

Technische Information

RTD-Messeinsatz TPR100

Mineralisolierter Einsatz mit RTD-
Widerstandssensor



Anwendungsbereiche

- Universell einsetzbar
- RTD-Messbereich: $-200 \dots +600 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-328 \dots +1112 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- Zum Einbau in Thermometer

Kopftransmitter

Alle Transmitter von Endress+Hauser bieten im Vergleich zu direkt verdrahteten Sensoren eine höhere Messgenauigkeit und Zuverlässigkeit. Einfache Anpassung an die Messaufgabe durch Auswahl der folgenden Ausgänge und Kommunikationsprotokolle:

- Analogausgang $4 \dots 20 \text{ mA}$
- HART[®]
- PROFIBUS[®] PA
- FOUNDATION Fieldbus[™]

Ihre Vorteile

- Hohe Flexibilität durch kundenspezifische Einbaulängen
- Verschiedene Arten von Pt100 und Toleranzklassen (IEC 60751):
 - drahtgewickelte Ausführung (Wire Wound, WW), Klasse A oder 1/3 DIN B, einfach oder doppelt
 - Dünnschicht-Ausführung, Klasse A oder 1/3 DIN B
- 4 Drahtanschlüsse für Einfach-Pt100, 3 Drahtanschlüsse für Doppelt-Pt100
- Zertifikat der Werkskalibrierung
- Ex-Zulassung

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau	3
Messprinzip	3
Gesamtaufbau	3
Eingang	3
Messbereich	3
Ausgang	3
Ausgangssignal	3
Temperaturtransmitter - Produktserie	3
Leistungsmerkmale	5
Maximale Messabweichung	5
Kalibrierung	6
Maximaler Prozessdruck	7
Prozesstemperatur	7
Maximale Durchflussgeschwindigkeit	7
Eigenerwärmung	7
Ansprechzeit	7
Isolationswiderstand	8
Montage	8
Einbauhinweise	8
Umgebung	10
Vibrations- und Stoßfestigkeit	10
Konstruktiver Aufbau	10
Bauform, Maße	10
Gewicht	11
Material	11
Zertifikate und Zulassungen	11
Weitere Normen und Richtlinien	11
Prüfschein	11
MID	11
Bestellinformationen	11
Ergänzende Dokumentation	12
Kurzanleitung (KA)	12
Betriebsanleitung (BA)	12
Sicherheitshinweise (XA)	12
Handbuch Funktionale Sicherheit (FY / SD)	12

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Bei Widerstandsthermometern RTD (Resistance Temperature Detector) besteht das Messelement aus einem elektrischen Widerstand, dessen Wert z. B. bei 0 °C 100 Ω beträgt (daher die Bezeichnung "PT100" gemäß der Norm IEC 60751) und bei höheren Temperaturen gemäß einem für das Widerstandsmaterial (Platin) charakteristischen Koeffizienten zunimmt. Bei Industriethermometern, die dem Standard IEC 60751 entsprechen, beträgt der Wert dieses Koeffizienten $\alpha=3,85 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, berechnet zwischen 0 °C und 100 °C.

Gesamtaufbau

Der TPR100 besteht aus einem mineralisolierten Kabel (MgO) mit Ummantelung aus SS 316L/ 1.4404. Der Durchmesser beträgt 6 oder 3 mm. Das Messelement (Pt100) befindet sich nahe der Sensorspitze. Eine verjüngte Spitze aus einer 6 mm starken Hülle, die auf den letzten 50 mm auf einen Außendurchmesser von 3 mm reduziert ist, ist ebenfalls erhältlich. Am gegenüberliegenden Ende ist der Messeinsatz mit einer Unterlegscheibe ausgestattet, die auf den Stab gepresst ist. Diese Unterlegscheibe hat die Aufgabe, den Messeinsatz an der korrekten Einsatztiefe zu stoppen, wenn er mit einem Anschlusskopf zusammengebaut ist.

Die Ausführung mit freien Anschlussdrähten eignet sich für Situationen, in denen der Messeinsatz direkt an einen Kopftransmitter angeschlossen werden soll. Als Alternative kann die Version mit einem Anschlussklemmenblock verwendet werden, der dauerhaft an der Unterlegscheibe fixiert ist.

Ist der TPR100 in einem Sensor mit Schutzrohr eingebaut, wird er mit zwei federbelasteten Schrauben fixiert. Diese Schrauben ermöglichen, dass die Einsatzspitze entsprechenden Kontakt mit der Unterseite des Schutzrohrs hat, wodurch ein besserer thermischer Kontakt gewährleistet ist. Die Federn kompensieren außerdem die thermische Ausdehnung.

Der elektrische Aufbau entspricht den Vorgaben der IEC 60751.

Das Messelement ist in zwei Ausführungen erhältlich: als Dünnschicht-Ausführung (TF) oder als drahtgewickelte Ausführung (Wire Wound, WW), wobei letztere einen größeren Messbereich und höhere Genauigkeit bietet.

Eingang

Messbereich

Sensortyp	Messbereich	Anschlussart	Temperaturempfindliche Länge
Pt100 Dünnschicht-Sensor (TF)	-50 ... 400 °C (-58 ... 752 °F)	3- oder 4-Leiter	10 mm (0,39 in)
Pt100 drahtgewickelter Sensor (WW)	-200 ... 600 °C (-328 ... 1112 °F)	3- oder 4-Leiter	10 mm (0,39 in)

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

4 ... 20 mA Kopftransmitter

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

HART® Kopftransmitter

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

PROFIBUS® PA Kopftransmitter

Universell programmierbarer Kopftransmitter mit PROFIBUS® PA-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Die Konfiguration der PROFIBUS PA Funktionen und gerätespezifischer Parameter wird über die Feldbus-Kommunikation ausgeführt.

FOUNDATION Fieldbus™ Kopftransmitter

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

Kopftransmitter mit PROFINET® und Ethernet-APL

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

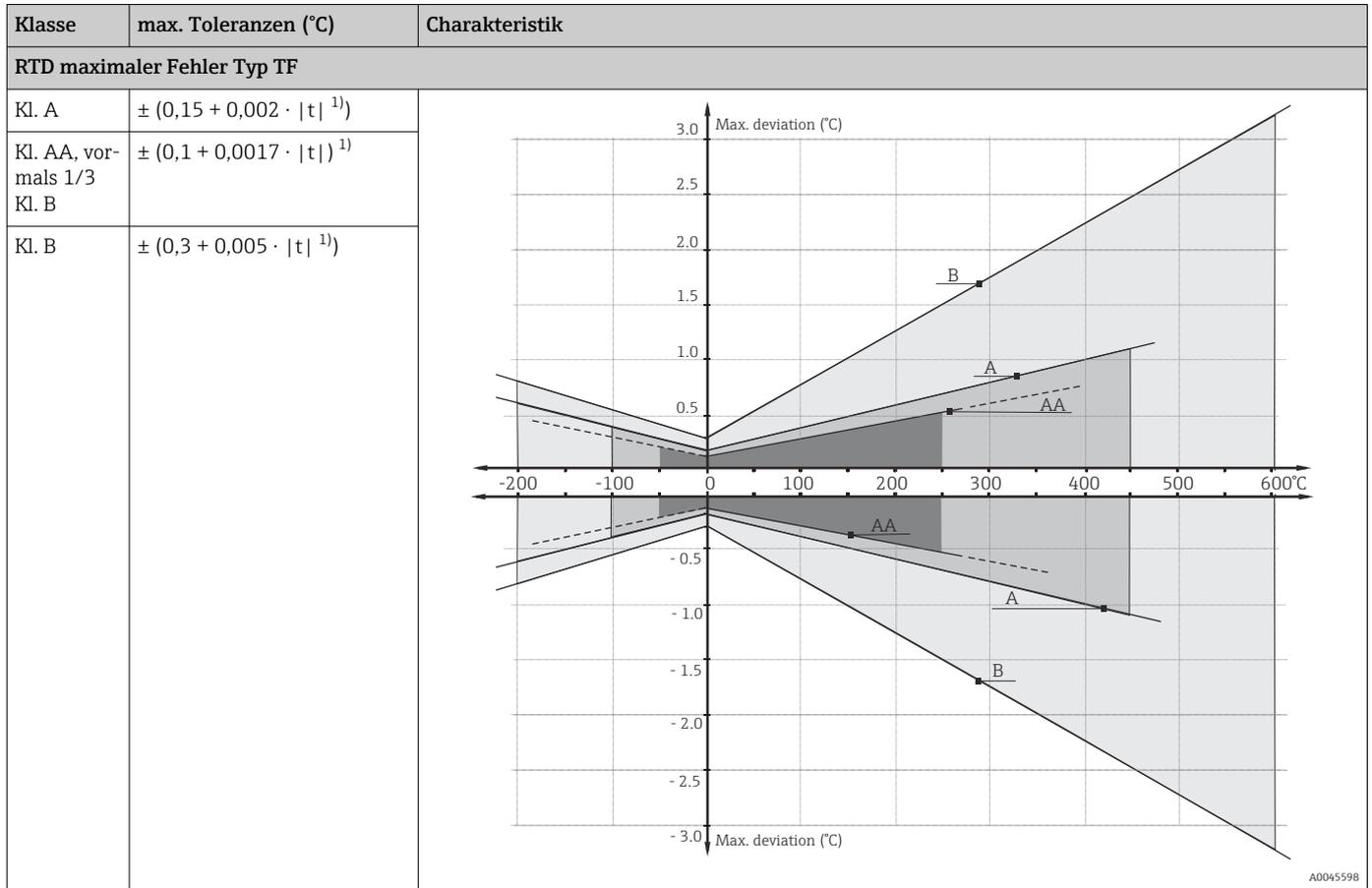
Vorteile der iTEMP-Transmitter:

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

Leistungsmerkmale

Maximale Messabweichung

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.

Temperaturbereiche

Sensortyp	Einsatztemperaturbereich	Klasse A	Klasse AA
Dünnschicht-Sensor (TF)	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)	0 ... +100 °C (+32 ... +212 °F)
Drahtgewickelter Sensor (WW)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)

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 auf Grund von Wärmeableitungsfehlern und kurzer Eintauchlängen erhöhen. Die bestehende Messunsicherheit wird auf dem individuellen Kalibrierzertifikat aufgeführt. Für akkreditierte Kalibrierungen nach ISO 17025 gilt, dass die Messunsicherheit nicht doppelt so hoch sein darf als die akkreditierte Messunsicherheit. 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 E+H-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 für das Gerät standardmäßig Kalibrierungen bei einer Vergleichstemperatur von -80 ... +600 °C (-112 ... +1 112 °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.

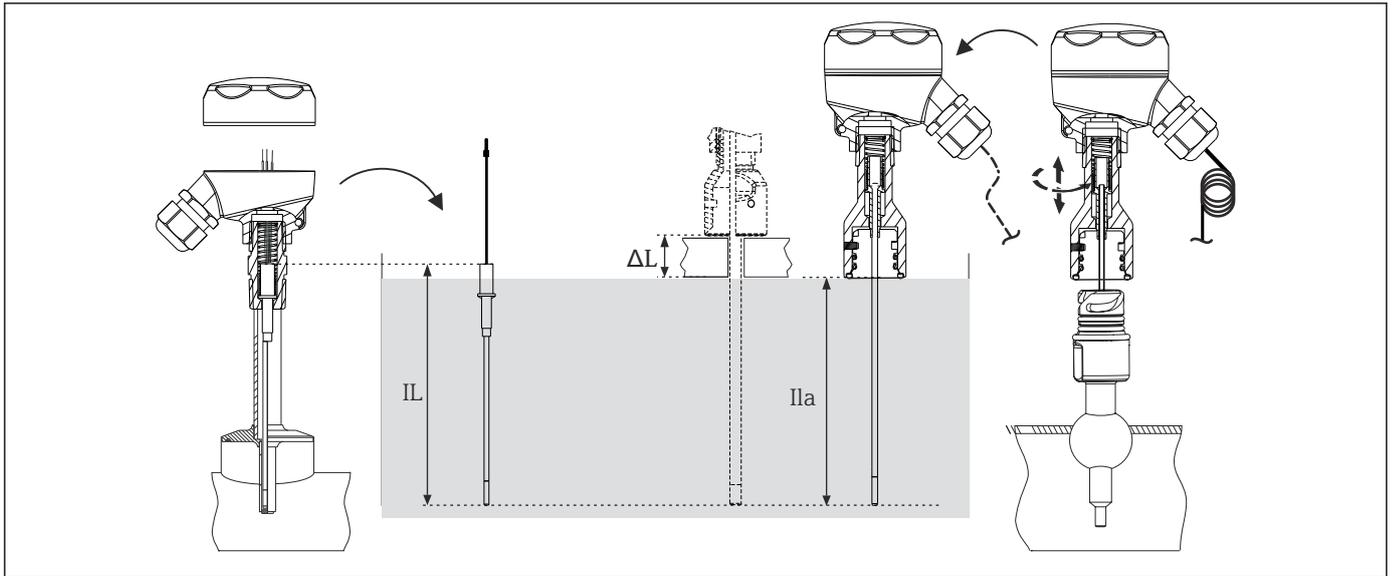
Erforderliche Mindesteintauchlänge (IL) für Messeinsätze zur Durchführung einer ordnungsgemäßen Kalibrierung

 Durch Einschränkungen der Öfen-Geometrien müssen bei hohen Temperaturen Mindesteintauchlängen 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	Mindesteintauchlänge IL in mm ohne Kopftransmitter
-196 °C (-320,8 °F)	120 mm (4,72 in) ¹⁾
-80 ... 250 °C (-112 ... 482 °F)	Keine Mindesteintauchlänge erforderlich ²⁾
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 mit TMT

2) bei einer Temperatur von +80 ... +250 °C (+176 ... +482 °F) und mit TMT min. 50 mm (1,97 in) erforderlich



A0033648

1 Einstecklängen bei Sensor-Kalibrierung

- IL Einstecklänge bei Werkskalibrierung oder Nachkalibrierung vor Ort ohne iTHERM QuickNeck Halsrohr
- ILa Einstecklänge bei Nachkalibrierung 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 Anlagenstillstandzeiten und somit Kosteneinsparung

Maximaler Prozessdruck	2 MPa (20 bar) bei 20 °C
Prozesstemperatur	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)
Maximale Durchflussgeschwindigkeit	Bei direktem Kontakt mit dem Prozessmedium ist die maximal vom Durchmesser des Messeinsatzes tolerierte Durchflussgeschwindigkeit um so kleiner, je länger der dem Flüssigkeitsstrom ausgesetzte Sensorabschnitt ist.
Eigenerwärmung	Vernachlässigbar, wenn ein Endress+Hauser iTEMP-Temperaturtransmitter verwendet wird.

Ansprechzeit Test in Wasser bei 0,4 m/s (gemäß IEC 60751; schrittweise Erhöhung von 23 °C auf 33 °C):

Messeinsatz				
Sensortyp	Durchmesser ID	Anzahl Sensoren	Ansprechzeit	
Drahtgewickelter Sensor (WW)	3 mm (1/8 in)	Einzelnsensor	t ₅₀	<2 s
			t ₉₀	<5 s
	6 mm (1/4 in)	Einzelnsensor	t ₅₀	<4 s
			t ₉₀	<10,5 s

Messeinsatz				
Sensortyp	Durchmesser ID	Anzahl Sensoren	Ansprechzeit	
	3 mm ($\frac{1}{8}$ in)	Doppelter Sensor	t ₅₀ t ₉₀	<2 s <5 s
	6 mm ($\frac{1}{4}$ in)	Doppelter Sensor	t ₅₀ t ₉₀	<4,5 s <12 s
Dünnsfilm-Sensor (TF)	3 mm ($\frac{1}{8}$ in)	Einzelsensor	t ₅₀ t ₉₀	<2,5 s <5,5 s
	6 mm ($\frac{1}{4}$ in)	Einzelsensor	t ₅₀ t ₉₀	<5 s <13 s

Isolationswiderstand

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

Montage

Einbauhinweise

Der TPR100 wird normalerweise in Thermometerbaugruppen montiert, in denen ein RTD-Widerstandssensor benötigt wird. Der Einbau in ein Thermometer gestaltet sich sehr einfach: Es reicht aus, den TPR100 in ein Gehäuse einzusetzen und die beiden federbelasteten Schrauben in den entsprechenden Bohrlöchern festzuschrauben, um die Unterlegscheibe auf der internen Unterseite des Gehäuses zu befestigen.

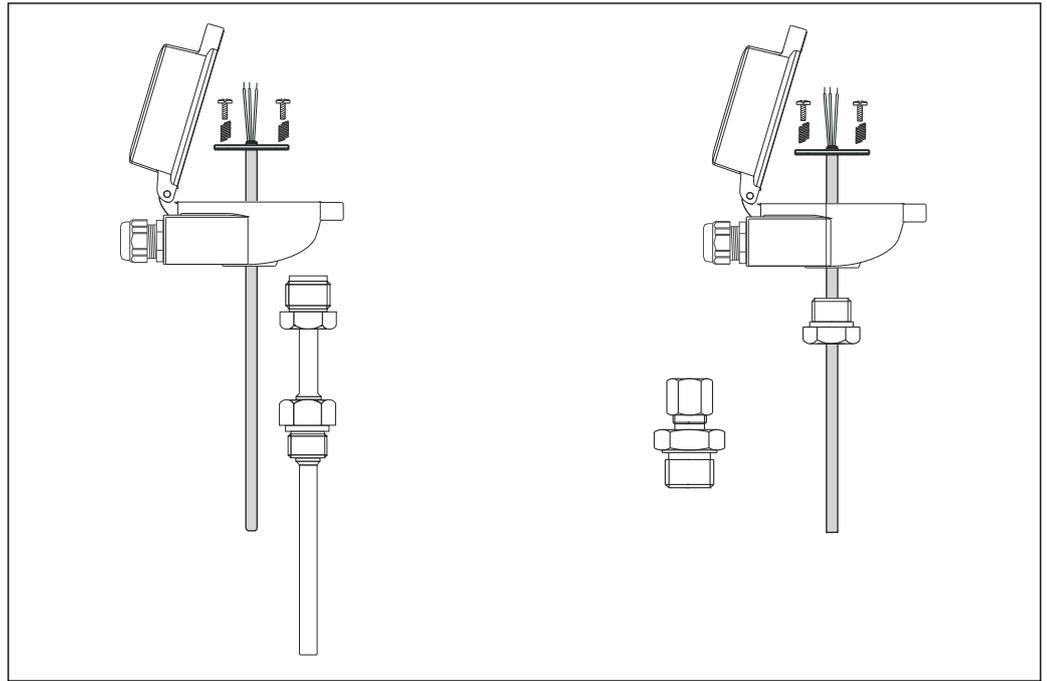
Die Einstecklänge (IL) eines Messeinsatzes spielt eine wesentliche Rolle, da die Sensorspitze die Unterseite des Schutzrohrs berühren muss. Auf diese Weise wird die Wärmeübertragung von der Wand des Schutzrohrs auf das Messelement gewährleistet und die Ansprechzeit mit Sicherheit verringert. Außerdem sollte der Freiraum zwischen Messeinsatz und Schutzrohr möglichst gering sein, um die Wärmeübertragung zu verbessern. Dafür muss der geeignete Stablochdurchmesser gewählt werden.

Der TPR100 kann auch direkt zur Temperaturmessung eingesetzt werden; dabei wird die Verwendung eines Schutzrohrs vermieden. Bei dieser Lösung dient ein Prozessanschluss (normalerweise eine einstellbare Version wie ein Kompressionsanschluss) dazu, den Messeinsatz am Rohr oder Behälter zu fixieren und die geeignete Einbaulänge zu definieren.

Dank der Konstruktion mit einem mineralisierten Kabel kann der Messeinsatz spielend einfach auf einen Radius gebogen werden, der dem Dreifachen des Messeinsatzdurchmessers entspricht.

Im Fall von Vibrationen kann das Dünnsfilm-Messelement (TF) eine Lösung des Problems bieten; das Ergebnis hängt allerdings von der Intensität, der Richtung und der Hauptfrequenz der Vibrationen ab.

Das Pt100 mit Drahtwiderständen (WW) dagegen bietet nicht nur einen größeren Messbereich und höhere Genauigkeit, sondern gewährleistet auch eine bessere Langzeitstabilität.



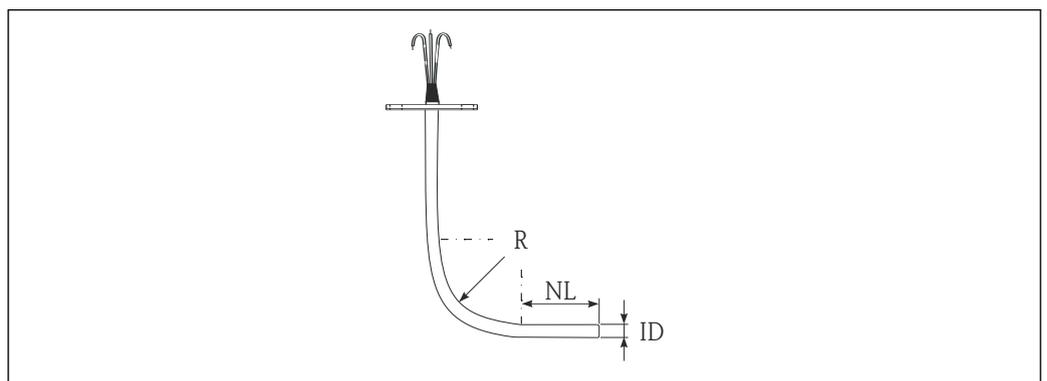
A0019385

2 Allgemeine Installationsmöglichkeiten: in eine Baugruppe mit Schutzrohr (links), direkte Messung (rechts)

Möglicher Biegeradius

Form der Spitze für RTD Widerstandsthermometer:

Sensortyp	Spitzenform	Messeinsatzdurchmesser ID	Nicht biegbare Länge (Spitze) NL
Pt100 Dünnsfilm-Sensor (TF)	Gerade	Ø3 mm (1/8 in) Ø6 mm (1/4 in)	30 mm (1,18 in)
Pt100 Drahtgewickelter Sensor (WW)	Gerade	Ø3 mm (1/8 in) Ø6 mm (1/4 in)	30 mm (1,18 in)



A0019386

Umgebung

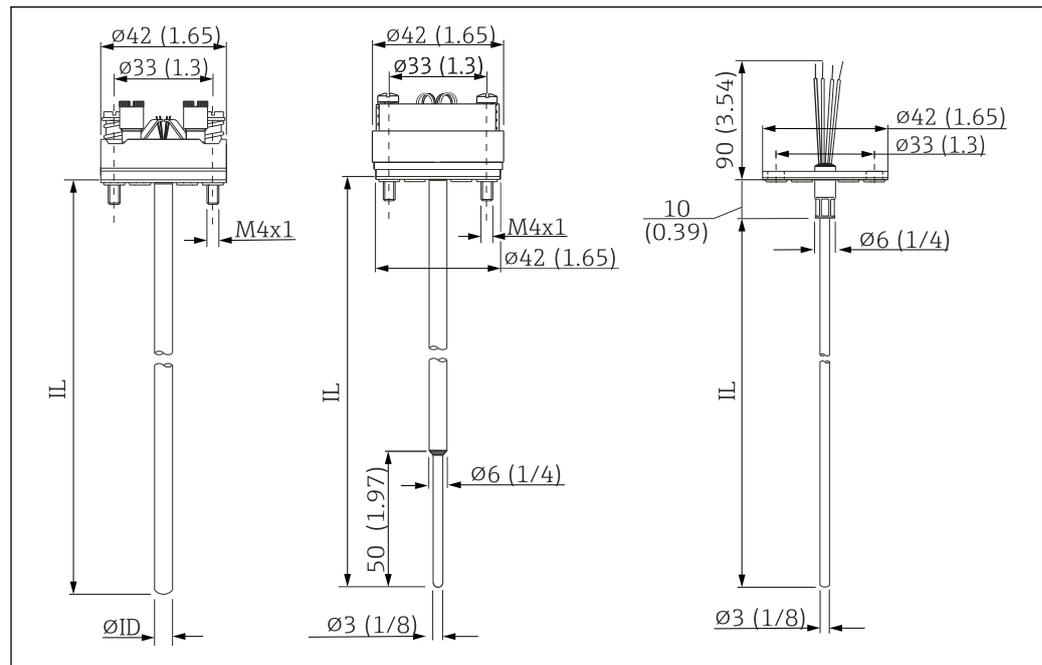
Vibrations- und Stoßfestigkeit

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

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Alle Abmessungen in mm (in).



A0044911

3 Bauform und Abmessungen des TPR100

$\varnothing ID$ Messeinsatzdurchmesser $\varnothing 3$ mm (1/8 in) oder $\varnothing 6$ mm (1/4 in)

IL Messeinsatzlänge

Der TPR100 ist eine Messsonde, die aus einem mineralisolierten (MgO) Kabel besteht und normalerweise in einem Schutzrohr montiert wird. Der Außendurchmesser des mineralisolierten Kabels kann 6 mm ($\frac{1}{4}$ in) oder 3 mm ($\frac{1}{8}$ in) bei der geradlinigen Ausführung betragen oder 6 mm ($\frac{1}{4}$ in), die auf 3 mm ($\frac{1}{8}$ in) verjüngt werden, wobei die Verjüngung auf den letzten 50 mm (1,97 in) erfolgt. Die verjüngte Version wird verwendet, um eine schnelle Ansprechzeit in reduzierten Schutzrohrspitzen zu erreichen. Für diese Ausführung wird eine Einbaulänge von mindestens 80 mm (3,15 in) verlangt. Das Messelement befindet sich im Endbereich des Messeinsatzes, um korrekten Kontakt mit der Basis der Schutzrohreinheit zu haben. Am gegenüberliegenden Ende des Messeinsatzes ist eine Unterlegscheibe aufgedrückt.

Ihre Aufgabe ist es, den Messeinsatz an der richtigen Position zu halten, wenn dieser in einen Anschlusskopf eingebaut werden und als Trägerbasis für einen Transmitter oder einen Keramiksockel dienen muss. Die freien Anschlussdrähte erlauben den Anschluss am Kopftransmitter, während der Keramiksockel (auf der Unterlegscheibe fixiert) in den Fällen empfohlen wird, in denen kein Kopftransmitter verwendet wird.

Bei einem Austausch muss die Messeinsatzlänge (IL) gemäß dem Sensortyp (mit oder ohne Halsrohr) und der entsprechenden Einbaulänge (U) des Schutzrohrs gewählt werden. Wird ein Ersatzteil benötigt, schlagen Sie bitte in der Technischen Information des Thermometers nach.

Die Einbaulänge kann entweder bestimmten Standardwerten entsprechen oder innerhalb eines gewissen Bereichs "kundenspezifisch" gewählt werden. Obwohl der Anschlussplan für ein Einfach-Pt100 immer eine 4-Drahtkonfiguration zeigt, kann der Transmitter auch mit 3 Drähten angeschlossen werden; in diesem Fall wird einer der vier Drähte nicht angeschlossen.

Die Doppelt-Ausführung des Pt100 mit 2 Anschlussdrähten ist nur für den TPR100 mit Ex-Zertifizierung erhältlich. Die Verwendung von Standardlängen gewährleistet dem Kunden schnelle Lieferzeiten, sodass die Notwendigkeit, eine hohe Zahl von Ersatzteilen auf Lager zu halten, entfällt. Zudem erleichtern Standardlängen den Austausch von Messeinsätzen in Schutzrohren von Standardlänge.

Gewicht 0,1 ... 0,3 kg (0,5 ... 1,4 lb) bei Standardausführungen.

Material Messeinsatz aus SS 316L/1.4404, Keramiksockel.

Zertifikate und Zulassungen



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

Weitere Normen und Richtlinien

- IEC 60751: Industrielle Platinwiderstandsthermometer
- DIN 43735: Auswechselbare Messeinsätze für Widerstandsthermometer und Thermoelemente

Prüfschein Die Werkskalibrierung wird gemäß eines internen Verfahrens in einem Labor von Endress+Hauser durchgeführt, das von der European Accreditation Organization (EA) nach ISO/IEC 17025 akkreditiert ist. Auf Anfrage kann eine getrennte Kalibrierung nach einem akkreditierten EA-Verfahren (SIT/Accredia- oder DKD/DAkkS-Kalibrierung) durchgeführt werden. Die Kalibrierung erfolgt am austauschbaren Messeinsatz des Thermometers. Bei Thermometern ohne austauschbare Messeinsätze wird das komplette Thermometer, ab Prozessanschluss bis Thermometerspitze, kalibriert.

MID Prüfbescheinigung (nur im SIL-Modus). Konformität mit:

- WELMEC 8.8 "Guide on the General and Administrative Aspects of the Voluntary System of Modular Evaluation of Measuring Instruments under the MID".
- OIML R117-1 Edition 2007 (E) "Dynamic measuring systems for liquids other than water"
- EN 12405-1/A2 Edition 2010 "Gasähler – Umwerter – Teil 1: Volumenumwerter"
- OIML R140-1 Edition 2007 (E) "Measuring systems for gaseous fuel"

Bestellinformationen

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

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



Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration

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

Ergänzende Dokumentation

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

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

Kurzanleitung (KA)

Schnell zum 1. Messwert

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

Betriebsanleitung (BA)

Ihr Nachschlagewerk

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

Sicherheitshinweise (XA)

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

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

Handbuch Funktionale Sicherheit (FY / SD)

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

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



www.addresses.endress.com