TI01455T/09/DE/05.25-00
71700547
2025-05-12

Technische Information
iTHERM ModuLine TM121

Industrielles modulares Thermometer

Metrisches RTD/TC Basis-Thermometer mit geschweißtem Schutzrohr für eine Vielzahl von industriellen Anwendungen

Anwendungsbereich

- Universell einsetzbar
- Für den Einsatz in nicht explosionsgefährdeten Bereichen
- Messbereich: −50 … +650 °C (−58 … +2 012 °F)
- Druckbereich bis 50 bar (725 psi)
- Schutzart: bis IP 68

Ihre Vorteile

- Kostengünstige, zuverlässige Messungen
- Benutzerfreundlich - von der Produktauswahl bis zur Instandhaltung
- Große Auswahl an verschiedenen Prozessanschlüssen
- Einfache und sichere Geräteeinrichtung und -wartung mittels Bluetooth®-Kommunikation

Endress+Hauser
People for Process Automation

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zum Dokument 3
Symbole 3

Arbeitsweise und Systemaufbau 4
iTHERM ModuLine 4
Messprinzip 5
Messeinrichtung 5
Modularer Aufbau 6

Eingang 8
Messgröße 8
Messbereich 8

Ausgang 8
Ausgangssignal 8
Temperaturtransmitter - Produktserie 8

Energieversorgung 9
Klemmenbelegung 9
Klemmen 11
Kabeleinführungen 11
Gerätestecker 11
Überspannungsschutz 12

Leistungsmerkmale 12
Referenzbedingungen 12
Maximale Messabweichung 13
Einfluss der Umgebungstemperatur 14
Eigenerwärmung 14
Ansprechzeit 14
Kalibrierung 14
Isolationswiderstand 15

Montage 16
Einbaulage 16
Einbauhinweise 16

Umgebung 16
Umgebungstemperaturbereich 16
Lagerungstemperatur 16
Relative Luftfeuchte 16
Klimaklasse 16
Schutzart 17
Stoß- und Vibrationsfestigkeit 17
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 17

Prozess 17
Prozesstemperaturbereich 17
Prozessdruckbereich 17

Konstruktiver Aufbau 18
Bauform, Maße 18
Gewicht 22
Werkstoffe 22
Prozessanschlüsse 23
Messeinsätze 28
Oberflächenrauigkeit 29
Anschlussköpfe 29

Zertifikate und Zulassungen 31

Bestellinformationen 31

Zubehör 32
Servicespezifisches Zubehör 32
Onlinetools 32
Systemkomponenten 32

Dokumentation 33

Hinweise zum Dokument

Symbole

Elektrische Symbole

	Gleichstrom		Wechselstrom		Gleich- und Wechselstrom
	Erdanschluss		Schutzerde (PE: Protective earth)		

Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
	Erlaubt Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	Zu bevorzugen Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
	Verboten Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
	Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
	Sichtkontrolle

Symbole in Grafiken

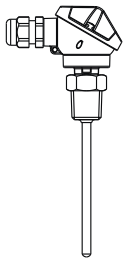
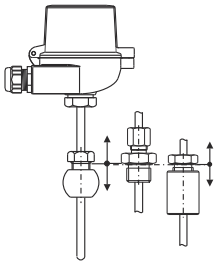
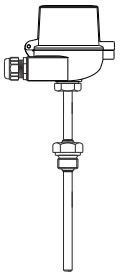
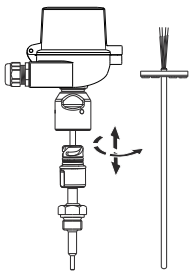
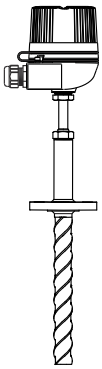
Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
1, 2, 3,...	Positionsnummern	1., 2., 3....	Handlungsschritte
A, B, C, ...	Ansichten	**A-A, B-B, C-C, ...**	Schnitte
	Explosionsgefährdeter Bereich		Sicherer Bereich (Nicht explosionsgefährdeter Bereich)

Arbeitsweise und Systemaufbau

iTHERM ModuLine

Dieses Thermometer ist Teil der Produktfamilie aus modularen Thermometern für industrielle Anwendungen.

Unterscheidungsmerkmale zur Auswahl eines passenden Thermometers:

Schutzrohr	**Direktkontakt - ohne Schutzrohr**		**Schutzrohr, geschweißt**		**Schutzrohr aus Vollmaterial**
Bauform	Metrisch				
Thermometer	TM101  A0039102	TM111  A0038281	TM121  A0038194	TM131  A0038195	TM151  A0052360
FLEX-Segment	**F**	**E**	**F**	**E**	**E**
Eigenschaften	Hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis	Messeinsätze iTHERM StrongSens und QuickSens	Hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis mit Schutzrohr	▪ Messeinsätze iTHERM StrongSens und QuickSens ▪ iTHERM QuickNeck ▪ Schnell ansprechend ▪ Dual Seal Technologie ▪ Dual compartment housing	▪ Messeinsätze iTHERM StrongSens und iTHERM QuickSens ▪ iTHERM QuickNeck ▪ iTHERM TwistWell ▪ Schnell ansprechend ▪ Dual Seal Technologie ▪ Zweikammergehäuse
Ex-Bereich	-	EX	-	EX	EX

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 Ω bei 0 °C (32 °F) und einem Temperaturkoeffizienten α = 0.003851 $°C^{-1}$.

Man unterscheidet zwischen zwei unterschiedlichen Bauformen von Platinwiderstandsthermometern:

- **Drahtwiderstände (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 µm 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-Temperatursensoren 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)

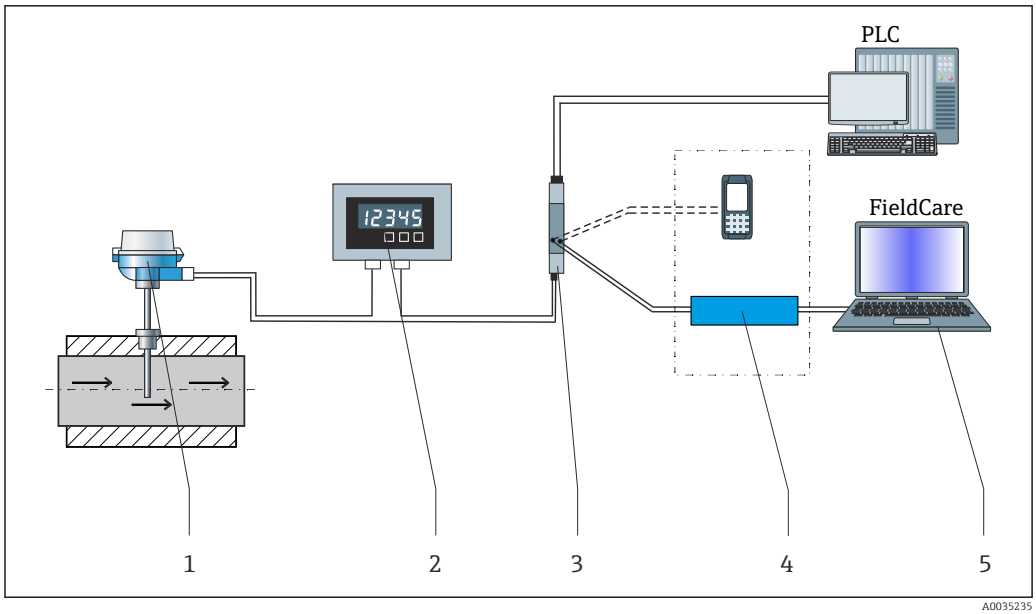
Thermoelemente sind vergleichsweise einfache, robuste Temperatursensoren, bei denen der Seebeck-Effekt zur Temperaturmessung ausgenutzt wird: Verbindet man an einem Punkt zwei elektrische Leiter unterschiedlicher Materialien, ist bei Vorhandensein von Temperaturgradienten entlang dieser Leiter eine schwache 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

Endress+Hauser bietet ein umfassendes Portfolio an optimierten Komponenten für die Temperaturmessstelle – alles, was für eine nahtlose Integration der Messstelle in die Gesamtanlage benötigt wird. Hierzu gehören:

- Speisegeräte/Trenner
- Anzeigegeräte
- Überspannungsschutz

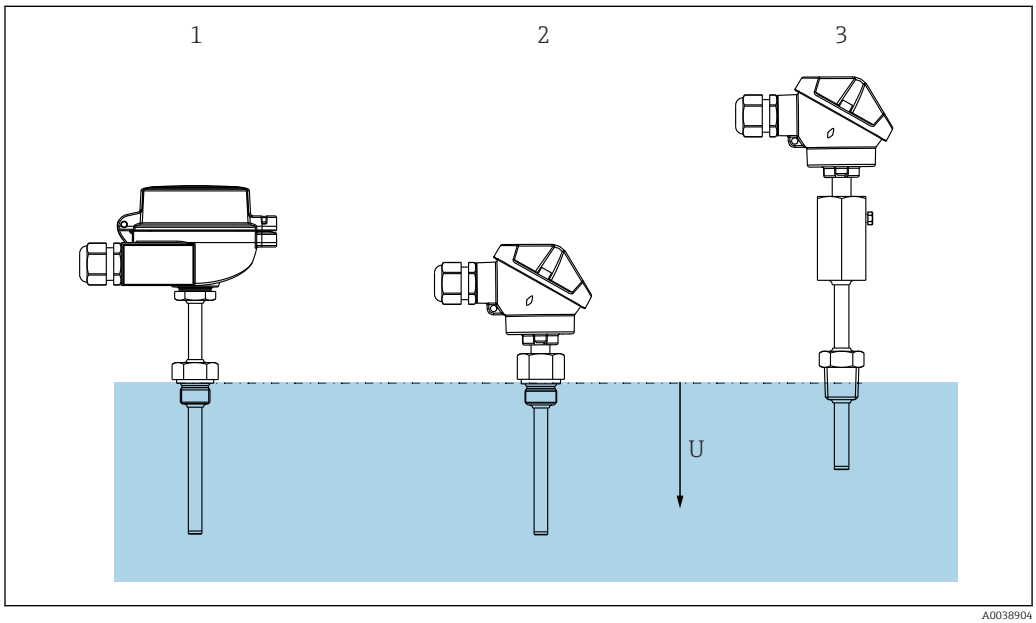
Nähere Informationen hierzu siehe Broschüre "Systemkomponenten - Lösungen zur Komplettierung der Messstelle" (FA00016K)



1 Anwendungsbeispiel, Messstellenaufbau mit zusätzlichen Endress+Hauser Komponenten

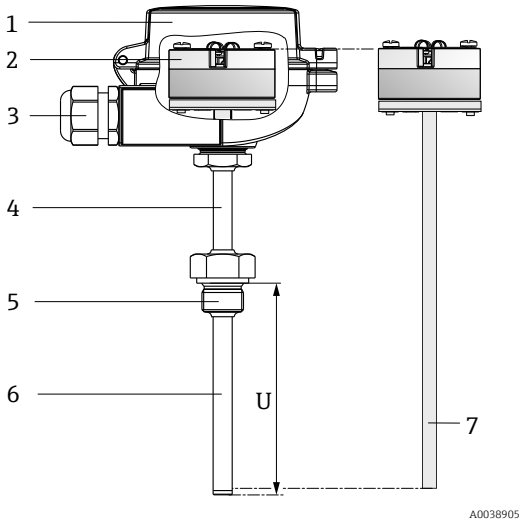
1 *Installiertes iTHERM-Thermometer mit HART®-Kommunikationsprotokoll*
2 *Prozessanzeiger der RIA-Produktfamilie - Der Prozessanzeiger wird in die Stromschleife eingebunden und zeigt das Messsignal oder die HART®-Prozessvariablen in digitaler Form an. Der Prozessanzeiger erfordert keine externe Spannungsversorgung. Er wird direkt über die Stromschleife gespeist.*
3 *Speisetrenner der RN Series - Der Speisetrenner (17,5 V_{DC}, 20 mA) verfügt über einen galvanisch getrennten Ausgang zur Spannungsversorgung von 2-Leiter-Transmittern. Das Weitbereichsnetzteil arbeitet mit einer Netzspannung am Eingang von 24 bis 230 V AC/DC, 0/50/60 Hz, sodass der Einsatz in allen internationalen Netzen möglich ist.*
4 *Kommunikationsbeispiele: HART® Communicator (Handbediengerät), FieldXpert, Commubox FXA195 für eigensichere HART®-Kommunikation mit FieldCare über USB-Schnittstelle.*
5 *FieldCare ist ein FDT-basiertes Plant Asset Management Tool von Endress+Hauser, Informationen hierzu unter "Zubehör".*

Modularer Aufbau



2 Das Thermometer ist in verschiedenen Ausführungen erhältlich

1 *Mit Schutzrohr und Schutzrohrschaft - durch Design vorgegeben - sowie verschiedenen Prozessanschlüssen*
2 *Mit Schutzrohr und Gewindeprozessanschluss - Schutzrohrschaft durch Design vorgegeben*
3 *Sonderbauform mit Mignon-Kopf*
U *Eintauchlänge*

Konstruktion		Optionen
	1: Anschlusskopf	▪ Aluminium, hoher oder niedriger Kopf, mit oder ohne Displayfenster ▪ Mignon-Miniaturkopf, bietet keinen Raum für Transmitter (für direktverdrahtete Sensoren) **Ihre Vorteile:** ▪ Kostengünstige kleine Anschlussköpfe ▪ Optionales Display: Sicherheit durch Vor-Ort-Prozessanzeige
	2: Verdrahtung, elektrischer Anschluss, Ausgangssignal	▪ Keramiksockel ▪ Freie Anschlussdrähte ▪ Kopftransmitter: 4…20 mA, HART®, IO-Link® ▪ Aufsteckbares Display (optional)
	3: Stecker oder Kabelverschraubung	▪ Kabelverschraubungen aus Polyamid ▪ M12-Stecker, 4-polig: IO-Link®
	4: Schutzrohrschaft	Der Schutzrohrschaft ist Teil des Schutzrohrs und kann nicht entfernt werden
	5: Prozessanschluss	▪ Gewindeprozessanschluss M-, NPT- oder G-Gewinde ▪ Klemmverschraubungen ▪ Flansch nach DIN oder ASME
	6: Schutzrohr	▪ Durchmesser Ø9 mm (0,35 in) oder Ø11 mm (0,43 in) ▪ Gerade Spitze ▪ Sonderbauform für Armatur mit Mignon-Miniaturanschlusskopf Die mechanische Belastbarkeit in Abhängigkeit der Einbau- und Prozessbedingungen kann online im Schutzrohrberechnungstool: TW Sizing Modul in der Endress+Hauser Applicator-Software überprüft werden. Dies gilt für die Berechnung von DIN-Schutzrohren. Siehe Kapitel "Zubehör".
	7: Messeinsatz	Durchmesser Ø6 mm (0,24 in) ▪ RTD Dünnfilmsensor (TF) für Messbereich: −50 … +200 °C (−58 … +392 °F) ▪ Thermoelement Typ K für einen Messbereich bis 650 °C (1 202 °F) **Ihre Vorteile:** Zuverlässige, robuste und kostengünstige Temperaturmessung

Eingang

Messgröße

Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten)

Messbereich

Abhängig vom verwendeten Sensortyp

Sensortyp	Messbereich
Pt100 Dünnfilm (TF) Basis	−50 … +200 °C (−58 … +392 °F)
Pt100 Dünnfilm (TF), iTHERM QuickSens	−50 … +200 °C (−58 … +392 °F)
Pt100 Dünnfilm (TF) Standard	−50 … +400 °C (−58 … +752 °F)
Pt100 Dünnfilm (TF), iTHERM StrongSens, vibrationsfest > 60g	−50 … +500 °C (−58 … +932 °F)
Pt100 Drahtgewickelt (WW), erweiterter Messbereich	−200 … +600 °C (−328 … +1 112 °F)
Thermoelement TC, Typ J	−40 … +750 °C (−40 … +1 382 °F)
Thermoelement TC, Typ K	−40 … +1 100 °C (−40 … +2 012 °F)
Thermoelement TC, Typ N	

Ausgang

Ausgangssignal

Allgemein kann der Messwert auf zwei Arten übertragen werden:

- Direktverdrahtete Sensoren - Sensormesswerte werden ohne Transmitter weitergeleitet.
- Über alle herkömmlichen Protokolle durch Auswahl eines geeigneten iTEMP-Transmitters von Endress+Hauser. Alle nachfolgend aufgeführten Transmitter werden direkt im Anschlusskopf montiert und mit der Sensorik verdrahtet.

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 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 eine kostenlose Konfigurationssoftware an, die auf der Endress+Hauser Website zum Download zur Verfügung steht. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information.

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 durch Verwendung universeller Tools zur Gerätekonfiguration wie FieldCare, DeviceCare oder FieldCommunicator 375/475. Integrierte Bluetooth®-Schnittstelle zur drahtlosen Anzeige von Messwerten und Konfiguration über die Endress+Hauser SmartBlue App (optional). Nähere Informationen hierzu siehe Technische Information.

Kopftransmitter mit IO-Link ®
Der Temperaturtransmitter ist ein IO-Link® Gerät mit einem Messeingang und einer IO-Link® Schnittstelle. Konfigurierbare, einfache und kosteneffiziente Lösung durch digitale Kommunikation über IO-Link®. Die Montage erfolgt in einem Anschlusskopf Form B nach DIN EN 5044.

Vorteile der iTEMP-Transmitter:
- Ein oder zwei Sensoreingänge (optional für bestimmte Transmitter)
- Aufsteckanzeige (optional für bestimmte Transmitter)
- Höchste Zuverlässigkeit, Genauigkeit und Langzeitstabilität bei kritischen Prozessen

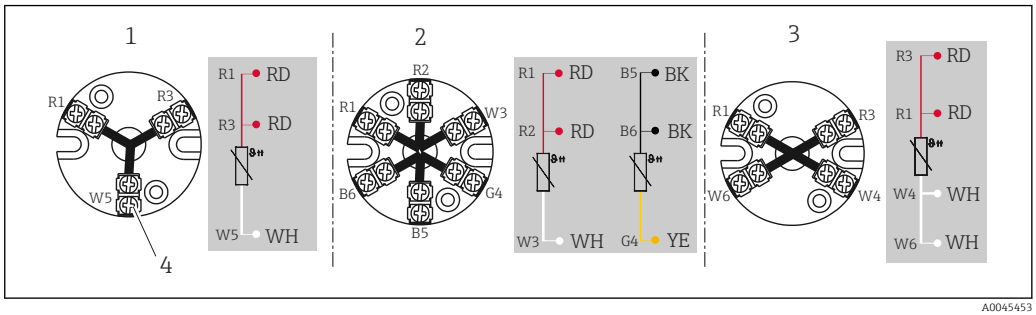
- Mathematische Funktionen
- Überwachung der Thermometerdrift, Backup-Funktionalität des Sensors, Diagnosefunktionen des Sensors
- Sensor-Transmitter-Matching basierend auf den Callendar/Van Dusen-Koeffizienten

Energieversorgung

Die Sensoranschlussleitungen sind mit Kabelschuhen ausgestattet. Der Nenndurchmesser einer Öse beträgt 1,3 mm (0,05 in)

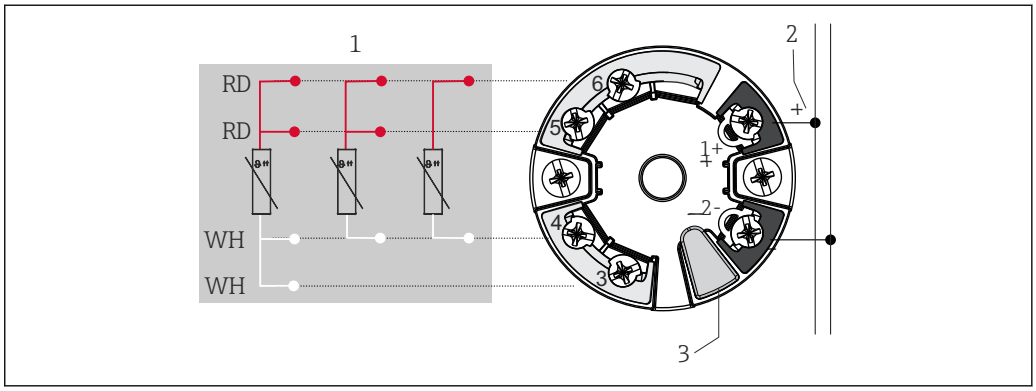
Klemmenbelegung

Typ des Sensoranschlusses RTD



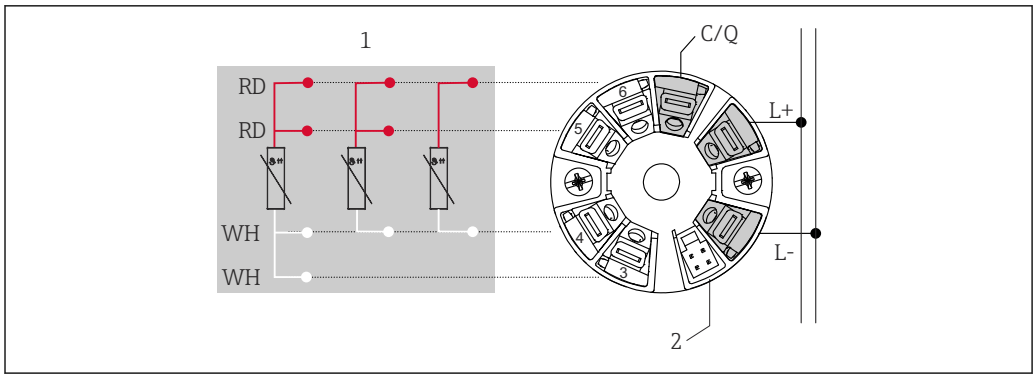
3 *Montierter Anschlusssockel aus Keramik*

1 3-Leiter
2 2x3-Leiter
3 4-Leiter
4 Außenschraube



4 *Im Anschlusskopf montierter Transmitter iTEMP TMT7x oder iTEMP TMT31 (ein Sensoreingang)*

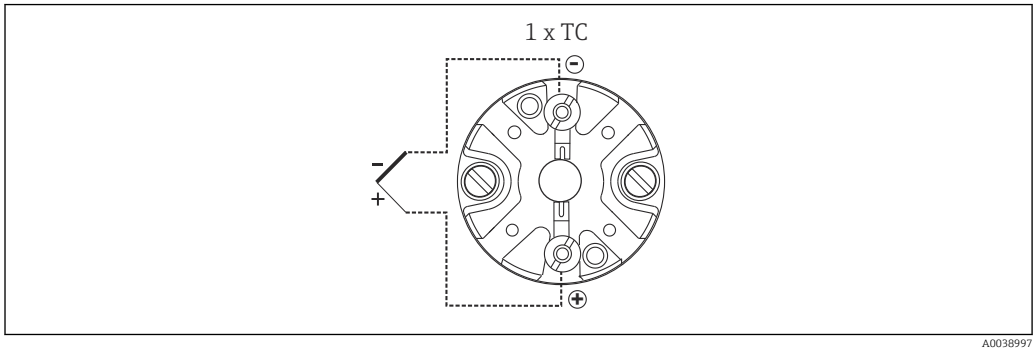
1 Sensoreingang, RTD, 4-, 3- und 2-Leiter
2 Spannungsversorgung/Busanschluss
3 Display-Anschluss/CDI-Schnittstelle



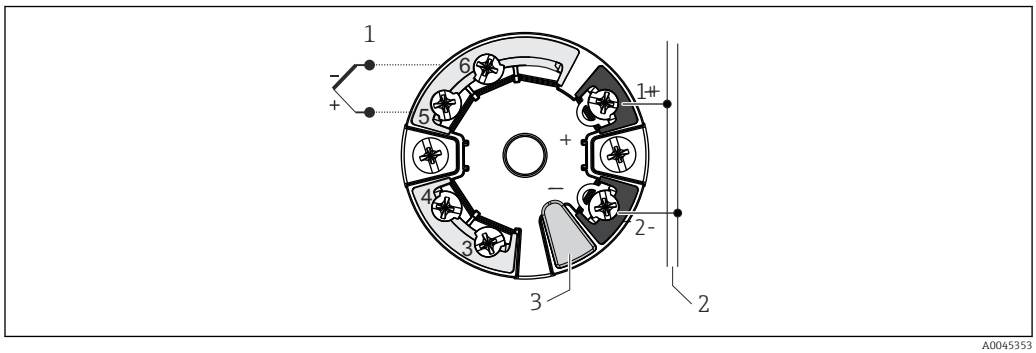
5 Im Anschlusskopf montierter Transmitter iTEMP TMT36 (ein Sensoreingang)

1 Sensoreingang RTD: 4-, 3- und 2-Leiter
2 Display-Anschluss
L+ Spannungsversorgung 18 ... 30 V_{DC}
L- Spannungsversorgung 0 V_{DC}
C/Q IO-Link oder Schaltausgang

Typ des Sensoranschlusses Thermoelement (TC)



6 Montierter Anschlusssockel aus Keramik



7 Im Anschlusskopf montierter Transmitter iTEMP TMT7x oder iTEMP TMT31 (ein Sensoreingang)

1 Sensoreingang
2 Spannungsversorgung und Busanschluss
3 Display-Anschluss und CDI-Schnittstelle

Thermoelement Kabelfarben

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

Klemmen

Ausstattung der iTEMP-Kopftransmitter mit Push-in-Klemmen, wenn nicht explizit Schraubklemmen angewählt werden oder ein Doppel-Sensor eingebaut ist.

Klemmenausführung	Leitungsausführung	Leitungsquerschnitt
Schraubklemmen	Starr oder flexibel	≤ 1,5 mm² (16 AWG)
Push-in-Klemmen (Kabelausführung, Abisolierlänge = min. 10 mm (0,39 in)	Starr oder flexibel	0,2 … 1,5 mm² (24 … 16 AWG)
	Flexibel mit Aderendhülsen mit/ohne Kunststoffhülse	0,25 … 1,5 mm² (24 … 16 AWG)

Bei Push-in-Klemmen und der Verwendung von flexiblen Leitern mit einem Leitungsquerschnitt ≤ 0,3 mm² müssen Aderendhülsen verwendet werden. Ansonsten wird bei Anschluss von flexiblen Leitungen an Push-in-Klemmen empfohlen, keine Aderendhülsen zu verwenden.

Kabeleinführungen

Siehe Kapitel "Anschlussköpfe" → 29

Die Kabeleinführungen müssen während der Konfiguration des Gerätes ausgewählt werden.

Gerätestecker

Der Hersteller bietet verschiedene Gerätestecker für eine einfache und schnelle Einbindung des Thermometers in ein Prozessleitsystem. Die folgenden Tabellen zeigen die PIN-Belegungen der verschiedenen Stecker-Anschluss-Kombinationen.

Abkürzungen

#1	Reihenfolge: Erster Transmitter/Messeinsatz	#2	Reihenfolge: Zweiter Transmitter/Messeinsatz
i	Isoliert. Mit "i" markierte Leitungen sind nicht angeschlossen und mit Schrumpfschläuchen isoliert.	YE	Gelb
GND	Geerdet. Mit "GND" markierte Leitungen sind an die interne Erdungsschraube im Anschlusskopf angeschlossen.	RD	Rot
BN	Braun	WH	Weiß
GNYE	Grün-Gelb	PK	Rosa
BU	Blau	GN	Grün
GY	Grau	BK	Schwarz

Anschlusskopf mit einer Kabeleinführung

Stecker				
Gewinde Stecker	M12			
PIN Nummer	1	2	3	4
Elektrischer Anschluss (Anschlusskopf)				
Freie Anschlussdrähte, Thermoelemente sind nicht angeschlossen	Nicht angeschlossen (nicht isoliert)			
Anschlussklemmenblock 3-Leiter (1x Pt100)	RD	RD	WH	
Anschlussklemmenblock 4-Leiter (1x Pt100)			WH	WH
Anschlussklemmenblock 6-Leiter (2x Pt100)	RD (#1) [1]	RD (#1) [1]	WH (#1) [1]	
1x TMT 4…20 mA oder HART®	+	i	-	i
2x TMT 4…20 mA oder HART® im Anschlusskopf mit hohem Deckel	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)
PIN Position und Farbcode	1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018929			

1) Zweiter Pt100 ist nicht angeschlossen

Anschlusskopf mit einer Kabeleinführung

Stecker	1x IO-Link®, 4-polig			
Gewinde-Stecker	M12			
PIN-Nummer	1	2	3	4
Elektrischer Anschluss (Anschlusskopf)				
Freie Anschlussdrähte	Nicht angeschlossen (nicht isoliert)			
Anschlussklemmenblock 3-Leiter (1x Pt100)	RD	i	RD	WH
Anschlussklemmenblock 4-Leiter (1x Pt100)	nicht kombinierbar			
Anschlussklemmenblock 6-Leiter (2x Pt100)				
1x TMT 4...20 mA oder HART®	nicht kombinierbar			
2x TMT 4...20 mA oder HART® im Anschlusskopf mit hohem Deckel				
1x TMT PROFIBUS® PA	nicht kombinierbar			
2x TMT PROFIBUS® PA				
1x TMT FF	nicht kombinierbar			
2x TMT FF				
1x TMT PROFINET®	nicht kombinierbar			
2x TMT PROFINET®				
1x TMT IO-Link®	L+	-	L-	C/Q
2x TMT IO-Link®	L+ (#1)	-	L- (#1)	C/Q
PIN-Position und Farbcode	1 BN 3 BU 4 BK A0055383			

Anschlusskombination Messeinsatz - Transmitter

Messeinsatz	Transmitteranschluss
	1x 1-Kanal
1x Pt100 oder 1x TC, freie Anschlussdrähte	Pt100 oder TC (#1): Transmitter
2x Pt100 oder 1x TC, freie Anschlussdrähte	Pt100 (#1) : Transmitter Pt100 (#2) isoliert

Überspannungsschutz

Zur Absicherung gegen Überspannungen in den Versorgungs- und den Signal-/Kommunikationsleitungen für die Thermometerelektronik bietet Endress+Hauser die Geräte HAW562 für Hutschienenmontage und HAW569 für Feldgehäusemontage an.

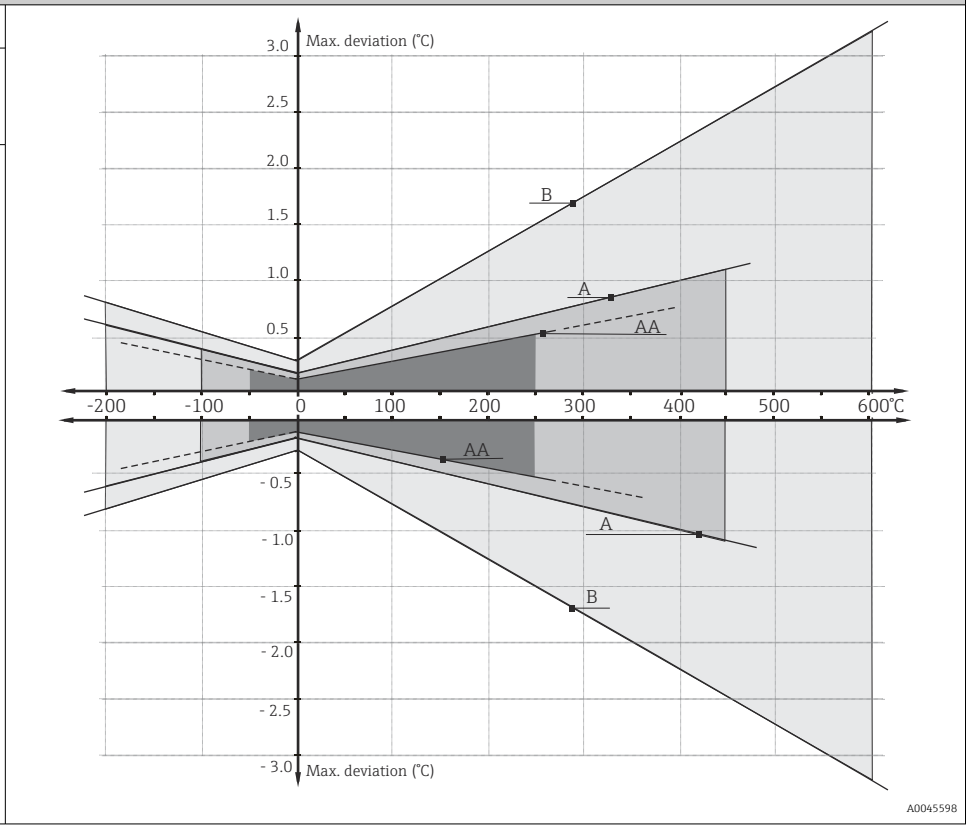
Nähere Informationen hierzu siehe Technische Informationen "HAW562 Überspannungsschutz" TI01012K und "HAW569 Überspannungsschutz" TI01013K.

Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

Diese Angaben sind relevant zur Bestimmung der Messgenauigkeit der eingesetzten iTEMP-Transmitter. Siehe Technische Dokumentation des jeweiligen iTEMP-Transmitters.

Maximale Messabweichung RTD Widerstandsthermometer nach IEC 60751

Klasse	max. Toleranzen (°C)	Kenndaten
RTD maximaler Fühlerfehler		
Kl. A	± (0,15 + 0,002 · |t| [1])	
Kl. AA, vormals 1/3 Kl. B	± (0,1 + 0,0017 · |t|) [1]	
Kl. B	± (0,3 + 0,005 · |t| [1])	

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 [1]	Betriebstemperaturbereich	Klasse B	Klasse A	Klasse AA
Pt100 (WW)	−200 … +600 °C (−328 … +1 112 °F)	−200 … +600 °C (−328 … +1 112 °F)	−100 … +450 °C (−148 … +842 °F)	−50 … +250 °C (−58 … +482 °F)
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 QuickSens	−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 StrongSens	−50 … +500 °C (−58 … +932 °F)	−50 … +500 °C (−58 … +932 °F)	−30 … +300 °C (−22 … +572 °F)	0 … +150 °C (+32 … +302 °F)

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

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

Norm	Typ	Standardtoleranz		Sondertoleranz	
IEC 60584		Klasse	Abweichung	Klasse	Abweichung
	K (NiCr-NiAl)	2	±2,5 °C (−40 … +333 °C) ±0,0075 |t| (333 … 1200 °C)	1	±1,5 °C (−40 … +375 °C) ±0,004 |t| (375 … 1000 °C)

Norm	Typ	Toleranzklasse Standard	Toleranzklasse Spezial
ASTM E230/ ANSI MC96.1		Abweichung, es gilt jeweils der größere Wert	
	K (NiCr-NiAl)	±2,2 K oder ±0,02 |t| (−200 … 0 °C) ±2,2 K oder ±0,0075 |t| (0 … 1260 °C)	±1,1 K oder ±0,004 |t| (0 … 1260 °C)

Einfluss der Umgebungstemperatur

Abhängig vom verwendeten Kopftransmitter. Details siehe Technische Informationen.

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 Anströmgeschwindigkeit im Prozess beeinflusst. Die Eigenerwärmung ist vernachlässigbar, wenn ein iTEMP-Temperaturtransmitter (extrem geringer Messstrom) von Endress+Hauser verwendet wird.

Ansprechzeit

Tests wurden in Wasser mit 0,4 m/s (gemäß IEC 60751) und einem Temperatursprung von 10 K durchgeführt.

Typische Werte

Schutzrohrdurchmesser: 9 mm (0,35 in)	t_{50}	t_{90}
RTD-Messeinsatz	30 s	90 s
Thermoelement-Messeinsatz (TC)	20 s	60 s

Typische Werte

Schutzrohrdurchmesser: 11 mm (0,43 in)	t_{50}	t_{90}
RTD-Messeinsatz	40 s	100 s
Thermoelement-Messeinsatz (TC)	30 s	90 s

Kalibrierung

Kalibrierung von Thermometern

Unter Kalibrierung versteht man den Vergleich zwischen der Anzeige eines Messmittels und dem durch das Kalibriernormal zur Verfügung gestellten wahren Wert einer Größe unter festgelegten Bedingungen. Ziel ist es, die Messabweichungen des Prüflings vom wahren Wert der Messgröße festzustellen. Bei Thermometern werden üblicherweise nur die Messeinsätze kalibriert. Damit werden nur die Abweichung des Sensorelements, die durch den Aufbau des Messeinsatzes auftretenden Abweichungen, überprüft. In den meisten Anwendungen sind die Abweichungen, die sich aus dem Aufbau der Messstelle, dem Einbau in den Prozess, dem Einfluss der Umgebungsbedingungen und sonstigen Einflüssen ergeben, wesentlich größer als die Abweichungen des Messeinsatzes. Für die Kalibrierung von Messeinsätzen unterscheidet man zwei Methoden:

- Kalibrierung an so genannten Fixpunkttemperaturen, z. B. am Eispunkt, dem Erstarrungspunkt von Wasser bei 0 °C,
- Kalibrierung im Vergleich gegen ein präzises Referenzthermometer.

Das zu kalibrierende Thermometer muss dabei möglichst exakt die Fixpunkttemperatur oder 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 Wärmeableitungsfehler 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 wie 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 Endress+Hauser iTEMP-Temperaturtransmittern lässt sich dieser Umrechnungsfehler durch das 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-Koeffizienten (CvD),
- Parametrierung des Temperaturtransmitters mit den sensorspezifischen CvD-Koeffizienten zur Widerstand/Temperatur-Umrechnung 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, so dass geeignete Temperaturtransmitter vom Anwender auch selbst entsprechend parametriert werden können.

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 einer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich. Die Kalibrierung ist rückführbar auf nationale und internationale Standards. Das Kalibrierzertifikat bezieht sich auf die Seriennummer des Gerätes. 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 … +1022 °F)	300 mm (11,81 in)
+551 … +600 °C (+1023,8 … +1 112 °F)	400 mm (15,75 in)

1) Mit iTEMP-Kopftransmitter min. 150 mm (5,91 in) erforderlich
2) Bei einer Temperatur von +80 … +250 °C (+176 … +482 °F) ist mit iTEMP-Kopftransmitter min. 50 mm (1,97 in) erforderlich

Isolationswiderstand

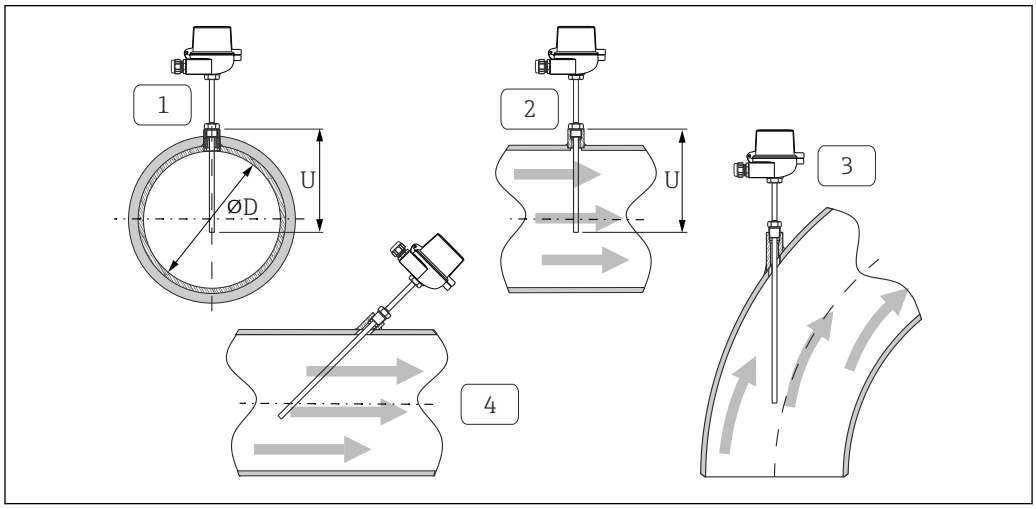
- RTD:
  Isolationswiderstand gemäß IEC 60751 > 100 MΩ bei +25 °C zwischen den Anschlussklemmen und dem Halsrohr gemessen mit einer Mindestprüfspannung von 100 V_{DC}.
- TC:
  Isolationswiderstand gemäß IEC 61515 zwischen Anschlussklemmen und Mantelwerkstoff bei einer Prüfspannung von 500 V_{DC}:
  - > 1 GΩ bei +20 °C
  - > 5 MΩ bei +500 °C

Montage

Einbaulage

Keine Einschränkungen. Allerdings sollte die Selbstentleerung im Prozess je nach Anwendung gewährleistet sein.

Einbauhinweise



8 Einbaubeispiele

1 - 2 Bei Rohrleitungen mit kleinem Querschnitt sollte die Sensorspitze bis zur Achse der Rohrleitung oder etwas darüber hinaus reichen (=U).
3 - 4 Schräge Einbaulage.

Die Eintauchlänge des Thermometers wirkt sich auf die Messgenauigkeit aus. Bei zu geringer Eintauchlänge kommt es durch die Wärmeableitung über den Prozessanschluss und die Behälterwand zu Messfehlern. Daher empfiehlt sich beim Einbau in ein Rohr eine Eintauchlänge, die mindestens der Hälfte des Rohrdurchmessers entspricht. Eine andere Lösung kann ein schräger Einbau sein (siehe Pos. 3 und 4). Bei der Bestimmung der Eintauchlänge müssen alle Parameter des Thermometers und des zu messenden Prozesses berücksichtigt werden (z. B. Durchflussgeschwindigkeit, Prozessdruck).

Die Gegenstücke zu Prozessanschlüssen und Dichtungen sind nicht im Lieferumfang des Thermometers enthalten und müssen bei Bedarf separat bestellt werden.

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

Anschlusskopf	Temperatur in °C (°F)
Ohne montiertem Kopftransmitter	Abhängig vom verwendeten Anschlusskopf und Kabelverschraubung sowie Feldbus-Stecker, siehe Kapitel "Anschlussköpfe".
Mit montiertem iTEMP-Kopftransmitter	−40 … +85 °C (−40 … +185 °F)
Mit montiertem iTEMP-Kopftransmitter und Display	−30 … +85 °C (−22 … 185 °F)

Lagerungstemperatur

−40 … +85 °C (−40 … +185 °F).

Relative Luftfeuchte

Abhängig vom verwendeten iTEMP-Transmitter. Bei Verwendung von iTEMP-Kopftransmittern:
- Betauung nach IEC 60068-2-33 zulässig
- Max. relative Feuchte: 95% nach IEC 60068-2-30

Klimaklasse

Nach EN 60654-1, Klasse C

Schutzart

Max. IP 66 (NEMA Type 4x encl.)	Abhängig von der Bauform (Anschlusskopf, Anschluss, etc.)
Teilweise IP 68	Getestet in 1,83 m (6 ft) über 24 h

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Messeinsätze von Endress+Hauser übertreffen die Anforderungen der IEC 60751 hinsichtlich der Stoß- und Vibrationsfestigkeit von 3g in einem Bereich von 10 … 500 Hz. Die Vibrationsfestigkeit der Messstelle hängt vom Sensortyp und der Bauform ab:

Sensortyp [1]	Vibrationsfestigkeit für die Sensorspitze
Pt100 (WW)	≤ 30 m/s² (≤ 3g)
Pt100 (TF) Basis	
Pt100 (TF) Standard	≤ 40 m/s² (≤ 4g)
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	600 m/s² (60g)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens, Ausführung: ø6 mm (0,24 in)	600 m/s² (60g)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens, Ausführung: ø3 mm (0,12 in)	≤ 30 m/s² (≤ 3g)
Thermoelement TC, Typ J, K, N	≤ 30 m/s² (≤ 3g)

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß allen relevanten Anforderungen der IEC/EN 61326-Serie und NAMUR Empfehlung EMV (NE21). Details sind aus der EU-Konformitätserklärung ersichtlich.

Maximale Messabweichung < 1% vom Messbereich.

Störfestigkeit nach IEC/EN 61326-Serie, Anforderung Industrieller Bereich

Störaussendung nach IEC/EN 61326-Serie, Betriebsmittel der Klasse B

Prozess

Prozesstemperaturbereich

Abhängig vom Sensortyp und dem eingesetzten Material, max. −200 … +650 °C (−328 … +1 202 °F).

Prozessdruckbereich

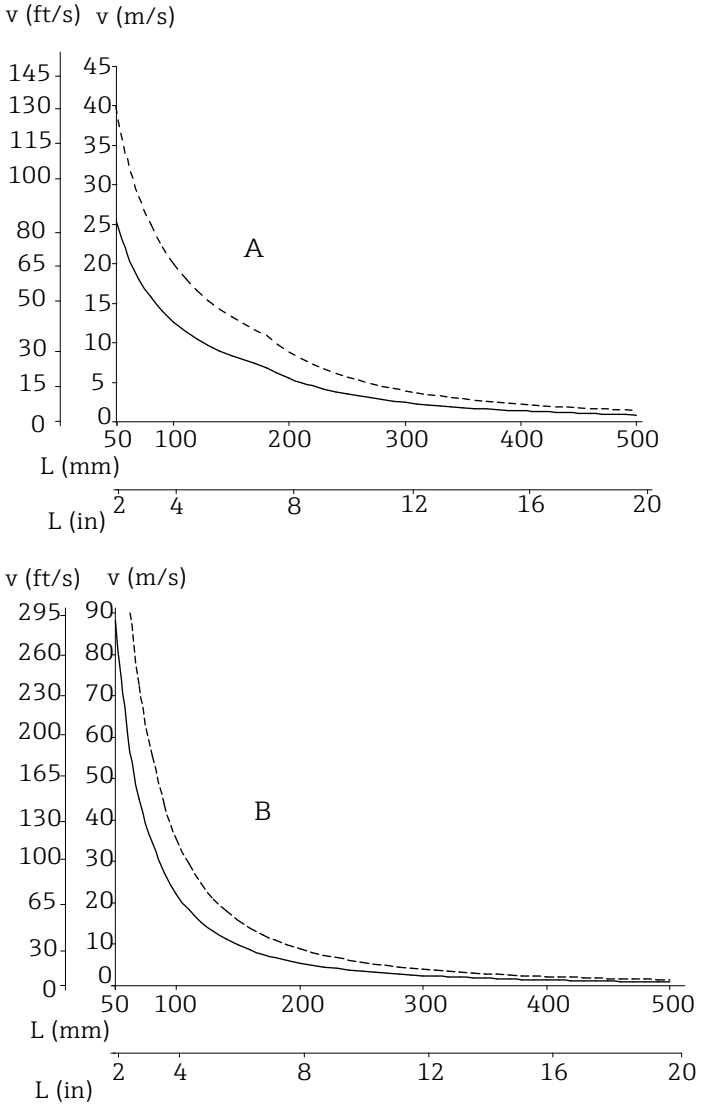
$P_{max.}$ = 50 bar (725 psi)

Der maximal mögliche Prozessdruck ist abhängig von verschiedenen Einflüssen, z. B. Bauform, Prozessanschluss und -temperatur. Maximal mögliche Prozessdrücke für die jeweiligen Prozessanschlüsse siehe Kapitel "Prozessanschluss".

Die mechanische Belastbarkeit in Abhängigkeit der Einbau- und Prozessbedingungen kann online im Schutzrohrberechnungstool: Sizing Thermowell in der Endress+Hauser Applicator-Software überprüft werden. https://portal.endress.com/webapp/applicator

Zulässige Anströmgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Eintauchlänge und dem Prozessmedium

Die maximal zulässige Anströmgeschwindigkeit, der das Thermometer ausgesetzt werden kann, nimmt mit zunehmender Eintauchtiefe des Messeinsatzes in das strömende Messmedium ab. Sie ist zudem vom Durchmesser der Thermometerspitze, der Art des Messmediums, der Prozesstemperatur und vom Prozessdruck abhängig. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen beispielhaft die maximal zulässige Anströmgeschwindigkeit in Wasser und Heißdampf bei einem Prozessdruck von 50 bar (725 psi).



A0008605

9 Maximale Anströmgeschwindigkeit bei Schutzrohrdurchmesser 9 mm (0,35 in) (————) oder 12 mm (0,47 in) (-----)

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

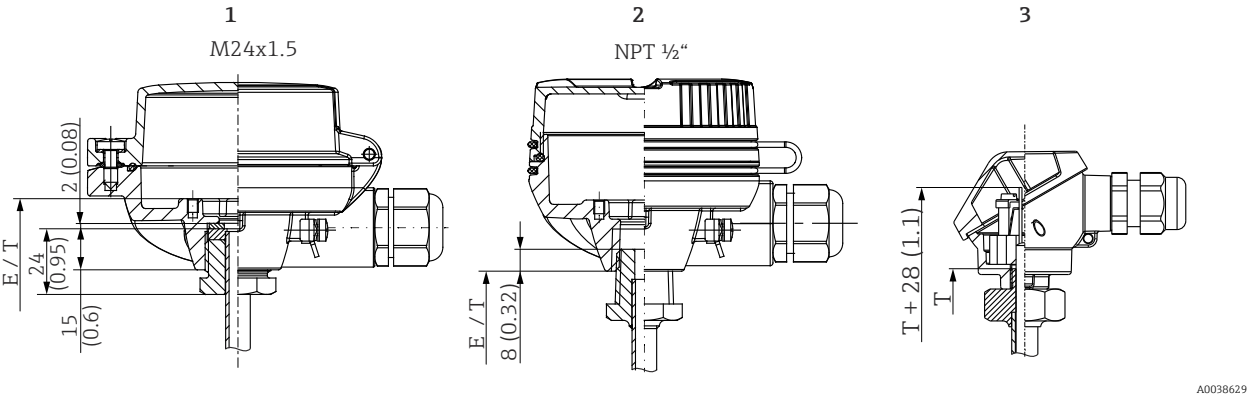
Konstruktiver Aufbau

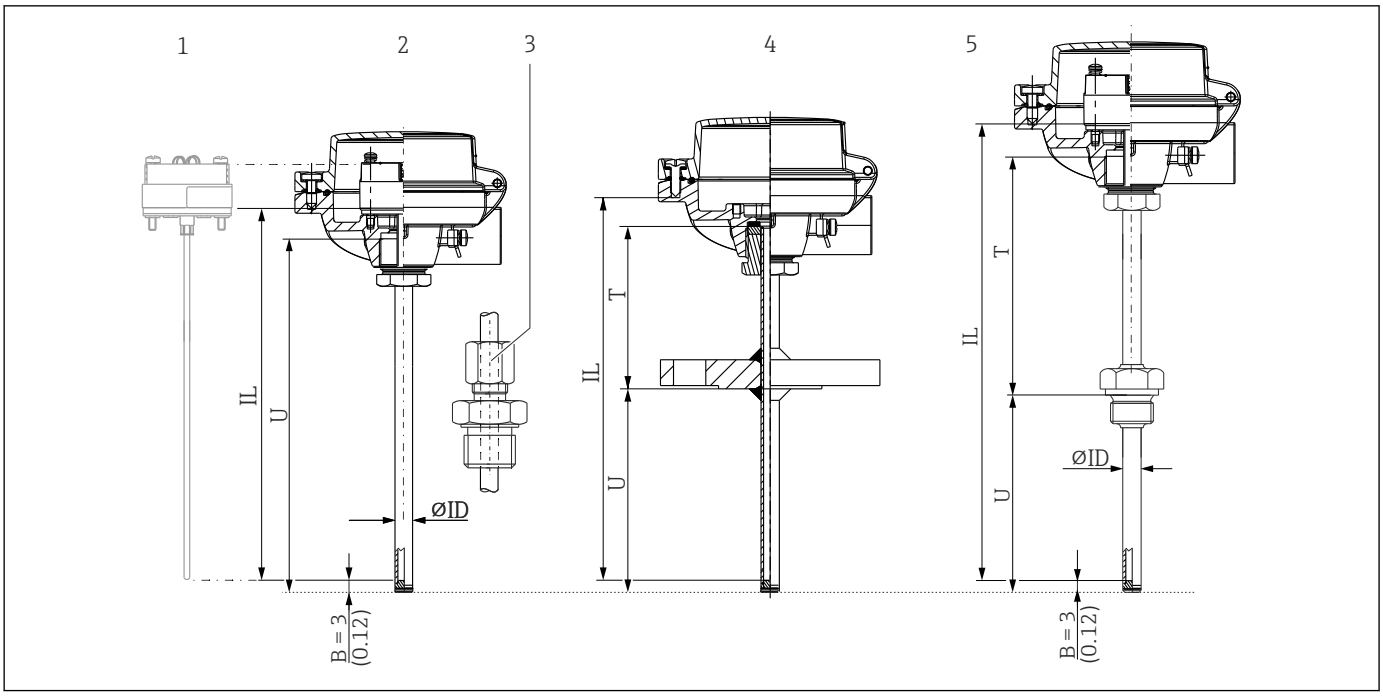
Bauform, Maße

Alle Angaben in mm (in). Die Bauform des Thermometers ist abhängig vom ausgewählten Typ:
- Thermometer ohne Schutzrohrschaft DIN43772 Form 2
- Schutzrohrschaft DIN 43772 Form 2G, 2F, 3G, 3F
- Bauform mit Mignon-Kopf

Diverse Abmessungen, wie z. B. Eintauchlänge U, sind variable Werte und daher in den folgenden Abmessungszeichnungen als Zeichnungsposition dargestellt.

Variable Abmessungen:

Position	Beschreibung
IL	Einstecklänge Messeinsatz
B	Bodendicke Schutzrohr: vordefiniert, abhängig von der Schutzrohrversion (siehe auch in den jeweiligen Tabellenangaben)
T	Länge Schutzrohrschaft: variabel bzw. vordefiniert, abhängig von der Schutzrohrausführung (siehe auch in den jeweiligen Tabellenangaben)
U	Eintauchlänge: variabel, je nach Konfiguration
	Variable zur Berechnung der Einstecklänge Messeinsatz, abhängig von den unterschiedlichen Einschraublängen im Anschlusskopfgewinde M24x1,5 oder NPT ½", siehe Längenberechnung Messeinsatz (IL).  *10 Unterschiedliche Einschraublängen im Anschlusskopfgewinde für M24x1,5 und NPT ½"* *1 Metrisches Gewinde M24x1,5* *2 Konisches Gewinde NPT ½"* *3 M10x1 Adapter für Mignon-Anschlusskopf*
ØID	Schutzrohrdurchmesser = 9x1.25 mm oder 11x2 mm
	Durchmessertoleranzen ▪ Untere Toleranzgrenze: 0,0 mm ▪ Obere Toleranzgrenze: +0,1 mm

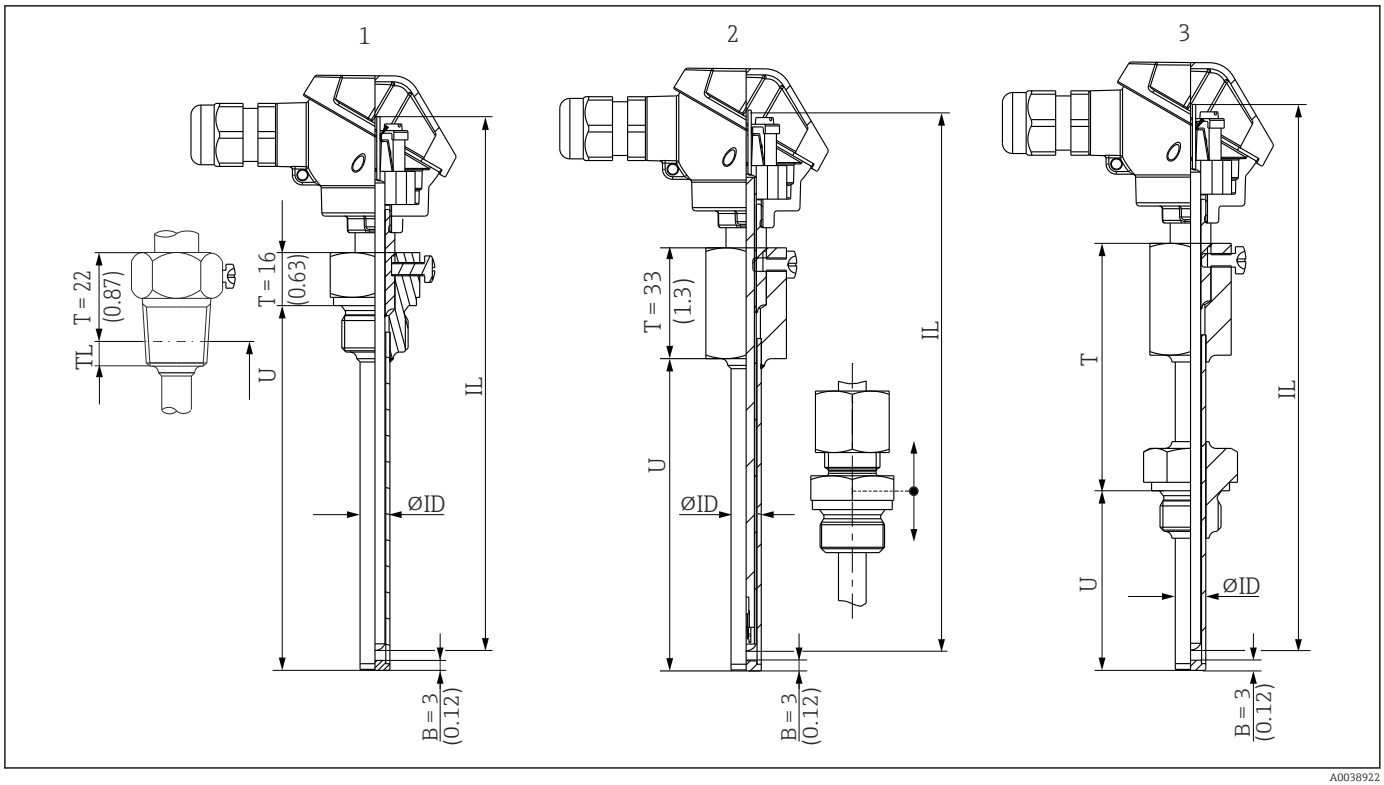


1 Messeinsatz mit montiertem Transmitter
2 Ohne Prozessanschluss, ohne Schutzrohrschaft
3 Mit Klemmverschraubung, ohne Schutzrohrschaft
4 Mit geflanschtem Prozessanschluss, mit Schutzrohrschaft
5 Mit Gewindeprozessanschluss, mit Schutzrohrschaft

Berechnung der Messeinsatzlänge IL [1)]

Ausführung 2 und 3:	Für Anschlusskopf mit M24-Gewinde (mit Kopf TA30A, TA20AB): **IL = U + 11 mm (28 in)** Für Anschlusskopf mit ½" NPT-Gewinde (mit Kopf TA30EB): **IL = U + 26 mm (66 in)**
Ausführung 4 und 5 (a + b):	Für Anschlusskopf mit M24-Gewinde (mit Kopf TA30A, TA20AB): **IL = U + T + 11 mm (28 in)** Für Anschlusskopf mit ½" NPT-Gewinde (mit Kopf TA30EB): **IL = U + T + 26 mm (66 in)** Länge Schutzrohrschaft T durch Ausführung vorgegeben.

1) Als Messeinsatz kommt ein austauschbarer TS111 zur Anwendung



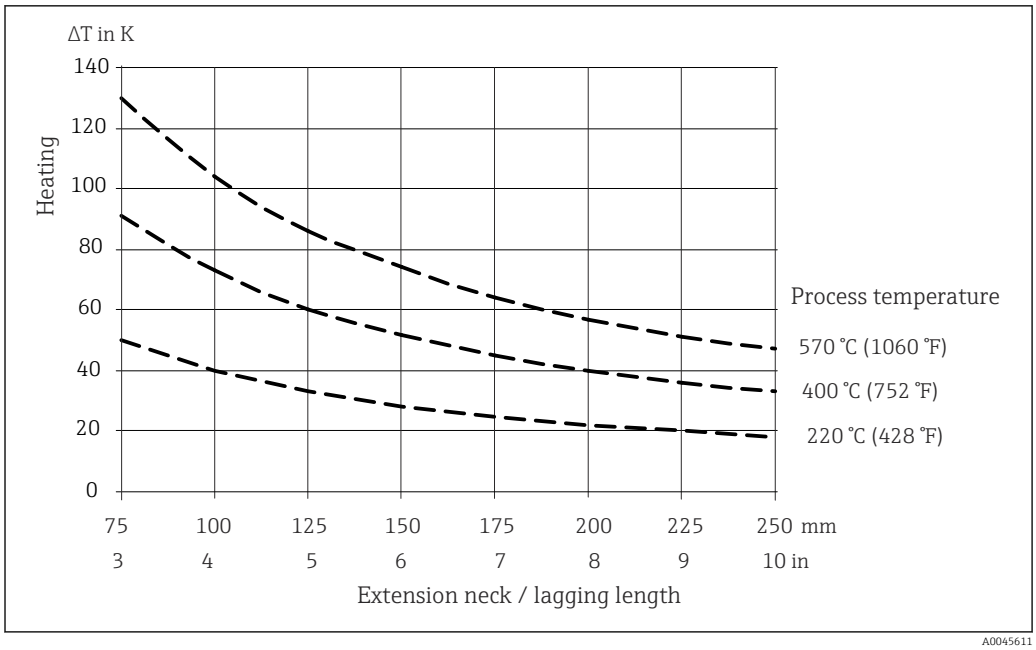
11 Thermometerbauform mit Mignon-Kopf

1 Mit Gewindeprozessanschluss, zylindrisch oder konisch, ohne Schutzrohrschaft
2 Ohne Prozessanschluss, alternativ mit Klemmverschraubung
3 Mit Prozessanschluss, Gewinde oder Flansch, mit Schutzrohrschaft

Berechnung der Messeinsatzlänge: IL = U + T + 38 mm (96,5 in) [1)]

Wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt, kann die Länge des Schutzrohrschaftes die Temperatur im Anschlusskopf beeinflussen. Diese Temperatur muss innerhalb der im Kapitel „Betriebsbedingungen“ festgelegten Grenzwerte bleiben.

1) In dieser Ausführung ist der Messeinsatz nicht austauschbar.



12 Erwärmung des Anschlusskopfes in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur. Temperatur im Anschlusskopf = Umgebungstemperatur 20 °C (68 °F)+ ΔT

Mithilfe des Diagramms kann die Transmittertemperatur berechnet werden.

Beispiel: Bei einer Prozesstemperatur von 220 °C (428 °F) und einer gesamten Schaft- und Halsrohrlänge (T + E) von100 mm (3,94 in) beträgt die Wärmeableitung 40 K (72 °F). Die ermittelte Transmittertemperatur ist kleiner 85 °C (maximale Umgebungstemperatur für iTEMP Temperaturtransmitter).

Ergebnis: Die Temperatur des Transmitters ist in Ordnung, die Schaftlänge ist ausreichend.

Gewicht

1 … 10 kg (2 … 22 lbs) für Standardausführungen.

Werkstoffe

Die in der nachfolgenden Tabelle für den Dauerbetrieb angegebenen Temperaturen sind nur als Referenzwerte für die Verwendung der verschiedenen Materialien in Luft und ohne nennenswerte mechanische Belastung gedacht. In einem abweichenden Einsatzfall, insbesondere beim Auftreten hoher mechanischer Belastungen oder in aggressiven Medien, können die maximalen Betriebstemperaturen deutlich reduziert sein.

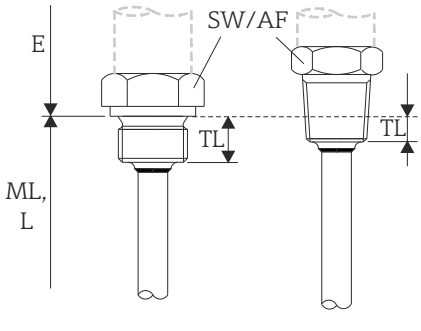
Bitte beachten: Die maximale Temperatur hängt außerdem immer auch vom eingesetzten Temperatursensor ab!

Materialbezeichnung	Kurzform	Empfohlene max. Temperatur für den Dauerbetrieb in Luft	Eigenschaften
AISI 316L/1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F)	▪ Austenitischer, nicht rostender Stahl ▪ Im Allgemeinen hohe Korrosionsbeständigkeit ▪ Besonders hohe Korrosionsbeständigkeit in chlorhaltigen und säurehaltigen nicht oxidierenden Atmosphären durch Hinzufügen von Molybdän (z. B. phosphorhaltige und schwefelhaltige Säuren, Essig- und Weinsäure mit geringer Konzentration) ▪ Erhöhte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion und Lochfraß ▪ Im Vergleich zu 1.4404 hat 1.4435 sogar eine noch höhere Korrosionsbeständigkeit und einen geringeren Deltaferritgehalt
Alloy600/2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	▪ Eine Nickel-Chrom-Legierung mit sehr guter Beständigkeit selbst bei hohen Temperaturen gegenüber aggressiven, oxidierenden und reduzierenden Atmosphären ▪ Beständigkeit gegenüber Korrosion, die durch Chlorgase und chlorhaltige Medien sowie durch viele oxidierende Mineral- und organische Säuren, Seewasser etc. verursacht wird ▪ Korrosion durch Reinstwasser ▪ Darf nicht in schwefelhaltigen Atmosphären verwendet werden

Prozessanschlüsse

Gewinde

Prozessanschlüsse mit zylindrischem Außengewinde werden mit Kupfer Dichtungen nach DIN 7603 Form A mit einer Stärke von 1,5 mm ausgeliefert.

Gewindeprozessanschluss	Ausführung		Abmessungen		Technische Eigenschaften
			Gewindelänge TL in mm (in)	Schlüsselweite SW (mm)	
	M	M20x1,5	14 mm (0,55 in)	27	Maximaler statischer Prozessdruck für Gewindeprozessanschluss: [1] 400 bar (5 802 psi) bei +400 °C (+752 °F)
		M27x2	16 mm (0,63 in)	32	
		M33x2	18 mm (0,71 in)	41	

13 Zylindrische (links) und konische (rechts) Ausführung

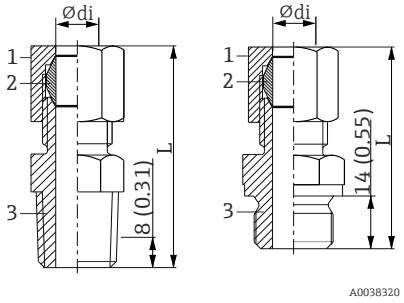
Gewindeprozessanschluss	Ausführung		Abmessungen		Technische Eigenschaften
			Gewindelänge TL in mm (in)	Schlüsselweite SW (mm)	
	G	G ½" DIN / BSP	15 mm (0,6 in)	27	
	NPT	NPT ½"	8 mm (0,32 in)	22	

1) Maximaler Maximale Druckangabe nur für das Gewinde. Berechnet ist das Ausreißen des Gewindes unter Berücksichtigung des statischen Drucks. Die Berechnung beruht auf einem vollständig eingeschraubten Gewinde (TL = Gewindelänge)

Aufgrund von Deformationen können die 316L-Klemmverschraubungen nur einmal verwendet werden. Das gilt für alle Komponenten der Klemmverschraubungen! Eine Austauschklemmverschraubung muss an einer anderen Position befestigt werden, da die Verschraubung Beschädigungen im Schutzrohr hinterlässt. PEEK-Klemmverschraubungen dürfen niemals bei einer Temperatur verwendet werden, die niedriger als die Temperatur ist bei der die Klemmverschraubung befestigt wurde, da andernfalls aufgrund der Wärmekontraktion des PEEK die Dichtigkeit verloren geht.

Für höhere Anforderungen werden SWAGELOCK oder ähnliche Befestigungen dringend empfohlen.

Klemmverschraubung

Typ TK40	Ausführung	Abmessungen			Technische Eigenschaften
		Ødi	L	Schlüsselweite SW	
	NPT ½" , Material Hülse 316L G ½" , Material Hülse 316L G 1", Material Hülse 316L	9 mm (0,35 in) 11 mm (0,43 in)	NPT ½": 52 mm (2,05 in) G ½": 47 mm (1,85 in) G 1": 66 mm (2,6 in)	NPT ½": 24 mm (0,95 in) G½": 27 mm (1,06 in) G1": 41 mm (1,61 in)	▪ $P_{max.}$: 40 bar (580 psi) bei +200 °C (+392 °F) ▪ $P_{max.}$: 25 bar (363 psi) bei +400 °C (+752 °F) Min. Anzugsdrehmoment: 70 Nm

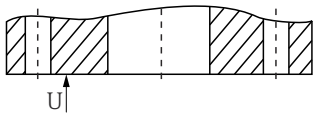
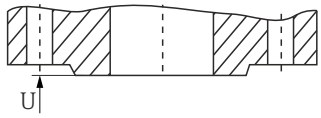
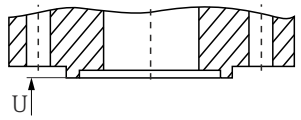
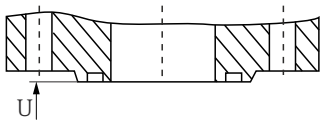
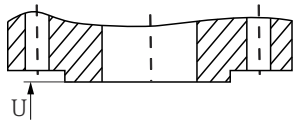
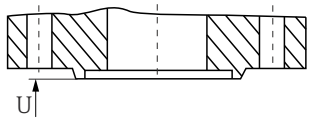
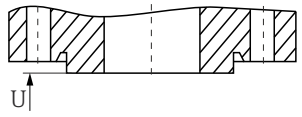
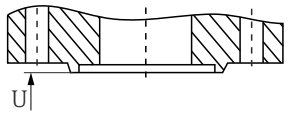
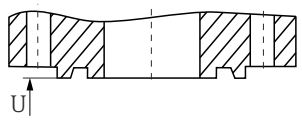
1 Mutter
2 Klemmhülse
3 Prozessanschluss

Flansche

Die unterschiedlichen Werkstoffe sind in ihrer Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft in der DIN EN 1092-1 Tab.18 unter 13E0 und in der JIS B2220:2004 Tab. 5 unter 023b eingruppiert. Die ASME Flansche sind in ASME B16.5-2013 in der Tab. 2-2.2 eingruppiert. Die Umrechung von Zoll-Einheiten in metrische Einheiten (in - mm) erfolgt mit dem Faktor 25,4. In der ASME-Norm sind die metrischen Angaben auf 0 bzw. 5 gerundet.

Ausführungen
ASME-Flansche: America Society of Mechanical Engineers ASME B16.5-2013

Geometrie der Dichtflächen

Flansche	Dichtfläche	DIN 2526 [1]		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		Form	Rz (µm)	Form	Rz (µm)	Ra (µm)	Form	Ra (µm)
ohne Dichtleiste	 A0043514	A B	- 40 … 160	A [2]	12,5 … 50	3,2 … 12,5	Flat face (FF)	3,2 … 6,3 (AARH 125 … 250 µin)
mit Dichtleiste	 A0043516	C D E	40 … 160 40 16	B1 [3] B2	12,5 … 50 3,2 … 12,5	3,2 … 12,5 0,8 … 3,2	Raised face (RF)	
Feder	 A0043517	F	-	C	3,2 … 12,5	0,8 … 3,2	Tongue (T)	3,2
Nut	 A0043518	N		D			Groove (G)	
Vorsprung	 A0043519	V 13	-	E	12,5 … 50	3,2 … 12,5	Male (M)	3,2
Rücksprung	 A0043520	R 13		F			Female (F)	
Vorsprung	 A0043521	V 14	für O-Ringe	H	3,2 … 12,5	3,2 … 12,5	-	-
Rücksprung	 A0043522	R 14		G			-	-
mit Ringnut	 A0052680	-	-	-	-	-	Ring-type joint (RTJ)	1,6

1) Enthalten in DIN 2527
2) Typisch PN2.5 bis PN40
3) Typisch ab PN63

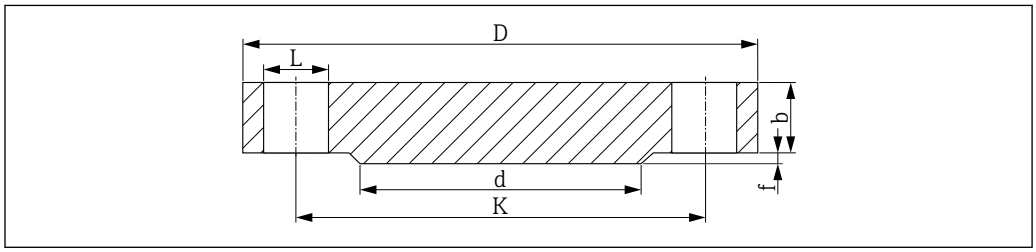
Dichtleistenhöhe [1]

Norm	Flansche	Dichtleistenhöhe f	Toleranz
DIN EN 1092-1:2002-06	alle Typen	2 (0,08)	0 −1 (−0,04)
DIN EN 1092-1:2007	≤ DN 32		

Norm	Flansche	Dichtleistenhöhe f	Toleranz
	> DN 32 bis DN 250	3 (0,12)	0 −2 (−0,08)
	> DN 250 bis DN 500	4 (0,16)	0 −3 (−0,12)
	> DN 500	5 (0,19)	0 −4 (−0,16)
ASME B16.5 - 2013	≤ Class 300	1,6 (0,06)	±0,75 (±0,03)
	≥ Class 600	6,4 (0,25)	0,5 (0,02)
JIS B2220:2004	< DN 20	1,5 (0,06) 0	-
	> DN 20 bis DN 50	2 (0,08) 0	
	> DN 50	3 (0,12) 0	

1) Maßangaben in mm (in)

ASME-Flansche (ASME B16.5-2013)



14 Dichtleiste RF

L Bohrungsdurchmesser
d Durchmesser der Dichtleiste
K Lochkreisdurchmesser
D Flanschdurchmesser
b Gesamtdicke des Flansches
f Dichtleistenhöhe Class 150/300: 1,6 mm (0,06 in) bzw. ab Class 600: 6,4 mm (0,25 in)

Oberflächenbeschaffenheit der Dichtfläche Ra ≤ 3,2 … 6,3 µm (126 … 248 µin).

Class 150 [1)]

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
1"	108,0 (4,25)	14,2 (0,56)	79,2 (3,12)	50,8 (2,00)	4xØ15,7 (0,62)	0,86 (1,9)
1¼"	117,3 (4,62)	15,7 (0,62)	88,9 (3,50)	63,5 (2,50)	4xØ15,7 (0,62)	1,17 (2,58)
1½"	127,0 (5,00)	17,5 (0,69)	98,6 (3,88)	73,2 (2,88)	4xØ15,7 (0,62)	1,53 (3,37)
2"	152,4 (6,00)	19,1 (0,75)	120,7 (4,75)	91,9 (3,62)	4xØ19,1 (0,75)	2,42 (5,34)
2½"	177,8 (7,00)	22,4 (0,88)	139,7 (5,50)	104,6 (4,12)	4xØ19,1 (0,75)	3,94 (8,69)
3"	190,5 (7,50)	23,9 (0,94)	152,4 (6,00)	127,0 (5,00)	4xØ19,1 (0,75)	4,93 (10,87)
3½"	215,9 (8,50)	23,9 (0,94)	177,8 (7,00)	139,7 (5,50)	8xØ19,1 (0,75)	6,17 (13,60)
4"	228,6 (9,00)	23,9 (0,94)	190,5 (7,50)	157,2 (6,19)	8xØ19,1 (0,75)	7,00 (15,44)
5"	254,0 (10,0)	23,9 (0,94)	215,9 (8,50)	185,7 (7,31)	8xØ22,4 (0,88)	8,63 (19,03)
6"	279,4 (11,0)	25,4 (1,00)	241,3 (9,50)	215,9 (8,50)	8xØ22,4 (0,88)	11,3 (24,92)

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
8"	342,9 (13,5)	28,4 (1,12)	298,5 (11,8)	269,7 (10,6)	8xØ22,4 (0,88)	19,6 (43,22)
10"	406,4 (16,0)	30,2 (1,19)	362,0 (14,3)	323,8 (12,7)	12xØ25,4 (1,00)	28,8 (63,50)

1) Die Maße in den nachfolgenden Tabellen sind, wenn nicht anders angegeben, in mm (in)

Class 300

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
1"	124,0 (4,88)	17,5 (0,69)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4xØ19,1 (0,75)	1,39 (3,06)
1¼"	133,4 (5,25)	19,1 (0,75)	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	4xØ19,1 (0,75)	1,79 (3,95)
1½"	155,4 (6,12)	20,6 (0,81)	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	4xØ22,4 (0,88)	2,66 (5,87)
2"	165,1 (6,50)	22,4 (0,88)	127,0 (5,00)	91,9 (3,62)	8xØ19,1 (0,75)	3,18 (7,01)
2½"	190,5 (7,50)	25,4 (1,00)	149,4 (5,88)	104,6 (4,12)	8xØ22,4 (0,88)	4,85 (10,69)
3"	209,5 (8,25)	28,4 (1,12)	168,1 (6,62)	127,0 (5,00)	8xØ22,4 (0,88)	6,81 (15,02)
3½"	228,6 (9,00)	30,2 (1,19)	184,2 (7,25)	139,7 (5,50)	8xØ22,4 (0,88)	8,71 (19,21)
4"	254,0 (10,0)	31,8 (1,25)	200,2 (7,88)	157,2 (6,19)	8xØ22,4 (0,88)	11,5 (25,36)
5"	279,4 (11,0)	35,1 (1,38)	235,0 (9,25)	185,7 (7,31)	8xØ22,4 (0,88)	15,6 (34,4)
6"	317,5 (12,5)	36,6 (1,44)	269,7 (10,6)	215,9 (8,50)	12xØ22,4 (0,88)	20,9 (46,08)
8"	381,0 (15,0)	41,1 (1,62)	330,2 (13,0)	269,7 (10,6)	12xØ25,4 (1,00)	34,3 (75,63)
10"	444,5 (17,5)	47,8 (1,88)	387,4 (15,3)	323,8 (12,7)	16xØ28,4 (1,12)	53,3 (117,5)

Class 600

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
1"	124,0 (4,88)	17,5 (0,69)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4xØ19,1 (0,75)	1,60 (3,53)
1¼"	133,4 (5,25)	20,6 (0,81)	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	4xØ19,1 (0,75)	2,23 (4,92)
1½"	155,4 (6,12)	22,4 (0,88)	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	4xØ22,4 (0,88)	3,25 (7,17)
2"	165,1 (6,50)	25,4 (1,00)	127,0 (5,00)	91,9 (3,62)	8xØ19,1 (0,75)	4,15 (9,15)
2½"	190,5 (7,50)	28,4 (1,12)	149,4 (5,88)	104,6 (4,12)	8xØ22,4 (0,88)	6,13 (13,52)
3"	209,5 (8,25)	31,8 (1,25)	168,1 (6,62)	127,0 (5,00)	8xØ22,4 (0,88)	8,44 (18,61)
3½"	228,6 (9,00)	35,1 (1,38)	184,2 (7,25)	139,7 (5,50)	8xØ25,4 (1,00)	11,0 (24,26)
4"	273,1 (10,8)	38,1 (1,50)	215,9 (8,50)	157,2 (6,19)	8xØ25,4 (1,00)	17,3 (38,15)
5"	330,2 (13,0)	44,5 (1,75)	266,7 (10,5)	185,7 (7,31)	8xØ28,4 (1,12)	29,4 (64,83)
6"	355,6 (14,0)	47,8 (1,88)	292,1 (11,5)	215,9 (8,50)	12xØ28,4 (1,12)	36,1 (79,6)
8"	419,1 (16,5)	55,6 (2,19)	349,3 (13,8)	269,7 (10,6)	12xØ31,8 (1,25)	58,9 (129,9)
10"	508,0 (20,0)	63,5 (2,50)	431,8 (17,0)	323,8 (12,7)	16xØ35,1 (1,38)	97,5 (214,9)

Class 900

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
1"	149,4 (5,88)	28,4 (1,12)	101,6 (4,0)	50,8 (2,00)	4xØ25,4 (1,00)	3,57 (7,87)
1¼"	158,8 (6,25)	28,4 (1,12)	111,3 (4,38)	63,5 (2,50)	4xØ25,4 (1,00)	4,14 (9,13)
1½"	177,8 (7,0)	31,8 (1,25)	124,0 (4,88)	73,2 (2,88)	4xØ28,4 (1,12)	5,75 (12,68)
2"	215,9 (8,50)	38,1 (1,50)	165,1 (6,50)	91,9 (3,62)	8xØ25,4 (1,00)	10,1 (22,27)
2½"	244,4 (9,62)	41,1 (1,62)	190,5 (7,50)	104,6 (4,12)	8xØ28,4 (1,12)	14,0 (30,87)
3"	241,3 (9,50)	38,1 (1,50)	190,5 (7,50)	127,0 (5,00)	8xØ25,4 (1,00)	13,1 (28,89)

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
4"	292,1 (11,50)	44,5 (1,75)	235,0 (9,25)	157,2 (6,19)	8xØ31,8 (1,25)	26,9 (59,31)
5"	349,3 (13,8)	50,8 (2,0)	279,4 (11,0)	185,7 (7,31)	8xØ35,1 (1,38)	36,5 (80,48)
6"	381,0 (15,0)	55,6 (2,19)	317,5 (12,5)	215,9 (8,50)	12xØ31,8 (1,25)	47,4 (104,5)
8"	469,9 (18,5)	63,5 (2,50)	393,7 (15,5)	269,7 (10,6)	12xØ38,1 (1,50)	82,5 (181,9)
10"	546,1 (21,50)	69,9 (2,75)	469,0 (18,5)	323,8 (12,7)	16xØ38,1 (1,50)	122 (269,0)

Class 1500

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
1"	149,4 (5,88)	28,4 (1,12)	101,6 (4,0)	50,8 (2,00)	4xØ25,4 (1,00)	3,57 (7,87)
1¼"	158,8 (6,25)	28,4 (1,12)	111,3 (4,38)	63,5 (2,50)	4xØ25,4 (1,00)	4,14 (9,13)
1½"	177,8 (7,0)	31,8 (1,25)	124,0 (4,88)	73,2 (2,88)	4xØ28,4 (1,12)	5,75 (12,68)
2"	215,9 (8,50)	38,1 (1,50)	165,1 (6,50)	91,9 (3,62)	8xØ25,4 (1,00)	10,1 (22,27)
2½"	244,4 (9,62)	41,1 (1,62)	190,5 (7,50)	104,6 (4,12)	8xØ28,4 (1,12)	14,0 (30,87)
3"	266,7 (10,5)	47,8 (1,88)	203,2 (8,00)	127,0 (5,00)	8xØ31,8 (1,25)	19,1 (42,12)
4"	311,2 (12,3)	53,8 (2,12)	241,3 (9,50)	157,2 (6,19)	8xØ35,1 (1,38)	29,9 (65,93)
5"	374,7 (14,8)	73,2 (2,88)	292,1 (11,5)	185,7 (7,31)	8xØ41,1 (1,62)	58,4 (128,8)
6"	393,7 (15,50)	82,6 (3,25)	317,5 (12,5)	215,9 (8,50)	12xØ38,1 (1,50)	71,8 (158,3)
8"	482,6 (19,0)	91,9 (3,62)	393,7 (15,5)	269,7 (10,6)	12xØ44,5 (1,75)	122 (269,0)
10"	584,2 (23,0)	108,0 (4,25)	482,6 (19,0)	323,8 (12,7)	12xØ50,8 (2,00)	210 (463,0)

Messeinsätze

Abhängig von der Konfiguration ist das Gerät mit einem austauschbaren Messeinsatz ausgestattet. [2)]

Sensortyp RTD [1)]	Pt100 (TF), Basis Dünnschicht	Pt100 (TF), Standard Dünnschicht	Pt100 (TF), iTHERM StrongSens	Pt100 (TF), iTHERM QuickSens [2)]	Pt100 (WW), Drahtgewickelt	
Sensorbauart; Schaltungsart	1x Pt100, 3- oder 4-Leiter	1x Pt100, 3- oder 4-Leiter, mineralisoliert	1x Pt100, 3- oder 4-Leiter, mineralisoliert	1x Pt100, 3- oder 4-Leiter ▪ ø6 mm (0,24 in), mineralisoliert ▪ ø3 mm (0,12 in), teflonisoliert	1x Pt100, 3- oder 4-Leiter, mineralisoliert	2x Pt100, 3-Leiter, mineralisoliert
Vibrationsfestigkeit der Messeinsatzspitze	≤ 3g	≤ 4g	erhöhte Vibrationsfestigkeit 60g	▪ ø3 mm (0,12 in) ≤ 3g ▪ ø6 mm (0,24 in) ≤ 60g	≤ 3g	
Messbereich; Genauigkeitsklasse	−50 … +200 °C (−58 … +392 °F), Klasse A oder AA	−50 … +400 °C (−58 … +752 °F), Klasse A oder AA	−50 … +500 °C (−58 … +932 °F), Klasse A oder AA	−50 … +200 °C (−58 … +392 °F), Klasse A oder AA	−200 … +600 °C (−328 … +1 112 °F), Klasse A oder AA	
Durchmesser	ø 3 mm (0,12 in) ø 6 mm (0,24 in)	ø 3 mm (0,12 in) ø 6 mm (0,24 in)	ø 6 mm (0,24 in)	ø 3 mm (0,12 in) ø 6 mm (0,24 in)		

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration
2) Empfohlen für Eintauchlängen U < 70 mm (2,76 in)

2) Nicht mit Mignon-Anschlusskopf TA20L.

Sensortyp TC [1]	Typ K	Typ J	Typ N
Bauform des Sensors	Mineralisoliert, mit Alloy600-Mantelleitung	Mineralisoliert, mit Edelstahl-Mantelleitung	
Vibrationsfestigkeit der Messeinsatzspitze	≤ 3g		
Messbereich	−40 … +1 100 °C (−40 … +2 012 °F)	−40 … +750 °C (−40 … +1 382 °F)	−40 … +1 100 °C (−40 … +2 012 °F)
Anschlussart/Typ	Geerdet oder ungeerdet		
Temperaturempfindliche Länge	Messeinsatzlänge		
Durchmesser	ø 3 mm (0,12 in) ø 6 mm (0,24 in)		

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

Aktuell lieferbare Ersatzteile zum Produkt siehe online unter:
http://www.products.endress.com/spareparts_consumables.
- Entsprechende Produktwurzel auswählen.
- Bei der Bestellung von Ersatzteilen immer die Seriennummer des Gerätes angeben.

Mit Hilfe der Seriennummer wird die Einstecklänge IL automatisch berechnet.

Oberflächenrauigkeit

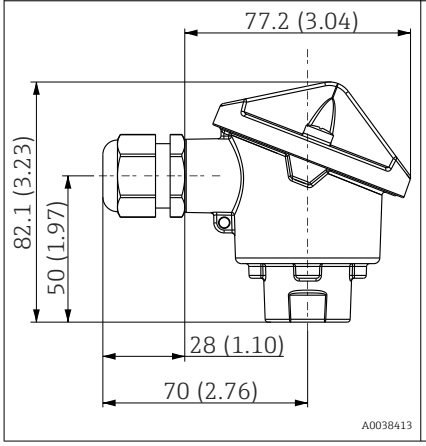
Angaben für produktberührte Flächen:

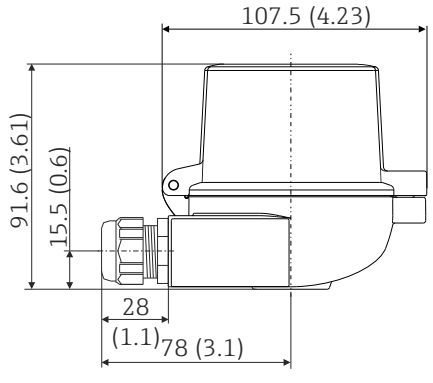
Standard Oberfläche	R_a ≤ 1,6 µm (0,06 µin)

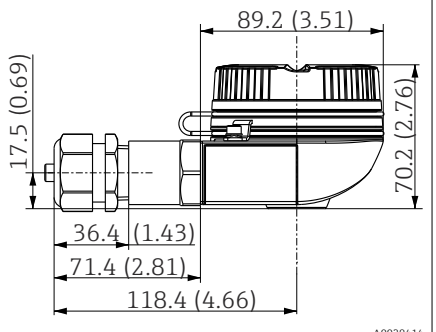
Anschlussköpfe

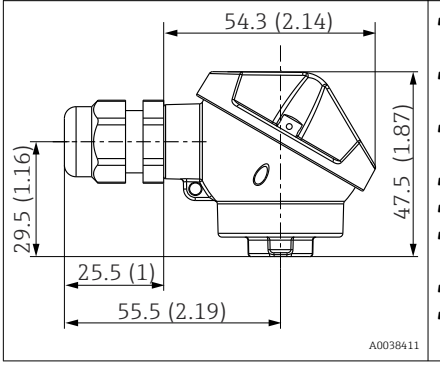
Alle Anschlussköpfe weisen eine interne Geometrie gemäß DIN EN 50446 Form B und einen Thermometeranschluss mit M24x1,5 oder ½" NPT-Gewinde auf. Alle Angaben in mm (in). Die Kabelverschraubungen in den Abbildungen entsprechen exemplarisch M20x1,5- Anschlüssen mit Non-Ex Polyamid Kabelverschraubung. Angaben ohne eingebauten Kopftransmitter. Umgebungstemperaturen mit eingebauten Kopftransmitter siehe Kapitel "Umgebungsbedingungen".

Als Besonderheit bietet Endress+Hauser Anschlussköpfe mit optimaler Zugänglichkeit der Anschlussklemmen für vereinfachte Installation und Wartung.

TA20AB	Spezifikation
	▪ Schutzklasse: IP 66/68, NEMA 4x ▪ Temperatur: −40 … +100 °C (−40 … +212 °F), Kabelverschraubung aus Polyamid ▪ Material: Aluminium; Beschichtung aus Polyesterpulver Dichtungen: Silikon ▪ Kabeleinführung mit Gewinde: NPT ½" und M20x1,5 ▪ Farbe: Blau, RAL 5012 ▪ Gewicht: ca. 300 g (10,6 oz)

TA30A mit Displayfenster im Deckel	Spezifikation
	▪ Schutzart: ▪ IP66/68 (NEMA Type 4x Encl.) ▪ Für ATEX: IP66/67 ▪ Temperatur: −50 … +150 °C (−58 … +302 °F) ohne Kabelverschraubung ▪ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver Dichtungen: Silikon ▪ Gewinde Kabeleinführung: G ½", NPT ½" und M20x1,5 ▪ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ▪ Gewicht: 420 g (14,81 oz) ▪ Displayfenster: Einscheiben-Sicherheitsglas nach DIN 8902 ▪ Displayfenster im Deckel für Kopftransmitter mit Anzeige TID10 ▪ Erdungsklemme, intern und extern ▪ Erhältlich mit 3-A® gekennzeichneten Sensoren

TA30EB	Spezifikation
	▪ Schraubdeckel ▪ Schutzart: IP 66/68, NEMA 4x ▪ Temperatur:−50 … +150 °C (−58 … +302 °F) ▪ Material: Aluminium; Beschichtung aus Polyesterpulver; Trockenschmiermittel Klüber Syntheso Glep 1 ▪ Gewinde: M20x1,5 ▪ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ▪ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ▪ Gewicht: ca. 400 g (14,11 oz) ▪ Erdungsklemme: intern und extern Bei abgeschraubtem Gehäusedeckel: Vor dem Festschrauben Gewinde im Deckel sowie am Gehäuseunterteil reinigen und bei Bedarf schmieren (Empfohlenes Schmiermittel: Klüber Syntheso Glep 1)

TA20L Mignon	Spezifikation
	▪ Schutzklasse: IP66 ▪ Temperatur: −50 … +150 °C (−58 … +302 °F) ohne Kabelverschraubung ▪ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver Dichtungen: Silikon ▪ Kabeleinführung mit Gewinde: M16x1,5 ▪ Schutzarmaturanschluss: M10x1 ▪ Kopffarbe: Blau, RAL 5012 Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ▪ Gewicht: 420 g (14.81 oz) ▪ Keine Erdungsklemme

Kabelverschraubungen und Stecker [1)]

Typ	Passend für Kabeleinführung	Schutzart	Temperaturbereich	Geeigneter Kabeldurchmesser
Kabelverschraubung, Polyamid, Blau (Anzeige Ex-i-Schaltung)	NPT ½"	IP68	−30 … +95 °C (−22 … +203 °F)	7 … 12 mm (0,27 … 0,47 in)
Kabelverschraubung, Polyamid	NPT ½", NPT ¾", M20x1,5 (optional 2x Kabeleinführung)	IP68	−40 … +100 °C (−40 … +212 °F)	5 … 9 mm (0,19 … 0,35 in)
	NPT ½", M20x1,5 (optional 2x Kabeleinführung)	IP69K	−20 … +95 °C (−4 … +203 °F)	
Kabelverschraubung für Staub-Ex Bereich, Polyamid	NPT ½", M20x1,5	IP68	−20 … +95 °C (−4 … +203 °F)	
Kabelverschraubung für Staub-Ex Bereich, Messing vernickelt	M20x1,5	IP68 (NEMA Type 4x)	−20 … +130 °C (−4 … +266 °F)	
M12 Stecker, 4-polig, 316 (PROFIBUS® PA, Ethernet-APL™, IO-Link®)	NPT ½", M20x1,5	IP67	−40 … +105 °C (−40 … +221 °F)	-
M12 Stecker, 8-polig, 316	M20x1,5	IP67	−30 … +90 °C (−22 … +194 °F)	-
7/8" Stecker, 4-polig, 316 (FOUNDATION™ Fieldbus, PROFIBUS® PA)	NPT ½", M20x1,5	IP67	−40 … +105 °C (−40 … +221 °F)	-

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

Für druckfestgekapselte Thermometer werden keine Kabelverschraubungen angeboten.

Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter 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 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

Zubehör

Aktuell verfügbares Zubehör zum Produkt ist über www.endress.com auswählbar:

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

Servicespezifisches Zubehör

DeviceCare SFE100
DeviceCare ist ein Konfigurationswerkzeug für Feldgeräte von Endress+Hauser mittels folgender Kommunikationsprotokolle: HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, IO/Link, Modbus, CDI und Endress+Hauser Serviceschnittstellen.

Technische Information TI01134S

www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500
FieldCare ist ein Konfigurationswerkzeug für Feldgeräte von Endress+Hauser und Fremdherstellern basierend auf DTM-Technologie.
Folgende Kommunikationsprotokolle werden unterstützt: HART, WirelessHART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, EtherNet/IP, PROFINET und PROFINET APL.

Technische Information TI00028S

www.endress.com/sfe500

Netilion
Mit dem Netilion IIoT-Ökosystem ermöglicht Endress+Hauser, die Anlagenleistung zu optimieren, Arbeitsabläufe zu digitalisieren, Wissen weiterzugeben und die Zusammenarbeit zu verbessern. Auf der Grundlage jahrzehntelanger Erfahrung in der Prozessautomatisierung bietet Endress+Hauser der Prozessindustrie ein IIoT-Ökosystem, mit dem Erkenntnisse aus Daten gewonnen werden. Diese Erkenntnisse können zur Optimierung von Prozessen eingesetzt werden, was zu einer höheren Anlagenverfügbarkeit, Effizienz, Zuverlässigkeit und letztlich zu einer profitableren Anlage führt.

www.netilion.endress.com

SmartBlue-App
SmartBlue ist eine von Endress+Hauser entwickelte App, welche eine einfache, drahtlose Feldgerätekonfiguration mittels Bluetooth® oder WLAN ermöglicht. Durch die mobile Zugriffsmöglichkeit auf Diagnose- und Prozessinformationen kann der Anwender durch SmartBlue Zeit einsparen, selbst in gefährlichen und schwer zugänglichen Umgebungen.

ANDROID APP ON Google Play

Download on the App Store

A0033202

15 QR-Code zur kostenlosen Endress+Hauser SmartBlue-App

Onlinetools

Produktinformationen über den gesamten Lebenszyklus des Geräts: www.endress.com/onlinetools

Systemkomponenten

Überspannungsschutzgeräte der HAW-Produktfamilie

Überspannungsschutzgeräte für Hutschienen- und Feldgerätemontage zum Schutz von Anlagen und Messgeräten mit Stromversorgungs- sowie Signal-/Kommunikationsleitungen.

Nähere Informationen: www.endress.com

Prozessanzeiger der RIA-Produktfamilie

Gut ablesbare Prozessanzeiger mit unterschiedlichen Funktionen: Schleifengespeiste Anzeiger zur Darstellung von 4 … 20 mA-Werten, Anzeige von bis zu vier HART-Variablen, Prozessanzeiger mit Steuereinheit, Grenzwertüberwachung, Sensorspeisung und galvanischer Trennung.

Universeller Einsatz durch internationale Ex-Zulassungen, zum Schalttafeleinbau oder zur Feldmontage.

Nähere Informationen: www.endress.com

Speisetrenner der RN Series

Ein- oder zweikanalige Speisetrenner zur sicheren Trennung von 0/4 … 20 mA Normsignalstromkreisen mit bidirektionaler HART-Übertragung. In der Option Signaldoppler wird das Eingangssignal an zwei galvanisch getrennte Ausgänge übertragen. Das Gerät verfügt über einen aktiven und einen passiven Stromeingang, die Ausgänge können aktiv oder passiv betrieben werden.

Nähere Informationen: www.endress.com

Dokumentation

Auf den jeweiligen Produktseiten sowie im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite (www.endress.com/downloads) sind folgende Dokumenttypen verfügbar (abhängig der gewählten Geräteausführung):

Dokument	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	**Planungshilfe für Ihr Gerät** Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
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.
Beschreibung Geräteparameter (GP)	**Referenzwerk für Ihre Parameter** 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 (XA) 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.

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation