

Technische Information **iTHERM ModuLine TM402** Hygienisches modulares Thermometer

Zölliges, direktberührendes RTD Basis-
Thermometer für hygienische Anwendungen



Anwendungsbereiche

- Speziell für den Einsatz in hygienischen und aseptischen Anwendungen in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie sowie in den Biowissenschaften entwickelt
- Messbereich: -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
- Druckbereich bis 40 bar (580 psi)
- Schutzklasse: bis IP69K
- In nicht explosionsgefährdeten Bereichen einsetzbar

Ihre Vorteile

- Ausgezeichnetes Preis-Leistungs-Verhältnis und schnelle Lieferung
- Benutzerfreundlich und zuverlässig von der Produktauswahl bis zur Wartung
- Internationale Zertifizierungen: Hygienestandards nach 3-A®, EHEDG, ASME BPE, FDA, TSE-Eignungsbescheinigung
- Große Auswahl an Prozessanschlüssen
- Erfüllt die PMO-Anforderungen der US-amerikanischen FDA für Milchwirtschaftsbetriebe als Aufzeichnungsthermometer

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau	3	Zertifikate und Zulassungen	22
Hinweise zur Geräteauswahl	3	Hygiene-Standard	23
Messprinzip	3	Lebensmittel-/produktberührende Materialien (FCM)	23
Messeinrichtung	4	Weitere Normen und Richtlinien	23
		Materialbeständigkeit	23
		Oberflächenreinheit	23
Eingang	5	Bestellinformationen	23
Messgröße	5		
Messbereich	5	Zubehör	24
		Gerätespezifisches Zubehör	24
Ausgang	5	Servicespezifisches Zubehör	24
Ausgangssignal	5	Systemkomponenten	25
Temperaturtransmitter - Produktserie	5		
		Dokumentation	25
Verdrahtung	6		
Anschlusspläne	6		
Kabeleinführungen	7		
Steckverbinder	7		
Überspannungsschutz	8		
Leistungsmerkmale	8		
Referenzbedingungen	8		
Maximale Messabweichung	9		
Einfluss der Umgebungstemperatur	9		
Eigenerwärmung	10		
Ansprechzeit	10		
Kalibrierung	11		
Isolationswiderstand	11		
Montage	11		
Einbaulage	11		
Montageanleitung	11		
Umgebung	14		
Umgebungstemperaturbereich	14		
Lagerungstemperatur	14		
Feuchte	14		
Klimaklasse	14		
Schutzart	14		
Stoß- und Vibrationsfestigkeit	15		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	15		
Prozess	15		
Prozesstemperaturbereich	15		
Thermischer Schock	15		
Prozessdruckbereich	15		
Aggregatzustand des Messtoffs	16		
Konstruktiver Aufbau	16		
Bauform, Maße	16		
Gewicht	17		
Werkstoff	17		
Oberflächenrauheit	18		
Anschlussköpfe	18		
Prozessanschlüsse	20		
Form der Spitze	22		

Arbeitsweise und Systemaufbau

Hinweise zur Geräteauswahl

iTHERM ModuLine hygienisch

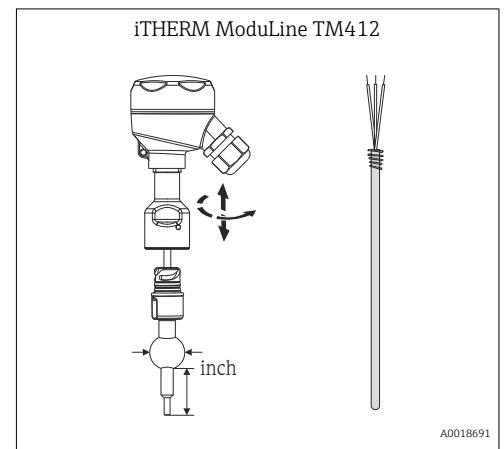
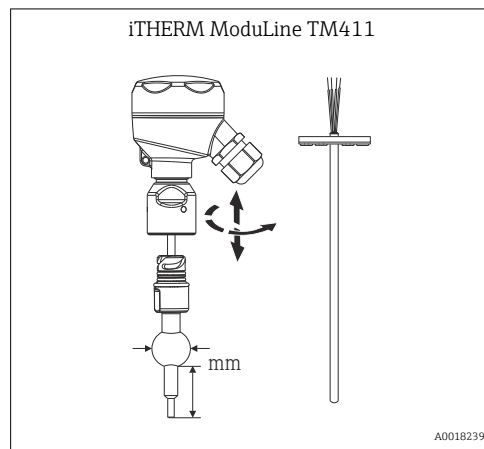
Dieses Gerät ist Teil der Produktfamilie Modulare Thermometer für hygienische und aseptische Anwendungen.

Unterscheidungsmerkmale zur passenden Geräteauswahl

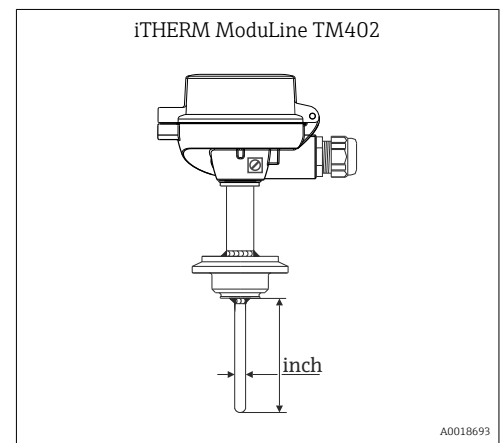
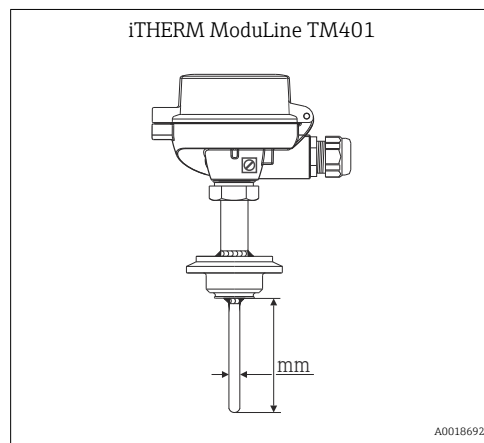
iTHERM ModuLine TM4x1	iTHERM ModuLine TM4x2
Metrische Ausführung	Zöllige Ausführung



iTHERM ModuLine TM41x steht für das Gerät in maximaler Ausführung, z. B. mit austauschbarem Messeinsatz, Halsrohr mit Schnellverschluss (iTHERM QuickNeck), vibrationsbeständige und schnellansprechende Sensortechnik iTHERM StrongSens und iTHERM QuickSens) sowie die Zulassung im Ex-Bereich.



iTHERM ModuLine TM40x steht für das Gerät in Basis Ausführung, z. B. mit fest installiertem Messeinsatz, Anwendung im Ex-freien Bereich, Standard-Halsrohr, kostengünstig.



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 $\alpha = 0.003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Man unterscheidet zwischen zwei unterschiedlichen Bauformen von Platinwiderstandsthermometern:

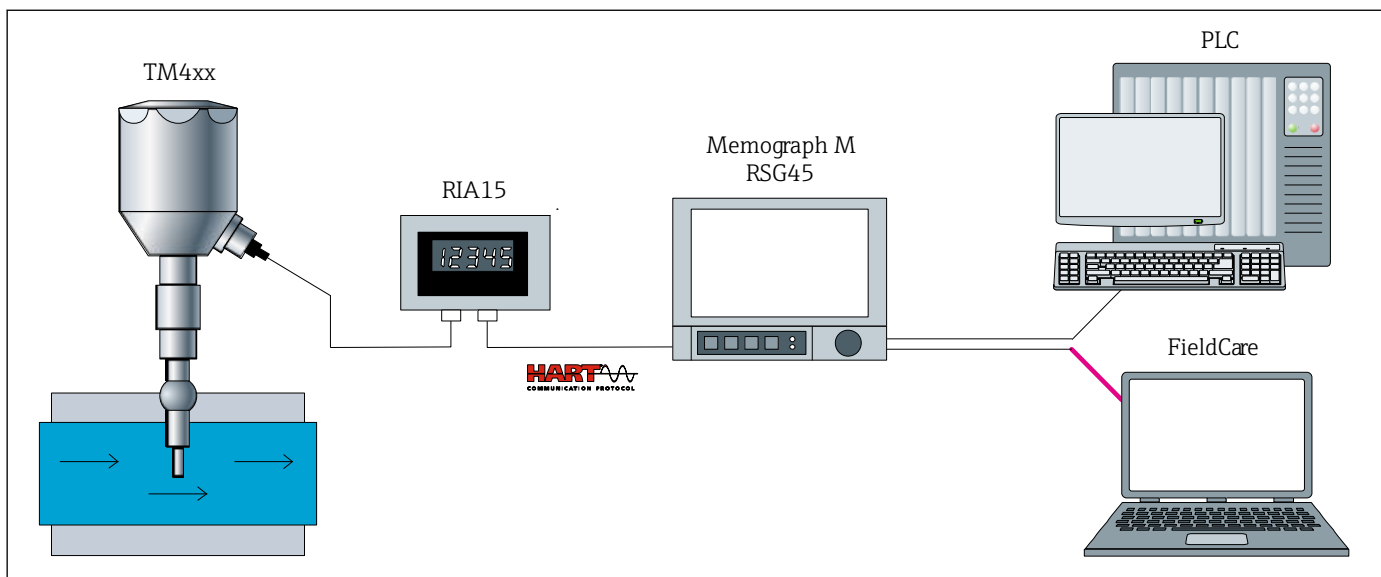
- **Drahtwiderstände (Wire Wound, WW):** Hier befindet sich eine Doppelwicklung aus haarfeinem, hochreinem Platindraht in einem Keramikträger. Dieser Träger wird auf der Ober- und Unterseite mit einer Keramikschuttschicht versiegelt. Solche Widerstandsthermometer ermöglichen nicht nur Messungen, die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

Messeinrichtung

Der Hersteller bietet ein umfassendes Portfolio an optimierten Komponenten für die Temperaturmessstelle – alles, was für eine nahtlose Integration der Messstelle in die Gesamtanlage benötigt wird. Bei hygienischen iTHERM-Thermometern gehören hierzu:

- Prozessanzeiger
- Data Manager



AO033768

1 Anwendungsbeispiel, Messstellenaufbau mit zusätzlichen Endress+Hauser Komponenten

- Installiertes iTHERM-Thermometer mit integriertem HART®-Kopftransmitter
- Prozessanzeiger der RIA-Produktfamilie:
 - Anzeige von 4...20 mA-Messwerten oder HART®-Prozessvariablen
 - 2-Leiter-Gerät
 - Spannungsabfall ≤ 1 V (HART® ≤ 1,9 V)
- Data Manager der RSG-Produktfamilie:
 - Manipulationssichere Datensicherung und -zugriff (FDA 21 CFR 11)
 - HART®-Gateway-Funktionalität; bis 40 HART®-Geräte gleichzeitig angeschlossen
 - Kommunikationsfähigkeit: Modbus, PROFIBUS DP, PROFINET, EtherNet/IP
- SPS/FieldCare: Field Data Manager Software MS20 – automatischer Dienst für Berichterstellung, Ausdrucken von Berichten, Auslesen von Daten, Datensicherung, sicheren Export, PDF-Erzeugung. Auslesen von Messdaten über die Online-Schnittstelle oder aus dem Massenspeicher. Online-Visualisierung von Momentanwerten ("Live-Daten").

Eingang

Messgröße	Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten)
Messbereich	Abhängig vom verwendeten Sensortyp
Sensortyp ¹⁾	Messbereich
Pt100 (WW)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)
Pt100 (TF) Basis	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
Pt100 (TF) Standard	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)
Thermoelement TC, Typ J	-40 ... +750 °C (-40 ... +1382 °F)
Thermoelement TC, Typ K	-40 ... +1100 °C (-40 ... +2012 °F)
Thermoelement TC, Typ N	

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

Ausgang

Ausgangssignal	Es 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 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 kostenlose Konfigurationssoftware an, die auf der Endress+Hauser Website zum Download zur Verfügung steht. HART® Kopftransmitter Der iTEMP-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 Endress+Hauser SmartBlue (App), optional. PROFIBUS® PA Kopftransmitter Universell programmierbarer iTEMP-Transmitter 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 iTEMP-Transmitter mit FOUNDATION Fieldbus™-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Alle iTEMP-Transmitter sind für die Ver-

wendung in allen wichtigen Prozessleitsystemen freigegeben. Die Integrationstest werden in der 'System World' von Endress+Hauser durchgeführt.

Kopftransmitter mit PROFINET® und Ethernet-APL™

Der iTEMP-Transmitter 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 2-Leiter Ethernet Anschluss nach IEEE 802.3cg 10Base-T1. Der iTEMP-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.

Kopftransmitter mit IO-Link®

Der iTEMP-Transmitter 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:

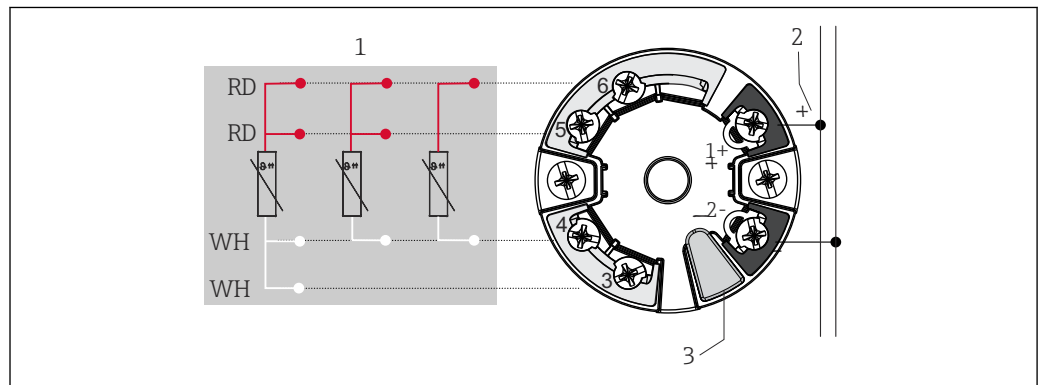
- Dualer oder einfacher Sensoreingang (optional für bestimmte Transmitter)
- Aufsteckbares Display (optional für bestimmte Transmitter)
- Höchste Zuverlässigkeit, Genauigkeit und Langzeitstabilität bei kritischen Prozessen
- Mathematische Funktionen
- Überwachung der Thermometerdrift, Backup-Funktionalität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

Verdrahtung

Anschlusspläne



Elektrische Anschlussleitungen müssen nach 3-A Sanitary Standard und EHEDG glatt, korrosionsbeständig und einfach zu reinigen sein.

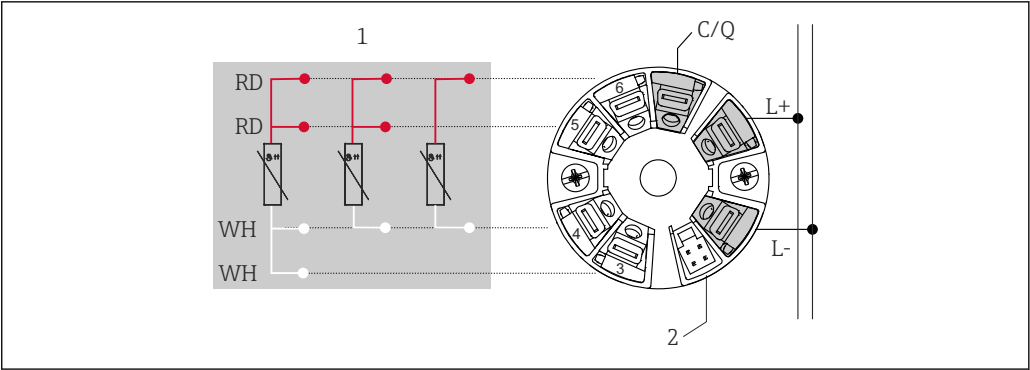


2 Im Anschlusskopf montierter Transmitter iTEMP TMT7x oder iTEMP TMT31 (ein Sensoreingang)

1 Sensoreingang, RTD, 4-, 3- und 2-Leiter

2 Spannungsversorgung/Busanschluss

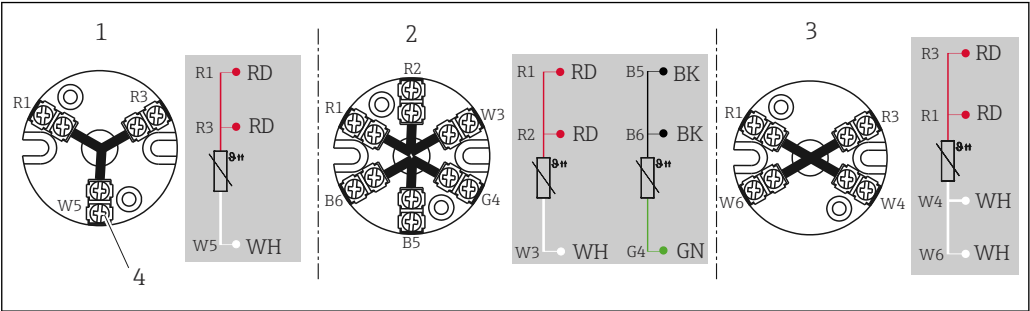
3 Display-Anschluss/CDI-Schnittstelle



A0052495

3 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



A0045627

4 Montierter Anschlussklemmenblock

- 1 3-Leiter einfach
- 2 2 x 3-Leiter einfach
- 3 4-Leiter einfach
- 4 Außenschraube

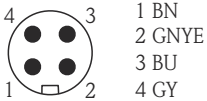
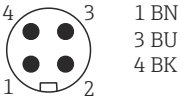
Kabeleinführungen

Siehe Kapitel 'Anschlussköpfe'.

Steckverbinder

Anschlusskopf mit einer Kabeleinführung

Stecker	4-polig				1x IO-Link®			
Gewinde Stecker	M12							
PIN-Nummer	1	2	3	4	1	2	3	4
Elektrischer Anschluss (Anschlusskopf)								
Freie Anschlussdrähte	Nicht angeschlossen (nicht isoliert)				Nicht angeschlossen (nicht isoliert)			
Anschlussklemmenblock 3-Leiter (1x Pt100)	RD	i	RD	WH	nicht kombinierbar			
Anschlussklemmenblock 4-Leiter (1x Pt100)	nicht kombinierbar				nicht kombinierbar			
Anschlussklemmenblock 6-Leiter (2x Pt100)								
1x TMT 4...20 mA oder HART®	nicht kombinierbar				nicht kombinierbar			
1x TMT PROFIBUS® PA	nicht kombinierbar				nicht kombinierbar			
1x TMT FF	nicht kombinierbar				nicht kombinierbar			

Stecker	4-polig	1x IO-Link®			
1x TMT PROFINET®	nicht kombinierbar	nicht kombinierbar			
1x TMT IO-Link®	nicht kombinierbar	L+	-	L-	C/Q
PIN-Position und Farbcode	 A0018929	 A0055383			

Abkürzungen

i	RD	WH	BN	GNYE	BU	GY
Isoliert ¹⁾	Rot	Weiß	Braun	Grün-Gelb	Blau	Grau

1) Mit 'i' markierte Leitungen sind nicht angeschlossen und mit Schrumpfschläuchen isoliert.

Überspannungsschutz

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



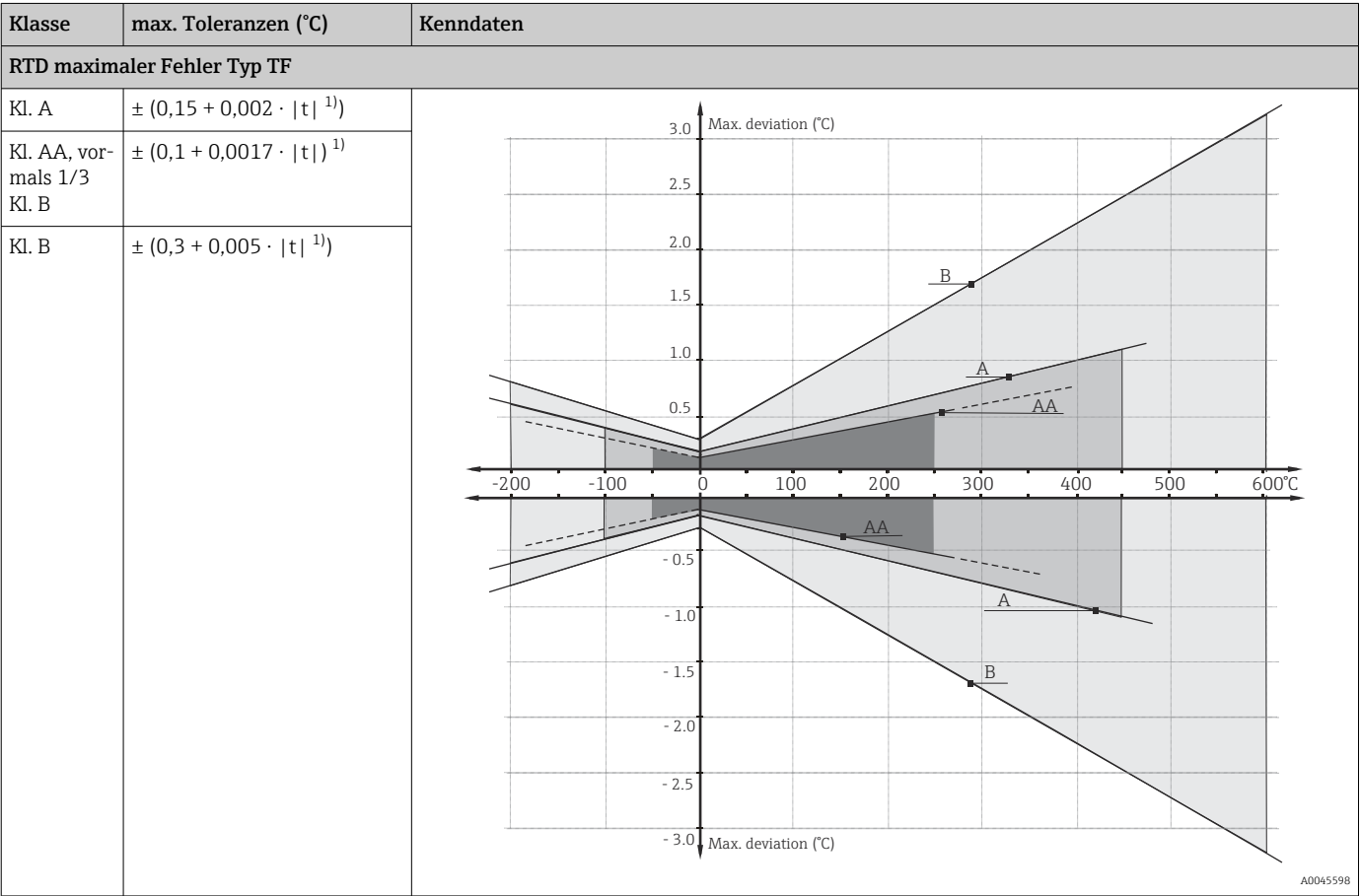
Nähere Informationen hierzu siehe Technische Informationen der jeweiligen Geräte.

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 gemäß 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 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 Quick- Sens	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-30 ... +200 °C (-22 ... +392 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM Strong- Sens	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-30 ... +300 °C (-22 ... +572 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

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 eine zusätzliche Messabweichung darstellt. Die Größe der Messabweichung wird neben dem Messstrom auch durch die Temperaturleitfähigkeit und die Durchflussgeschwindigkeit im Prozess beeinflusst. Die Eigenerwärmung ist vernachlässigbar, wenn ein iTEMP-Temperaturtransmitter (extrem geringer Messstrom) von Endress+Hauser verwendet wird.

Ansprechzeit

Prüfungen wurden in Wasser mit 0,4 m/s (1,3 ft/s) gemäß IEC 60751 und einem Temperatursprung von 10 K durchgeführt.

Rohrdurchmesser	Form der Spitze	1x Pt100 Dünnschicht-Sensor	
		Ansprechzeit	
		t ₅₀	t ₉₀
ø6,35 mm (1/4 in)	Gerade	5 s	11 s
	Reduziert 4,76 mm (3/16 in) x 19,05 mm (0,75 in)	3,5 s	9 s
ø9,53 mm (3/8 in)	Reduziert 4,76 mm (3/16 in) x 19,05 mm (0,75 in)	5 s	10,5 s



Ansprechzeit ohne Transmitter.

Kalibrierung**Kalibrierung von Thermometern**

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

- 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 Referenzthermometers aufweisen. Für Thermometerkalibrierungen werden typischerweise temperierte und thermisch sehr homogene Kalibrierbäder oder spezielle Kalibrieröfen verwendet, in die der Prüfling und ggf. das Referenzthermometer hinreichend tief hineinragen können.

Die Messunsicherheit kann aufgrund von Wärmeableitungsfehlern oder kurzen Eintauchlängen zunehmen. Die bestehende Messunsicherheit ist im individuellen Kalibrierzertifikat aufgeführt.

Für akkreditierte Kalibrierungen nach ISO 17025 darf die Messunsicherheit nicht doppelt so hoch wie die akkreditierte Messunsicherheit sein. Ist dies überschritten kann nur eine Werkskalibrierung durchgeführt werden.

Endress+Hauser bietet für das Gerät standardmäßig Kalibrierungen bei einer Vergleichstemperatur von -20 ... +200 °C (-4 ... +392 °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 Thermometers.

Isolationswiderstand

Isolationswiderstand $\geq 100 \text{ M}\Omega$ bei Umgebungstemperatur, gemessen zwischen den Anschlussklemmen und dem Außenmantel mit einer Mindestspannung von 100 V_{DC}.

Montage

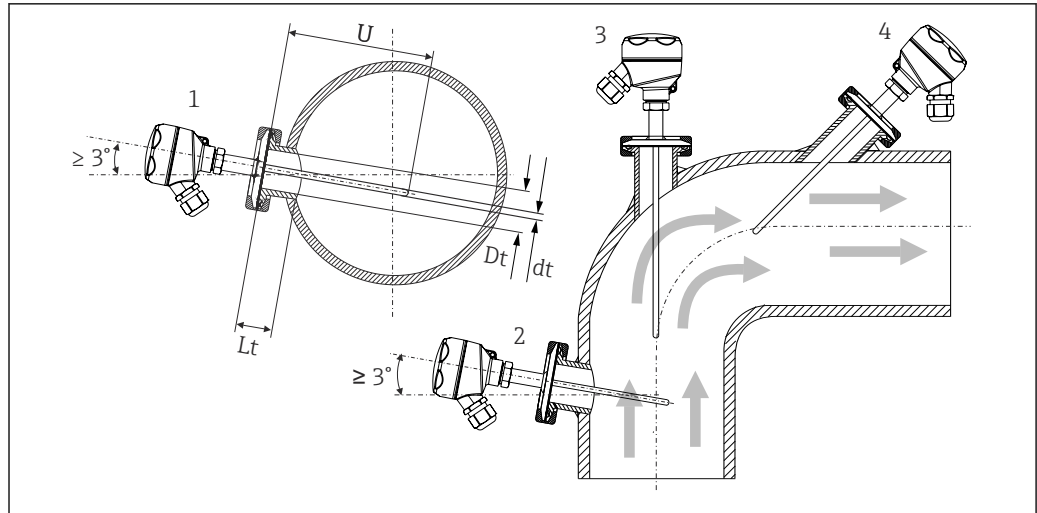
Einbaulage

Keine Beschränkungen, Selbstentleerung im Prozess muss aber gewährleistet sein. Wenn eine Öffnung zur Leckageerkennung am Prozessanschluss vorhanden ist, muss diese am tiefsten Punkt liegen.

Montageanleitung

Die Eintauchlänge des Thermometers kann sich auf die Messgenauigkeit auswirken. Bei zu geringer Eintauchlänge kann es durch die Wärmeableitung über den Prozessanschluss und die Behälterwand zu Messabweichungen kommen. Daher empfiehlt sich beim Einbau in ein Rohr eine Eintauchlänge, die idealerweise der Hälfte des Rohrdurchmessers entspricht.

Einbaumöglichkeiten: Rohre, Tanks oder andere Anlagenkomponenten



A0008946

5 Montagebeispiele

- 1, 2 Senkrecht zur Strömungsrichtung, Einbau mit min. 3° Neigung, um Selbstentleerung zu gewährleisten
- 3 An Eckstücken
- 4 Schräger Einbau in Rohren mit kleinem Nenndurchmesser
- U Eintauchlänge

i Die Anforderungen nach EHEDG und 3-A Sanitary Standard müssen eingehalten werden.

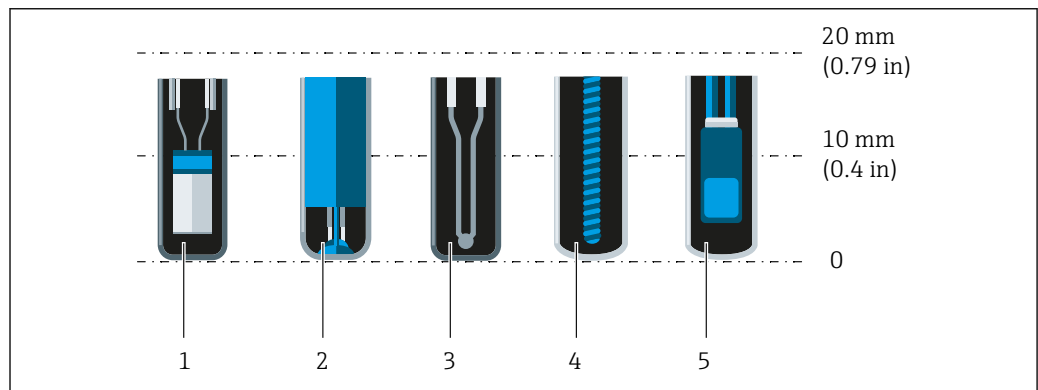
Einbauhinweise EHEDG/Reinigbarkeit: $L_t \leq (D_t - d_t)$

Einbauhinweise 3-A/Reinigbarkeit: $L_t \leq 2 (D_t - d_t)$

i Bei Rohren mit kleinen Nenndurchmessern empfiehlt es sich, dass die Spitze des Thermometers weit genug in den Prozess ragt, um über die Achse der Rohrleitung hinaus zu reichen. Eine andere Lösung kann ein schräger Einbau sein (4). Bei der Bestimmung der Eintauchlänge bzw. Einbautiefe müssen alle Parameter des Thermometers und des zu messenden Mediums berücksichtigt werden (z. B. Durchflussgeschwindigkeit, Prozessdruck).

Die genaue Position des Sensorelements in der Thermometerspitze ist zu beachten.

Verfügbare Optionen sind abhängig von Produkt und Konfiguration.



A0041814

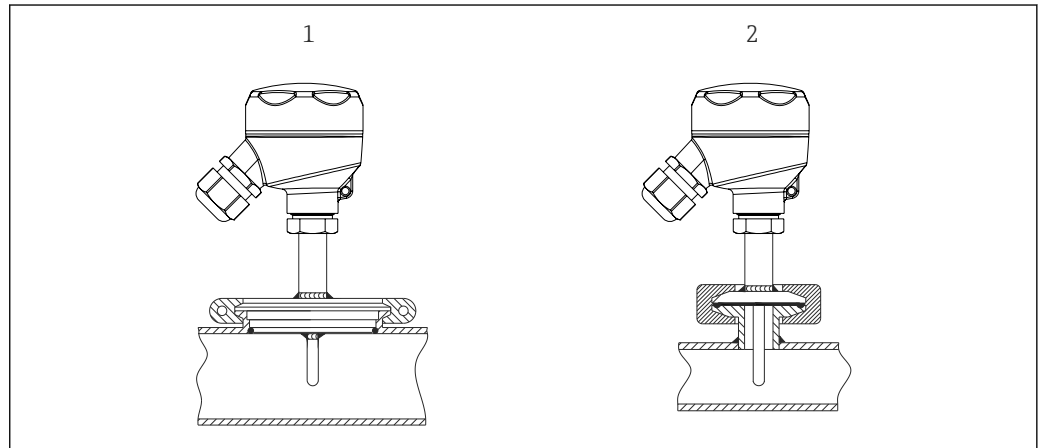
- 1 StrongSens oder TrustSens bei 5 ... 7 mm (0,2 ... 0,28 in)
- 2 QuickSens bei 0,5 ... 1,5 mm (0,02 ... 0,06 in)
- 3 Thermoelement (ungeerdet) bei 3 ... 5 mm (0,12 ... 0,2 in)
- 4 Drahtgewickelter Sensor bei 5 ... 20 mm (0,2 ... 0,79 in)
- 5 Standard Dünnfilm-Sensor bei 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,39 in)

Um den Einfluss der Wärmeableitung so gering wie möglich zu halten und eine bestmögliche Messung zu erreichen, sollten 20 ... 25 mm (0,79 ... 0,98 in) zusätzlich zum eigentlichen Sensorelement in Kontakt mit dem Medium sein.

Daraus ergeben sich folgende empfohlene minimale Eintauchlängen

- TrustSens oder StrongSens 30 mm (1,18 in)
- QuickSens 25 mm (0,98 in)
- Drahtgewickelter Sensor 45 mm (1,77 in)
- Standard Dünnfilm-Sensor 35 mm (1,38 in)

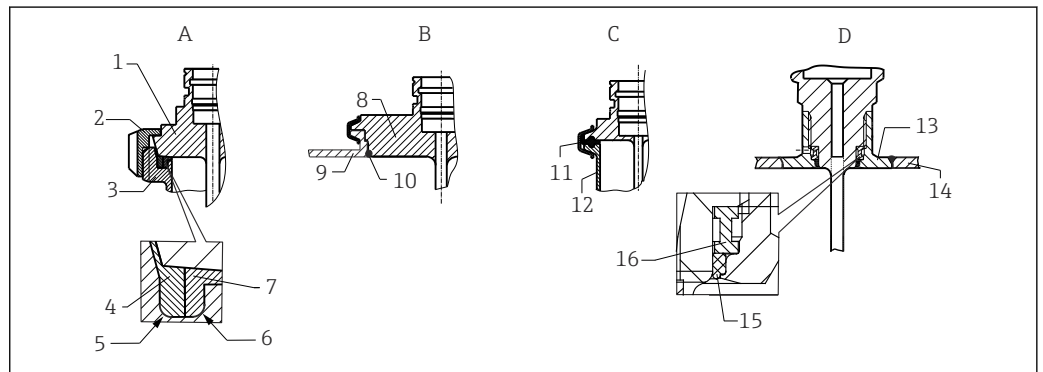
Das ist besonders zu berücksichtigen bei T-Stücken, da die Eintauchlänge konstruktiv bedingt sehr kurz ist und dadurch eine erhöhte Messabweichung zustande kommt. Es wird daher empfohlen, Eckstücke mit QuickSens-Sensoren zu verwenden.



A0018881

6 Prozessanschlüsse für Thermometereinbau in Rohren mit kleinen Nenndurchmessern

- 1 Varivent®-Prozessanschluss D = 50 mm für Rohre DN25
- 2 Clamp oder Micro-Clamp



A0040345

7 Detaillierte Einbauhinweise für eine hygienegerechte Installation

- A Milchrohrverschraubung nach DIN 11851, nur in Verbindung mit EHEDG-zertifiziertem und selbstzentrierendem Dichtring
 - 1 Sensor mit Milchrohrverschraubung
 - 2 Nutüberwurfmutter
 - 3 Gegenanschluss
 - 4 Zentrierring
 - 5 R0.4
 - 6 R0.4
 - 7 Dichtring
- B Varivent®-Prozessanschluss für VARINLINE®-Gehäuse
 - 8 Sensor mit Varivent-Anschluss
 - 9 Gegenanschluss
 - 10 O-Ring
- C Clamp nach ISO 2852
 - 11 Formdichtung
 - 12 Gegenanschluss
- D Prozessanschluss Liquiphant-M G1", horizontaler Einbau
 - 13 Einschweißadapter
 - 14 Behälterwand
 - 15 O-Ring
 - 16 Druckring

HINWEIS

Im Fall eines defekten Dichtrings (O-Ring) oder einer Dichtung müssen folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- ▶ Das Thermometer muss ausgebaut werden.
- ▶ Das Gewinde und die O-Ringnut/Dichtfläche müssen gereinigt werden.
- ▶ Der Dichtring bzw. die Dichtung müssen ausgetauscht werden.
- ▶ CIP muss nach dem Einbau durchgeführt werden.

Bei eingeschweißten Anschlüssen müssen die Schweißarbeiten auf der Prozessseite mit der erforderlichen Sorgfalt durchgeführt werden:

1. Geeigneten Schweißwerkstoff verwenden.
2. Bündig oder mit Schweißradius $\geq 3,2$ mm (0,13 in) schweißen.
3. Vertiefungen, Falten, Spalten vermeiden.
4. Auf eine geschliffene und polierte Oberfläche, $Ra \leq 0,76$ μm (30 μin), achten.

Damit die Reinigungsfähigkeit nicht beeinträchtigt wird, muss beim Einbau des Thermometers Folgendes beachtet werden:

1. Der Sensor ist im eingebauten Zustand für CIP-Reinigungen (Cleaning In Place) geeignet. Die Reinigung erfolgt zusammen mit der Rohrleitung bzw. dem Tank. Bei Tankeinbauten mittels Prozessanschlussstutzen ist zu gewährleisten, dass die Reinigungsarmatur diesen Bereich direkt anspricht, um ihn auszureinigen.
2. Die Varivent®-Anschlüsse ermöglichen eine frontbündige Montage.

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

Anschlusskopf ¹⁾	Temperatur in °C (°F)
Ohne montierten Kopftransmitter	Abhängig vom verwendeten Anschlusskopf und Kabelverschraubung bzw. Feldbusstecker, siehe Kapitel "Anschlussköpfe".
Mit montiertem Kopftransmitter	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F) SIL-Modus (HART 7-Transmitter): -40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F)
Mit montiertem Kopftransmitter und Display	-30 ... +85 °C (-22 ... +185 °F)
Mit montiertem Feldtransmitter	■ Ohne Anzeige: -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F) ■ Mit Anzeige: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) ■ SIL-Modus: -40 ... +75 °C (-40 ... +167 °F)

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration.

Lagerungstemperatur

-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F).

Feuchte

Abhängig vom verwendeten Transmitter. Bei Verwendung von Endress+Hauser iTEMP-Kopftransmittern:

- Betauung nach IEC 60 068-2-33 zulässig.
- Max. relative Feuchte: 95 % gemäß IEC 60068-2-30.

Klimaklasse

Gemäß EN 60654-1, Klasse C.

Schutzart

Max. IP69K, abhängig von der Bauart (Anschlusskopf, Stecker etc.).

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)	$\leq 30 \text{ m/s}^2 (\leq 3g)$
Pt100 (TF) Basis	
Pt100 (TF) Standard	$\leq 40 \text{ m/s}^2 (\leq 4g)$
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	$600 \text{ m/s}^2 (60g)$
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens, Ausführung: $\varnothing 6 \text{ mm}$ (0,24 in)	$600 \text{ m/s}^2 (60g)$
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens, Ausführung: $\varnothing 3 \text{ mm}$ (0,12 in)	$\leq 30 \text{ m/s}^2 (\leq 3g)$
Thermoelement TC, Typ J, K, N	$\leq 30 \text{ m/s}^2 (\leq 3g)$

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Abhängig vom verwendeten iTEMP-Kopftransmitter. Siehe technische Dokumentation des jeweiligen Geräts.

Prozess

Prozesstemperaturbereich

Maximal $-50 \dots +200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58 \dots +392 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

Thermischer Schock

Thermoschockbeständig im CIP/SIP-Reinigungsprozess bei einem Temperaturanstieg innerhalb 2 Sekunden von $+5 \dots +130 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+41 \dots +266 \text{ }^{\circ}\text{F}$).

Prozessdruckbereich

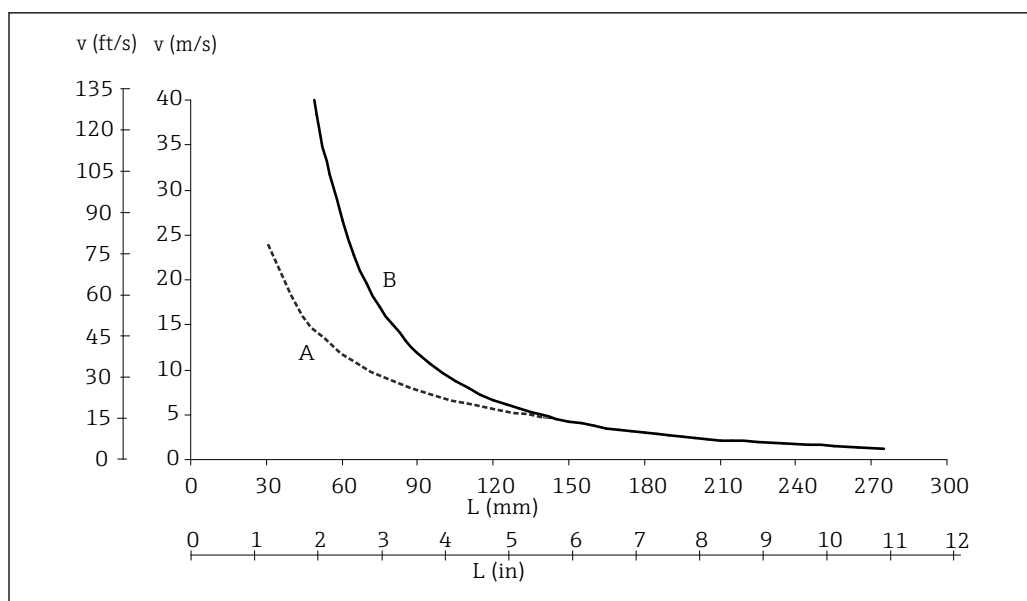
Der maximal mögliche Prozessdruck ist abhängig von verschiedenen Einflüssen, z. B. Bauform, Prozessanschluss und -temperatur. Maximal mögliche Prozessdrücke für die jeweiligen Prozessanschlüsse siehe Kapitel 'Prozessanschluss'. → 20



Die mechanische Belastbarkeit ist abhängig von den Einbau- und Prozessbedingungen und kann online im Schutzrohrberechnungstool (Thermowell (TW) Sizing Module) in der Endress+Hauser Applicator-Software überprüft werden. Siehe Kapitel 'Zubehör'.

Beispiel für die zulässige Anströmgeschwindigkeit in Abhängigkeit von Eintauchlänge und 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 40 bar (580 PSI).



A0008065

8 Zulässige Anströmgeschwindigkeit, Schutzrohrdurchmesser 6,35 mm (¼ in)

A Medium Wasser bei $T = 50\text{ °C}$ (122 °F)

B Medium überhitzter Dampf bei $T = 400\text{ °C}$ (752 °F)

L Beströmte Eintauchlänge

v Anströmgeschwindigkeit

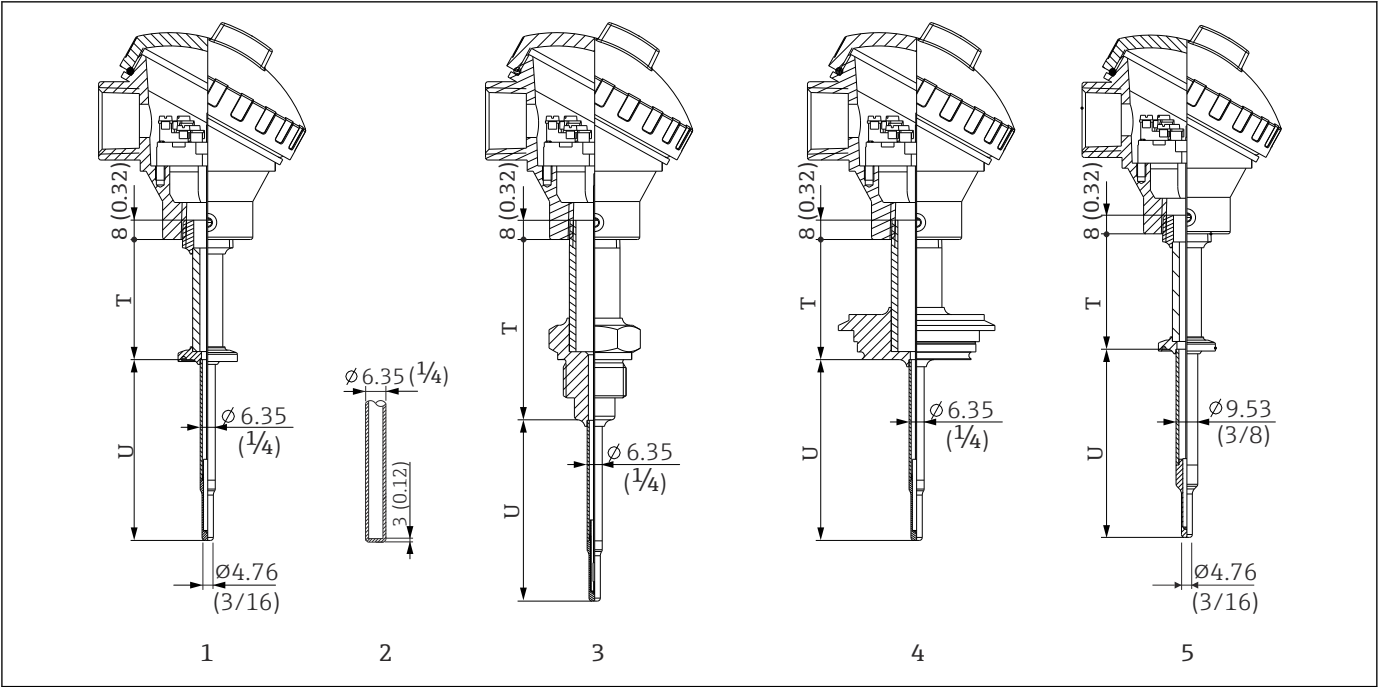
**Aggregatzustand des Mess-
stoffs**

Gasförmig oder flüssig (auch mit hoher Viskosität wie bei Joghurt).

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Alle Abmessungen in mm (in).



A0034462

- 1 Thermometer mit Prozessanschluss (Klemmverbindung) und $\varnothing 6,35$ mm ($\frac{1}{4}$ in) Schutzrohr mit reduzierter Spitze 4,76 mm ($\frac{3}{16}$ in)
- 2 Optional für alle Thermometer mit $\varnothing 6,35$ mm ($\frac{1}{4}$ in) Schutzrohr: gerade Spitze
- 3 Thermometer mit ISO228-Prozessanschluss und $\varnothing 6,35$ mm ($\frac{1}{4}$ in) Schutzrohr mit reduzierter Spitze $\varnothing 4,76$ mm ($\frac{3}{16}$ in)
- 4 Thermometer mit Varivent-Prozessanschluss und $\varnothing 6,35$ mm ($\frac{1}{4}$ in) Schutzrohr mit reduzierter Spitze $\varnothing 4,76$ mm ($\frac{3}{16}$ in)
- 5 Thermometer mit Prozessanschluss (Klemmverbindung) und $\varnothing 9,53$ mm ($\frac{3}{8}$ in) Schutzrohr mit reduzierter Spitze $\varnothing 4,76$ mm ($\frac{3}{16}$ in)
- T Halsrohrlänge
- U Eintauchlänge

Gewicht Abhängig von Produkt und Konfiguration.

Werkstoff Die in der folgenden Tabelle angegebenen Dauereinsatztemperaturen sind nur als Richtwerte bei Verwendung der jeweiligen Werkstoffe in Luft und ohne nennenswerte Druckbelastung zu verstehen. In einem abweichenden Einsatzfall, insbesondere beim Auftreten hoher mechanischer Belastungen oder in aggressiven Medien, können die maximalen Einsatztemperaturen deutlich reduziert sein.

Bezeichnung	Empfohlene max. Dauereinsatztemperatur an Luft	Eigenschaften
AISI 316L	650 °C (1202 °F) ¹⁾	■ Austenitischer, nicht rostender Stahl ■ Generell hohe Korrosionsbeständigkeit ■ Durch Molybdän-Zusatz besonders korrosionsbeständig in chlorhaltigen und sauren, nicht oxidierenden Umgebungen (z. B. niedrig konzentrierte Phosphor- und Schwefelsäuren, Essig- und Weinsäuren) ■ Erhöhte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion und Lochfraß ■ Der mediumsberührende Teil eines 316L-Schutzrohrs hält einem Passivierungsverfahren mit einer 3%igen Schwefelsäure stand ■ Erhältlich mit 3-A gekennzeichneten Sensoren

1) Kann in beschränktem Umfang bis zu 800 °C (1472 °F) für geringe Druckbelastungen und in nicht korrosiven Medien verwendet werden. Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihren Endress+Hauser Vertrieb.

Oberflächenrauheit*Angaben für mediumsberührende Flächen:*

Standardoberfläche, mechanisch poliert ¹⁾	$R_a \leq 0,76 \mu\text{m}$ (30 μin)
Mechanisch poliert, geschwabbelt ²⁾	$R_a \leq 0,38 \mu\text{m}$ (15 μin)

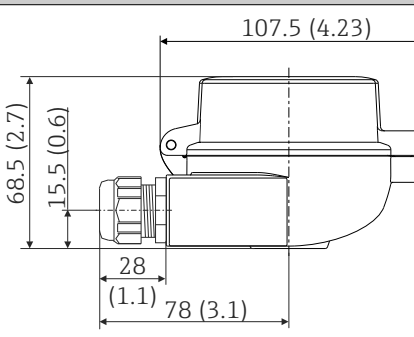
1) Oder gleichwertige Bearbeitung die R_a max gewährleistet

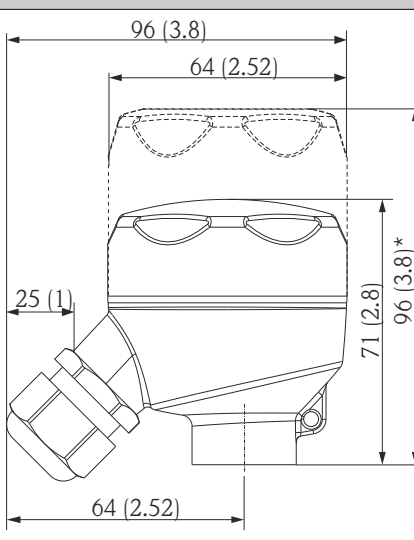
2) Nicht konform zu ASME BPE

Anschlussköpfe

Alle Anschlussköpfe weisen eine interne Geometrie gemäß DIN EN 50446 Form B und einen Thermometeranschluss mit einem 1/2" NPT-Gewinde auf. Alle Abmessungen in mm (in). Die Kabelverschraubungen in den Abbildungen entsprechen exemplarisch M20x1,5-Anschlüssen mit Non-Ex Polyamid-Kabelverschraubung. Angaben ohne eingebauten Kopftransmitter. Umgebungstemperaturen mit eingebautem Kopftransmitter siehe Kapitel „Umgebungsbedingungen“. → 14

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

TA30A	Spezifikation
	■ Schutzklasse: ■ 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 1/2", 1/2" NPT und M20x1,5; ■ Schutzarmaturanschluss: 1/2" NPT oder M24x1,5 ■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: 330 g (11,64 oz) ■ Erdungsklemme, intern und extern ■ Erhältlich mit 3-A gekennzeichneten Sensoren

TA30R (optional mit Displayfenster im Deckel)	Spezifikation
 * Abmessungen Ausführung mit Displayfenster im Deckel	■ Schutzart – Standardausführung: IP69K (NEMA Type 4x encl.) ■ Schutzart – Ausführung mit Displayfenster: IP66/68 (NEMA Type 4x encl.) ■ Temperatur: -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) ohne Kabelverschraubung ■ Material: Edelstahl 316L, gestrahlt oder poliert ■ Dichtungen: EPDM ■ Displayfenster: Polycarbonat (PC) ■ Kabeleingang Gewinde 1/2" NPT und M20x1,5 ■ Gewicht ■ Standardausführung: 360 g (12,7 oz) ■ Ausführung mit Display-Fenster: 460 g (16,23 oz) ■ Displayfenster im Deckel optional für Kopftransmitter mit Anzeige TID10 ■ Schutzarmaturanschluss: M24x1,5 oder 1/2" NPT ■ Erdungsklemme: intern standardmäßig; extern optional ■ Erhältlich mit 3-A gekennzeichneten Sensoren ■ Nicht für Anwendungen der Klasse II und III zulässig

TA30S	Spezifikation
A0017146	■ Schutzart: IP65 (NEMA Type 4x incl.) ■ Temperatur: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) ohne Kabelverschraubung ■ Material: Polypropylen (PP), FDA konform, Dichtungen: O-Ring EPDM ■ Kabeleingang Gewinde: 3/4" NPT (mit Adapter für 1/2" NPT), M20x1.5 ■ Schutzarmaturanschluss: 1/2" NPT ■ Farbe: Weiß ■ Gewicht: ca. 100 g (3,5 oz) ■ Erdungsklemme: nur intern über Hilfsklemme ■ Für Klasse II und III Anwendungen nicht erlaubt ■ Erhältlich mit 3-A gekennzeichneten Sensoren

Kabelverschraubungen und Stecker ¹⁾

Typ	Passend für Kabeleinführung	Schutzart	Temperaturbereich	Geeigneter Kabeldurchmesser
Kabelverschraubung, Polyamid, Blau (Anzeige Ex-i-Schaltung)	NPT 1/2"	IP68	-30 ... +95 °C (-22 ... +203 °F)	7 ... 12 mm (0,27 ... 0,47 in)
Kabelverschraubung, Polyamid	NPT 1/2", NPT 3/4", M20x1,5 (optional 2x Kabeleinführung)	IP68	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	5 ... 9 mm (0,19 ... 0,35 in)
	NPT 1/2", M20x1,5 (optional 2x Kabeleinführung)	IP69K	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)	
Kabelverschraubung für Staub-Ex Bereich, Polyamid	NPT 1/2", 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 1/2", 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 1/2", M20x1,5	IP67	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)	-

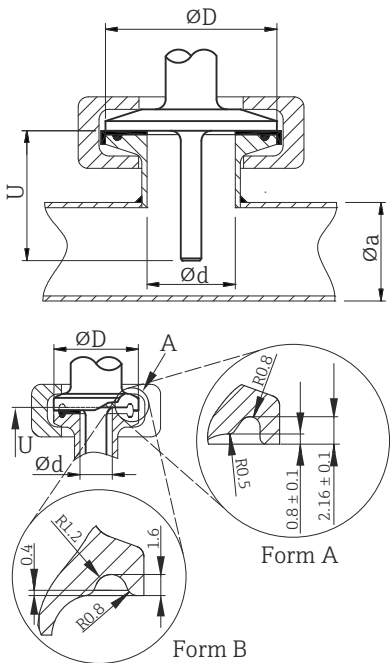
1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration



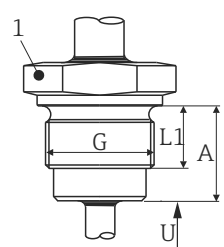
Für druckfestgekapelte Thermometer werden keine Kabelverschraubungen angeboten.

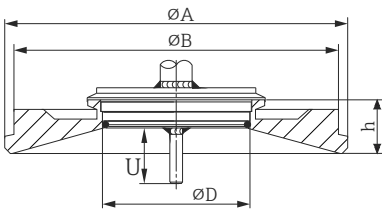
Prozessanschlüsse

Alle Abmessungen in mm (in).

Typ	Ausführung	Abmessungen		Technische Eigenschaften	Konformität
	Ød: ¹⁾	ØD	Øa		
Clamp nach ISO 2852  Form A: Konform zu ASME BPE Typ A Form B: Konform zu ASME BPE Typ B und ISO 2852	Tri-Clamp-Verbindung ¾" (DN18) Form A	25 mm (0,98 in)	-	■ P_{max.} = 16 bar (232 psi), abhängig vom Clamp-Ring und der geeigneten Dichtung ■ 3-A gekennzeichnet	ASME BPE Typ A
	Clamp ISO 2852 ½" (DN12 - 21,3) Form B	34 mm (1,34 in)	16 ... 25,3 mm (0,63 ... 0,99 in)		ISO 2852
	Tri-Clamp-Verbindung 1" - 1½" (DN25 - 38) Form B	50,5 mm (1,99 in)	29 ... 42,4 mm (1,14 ... 1,67 in)	■ P_{max.} = 16 bar (232 psi), abhängig vom Clamp-Ring und der geeigneten Dichtung ■ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert (in Kombination mit der Combifit-Dichtung)	ASME BPE Typ B
	Tri-Clamp-Verbindung 2" (DN40 - 51) Form B	64 mm (2,52 in)	44,8 ... 55,8 mm (1,76 ... 2,2 in)		

1) Rohre gemäß ISO 2037 und BS 4825 Teil 1

Typ	Ausführung G	Abmessungen			Technische Eigenschaften
		L1 Gewindelänge	A	1 (SW/AF)	
Gewinde nach ISO 228 (für Liquiphant-Einschweißadapter)  A0009572	G¾" für FTL20/31/33-Adapter	16 mm (0,63 in)	25,5 mm (1 in)	32	■ P_{max.} = 25 bar (362 psi) bei max. 150 °C (302 °F) ■ P_{max.} = 40 bar (580 psi) bei max. 100 °C (212 °F) ■ Informationen zu hygienischer Konformität in Verbindung mit FTL31/33/50 Adapter siehe TI00426F.
	G¾" für FTL50-Adapter				
	G1" für FTL50-Adapter	18,6 mm (0,73 in)	29,5 mm (1,16 in)	41	

Typ	Ausführung ¹⁾	Abmessungen				Technische Eigenschaften	
		φD	φA	φB	h	P _{max.}	
	Typ B	31 mm (1,22 in)	105 mm (4,13 in)	-	22 mm (0,87 in)	10 bar (145 psi)	■ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert ■ ASME BPE-konform
	Typ F	50 mm (1,97 in)	145 mm (5,71 in)	135 mm (5,31 in)	24 mm (0,95 in)		
	Typ N	68 mm (2,67 in)	165 mm (6,5 in)	155 mm (6,1 in)	24,5 mm (0,96 in)		
 Der VARINLINE® Gehäuseanschlussflansch eignet sich zum Einschweißen in den Kegel- oder Klöpperboden in Tanks oder in Behälter mit kleinem Durchmesser (≤ 1,6 m (5,25 ft)) und bis zu einer Wandstärke von 8 mm (0,31 in). Der Varivent® Typ F kann für Installationen in Rohre in Kombination mit dem VARINLINE® Gehäuseanschlussflansch nicht verwendet werden.							

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

Typ				Technische Eigenschaften
Varivent® für VARINLINE® Gehäuse zum Einbau in Rohrleitungen A0009564				3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert - ASME BPE-konform
Ausführung ¹⁾	Abmessungen			P _{max.}
	ØD	Øi	Øa	
Typ N, nach DIN 11866, Reihe A	68 mm (2,67 in)	DN40: 38 mm (1,5 in)	DN40: 41 mm (1,61 in)	DN40 bis DN65: 16 bar (232 psi)
		DN50: 50 mm (1,97 in)	DN50: 53 mm (2,1 in)	
		DN65: 66 mm (2,6 in)	DN65: 70 mm (2,76 in)	
		DN80: 81 mm (3,2 in)	DN80: 85 mm (3,35 in)	DN80 bis DN150: 10 bar (145 psi)
		DN100: 100 mm (3,94 in)	DN100: 104 mm (4,1 in)	
		DN125: 125 mm (4,92 in)	DN125: 129 mm (5,08 in)	
		DN150: 150 mm (5,9 in)	DN150: 154 mm (6,06 in)	
Typ N, nach EN ISO 1127, Reihe B	68 mm (2,67 in)	38,4 mm (1,51 in)	42,4 mm (1,67 in)	42,4 mm (1,67 in) bis 60,3 mm (2,37 in): 16 bar (232 psi)
		44,3 mm (1,75 in)	48,3 mm (1,9 in)	
		56,3 mm (2,22 in)	60,3 mm (2,37 in)	
		72,1 mm (2,84 in)	76,1 mm (3 in)	76,1 mm (3 in) bis 114,3 mm (4,5 in): 10 bar (145 psi)
		82,9 mm (3,26 in)	42,4 mm (3,5 in)	
		108,3 mm (4,26 in)	114,3 mm (4,5 in)	
Typ N, nach DIN 11866, Reihe C	68 mm (2,67 in)	OD 1½": 34,9 mm (1,37 in)	OD 1½": 38,1 mm (1,5 in)	OD 1½" bis OD 2½": 16 bar (232 psi)
		OD 2": 47,2 mm (1,86 in)	OD 2": 50,8 mm (2 in)	
		OD 2½": 60,2 mm (2,37 in)	OD 2½": 63,5 mm (2,5 in)	
Typ N, nach DIN 11866, Reihe C	68 mm (2,67 in)	OD 3": 73 mm (2,87 in)	OD 3": 76,2 mm (3 in)	OD 3" bis OD 4": 10 bar (145 psi)

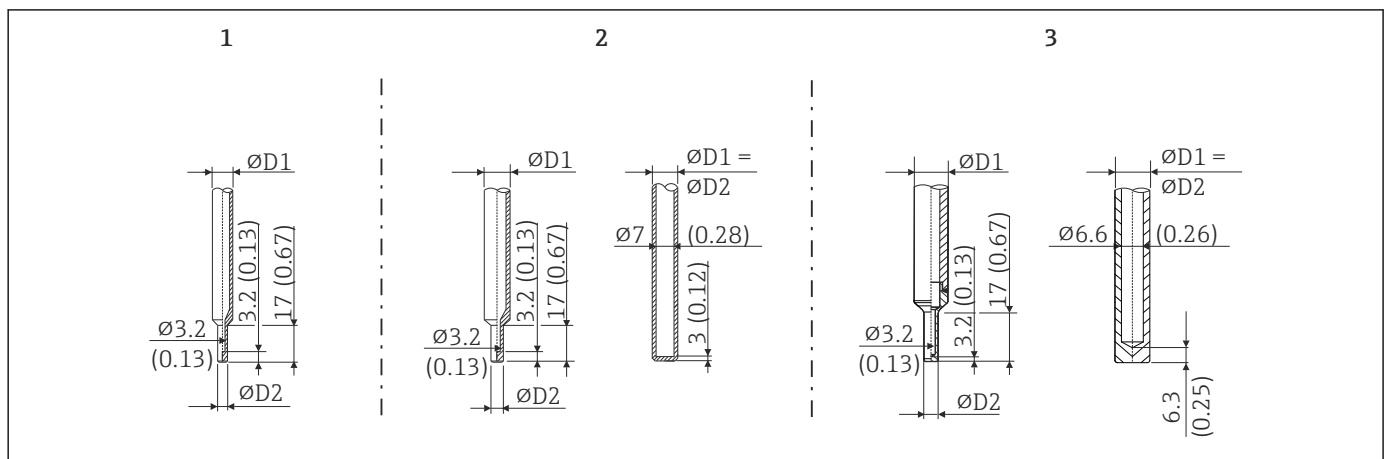
Typ				Technische Eigenschaften
		OD 4": 97,6 mm (3,84 in)	OD 4": 101,6 mm (4 in)	
Typ F, nach DIN 11866, Reihe C	50 mm (1,97 in)	OD 1": 22,2 mm (0,87 in)	OD 1": 25,4 mm (1 in)	16 bar (232 psi)

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

Form der Spitze

Die thermische Ansprechzeit, die Reduzierung des Strömungsquerschnitts und die auftretende mechanische Belastung im Prozess sind die Auswahlkriterien bei der Spitzenform. Vorteile beim Einsatz von reduzierten Thermometerspitzen:

- Eine kleinere Spitzenform führt zu einer geringeren Beeinflussung des Strömungsverhaltens der mediumsührenden Rohrleitung.
- Das Strömungsverhalten wird optimiert und die Stabilität des Schutzrohrs somit erhöht.
- Endress+Hauser bietet mehrere Schutzrohrspitzen für alle Anforderungen:
 - Gerade Spitze
 - Reduzierte Spitze mit $\phi 4,76$ mm ($\frac{3}{16}$ in): Geringere Wandstärken führen zu deutlich reduzierten Ansprechzeiten der Gesamtmessstelle
 - Reduzierte Spitze für T- und Eck-Schutzrohr mit $\phi 4,5$ mm (0,18 in)



A0033991

9 Verfügbare Schutzrohrspitzen (reduziert oder gerade)

Pos. Nr.	Schutzrohr (ØD1)	Spitze (ØD2)	Messeinsatz (ØID)
1	$\phi 6,35$ mm ($\frac{1}{4}$ in)	Reduzierte Spitze mit $\phi 4,76$ mm ($\frac{3}{16}$ in)	$\phi 3$ mm (0,12 in)
2	$\phi 9,53$ mm ($\frac{3}{8}$ in)	■ Reduzierte Spitze mit $\phi 4,76$ mm ($\frac{3}{16}$ in) ■ Gerade Spitze	■ $\phi 3$ mm (0,12 in) ■ $\phi 6,35$ mm ($\frac{1}{4}$ in) oder 6 mm (0,24 in)
3	$\phi 12,7$ mm ($\frac{1}{2}$ in)	■ Reduzierte Spitze mit $\phi 4,76$ mm ($\frac{3}{16}$ in) ■ Gerade Spitze	■ $\phi 3$ mm (0,12 in) ■ $\phi 6,35$ mm ($\frac{1}{4}$ in) oder 6 mm (0,24 in)

i Die mechanische Belastbarkeit in Abhängigkeit von den Einbau- und Prozessbedingungen kann online im Schutzrohrberechnungstool (TW Sizing Module) in der Endress+Hauser Applicator-Software überprüft werden. Siehe Kapitel 'Zubehör'. → 24

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.

Hygiene-Standard	■ ASME BPE (letzte Revision), Konformitätszertifikat bestellbar für ausgewiesene Optionen ■ 3-A Zertifikat Autorisierung Nr. 1144, 3-A Sanitary Standard 74-07. Gelistete Prozessanschlüsse ■ EHEDG Zertifikat Typ EL Class I. EHEDG zertifizierte/geprüfte Prozessanschlüsse ■ FDA-konform ■ Alle prozessberührenden Teile entsprechen den Anforderungen der Richtlinie EMA/410/01 Rev.3. Außerdem wurden bei der Herstellung der prozessberührenden Teile keine Schleif- und Poliermittel tierischen Ursprungs verwendet.
Lebensmittel-/produktberührende Materialien (FCM)	Die prozessberührenden Teile (FCM) entsprechen folgenden Europäischen Verordnungen: ■ Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen, Artikel 3, Absatz 1, Art. 5 und 17. ■ Verordnung (EG) Nr. 2023/2006 über die gute Herstellungspraxis für Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen. ■ Verordnung (EU) Nr. 10/2011 über Materialien und Gegenstände aus Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen.
Weitere Normen und Richtlinien	■ IEC 60529: Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) ■ IEC 61010-1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte ■ IEC 60751: Industrielle Platin-Widerstandsthermometer ■ ASTM E 1137/E1137M-2008: Standardspezifikation für industrielle Platinwiderstandsthermometer ■ EN 50281-1-1: Elektrische Betriebsmittel mit Schutz durch Gehäuse ■ DIN EN 50446: Anschlussköpfe ■ IEC 61326-1: Elektromagnetische Verträglichkeit (Elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz – EMV Anforderungen) ■ PMO: Pasteurized Milk Ordinance 2001 Revision, U.S. Food and Drug Administration, Center for Food Safety & Applied Nutrition
Materialbeständigkeit	Materialbeständigkeit - inklusive Gehäuse - gegenüber folgenden Reinigungs-/Desinfektionsmitteln der Firma Ecolab: ■ P3-topax 66 ■ P3-topactive 200 ■ P3-topactive 500 ■ P3-topactive OKTO ■ Sowie demineralisiertem Wasser
Oberflächenreinheit	Öl- und fettfrei, optional.

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:

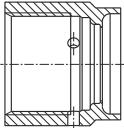
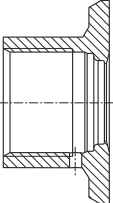
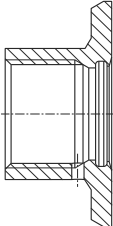
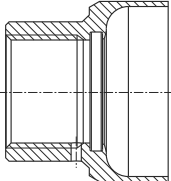
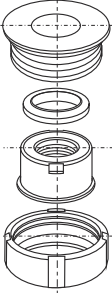
1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Ersatzteile und Zubehör** auswählen.

Gerätespezifisches Zubehör

Einschweißadapter



Detaillierte Informationen über Bestellcode und hygienische Konformität der Adapter und Ersatzteile, siehe Technische Information (TI00426F).

Einschweiß- adapter	 A0008246	 A0008251	 A0008256	 A0011924	 A0008248	 A0008253
	G ¾", d=29, Mon- tage am Rohr	G ¾", d=50, Mon- tage am Behälter	G ¾", d=55, mit Flansch	G 1", d=53, ohne Flansch	G 1", d=60, mit Flansch	G 1" ausrichtbar
Werkstoff	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)
Rauhigkeit µm (µin) prozess- seitig	≤1,5 (59,1)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)



Maximaler Prozessdruck für die Einschweißadapter:

- 25 bar (362 PSI) bei maximal 150 °C (302 °F)
- 40 bar (580 PSI) bei maximal 100 °C (212 °F)

Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Geräten: ■ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Geräts: z.B. Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse. ■ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts. Applicator ist verfügbar: Über das Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator
Zubehör	Beschreibung
Konfigurator	Produktkonfigurator - das Tool für eine 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 Der Konfigurator steht auf der Endress+Hauser Website zur Verfügung unter: www.endress.com -> Land wählen -> "Products" klicken -> Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen -> Produktseite öffnen -> Die Schaltfläche "Konfiguration" rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.

FieldCare SFE500	FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser. Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.  Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S
DeviceCare SFE100	Konfigurations-Tool für Geräte über Feldbusprotokolle und Endress+Hauser Serviceprotokolle. DeviceCare ist das von Endress+Hauser entwickelte Tool zur Konfiguration von Endress+Hauser Geräten. Alle intelligenten Geräte in einer Anlage können über eine Punkt-zu-Punkt- oder eine Punkt-zu-Bus-Verbindung konfiguriert werden. Die benutzerfreundlichen Menüs ermöglichen einen transparenten und intuitiven Zugriff auf die Feldgeräte.  Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S

Systemkomponenten

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

Data Manager der RSG-Produktfamilie

Data Manager sind flexible und leistungsstarke Systeme um Prozesswerte zu organisieren. Optional sind bis zu 20 Universaleingänge und bis zu 14 Digitaleingänge zum direkten Anschluss von Sensoren, optional mit HART, möglich. Die gemessenen Prozesswerte werden übersichtlich auf dem Display dargestellt, sicher aufgezeichnet, auf Grenzwerte überwacht und analysiert. Die Werte können über gängige Kommunikationsprotokolle an übergeordnete Systeme weitergeleitet und über einzelne Anlagenmodule miteinander verbunden werden.

Nähere Informationen: www.endress.com

Dokumentation

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

Dokumenttyp	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.

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
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 für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.  Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.



www.addresses.endress.com
