwasser</li> <li>▪ Nicht in schwefelhaltiger Atmosphäre einzusetzen</li> </ul>
Alloy TD	1 100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nickel-Chrom-Legierung, die für Thermoelement-Ummantelungen entwickelt wurde</li> <li>▪ Hohe Temperaturkorrosionsbeständigkeit und Festigkeit ohne die Verwendung von Elementen, die im Laufe der Zeit eine Thermoelementkontamination verursachen können</li> <li>▪ Ausgezeichnete Beständigkeit gegen Nitrierung bis 1 177 °C (2 151 °F)</li> <li>▪ Widerstandsfähig gegen Oxidabplatzungen</li> </ul>

## Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter [www.endress.com](http://www.endress.com) auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.

2. Produktseite öffnen.
3. **Downloads** auswählen.

## Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) oder im Produktkonfigurator unter [www.endress.com](http://www.endress.com) auswählbar:

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



### Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration

- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop

## Zubehör

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

### Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	<p>Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Messgeräts: z.B. Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse.</li> <li>▪ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen</li> </ul> <p>Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.</p> <p>Applicator ist verfügbar: Über das Internet: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></p>
Konfigurator	<p>Produktkonfigurator - das Tool für eine individuelle Produktkonfiguration</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tagesaktuelle Konfigurationsdaten</li> <li>▪ Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache</li> <li>▪ Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien</li> <li>▪ Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat</li> <li>▪ Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop</li> </ul> <p>Der Konfigurator steht auf der Endress+Hauser Website zur Verfügung unter: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> -&gt; "Corporate" klicken -&gt; Land wählen -&gt; "Products" klicken -&gt; Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen -&gt; Produktseite öffnen -&gt; Die Schaltfläche "Konfiguration" rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.</p>

## Dokumentation



Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Seriennummer vom Typenschild eingeben
- *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

Folgende Dokumentationen können je nach bestellter Geräteausführung verfügbar sein:

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	<b>Planungshilfe für Ihr Gerät</b> Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
Kurzanleitung (KA)	<b>Schnell zum 1. Messwert</b> Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Betriebsanleitung (BA)	<b>Ihr Nachschlagewerk</b> Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.
Beschreibung Geräteparameter (GP)	<b>Referenzwerk für Ihre Parameter</b> Das Dokument liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.
Sicherheitshinweise (XA)	Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung. Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.



71658173

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

---