

Technische Information

iTHERM TM411

Zukunftsweisendes, modulares
Widerstandsthermometer für hygienische und
aseptische Anwendungen

Metrische Version mit herausragender Sensor-
technologie und einfachster Handhabung



Anwendungsbereiche

- Speziell entwickelt für den Einsatz in hygienischen und aseptischen Anwendungen der Lebensmittel-, Getränke- und pharmazeutischen Industrie
- Messbereich: $-200...+600\text{ °C}$ ($-328...+1112\text{ °F}$)
- Druckbereich bis zu 50 bar (725 psi)
- Schutzklasse: bis IP69K

Kopftransmitter

Alle Transmitter von Endress+Hauser bieten im Vergleich zu direkt verdrahteten Sensoren eine höhere Messgenauigkeit und Zuverlässigkeit. Ausgänge und Kommunikationsprotokolle:

- Analogausgang 4...20 mA, HART®
- PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™

Vorteile auf einem Blick

- Benutzerfreundlichkeit und Sicherheit von der Produktauswahl bis zur Wartung
- iTHERM Messeinsätze: weltweit einzigartige, automatisierte Fertigung. Lückenlose Rückverfolgbarkeit und konstant hohe Produktqualität für verlässliche Messwerte
- iTHERM QuickSens: schnellste Ansprechzeiten (t_{90s} : 1,5 s) für optimale Prozesssteuerung
- iTHERM StrongSens: unübertroffene Vibrationsbeständigkeit ($> 60g$) für höchste Anlagensicherheit
- iTHERM QuickNeck – Kosten- und Zeitersparnis durch werkzeuglose, einfache Rekalibrierung
- iTHERM TA30R: Anschlusskopf aus 316L mit verbesserter Handhabung für geringere Installations- und Wartungskosten und höchster Schutzklasse IP69K
- Internationale Zertifizierung: Explosionsschutz, z. B. ATEX/IECEx sowie konform zu Hygienerichtlinien nach 3-A®, EHEDG, ASME BPE, FDA, TSE Tierfettfrei

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau	3	Schutzrohr	35
iTHERM Hygiene-Linie	3	Zertifikate und Zulassungen	42
Messprinzip	3	CE-Zeichen	42
Messeinrichtung	4	Hygiene-Standard	42
Modularer Aufbau	5	Ex-Zulassung	42
Eingang	6	Weitere Normen und Richtlinien	42
Messgröße	6	Oberflächenreinheit	42
Messbereich	6	Materialzertifizierung	42
Ausgang	6	Kalibrierung	42
Ausgangssignal	6	Schutzrohrprüfung und -berechnung	43
Temperaturtransmitter - Produktserie	6	Bestellinformationen	43
Verdrahtung	7	Zubehör	43
Anschlussplan für RTD	7	Gerätespezifisches Zubehör	44
Kabeleinführungen	8	Kommunikationsspezifisches Zubehör	46
Gerätestecker	8	Servicespezifisches Zubehör	47
Überspannungsschutz	10	Systemkomponenten	47
Leistungsmerkmale	10	Ergänzende Dokumentation	48
Referenzbedingungen	10		
Messgenauigkeit	11		
Einfluss Umgebungstemperatur	11		
Eigenerwärmung	11		
Ansprechzeit	11		
Kalibrierung	13		
Isolationswiderstand	15		
Montage	16		
Einbaulage	16		
Einbauhinweise	16		
Umgebung	18		
Umgebungstemperatur	18		
Lagerungstemperatur	18		
Relative Luftfeuchte	18		
Klimaklasse	18		
Schutzart	18		
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	18		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	18		
Prozess	18		
Prozesstemperaturbereich	18		
Thermischer Schock	18		
Prozessdruckbereich	18		
Messstoff - Aggregatzustand	19		
Konstruktiver Aufbau	19		
Bauform, Maße	19		
Messeinsatz	30		
Gewicht	30		
Material	30		
Oberflächenrauigkeit	31		
Anschlussköpfe	31		
Halsrohr	34		

Arbeitsweise und Systemaufbau

iTHERM Hygiene-Linie

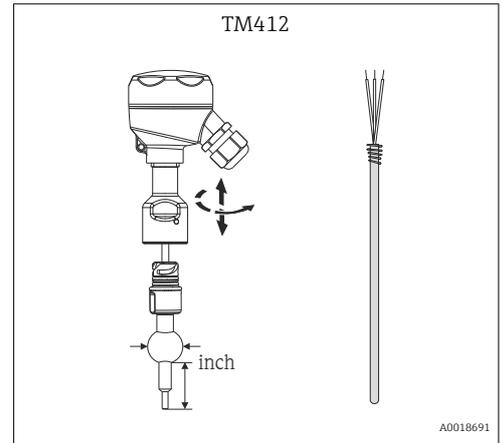
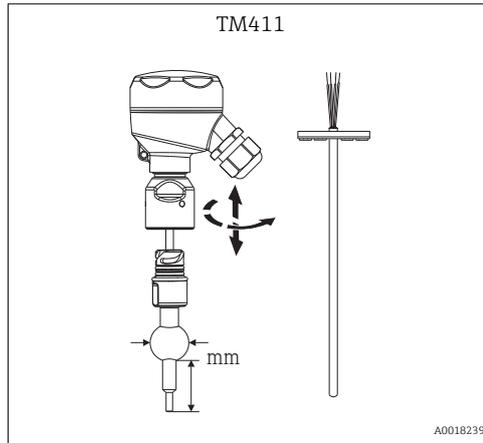
Dieses Thermometer ist Teil der Produktfamilie Modulare Thermometer für hygienische und aseptische Anwendungen.

Unterscheidungsmerkmale zur passenden Thermometerauswahl

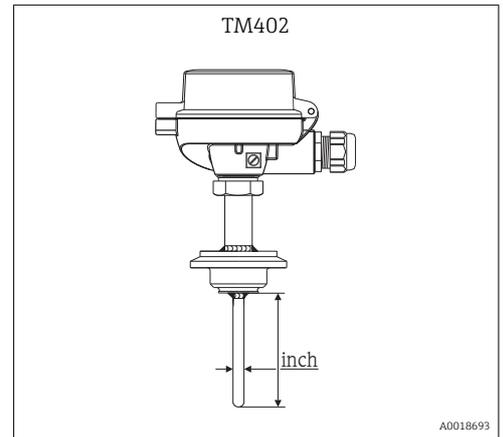
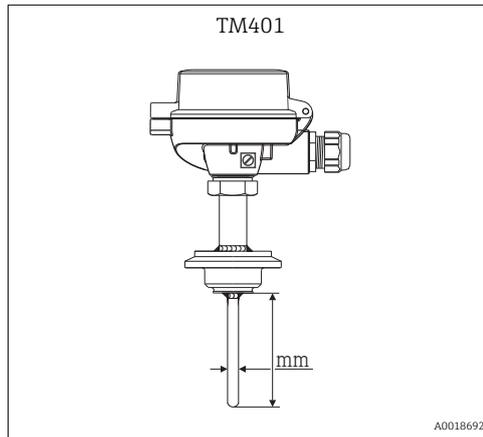
TM4x1	TM4x2
Metrische Ausführung	Zöllige Ausführung



TMx1x charakterisiert das Gerät in Spitzentechnologie, z. B. mit austauschbarem Messeinsatz, Halsrohr mit Schnellverschluss (iTHERM QuickNeck), vibrationsbeständige und schnellansprechende Sensortechnik iTHERM StrongSens und QuickSens) sowie die Zulassung im Ex-Bereich



TMx0x charakterisiert das Gerät in Basistechnologie, 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 Keramikschicht 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 aufgebraachte Abdeck- und Passivierungsschichten schützen die Platin-Dünnschicht zuverlässig vor Verunreinigungen und Oxydation selbst bei hohen Temperaturen.

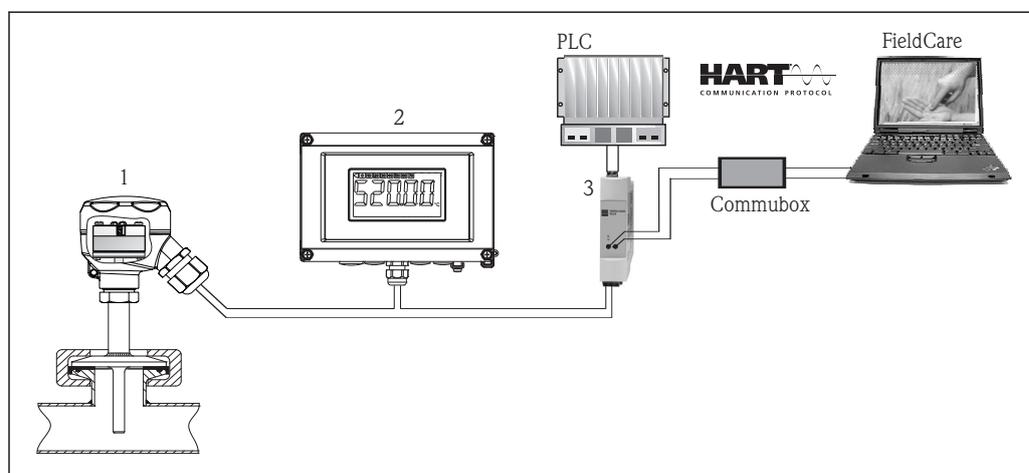
Die Hauptvorteile der Dünnschicht-Temperatur Sensoren gegenüber drahtgewickelten Ausführungen liegen in ihren kleineren Abmessungen und der besseren Vibrationsfestigkeit. Bei TF-Sensoren ist bei höheren Temperaturen häufig eine relativ geringe, prinzipbedingte Abweichung ihrer Widerstands-/Temperaturkennlinie 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. Dünnschichtsensoren werden aus diesem Grund meist auch nur für Temperaturmessungen in Bereichen unter 400 °C (752 °F) eingesetzt.

Messeinrichtung

Endress+Hauser bietet zur Temperaturmessstelle ein komplettes Portfolio von optimal abgestimmten Komponenten – alles was zur perfekten Einbindung der Messstelle in die Gesamtanlage erforderlich ist. Dazu gehören:

- Speisegeräte/Trenner
- Anzeigergeräte
- Überspannungsschutz

 Nähere Informationen hierzu siehe Broschüre 'Systemkomponenten - Lösungen zur Komplettierung der Messstelle' (FA00016K/DE)



A0017693

 1 Anwendungsbeispiel, Messstellenaufbau mit zusätzlichen Endress+Hauser Komponenten

- 1 Eingebautes iTHERM Widerstandsthermometer mit eingebautem HART®-Kopftransmitter
- 2 RIA16 Feldanzeiger - Der Anzeiger erfasst das analoge Messsignal des Kopftransmitters und stellt dieses auf dem Display dar. Das LC-Display zeigt den aktuellen Messwert digital und als Bargraph mit Signalisierung einer Grenzwertverletzung an. Der Anzeiger wird in den 4 bis 20 mA Stromkreis eingeschleift und bezieht von dort die benötigte Energie. Nähere Informationen hierzu in der Technischen Information, siehe "Ergänzende Dokumentation", (→  48).
- 3 Speisetrenner RN221N - Der Speisetrenner RN221N (24 V DC, 30 mA) verfügt über einen galvanisch getrennten Ausgang zur Spannungsversorgung von 2-Leiter-Transmittern. Das Weitbereichsnetzteil arbeitet mit einer Netzspannung am Eingang von 20 bis 250 V DC/AC, 50/60 Hz, sodass der Einsatz in allen internationalen Netzen möglich ist. Nähere Informationen hierzu in der Technischen Information, siehe "Ergänzende Dokumentation", (→  48).

Modularer Aufbau

Aufbau	Optionen, Auswahlmöglichkeiten
<p>1: Anschlusskopf (→ 31)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 316L, niedriger Kopf, optional mit Displayfenster ▪ Aluminium, hoher oder niedriger Kopf, mit oder ohne Displayfenster ▪ Polypropylen, niedriger Kopf ▪ Polyamid, hoher Kopf, ohne Displayfenster <p>i Vorteile auf einem Blick:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Optimale Zugänglichkeit der Klemmen durch niedrige Gehäusekante des Unterteils: <ul style="list-style-type: none"> - Verbesserte Handhabung - Geringere Installations- und Wartungskosten ▪ Optionales Display: Sicherheit durch vor Ort Prozessanzeige ▪ Schutzklasse IP69K: Optimaler Schutz auch bei Einsatz von Hochdruckreinigern
<p>2: Verdrahtung, elektrischer Anschluss, Ausgangssignal (→ 6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Keramiksockel ▪ freie Ader ▪ Kopftransmitter (4...20 mA, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus), 1- oder 2-Kanal ▪ aufsteckbares Display (optional)
<p>3: Stecker oder Kabelverschraubung (→ 33)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stecker PROFIBUS® PA / FOUNDATION™ Fieldbus 4-polig ▪ Stecker 8-polig ▪ Kabelverschraubungen aus Polyamid oder Messing
<p>4: Halsrohr (→ 34)</p>	<p>Fest verschweißt oder abnehmbar entweder mit Schnellverschluss (iTHERM QuickNeck) oder Überwurfmutter G3/8"</p> <p>i Vorteile auf einen Blick:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ iTHERM QuickNeck: Werkzeugloser Ausbau des Messeinsatzes: <ul style="list-style-type: none"> - Zeit-/Kosteneinsparung bei häufig zu kalibrierenden Messstellen - Vermeidung von Verdrahtungsfehlern ▪ Schutzklasse IP69K: Sicherheit unter extremen Prozessbedingungen
<p>5: Prozessanschluss (→ 35)</p>	<p>Mehr als 50 verschiedene Varianten.</p>
<p>6: Schutzrohr (→ 35)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Varianten mit und ohne Schutzrohr (Messeinsatz direkt prozessberührend). ▪ Verschiedene Durchmesser ▪ Verschiedene Spitzenformen (gerade oder reduziert)
<p>7: Messeinsatz (→ 30) mit: 7a: iTHERM QuickSens 7b: iTHERM StrongSens</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0017758</p>	<p>Sensorbauformen: Drahtgewickelt (WW) oder Dünnschichtsensor (TF).</p> <p>i Vorteile auf einen Blick:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ iTHERM QuickSens - Messeinsatz mit den weltweit kürzesten Ansprechzeiten: <ul style="list-style-type: none"> - Messeinsatz: $\phi 3$ mm ($\frac{1}{8}$ in) oder $\phi 6$ mm ($\frac{1}{4}$ in) - Schnelle, hochpräzise Messungen, dadurch maximale Prozesssicherheit und -kontrolle - Qualitäts- und Kostenoptimierung - Minimierung der erforderlichen Eintauchlänge: Produktschonung durch verbesserten Prozessfluss ▪ iTHERM StrongSens - Messeinsatz mit unübertroffener Robustheit: <ul style="list-style-type: none"> - Vibrationsfestigkeit > 60g: geringere Lebenszykluskosten durch längere Lebensdauer sowie hohe Anlagenverfügbarkeit - Automatisierte, rückverfolgbare Produktion: Beste Qualität und höchste Prozesssicherheit - Hohe Langzeitstabilität: Verlässliche Messwerte sowie hohe Systemsicherheit

Eingang

Messgröße Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten)

Messbereich *Abhängig vom verwendeten Sensortyp*

Sensortyp	Messbereich
Pt100 Dünnschicht	-50...+400 °C (-58...+752 °F)
Pt100 Dünnschicht, iTHERM StrongSens, vibrationsfest > 60g	-50...+500 °C (-58...+932 °F)
Pt100 Dünnschicht, iTHERM QuickSens, schnellansprechend	-50...+200 °C (-58...+392 °F)
Pt100 Drahtgewickelt, erweiterter Messbereich	-200...+600 °C (-328...+1112 °F)

Ausgang

Ausgangssignal Grundsätzlich bestehen 2 Möglichkeiten zur Messwertübertragung:

- Direkt verdrahtete Sensoren - Weiterleitung der Sensor-Messwerte ohne Transmitter.
- Durch Auswahl entsprechender Endress+Hauser iTEMP Temperaturtransmitter über alle gängigen Protokolle. Alle folgend 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.

PC programmierbare Kopftransmitter

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

HART® programmierbare Kopftransmitter

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

PROFIBUS® PA Kopftransmitter

Universell programmierbarer Kopftransmitter mit PROFIBUS® PA-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Schnelle und einfache Bedienung, Visualisierung und Instandhaltung mittels PC direkt über das Leitsystem, z. B. unter Verwendung einer Konfigurationssoftware, Simatic PDM oder AMS. Nähere Informationen hierzu siehe Technische Information.

FOUNDATION Fieldbus™ Kopftransmitter

Universell programmierbarer Kopftransmitter mit FOUNDATION Fieldbus™-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Schnelle und einfache Bedienung, Visualisierung und Instandhaltung mittels PC direkt über das Leitsystem, z. B. unter Verwendung einer Konfigurationssoftware wie ControlCare von Endress+Hauser oder NI Configurator von National Instruments. Nähere Informationen hierzu siehe Technische Information.

Vorteile der iTEMP-Transmitter:

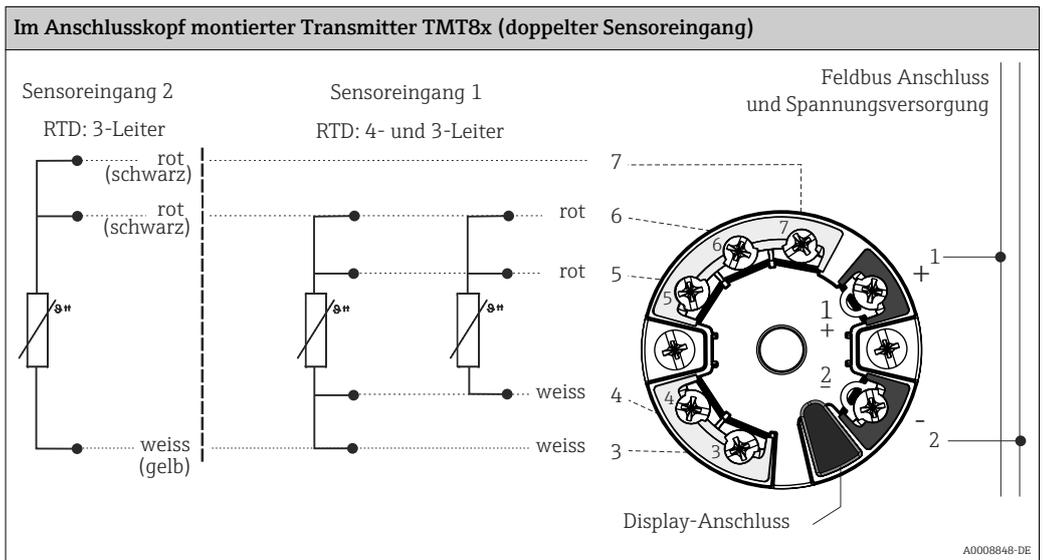
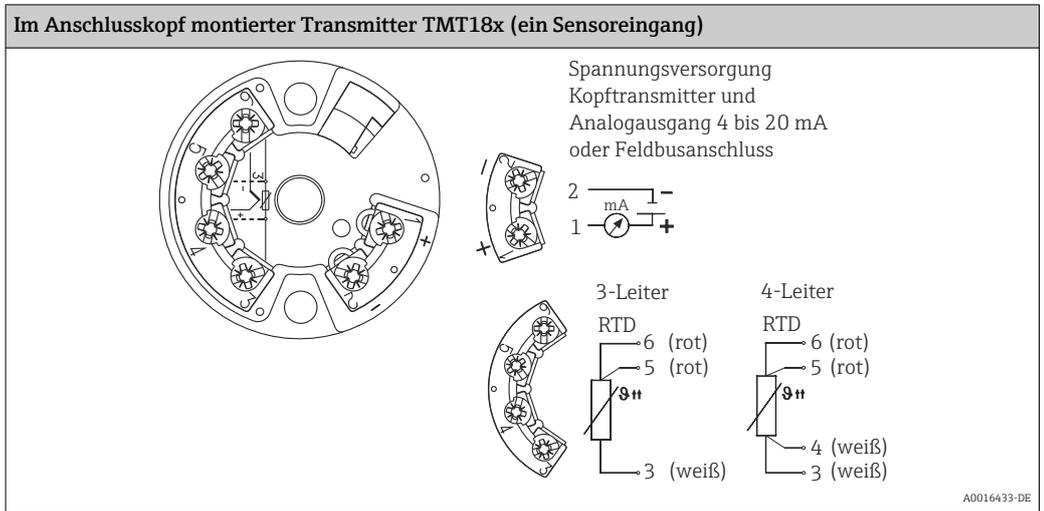
- Dualer oder einfacher Sensoreingang (optional für bestimmte Transmitter)
- Höchste Zuverlässigkeit, Genauigkeit und Langzeitstabilität bei kritischen Prozessen
- Mathematische Funktionen
- Überwachung der Thermometerdrift, Backup-Funktionalität des Sensors, Diagnosefunktionen des Sensors
- Sensor-Transmitter-Matching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

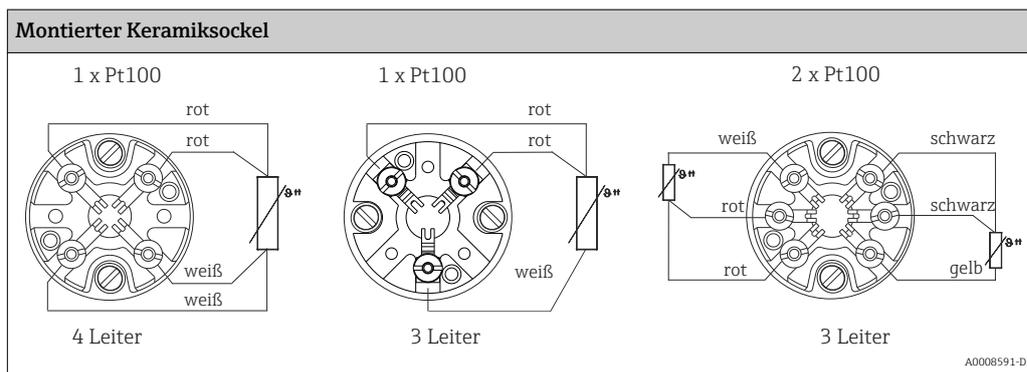
Verdrahtung

- Elektrische Anschlussleitungen müssen nach 3-A® Standard glatt, korrosionsbeständig und einfach zu reinigen sein.
- Erdungs- bzw. Schirmungsanschlüsse sind über spezielle Erdungsklemmen am Anschlusskopf möglich. (→ 31)

Anschlussplan für RTD

Typ des Sensoranschlusses





Kabeleinführungen

siehe Kapitel 'Anschlussköpfe' (→ 31)

Gerätestecker

Endress+Hauser bietet verschiedene Stecker 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 einem Kabeleingang

Stecker	1x PROFIBUS PA				1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				8-polig											
	M12				7/8"				7/8"				M12							
PIN Nummer	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8
Elektrischer Anschluss (Anschlusskopf)																				
Freie Adern	Nicht angeschlossen (nicht isoliert)																			
Anschlussklemmenblock 3-Leiter (1x Pt100)	RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		i			
Anschlussklemmenblock 4-Leiter (1x Pt100)	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	i			
Anschlussklemmenblock 6-Leiter (2x Pt100)	RD (#1) ₁₎	RD (#1) ₁₎	WH (#1) ¹⁾		RD (#1) ₁₎	RD (#1) ₁₎	WH (#1) ¹⁾		RD (#1) ₁₎	RD (#1) ₁₎	WH (#1) ¹⁾		RD	RD	WH		BK	BK	YE	
1x TMT 4...20 mA oder HART®	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	i					
2x TMT 4...20 mA oder HART® im Anschlusskopf mit hohem Deckel	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	i	-	i

Stecker	1x PROFIBUS PA								1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				8-polig			
1x TMT PROFIBUS® PA	+		-	GND ²⁾	+		-	GND ²⁾	nicht kombinierbar				nicht kombinierbar			
2x TMT PROFIBUS® PA	+	i	-		+	i	-									
1x TMT FF	nicht kombinierbar				nicht kombinierbar				-	+		i	nicht kombinierbar			
2x TMT FF									-	+	GND	i				
PIN Position und Farbcode	 A0018929				 A0018930				 A0018931				 A0018927			

- 1) Zweiter Pt100 ist nicht angeschlossen
- 2) Bei Verwendung Kunststoffgehäuse TA30S oder TA30P isoliert 'i' statt geerdet GND

Anschlusskopf mit zwei Kabeleingängen

Stecker	2x PROFIBUS® PA								2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)			
Gewinde Stecker A0021706	M12(#1) / M12(#2)				7/8"(#1) / 7/8"(#2)				7/8"(#1) / 7/8"(#2)			
PIN Nummer	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elektrischer Anschluss (Anschlusskopf)												
Freie Adern	Nicht angeschlossen (nicht isoliert)											
Anschlussklemmenblock 3-Leiter (1x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i	
Anschlussklemmenblock 4-Leiter (1x Pt100)			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i
Anschlussklemmenblock 6-Leiter (2x Pt100)	RD/BK	RD/BK	WH/YE		RD/BK	RD/BK	WH/YE		RD/BK	RD/BK	WH/YE	
1x TMT 4...20 mA oder HART®	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i
2x TMT 4...20 mA oder HART® im Anschlusskopf mit hohem Deckel	+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)		+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)		+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)	
1x TMT PROFIBUS® PA	+/i		-/i	+/i	-/i		nicht kombinierbar					
2x TMT PROFIBUS® PA	+(#1)/ +(#2)	-(#1)/ -(#2)	GND/ GND	+(#1)/ +(#2)	-(#1)/ -(#2)	GND/ GND						
1x TMT FF	nicht kombinierbar				nicht kombinierbar				-/i	+/i	i/i	GND/ GND
2x TMT FF									-(#1)/ -(#2)	+(#1)/ +(#2)		
PIN Position und Farbcode	 A0018929				 A0018930				 A0018931			

Anschlusskombination Messeinsatz - Transmitter

Messeinsatz	Transmitteranschluss ¹⁾			
	1x 1-Kanal	2x 1-Kanal ²⁾	1x 2-Kanal	2x 2-Kanal ²⁾
1x Pt100, freie Adern	Pt100 (#1) : Transmitter (#1)	Pt100 (#1) : Transmitter (#1) (Transmitter (#2) nicht angeschlossen)	Pt100 (#1) : Transmitter (#1)	Pt100 (#1) : Transmitter (#1) Transmitter (#2) nicht angeschlossen
2x Pt100, freie Adern	Pt100 (#1) : Transmitter (#1) Pt100 (#2) isoliert	Pt100 (#1) : Transmitter (#1) Pt100 (#2) : Transmitter (#2)	Pt100 (#1) : Transmitter (#1) Pt100 (#2) : Transmitter (#1)	Pt100 (#1) : Transmitter (#1) Pt100 (#2) : Transmitter (#1) (Transmitter (#2) nicht angeschlossen)
1x Pt100 mit Anschlussklemmenblock ²⁾	Pt100 (#1) : Transmitter im Deckel	nicht kombinierbar	Pt100 (#1) : Transmitter im Deckel	nicht kombinierbar
2x Pt100 mit Anschlussklemmenblock ²⁾	Pt100 (#1) : Transmitter im Deckel Pt100 (#2) nicht angeschlossen		Pt100 (#1) : Transmitter im Deckel Pt100 (#2) : Transmitter im Deckel	

- 1) Bei Auswahl von 2 Transmittern in einem Anschlusskopf ist Transmitter (#1) auf dem Messeinsatz direkt installiert. Transmitter (#2) ist im hohen Deckel installiert. Für den 2. Transmitter ist standardmäßig kein TAG bestellbar, die Busadresse ist auf den Defaultwert gesetzt und muss ggf. vor Inbetriebnahme manuell geändert werden.
- 2) Nur im Anschlusskopf mit hohem Deckel, nur 1 Transmitter möglich.

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.

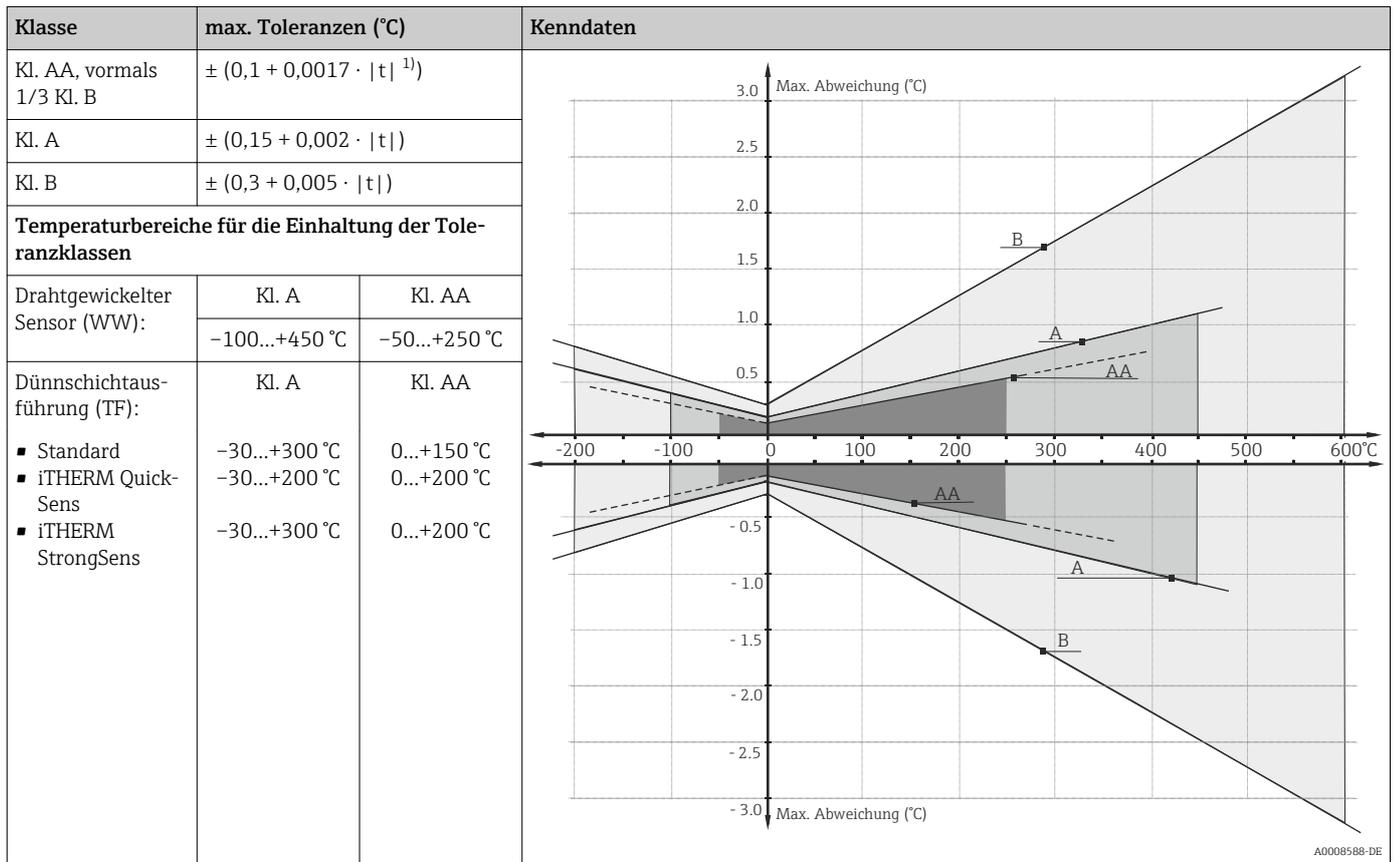
Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

Diese Angaben sind relevant zur Bestimmung der Messgenauigkeit der eingesetzten Temperaturtransmitter. Nähere Informationen dazu sind in den entsprechenden Technischen Informationen der iTEMP Temperaturtransmitter zu finden. (→ 48)

Messgenauigkeit

RTD Widerstandsthermometer nach IEC 60751



1) |t| = Absolutwert Temperatur in °C



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

Einfluss Umgebungstemperatur

Abhängig vom verwendeten Kopftransmitter. Details siehe Technische Informationen. (→ 48)

Eigenerwärmung

RTD-Elemente sind passive Widerstände, die mit einem externen Strom gemessen werden. Dieser Messstrom verursacht im RTD-Element eine Eigenerwärmung, die einen zusätzlichen Messfehler darstellt. Die Größe des Messfehlers wird neben dem Messstrom auch durch die Temperaturleitfähigkeit und die Durchflussgeschwindigkeit im Prozess beeinflusst. Die Eigenerwärmung ist vernachlässigbar, wenn ein iTEMP Temperaturtransmitter (extrem geringer Messstrom) von Endress+Hauser verwendet wird.

Ansprechzeit

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

Ansprechzeit mit Wärmeleitpaste ¹⁾

Schutzrohr	Spitzenform	Messeinsatz	1x Pt100 iTHERM QuickSens, TF		1x Pt100 iTHERM StrongSens, TF		1x Pt100 Drahtgewickelt WW		2x Pt100 Drahtgewickelt WW		1x Pt100 Standard Dünnschicht TF	
			t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀
ohne Schutzrohr	-	φ6 mm (1/4 in)	0,5 s	1,5 s	2,5 s	9,5 s	4 s	11,5 s	4,5 s	12 s	4,75 s	13 s
φ6 mm (1/4 in)	reduziert 4,3 mm (0,17 in) x 20 mm (0,79 in)	φ3 mm (1/8 in)	1 s	2,5 s	-	-	8,5 s	26 s	5,5 s	18 s	8 s	23 s
φ9 mm (0,35 in)	gerade	φ6 mm (1/4 in)	2 s	9 s	8 s	27 s	15 s	45 s	15 s	45 s	9,5 s	27 s

Schutzrohr	Spitzenform	Messeinsatz	1x Pt100 iTHERM QuickSens, TF		1x Pt100 iTHERM StrongSens, TF		1x Pt100 Drahtgewi- ckelt WW		2x Pt100 Drahtgewi- ckelt WW		1x Pt100 Standard Dünnschicht TF	
			t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀
	reduziert 5,3 mm (0,21 in) x 20 mm (0,79 in)	∅3 mm (1/8 in)	1,25 s	4 s	-		7 s	20 s	7 s	20 s	7 s	23 s
	verjüngt 6,6 mm (0,26 in) x 60 mm (2,36 in)	∅3 mm (1/8 in)	2,5 s	12 s	-		14 s	49 s	12 s	40 s	15 s	51 s
∅12,7 mm (1/2 in)	gerade	∅6 mm (1/4 in)	4 s	26 s	12 s	54 s	23 s	81 s	23 s	81 s	31 s	100 s
	reduziert 5,3 mm (0,21 in) x 20 mm (0,79 in)	∅3 mm (1/8 in)	1,5 s	5,5 s	-		9 s	27 s	9 s	27 s	6,5 s	21 s
	reduziert 8 mm (0,31 in) x 32 mm (1,26 in)	∅6 mm (1/4 in)	6 s	36 s	11 s	44 s	22 s	69 s	22 s	69 s	26 s	90 s

1) Bei Verwendung eines Schutzrohres.

Ansprechzeit ohne Wärmeleitpaste¹⁾

Schutzrohr	Spitzenform	Messeinsatz	1x Pt100 iTHERM QuickSens, TF		1x Pt100 iTHERM StrongSens, TF		1x Pt100 Drahtgewi- ckelt WW		2x Pt100 Drahtgewi- ckelt WW		1x Pt100 Standard Dünnschicht TF	
			t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀
ohne Schutzrohr	-	∅3 mm (1/8 in)	0,5 s	0,75 s	-		1,75 s	5 s	2 s	6 s	2,5 s	5,5 s
		∅6 mm (1/4 in)		1,5 s	2,5 s	9,5 s	4 s	11,5 s	4,5 s	12 s	4,75 s	13 s
∅6 mm (1/4 in)	reduziert 4,3 mm (0,17 in) x 20 mm (0,79 in)	∅3 mm (1/8 in)	1 s	3 s	-		9 s	27 s	7,5 s	24 s	8,5 s	28 s
∅9 mm (0,35 in)	gerade	∅6 mm (1/4 in)	2 s	9 s	8 s	29 s	19 s	62 s	19 s	62 s	13,5 s	42 s
	reduziert 5,3 mm (0,21 in) x 20 mm (0,79 in)	∅3 mm (1/8 in)	1,5 s	5 s	-		7 s	21 s	7 s	21 s	8 s	22 s
	verjüngt 6,6 mm (0,26 in) x 60 mm (2,36 in)	∅3 mm (1/8 in)	5 s	23 s	-		13 s	45 s	13 s	45 s	15,5 s	60 s
∅12,7 mm (1/2 in)	gerade	∅6 mm (1/4 in)	5,5 s	41 s	12 s	54 s	23 s	82 s	23 s	82 s	32 s	105 s
	reduziert 5,3 mm (0,21 in) x 20 mm (0,79 in)	∅3 mm (1/8 in)	2 s	6 s	-		10 s	30 s	10 s	30 s	8 s	30 s
	reduziert 8 mm (0,31 in) x 32 mm (1,26 in)	∅6 mm (1/4 in)	14,5 s	65 s	16 s	53 s	26 s	85 s	26 s	85 s	32 s	108 s

1) Bei Verwendung eines Schutzrohres.



Ansprechzeit für direkt verdrahteten Messeinsatz ohne Transmitter.

Kalibrierung

Kalibrierung von Thermometern

Unter Kalibrierung versteht man den Vergleich der Messwerte eines Prüflings mit denen eines genaueren Normalis 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 im Vergleich gegen ein präzises Referenzthermometer.

Das zu kalibrierende Thermometer muss dabei möglichst exakt die Fixpunkttemperatur bzw. die Temperatur des Vergleichsthermometers aufweisen. Für Thermometerkalibrierungen werden typischerweise temperierte und thermisch sehr homogene Kalibrierbäder oder spezielle Kalibrieröfen verwendet, in die der Prüfling und ggf. das Referenzthermometer hinreichend tief hineinragen können.

Evaluierung von Thermometern

Wenn eine Kalibrierung mit akzeptabler Messunsicherheit und übertragbaren Messergebnissen nicht möglich ist, wird von Endress+Hauser, soweit technisch machbar, eine Überprüfungsmessung (Evaluierung) des Thermometers angeboten. Das ist der Fall, wenn

- sich der Prüfling aufgrund kurzer Eintauchtiefe IL oder großvolumiger Prozessanschlüsse/Flansche nicht tief genug in das Kalibrierbad bzw. den Kalibrierofen eintauchen lässt (siehe nachfolgende Tabelle) oder
- generell die sich einstellende Sensortemperatur aufgrund der Wärmeableitung entlang des Thermometerrohres deutlich von der eigentlichen Bad-/Ofentemperatur abweicht.

Der Messwert des Prüflings wird unter Ausnutzung der maximal möglichen Eintauchtiefe bestimmt und die jeweiligen Messbedingungen und Messergebnisse auf einem Evaluierungszertifikat dokumentiert.

Sensor-Transmitter-Matching

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

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

- Kalibrierung an mindestens drei Temperaturen und Ermittlung der tatsächlichen Kennlinie des Temperatursensors,
- Angleichung der sensorspezifischen Polynomfunktion mit entsprechenden Calendar-van Dusen (CvD)-Koeffizienten,
- Parametrierung des Temperaturtransmitters mit den sensorspezifischen CvD-Koeffizienten zur 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 parametrieren können.

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

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

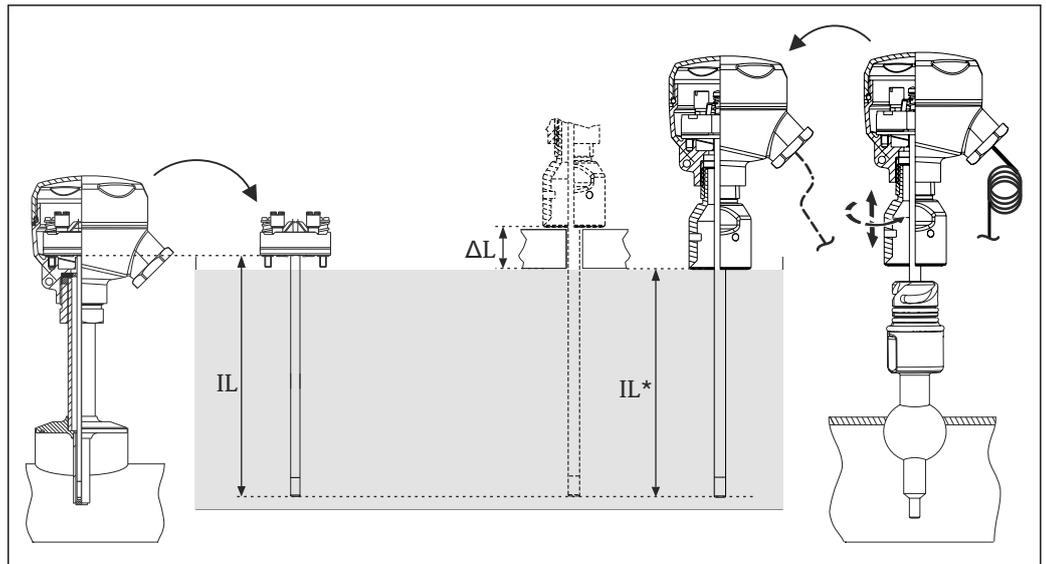
 Die Messeinsatzlänge IL wird in der Endress+Hauser Software Konfigurator^{+Temperatur} automatisch für jede Thermometerkonfiguration berechnet. Ebenso erfolgt eine automatische Überprüfung, ob die gewählte Messeinsatzlänge zur Durchführung einer Werkskalibrierung ausreichend ist. Weitere Informationen siehe Kap. 'Zubehör' (→  47)

Mindest-Einstecklänge (IL) - Messeinsatz: $\phi 3$ mm

Sensortyp	iTHERM QuickSens		Standard Dünnschicht		Drahtgewickelt	
Messbereich	-50...+200 °C (-58...+392 °F)		-50...+400 °C (-58...+752 °F)		-200...+600 °C (-328...+1112 °F)	
Kalibriertemperatur	mit Kopftransmitter	ohne Kopftransmitter	mit Kopftransmitter	ohne Kopftransmitter	mit Kopftransmitter	ohne Kopftransmitter
-196 °C (-320,8 °F)	-		-		140 mm (5,51 in)	110 mm (4,33 in)
-80...-41 °C (-112,0...-41,8 °F)	-		130 mm (5,11 in)	110 mm (4,33 in)	130 mm (5,11 in)	110 mm (4,33 in)
-40...-1 °C (-40,0...+30,2 °F)	35 mm (1,38 in)					
0...+150 °C (+32,0...+302,0 °F)	65 mm (2,56 in)	35 mm (1,38 in)	100 mm (3,94 in)	80 mm (3,15 in)	100 mm (3,94 in)	80 mm (3,15 in)
+151...+250 °C (+303,8...+482,0 °F)			140 mm (5,51 in)	110 mm (4,33 in)	140 mm (5,51 in)	110 mm (4,33 in)
+251...+550 °C (+483,8...+1022,0 °F)	-		300 mm (11,81 in)			
+551...+600 °C (+1023,8...+1112,0 °F)	-		400 mm (15,75 in)			

Mindest-Einstecklänge (IL) - Messeinsatz: $\phi 6$ mm

Sensortyp	iTHERM QuickSens		iTHERM StrongSens		Standard Dünnschicht		Drahtgewickelt	
Messbereich	-50...+200 °C (-58...+392 °F)		-50...+500 °C (-58...+932 °F)		-50...+400 °C (-58...+752 °F)		-200...+600 °C (-328...+1112 °F)	
Kalibriertemperatur	mit Kopftransmitter	ohne Kopftransmitter	mit Kopftransmitter	ohne Kopftransmitter	mit Kopftransmitter	ohne Kopftransmitter	mit Kopftransmitter	ohne Kopftransmitter
-196 °C (-320,8 °F)	-		-		-		150 mm (5,91 in)	120 mm (4,72 in)
-80...-41 °C (-112,0...-41,8 °F)	-		-		150 mm (5,91 in)	120 mm (4,72 in)	140 mm (5,51 in)	
-40...-1 °C (-40,0...+30,2 °F)	40 mm (1,57 in)		70 mm (2,76 in)					
0...+150 °C (+32,0...+302,0 °F)	70 mm (2,76 in)	40 mm (1,57 in)	100 mm (3,94 in)	70 mm (2,76 in)	140 mm (5,51 in)	150 mm (5,91 in)		
+151...+250 °C (+303,8...+482,0 °F)	70 mm (2,76 in)	40 mm (1,57 in)	100 mm (3,94 in)	70 mm (2,76 in)	150 mm (5,91 in)	150 mm (5,91 in)		
+251...+550 °C (+483,8...+1022,0 °F)	-		300 mm (11,81 in)					
+551...+600 °C (+1023,8...+1112,0 °F)	-		400 mm (15,75 in)					



2 Mindesteintauchlängen bei Sensor-Kalibrierung

- IL Mindesteintauchlänge bei Werkskalibrierung oder Rekalibrierung vor Ort ohne iTHERM QuickNeck Halsrohr
- IL* Mindesteintauchlänge bei Rekalibrierung vor Ort mit iTHERM QuickNeck Halsrohr
- ΔL Zusatzlänge, abhängig von der Kalibriereinrichtung, wenn der Messeinsatz nicht vollständig eingetaucht werden kann

- Zur Überprüfung der tatsächlich vorhandenen Messgenauigkeiten der eingebauten Thermometer wird häufig eine zyklische Kalibrierung des installierten Sensors durchgeführt. Im Normalfall wird der Messeinsatz für den Vergleich mit einem präzisen Referenzthermometer im Kalibrierbad ausgebaut (siehe Grafik linker Teil). Eine reproduzierbare Kalibrierung erfordert eine Mindestlänge IL des Messeinsatzes. Bei Unterschreitung dieser Länge kann diese Reproduzierbarkeit nicht garantiert werden.
- Die Verwendung des iTHERM QuickNeck erlaubt einen schnellen, werkzeuglosen Ausbau des Messeinsatzes zu Kalibrierzwecken. Mit einer Drehung des Anschlusskopfes löst sich der komplette obere Teil des Thermometers. Der Messeinsatz wird aus dem Schutzrohr gezogen und direkt in das Kalibrierbad eingetaucht (siehe Grafik rechter Teil). Hierbei muss auf ausreichende Kabellänge geachtet werden, um das mobile Kalibrierbad mit angeschlossener Verdrahtung erreichen zu können. Ist dies für die Kalibrierung nicht möglich, empfiehlt sich die Verwendung eines Gerätesteckers. (→ 33)

Vorteile iTHERM QuickNeck:

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

i Die Mindest-Eintauchlänge ist diejenige Länge des Messeinsatzes, die vollständig in das Kalibrierbad eingetaucht wird. Die Länge IL* muss für eine gültige Rekalibrierung mindestens so gewählt werden, wie die zuvor definierten Mindesteintauchlängen (IL) der jeweiligen Messeinsatztypen. Detaillierte Werte siehe vorhergehende Tabellen, Werte ohne Kopftransmitter. Erlaubt die verwendete Kalibriereinrichtung kein vollständiges Eintauchen des Messeinsatzes bis zur Unterkante des iTHERM QuickNeck Oberteils, so muß ggf. eine zusätzliche Länge (ΔL) zu IL* addiert werden. (→ 2, 15)

Berechnungsformeln für IL* bei Rekalibrierung vor Ort mit iTHERM QuickNeck

Ausführung, mit M24x1,5 oder NPT 1/2"-Gewinde zum Anschlusskopf	Formel
Schutzrohr-Durchmesser 6 mm (1/4 in)	IL* = U + T + 5 mm (0,2 in)
Schutzrohr-Durchmesser 9 mm (0,35 in)	IL* = U + T - 25 mm (0,98 in)
Schutzrohr-Durchmesser 12,7 mm (1/2 in)	IL* = U + T + 5 mm (0,2 in)

Isolationswiderstand

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

Montage

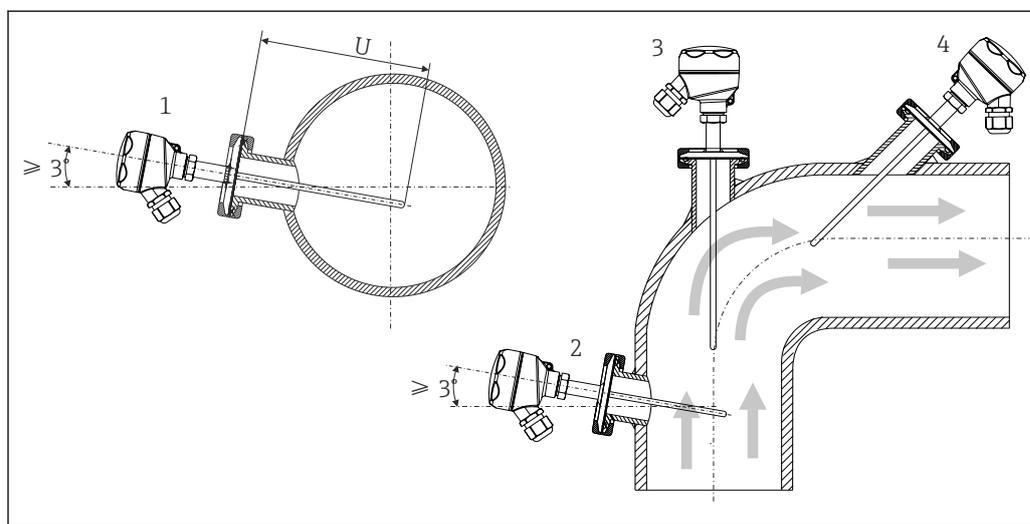
Einbaulage

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

Einbauhinweise

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 Messfehlern kommen. Daher empfiehlt sich beim Einbau in ein Rohr eine Eintauchlänge, die idealerweise der Hälfte des Rohrdurchmessers entspricht.

- Einbaumöglichkeiten: Rohre, Tanks oder andere Anlagenkomponenten
- Zur Minimierung des Wärmeableitfehlers wird, abhängig vom verwendeten Sensortyp und Messeinsatz-Bauform, eine Mindest-Eintauchlänge empfohlen, die der Mindest-Einstecklänge für die Kalibrierung entspricht.
- ATEX-Zertifizierung: Installationsvorschriften in den Ex-Dokumentationen beachten! (→ 48)



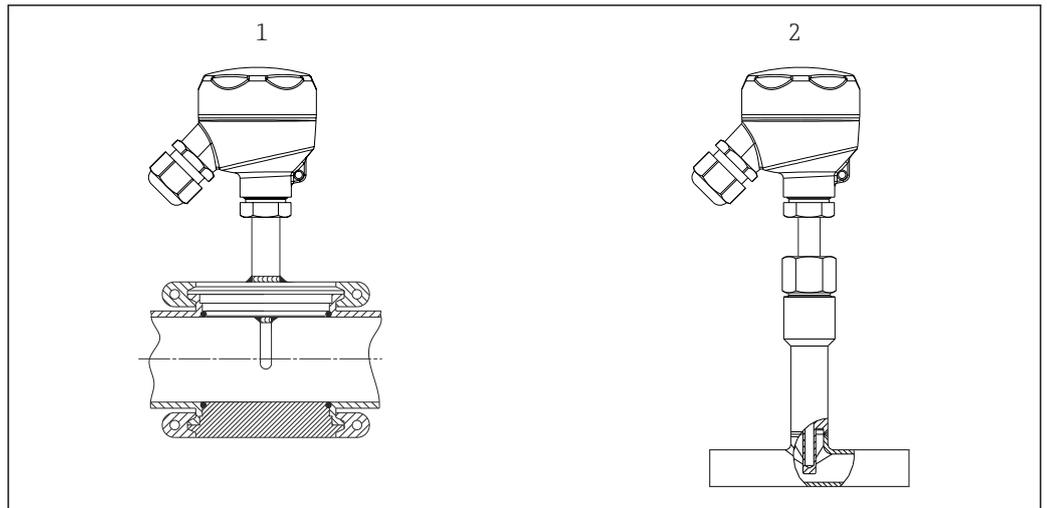
A0008946

3 Installationsbeispiele

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

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).

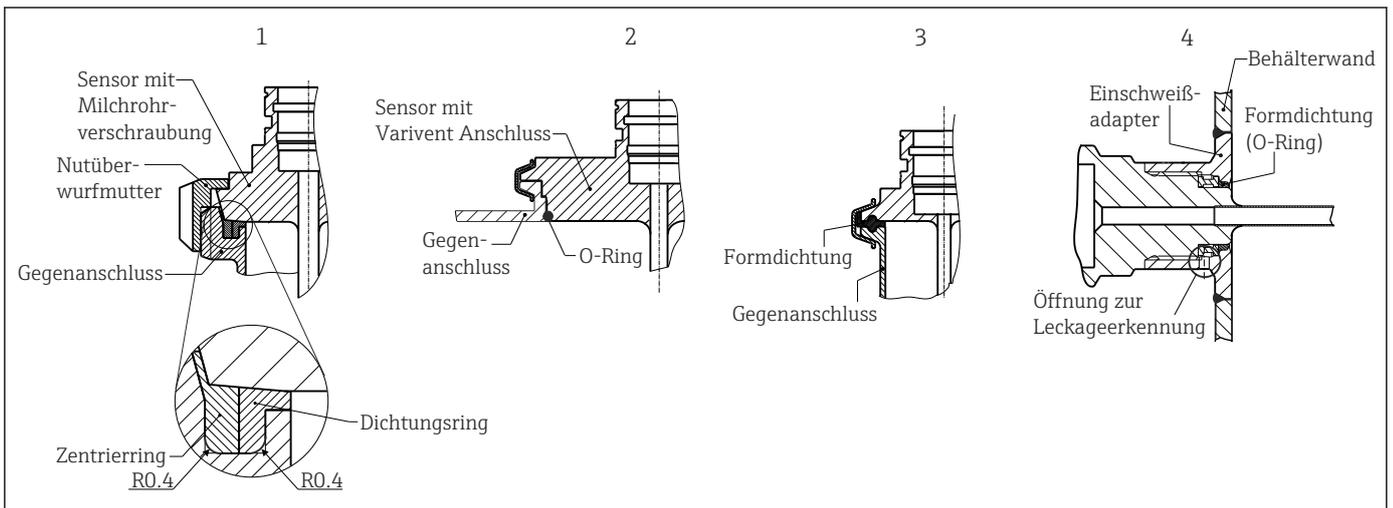
Für Eintauchlängen $U < 70$ mm (27,6 in) empfiehlt sich die Verwendung von iTHERM Quick-Sens Messeinsätzen.



A0008947

4 Prozessanschlüsse für Thermometerinstallation in Rohren mit kleinen Nenndurchmessern

- 1 Varivent® - Prozessanschluss Typ N für DN40
- 2 Eck- oder T-Stück (abgebildet) zum Einschweißen nach DIN 11865 / ASME BPE 2012



A0011758-DE

5 Detaillierte Einbauhinweise bei hygienegerechter Installation

- 1 Milchrohrverschraubung nach DIN 11851, nur in Verbindung mit EHEDG bescheinigtem und selbstzentrierenden Dichtring
- 2 Varivent® - Prozessanschluss für VARINLINE® Gehäuse
- 3 Clamp nach ISO 2852
- 4 Prozessanschluss Liquiphant-M G1", horizontaler Einbau

i Die Gegenstücke für die Prozessanschlüsse sowie die Dichtungen oder Dichtringe sind nicht im Lieferumfang des Thermometers enthalten. Liquiphant M-Einschweißadapter mit zugehörigen Dichtungssätzen sind als Zubehör erhältlich. (→ 43) Bei eingeschweißten Anschlüssen müssen die Schweißarbeiten auf der Prozessseite mit der erforderlichen Sorgfalt durchgeführt werden:

- Geeigneter Schweißwerkstoff
- Bündig geschweißt oder mit Schweißradius > 3,2 mm (0,13 in)
- Keine Vertiefungen, Falten, Spalten
- Geschliffene und polierte Oberfläche, Ra ≤ 0,76 µm (0,03 µin)

Die Thermometer sind generell so einzubauen, dass ihre Reinigungsfähigkeit nicht beeinträchtigt wird (Anforderungen nach Standard 3-A® müssen eingehalten werden). Die Anschlüsse Varivent®, Liquiphant-M-Einschweißadapter und Ingold (+ Einschweißadapter) ermöglichen eine frontbündige Montage.

Umgebung

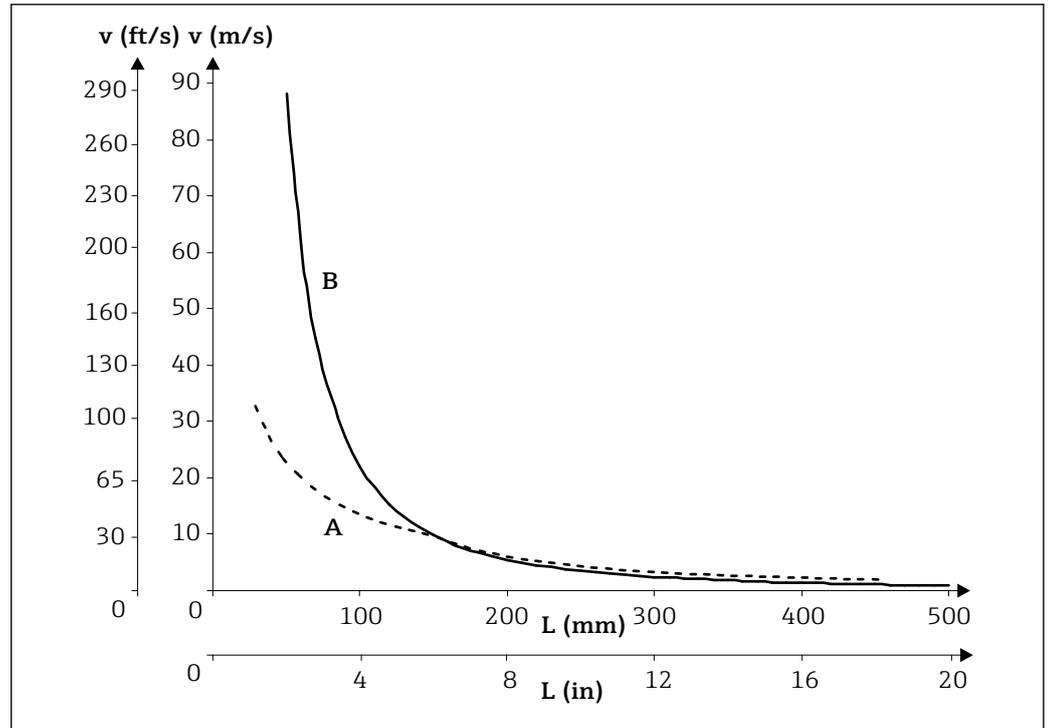
Umgebungstemperatur	Anschlusskopf	Temperatur in °C (°F)
	Ohne montiertem Kopfrtransmitter	Abhängig vom verwendeten Anschlusskopf und Kabelverschraubung bzw. Feldbusstecker, siehe Kapitel "Anschlussköpfe" (→  31)
	Mit montiertem Kopfrtransmitter	-40...85 °C (-40...185 °F)
	Mit montiertem Kopfrtransmitter und Display	-20...70 °C (-4...158 °F)
	Halsrohr	Temperatur in °C (°F)
	Schnellverschluss iTHERM QuickNeck	-50...+140 °C (-58...+284 °F)
Lagerungstemperatur	Angaben siehe Umgebungstemperatur.	
Relative Luftfeuchte	Abhängig vom verwendeten Transmitter. Bei Verwendung von Endress+Hauser iTEMP Kopfrtransmittern: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Betauung nach IEC 60 068-2-33 zulässig ▪ Max. rel. Feuchte: 95% nach IEC 60068-2-30 	
Klimaklasse	nach EN 60654-1, Klasse C	
Schutzart	max. IP69K, abhängig von der Bauart (Anschlusskopf, Stecker, etc.)	
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	Die Messeinsätze von Endress+Hauser erfüllen die Anforderungen der IEC 60751, die eine Stoß- und Schwingungsfestigkeit von 3g im Bereich von 10...500 Hz fordert. Die Vibrationsfestigkeit am Messpunkt ist abhängig von Sensortyp und Bauform, siehe nachfolgende Tabelle:	
	Ausführung	Vibrationsfestigkeit für die Sensorspitze
	Pt100 (WW oder TF)	30 m/s ² (3g) ¹⁾
	iTHERM StrongSens Pt100 (TF) iTHERM QuickSens Pt100 (TF), Ausführung: ø6 mm (0,24 in)	> 600 m/s ² (60g)
	1) Vibrationsfestigkeit gültig auch für den Schnellverschluss iTHERM QuickNeck.	
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Abhängig vom verwendeten Kopfrtransmitter. Details siehe in den Technischen Informationen. (→  48)	

Prozess

Prozesstemperaturbereich	Abhängig vom verwendeten Sensortyp, maximal -200...+600 °C (-328...+1 112 °F).
Thermischer Schock	Thermoschockbeständig im CIP/SIP Reinigungsprozess bei einem Temperaturanstieg innerhalb 2 Sekunden von +5...+130 °C (+41...+266 °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'. (→  35)  Die mechanische Belastbarkeit in Abhängigkeit der Einbau- und Prozessbedingungen kann online im Schutzrohrberechnungstool: TW Sizing Modul in der Endress+Hauser Applicator-Software überprüft werden. Siehe Kapitel 'Zubehör'. (→  47)

Beispiel für die zulässige Anströmgeschwindigkeit in Abhängigkeit von Eintauchlänge und Prozessmedium

Die maximal zulässige Strömungsgeschwindigkeit, 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. Nachfolgende Abbildungen zeigen beispielhaft die maximal zulässige Anströmgeschwindigkeit in Wasser und Heißdampf bei einem Prozessdruck von 40 bar (580 PSI).



6 Zulässige Anströmgeschwindigkeit, Schutzrohrdurchmesser 9 mm (0,35 in)
 A Medium Wasser bei T = 50 °C (122 °F)
 B Medium überhitzter Dampf bei T = 400 °C (752 °F)
 L Beströmte Eintauchlänge
 v Anströmgeschwindigkeit

Messstoff - Aggregatzustand Gasförmig oder flüssig (auch mit hoher Viskosität, z. B. Joghurt).

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Alle Angaben in mm (in). Die Bauform des Thermometers ist abhängig von der verwendeten Schutzrohrversion:

- Thermometer ohne Schutzrohr
- Durchmesser 6 mm (1/4 in)
- Durchmesser 9 mm (0,35 in)
- Durchmesser 12,7 mm (1/2 in)
- Schutzrohrausführung als T- und Eck-Stück nach DIN 11865 / ASME BPE 2012 zum Einschweißen

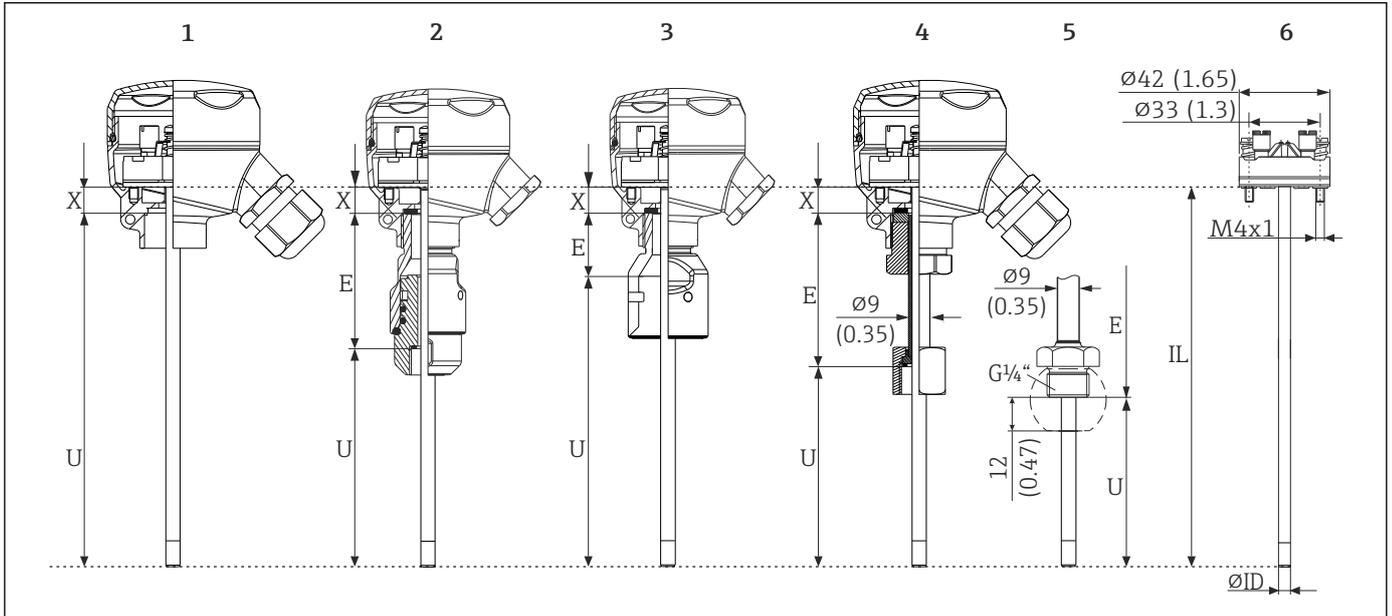
i Diverse Abmessungen, wie z. B. Eintauchlänge U, sind variable Werte und daher in den folgenden Abmessungszeichnungen als Zeichnungsposition dargestellt.

Variable Abmessungen:

Position	Beschreibung
E	Halsrohlänge, variabel je nach Konfiguration oder vordefiniert für die Ausführung mit iTHERM QuickNeck
IL	Einstecklänge Messeinsatz
L	Schutzrohrlänge (U+T)
B	Bodendicke Schutzrohr: vordefiniert, abhängig von der Schutzrohrversion (siehe auch in den jeweiligen Tabellenangaben)
T	Länge Schutzrohrschaft: variabel bzw. vordefiniert, abhängig von der Schutzrohrversion (siehe auch in den jeweiligen Tabellenangaben)
U	Eintauchlänge: variabel, je nach Konfiguration
X	Variable zur Berechnung der Einstecklänge Messeinsatz, abhängig von unterschiedlichen Einschraubängen im Anschlusskopfgewinde M24x1,5 oder 1/2" NPT, siehe Längenberechnung Messeinsatz (IL) (→ 30)
	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0020889</p> <p>7 Unterschiedliche Einschraubängen im Anschlusskopfgewinde für M24x1,5 und 1/2" NPT</p> <p>1 Gewinde 1/2" NPT 2 Gewinde M24x1,5</p>
ØID	Messeinsatzdurchmesser 6 mm (1/4 in) oder 3 mm (1/8 in)

Ohne Schutzrohr

Zum Einbau in ein vorhandenes Schutzrohr



- 1 Thermometer ohne Halsrohr, Messeinsatz-Oberfläche nicht spezifiziert, Bestellstruktur: Merkmal 80, Option A0
- 2 Thermometer mit Schnellverschluss iTHERM QuickNeck, Ober- und Unterteil, G3/8"-Innengewinde zum Schutzrohranschluss
- 3 Thermometer mit Schnellverschluss iTHERM QuickNeck, Oberteil
- 4 Thermometer mit austauschbarem Halsrohr TE411, G3/8"-Überwurfmutter zum Schutzrohranschluss
- 5 Thermometer mit austauschbarem Halsrohr TE411, Außengewinde G1/4" für Klemmverschraubung TK40
- 6 Messeinsatz, beispielhaft mit montiertem Anschlussklemmenblock

Für alle Varianten auswählbar: Gewinde M24x1,5 oder 1/2" NPT zum Anschlusskopf

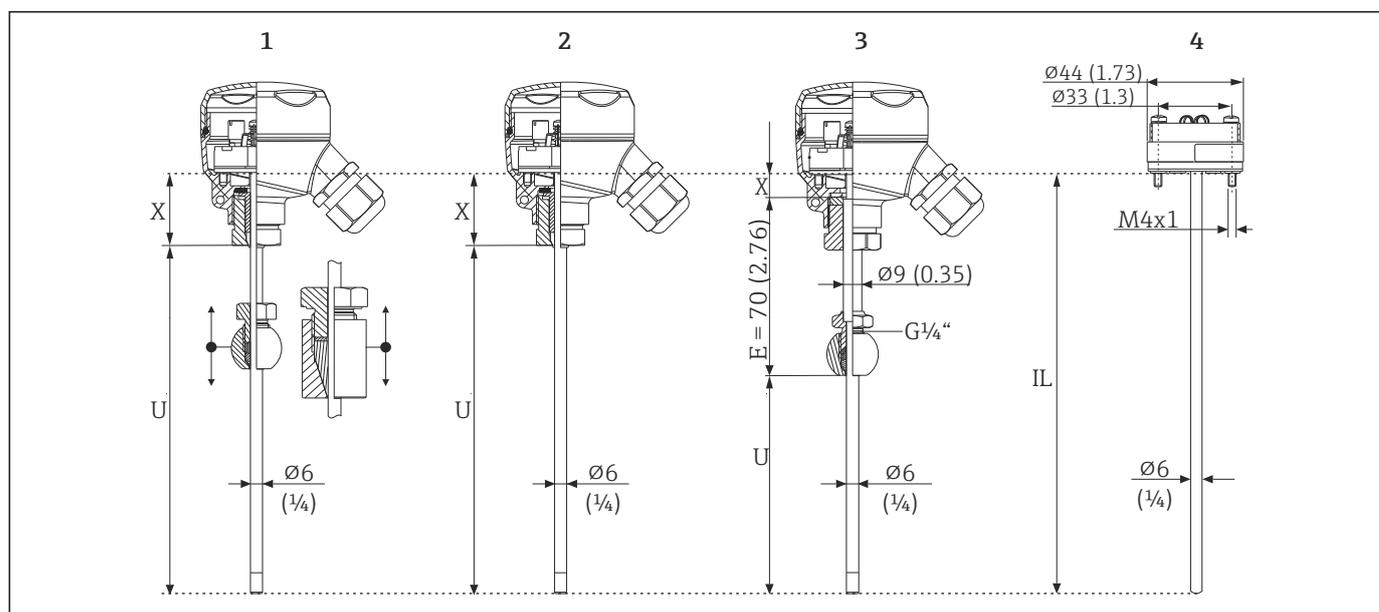
Zur Berechnung der Eintauchlänge U in ein bereits vorhandenes Schutzrohr TT411 folgende Gleichungen beachten:

Ausführung 1	Gewinde M24x1,5: $U = U_{\text{Schutzrohr}} + E + T + 3 \text{ mm (0,12 in) - B}$ Gewinde 1/2" NPT: $U = U_{\text{Schutzrohr}} + E + T + 18 \text{ mm (0,71 in) - B}$
Ausführung 2 und 4	$U = U_{\text{Schutzrohr}} + T + 3 \text{ mm (0,12 in) - B}$
Ausführung 3, Schutzrohrdurchmesser 9 mm (0,35 in)	$U = U_{\text{Schutzrohr}} + T + 3 \text{ mm (0,12 in) - B}$
Ausführung 3, Schutzrohrdurchmesser 6 mm (1/4 in) / 12,7 mm (1/2 in)	$U = U_{\text{Schutzrohr}} + T + 36 \text{ mm (1,42 in) - B}$
Ausführung 5	$U = U_{\text{(inkl. TK40)}} + 12 \text{ mm (0,47 in)}$

Position	Ausführung	Länge
Halsrohrlänge E	Ausführung 2: iTHERM QuickNeck mit Gewinde M24x1,5 zum Anschlusskopf	60 mm (2,36 in)
	iTHERM QuickNeck mit Gewinde NPT 1/2" zum Anschlusskopf	51 mm (2,00 in)
	Ausführung 3: iTHERM QuickNeck Oberteil mit Gewinde M24x1,5 zum Anschlusskopf	28 mm (1,1 in)
	iTHERM QuickNeck Oberteil mit Gewinde NPT 1/2" zum Anschlusskopf	19,5 mm (0,77 in)
	Ausführung 4: Mit austauschbarem Halsrohr, G3/8"-Überwurfmutter zum Schutzrohranschluss	Variabel, je nach Konfiguration

Position	Ausführung	Länge
Eintauchlänge U	Unabhängig von der Ausführung	Variabel, je nach Konfiguration
Variable Länge X	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anschlussgewinde M24x1,5: <ul style="list-style-type: none"> - Mit Schnellverschluss iTHERM QuickNeck, Oberteil $IL = U+X$ - Mit Halsrohr bzw. komplettem iTHERM QuickNeck $IL = U+E+X$ ■ Anschlussgewinde ½" NPT: <ul style="list-style-type: none"> - Mit Schnellverschluss iTHERM QuickNeck, Oberteil $IL = U+X$ - Mit Schnellverschluss iTHERM QuickNeck, Oberteil und Anschlusskopf TA30S $IL = U+X$ - Mit Halsrohr bzw. komplettem iTHERM QuickNeck $IL = U+E+X$ - Mit Halsrohr bzw. komplettem iTHERM QuickNeck und Anschlusskopf TA30S $IL = U+E+X$ 	39 mm (1,54 in) 11 mm (0,43 in) 46 mm (1,81 in) 51 mm (2 in) 26 mm (1,02 in) 31 mm (1,22 in)

Mit Klemmverschraubung TK40 als Prozessanschluss, Messeinsatz direkt prozessberührend

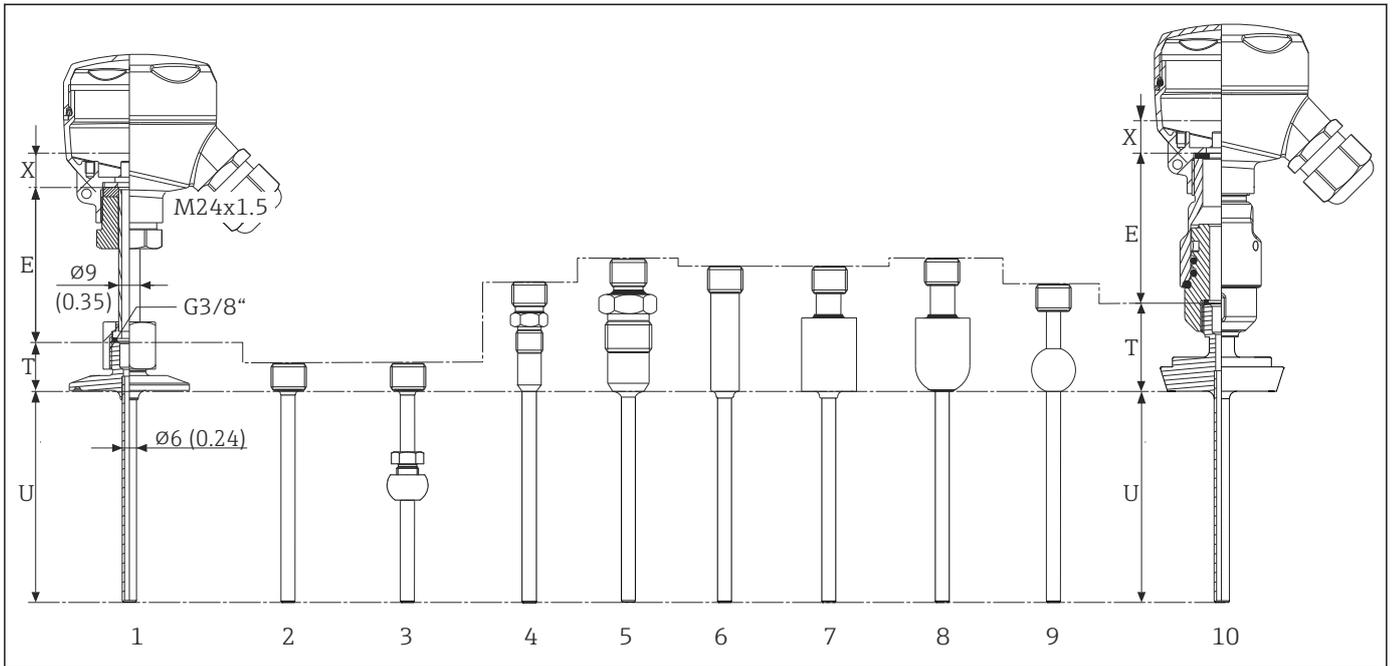


A0017700

- 1 Verschiebbare Klemmverschraubung TK40 - variabel fixierbare Eintauchlänge U, Anschlussgewinde M24x1,5
- 2 Ohne Klemmverschraubung zur Verwendung bei bauseits vorhandener Klemmverschraubung, Messeinsatz mit polierter Oberfläche - Bestellstruktur: Merkmal 80, Option A1 oder A3
- 3 Durch Halsrohr fixierte Klemmverschraubung TK40 - feste Eintauchlänge U, Anschlussgewinde M24x1,5 oder ½" NPT
- 4 Messeinsatz, beispielhaft mit montiertem Kopftransmitter

Position	Ausführung	Länge
Halsrohlänge E	Halsrohr $\phi 9$ mm (0,35 in)	70 mm (2,76 in)
Eintauchlänge U	Unabhängig von der Ausführung	Variabel, je nach Konfiguration
Variable Länge X	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mit Halsrohr, Anschlussgewinde M24x1,5 $IL = U+E+X$ ■ Mit Halsrohr, Anschlussgewinde ½" NPT $IL = U+E+X$ ■ Mit Halsrohr und TA30S-Anschlusskopf $IL = U+E+X$ ■ Ohne Halsrohr, Anschlussgewinde M24x1,5 $IL = U+X$ 	11 mm (0,43 in) 26 mm (1,02 in) 31 mm (1,22 in) 37 mm (1,46 in)

Mit Schutzrohr-Durchmesser 6 mm (1/4 in)



A0017790

- 1 Thermometer mit austauschbarem Halsrohr TE411 und Prozessanschluss als Clamp-Ausführung
- 2 Ohne Prozessanschluss
- 3 Ausführung Prozessanschluss als kugelige Klemmverschraubung TK40
- 4 Ausführung Prozessanschluss als metallisches Dichtsystem M12x1
- 5 Ausführung Prozessanschluss als metallisches Dichtsystem G1/2"
- 6 Ausführung Prozessanschluss zylindrischer Einschweißadapter $\Phi 12 \times 40$ mm
- 7 Ausführung Prozessanschluss zylindrischer Einschweißadapter $\Phi 30 \times 40$ mm
- 8 Ausführung Prozessanschluss kugelig-zylindrischer Einschweißadapter $\Phi 30 \times 40$ mm
- 9 Ausführung Prozessanschluss kugelig-zylindrischer Einschweißadapter $\Phi 25$ mm
- 10 Thermometer mit Schnellverschluss iTHERM QuickNeck und Prozessanschluss als Milchrohrverschraubung nach DIN 11851

- Austauschbares Halsrohr oder Schnellverschluss iTHERM QuickNeck
- Gewinde M24x1,5 oder 1/2" NPT zum Anschlusskopf
- G3/8"-Gewinde für Schutzrohranschluss

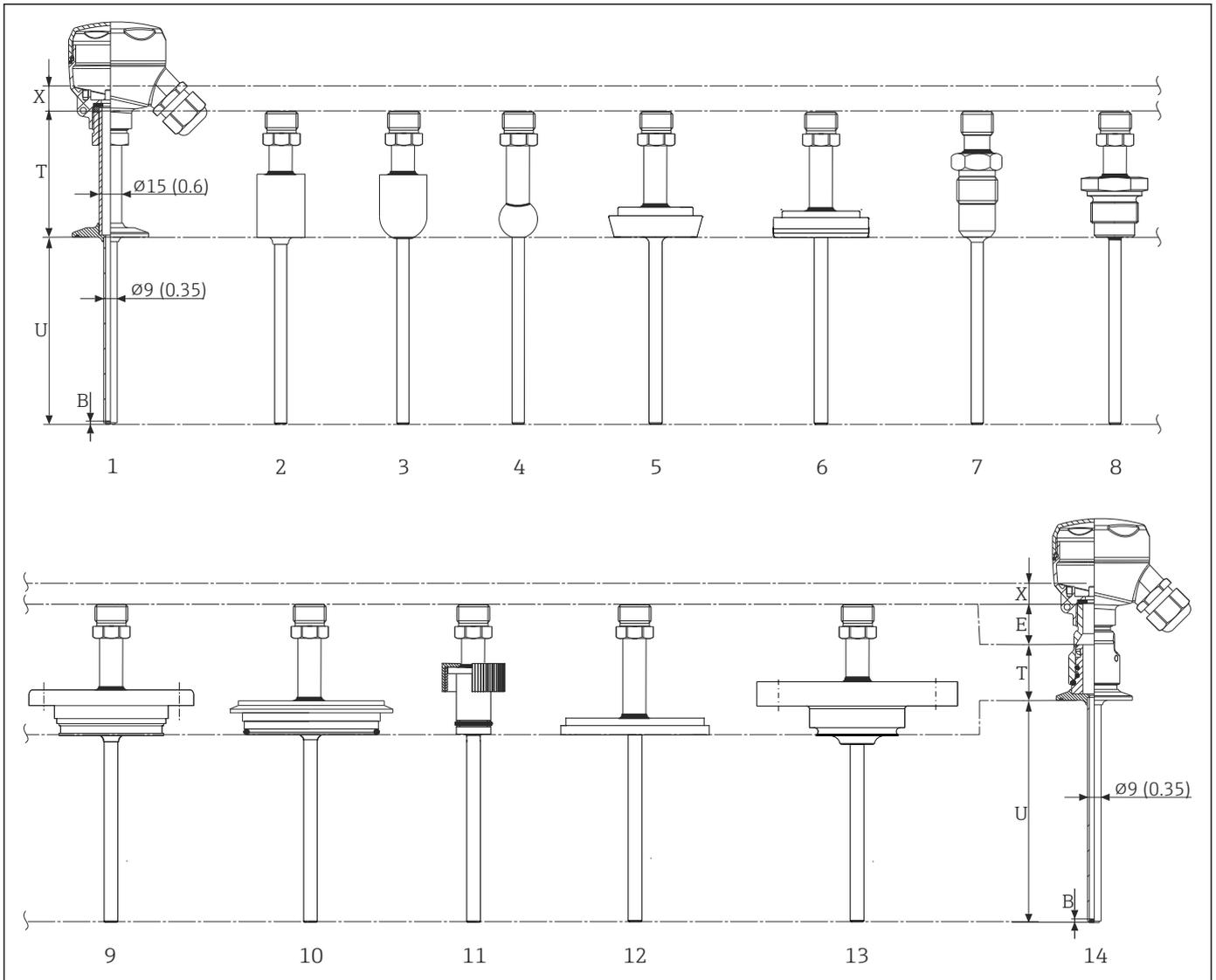
Position	Ausführung	Länge
Halsrohrlänge E	Austauschbares Halsrohr $\Phi 9$ mm (0,35 in)	Variabel, je nach Konfiguration
	iTHERM QuickNeck mit Gewinde M24x1,5 zum Anschlusskopf	60 mm (2,36 in)
	iTHERM QuickNeck mit Gewinde NPT 1/2" zum Anschlusskopf	51 mm (2,00 in)
Länge Schutzrohrschaft T ¹⁾	Metallisches Dichtsystem M12x1	46 mm (1,81 in)
	Metallisches Dichtsystem G1/2"	60 mm (2,36 in)
	Tri-clamp (0,5"-0,75")	24 mm (0,94 in)
	Microclamp (DN8-18)	23 mm (0,91 in)
	Clamp DN12 nach ISO 2852	24 mm (0,94 in)
	Clamp DN25/DN40 nach ISO 2852	21 mm (0,83 in)
	Milchrohrverschraubung DN25/DN32/DN40 nach DIN 11851	29 mm (1,14 in)
	Einschweißadapter kugelig-zylindrisch	59 mm (2,32 in)
	Einschweißadapter zylindrisch $\Phi 12$ mm (0,47 in)	55 mm (2,17 in)

Position	Ausführung	Länge
	Ohne Prozessanschluss (nur G3/8"-Gewinde), ggf. mit Klemmverschraubung TK40	11 mm (0,43 in)
	Einschweißadapter zylindrisch	55 mm (2,17 in)
	Einschweißadapter kugelig	47 mm (1,85 in)
Eintauchlänge U	Unabhängig von der Ausführung	Variabel, je nach Konfiguration
Variable Länge X	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mit Anschlussgewinde M24x1,5 ▪ mit Anschlussgewinde ½" NPT ▪ mit Anschlusskopf TA30S Berechnung IL für den Messeinsatz: $IL = U+T+E-B+X$	14 mm (0,55 in) 29 mm (1,14 in) 34 mm (1,34 in)
Bodendicke B	Reduzierte Spitze $\phi 4,3$ mm (0,17 in)	2 mm (0,08 in)

1) Abhängig vom Prozessanschluss

Mit Schutzrohr-Durchmesser 9 mm (0,35 in)

Halsrohr nicht austauschbar, bei Option mit Schnellverschluss iTHERM QuickNeck jedoch teilbar.



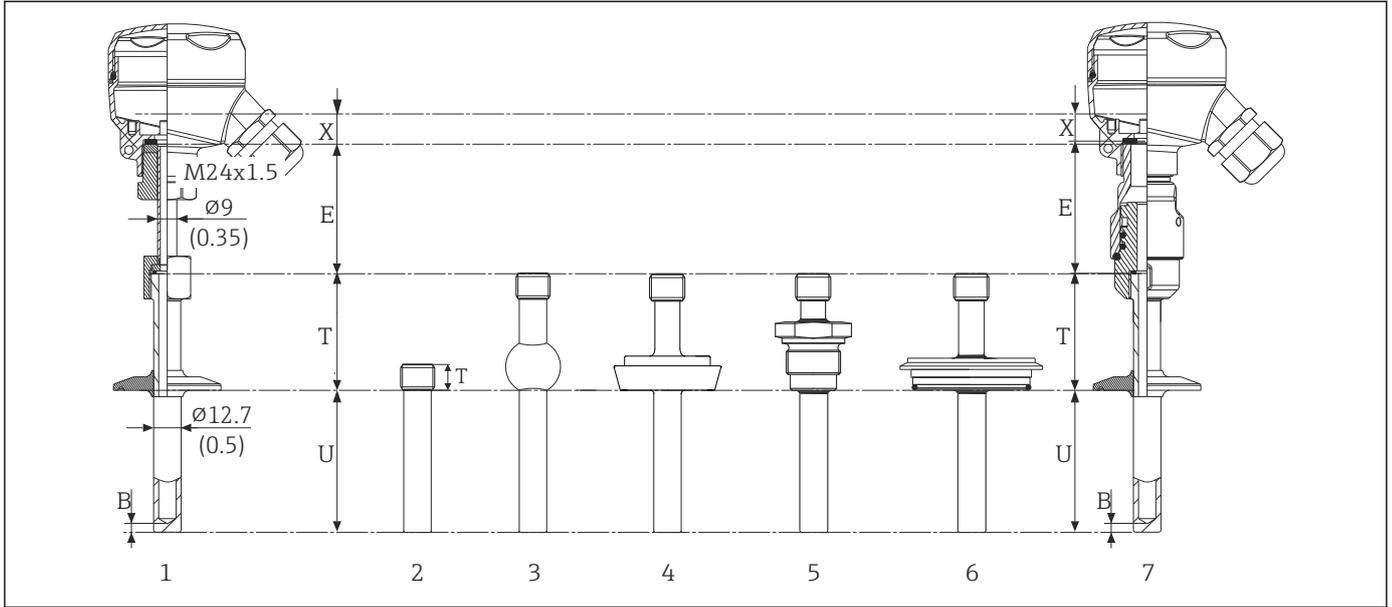
A0017761

- 1 Thermometer ohne austauschbarem Halsrohr, Anschlussgewinde M24x1,5, Prozessanschluss als Clamp-Ausführung
- 2 Prozessanschluss zylindrischer Einschweißadapter $\Phi 30 \times 40$ mm
- 3 Prozessanschluss kugelig-zylindrischer Einschweißadapter $\Phi 30 \times 40$ mm
- 4 Prozessanschluss kugeliger Einschweißadapter $\Phi 25$ mm
- 5 Prozessanschluss Milchrohrverschraubung nach DIN 11851
- 6 Prozessanschluss aseptische Rohrverschraubung nach DIN 11864-1 Form A
- 7 Prozessanschluss als metallisches Dichtsystem G $\frac{1}{2}$ "
- 8 Prozessanschluss Gewinde nach ISO 228 für Liquiphant-Einschweißadapter
- 9 Prozessanschluss APV Inline
- 10 Prozessanschluss Varivent[®]
- 11 Prozessanschluss Ingold Verbindung
- 12 Prozessanschluss SMS 1147
- 13 Prozessanschluss Neumo Biocontrol
- 14 Thermometer mit Schnellverschluss iTHERM QuickNeck und Prozessanschluss, beispielhaft als Clamp-Ausführung

Position	Ausführung	Länge
Halsrohrlänge E	Ohne iTHERM QuickNeck Schnellverschluss	0
	Mit iTHERM QuickNeck Schnellverschluss <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mit Gewinde M24x1,5 zum Anschlusskopf ▪ Mit Gewinde $\frac{1}{2}$" NPT zum Anschlusskopf 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 28 mm (1,1 in) ▪ 19,5 mm (0,8 in)

Position	Ausführung	Länge	
Länge Schutzrohrschaf T	Ohne iTHERM QuickNeck Schnellverschluss	Variabel, je nach Konfiguration	
	Mit iTHERM QuickNeck Schnellverschluss, abhängig vom Prozessanschluss:		
	SMS 1147, DN25	40 mm (1,57 in)	
	SMS 1147, DN38	41 mm (1,61 in)	
	SMS 1147, DN51	42 mm (1,65 in)	
	Varivent®, DN25	52 mm (2,05 in)	
	Varivent®, DN32		
	Varivent®, DN10	56 mm (2,2 in)	
	Gewinde G1" nach ISO 228 für Liquiphant-Einschweißadapter	77 mm (3,03 in)	
	Einschweißadapter kugelig-zylindrisch	70 mm (2,76 in)	
	Einschweißadapter zylindrisch	67 mm (2,64 in)	
	Aseptische Rohrverschraubung nach DIN11864-A, DN25	45 mm (1,77 in)	
	Aseptische Rohrverschraubung nach DIN11864-A, DN40		
	Milchrohrverschraubung nach DIN 11851, DN32	47 mm (1,85 in)	
	Milchrohrverschraubung nach DIN 11851, DN40		
	Milchrohrverschraubung nach DIN 11851, DN50	48 mm (1,89 in)	
	Clamp nach ISO 2852, DN12		
	Clamp nach ISO 2852, DN25		
	Clamp nach ISO 2852, DN40	39 mm (1,54 in)	
	Clamp nach ISO 2852, DN63,5		
	Clamp nach ISO 2852, DN70		
	Microclamp (DN8-18)	47 mm (1,85 in)	
	Tri-clamp (0,5"-0,75")	46 mm (1,81 in)	
	Ingold Verbindung ϕ 25 mm (0,98 in) x 30 mm (1,18 in)	78 mm (3,07 in)	
Ingold Verbindung ϕ 25 mm (0,98 in) x 46 mm (1,81 in)	94 mm (3,7 in)		
Metallisches Dichtsystem G½"	77 mm (3,03 in)		
APV-Inline, DN50	51 mm (2,01 in)		
Eintauchlänge U	Unabhängig von der Ausführung	Variabel, je nach Konfiguration	
Variable Länge X	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ohne iTHERM QuickNeck, Anschlussgewinde M24x1,5 ▪ mit iTHERM QuickNeck, Anschlussgewinde M24x1,5 ▪ mit iTHERM QuickNeck, Anschlussgewinde ½" NPT ▪ mit iTHERM QuickNeck, Anschlusskopf TA30S 	IL = U+T-B+X IL = U+E+T-B+X IL = U+E+T-B+X IL = U+E+T-B+X	14 mm (0,55 in) 14 mm (0,55 in) 29 mm (1,14 in) 34 mm (1,34 in)
	Reduzierte Spitze ϕ 5,3 mm (0,21 in) x 20 mm (0,79 in)	2 mm (0,08 in)	
	Verjüngte Spitze ϕ 6,6 mm (0,26 in) x 60 mm (2,36 in)		
	Gerade Spitze		

Mit Schutzrohr-Durchmesser 12,7 mm (1/2 in)



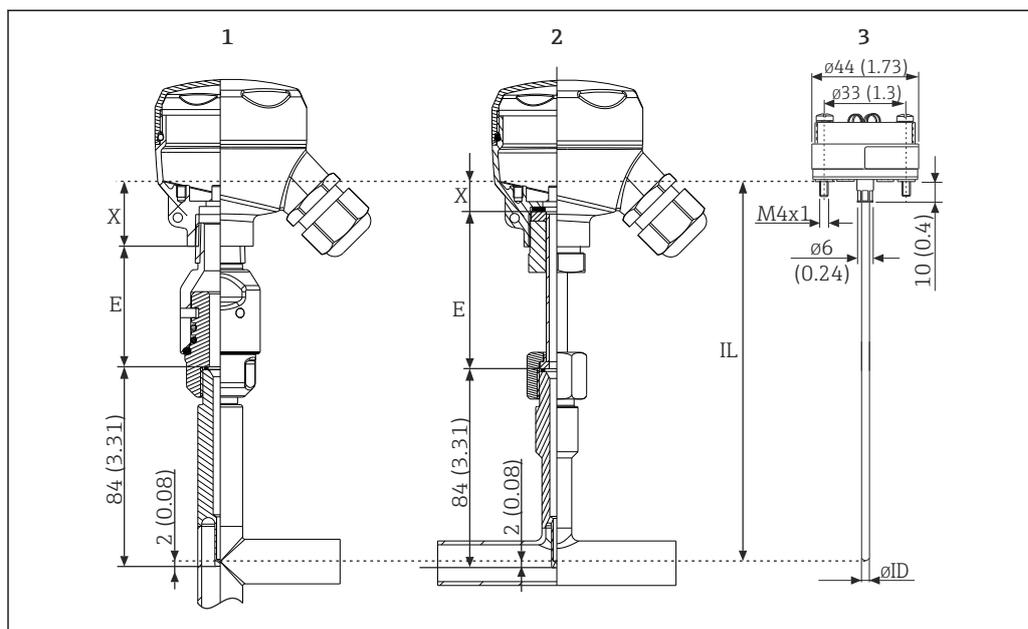
A0018313

- 1 Thermometer mit austauschbarem Halsrohr TE411 und Prozessanschluss als Clamp-Ausführung
- 2 Ausführung Prozessanschluss zylindrischer Einschweißadapter $\phi 12,7$ mm (0,5 in)
- 3 Ausführung Prozessanschluss kugeligter Einschweißadapter $\phi 25$ mm
- 4 Prozessanschluss Milchrohrverschraubung nach DIN 11851
- 5 Gewinde nach ISO 228 für Liquiphant-Einschweißadapter
- 6 Prozessanschluss Varivent®
- 7 Thermometer mit Schnellverschluss iTHERM QuickNeck und Prozessanschluss, beispielhaft als Clamp-Ausführung

- Austauschbares Halsrohr oder Schnellverschluss iTHERM QuickNeck
- G3/8"-Gewinde für Schutzrohranschluss
- Schutzrohr aus Vollmaterial gebohrt für $L \leq 200$ mm (7,87 in)
- geschweißtes Schutzrohr für $L > 200$ mm (7,87 in)

Position	Ausführung	Länge
Halsrohlänge E	Austauschbares Halsrohr, $\phi 9$ mm (0,35 in)	Variabel, je nach Konfiguration
	iTHERM QuickNeck mit Gewinde M24x1,5 zum Anschlusskopf	60 mm (2,36 in)
	iTHERM QuickNeck mit Gewinde NPT 1/2" zum Anschlusskopf	51 mm (2 in)
Länge Schutzrohrschaft T	Einschweißadapter, zylindrisch, $\phi 12,7$ mm (0,5 in)	12 mm (0,47 in)
	Alle weiteren Prozessanschlüsse	65 mm (2,56 in)
Eintauchlänge U	Unabhängig vom Prozessanschluss	Variabel, je nach Konfiguration
Variable Länge X	<ul style="list-style-type: none"> ■ mit Anschlussgewinde M24x1,5 ■ mit Anschlussgewinde 1/2" NPT ■ mit Anschlusskopf TA30S 	14 mm (0,55 in) 29 mm (1,14 in) 34 mm (1,34 in)
	Berechnung IL für den Messeinsatz: $IL = U+T+E-B+X$	
Bodendicke B	Reduzierte Spitze $\phi 5,3$ mm (0,21 in) x 20 mm (0,79 in)	2 mm (0,079 in)
	Reduzierte Spitze $\phi 8$ mm (0,31 in) x 32 mm (1,26 in)	4 mm (0,16 in)
	Gerade Spitze	6 mm (0,24 in)

Mit Schutzrohr-Version T- oder Eckstück



A0018314

- 1 Thermometer mit Schnellverschluss iTHERM QuickNeck und Eckstück Schutzrohr, Anschlussgewinde $\frac{1}{2}$ " NPT (verfügbar auch mit M24x1,5)
- 2 Thermometer mit austauschbarem Halsrohr TE411 und T-Stück Schutzrohr, Anschlussgewinde M24x1,5 (verfügbar auch mit $\frac{1}{2}$ " NPT)
- 3 Messeinsatz, beispielhaft mit montiertem Kopftransmitter

- Dimensionen gemäß DIN 11865 / ASME BPE 2012
- Mit austauschbarem Halsrohr oder Schnellverschluss iTHERM QuickNeck
- G3/8"-Gewinde für Schutzrohranschluss

Position	Ausführung	Länge
Halsrohlänge E	Austauschbares Halsrohr	Variabel, je nach Konfiguration
	iTHERM QuickNeck mit Gewinde M24x1,5 zum Anschlusskopf	60 mm (2,36 in)
	iTHERM QuickNeck mit Gewinde NPT $\frac{1}{2}$ " zum Anschlusskopf	51 mm (2 in)
Variable Länge X	<ul style="list-style-type: none"> ■ mit Anschlussgewinde M24x1,5 ■ mit Anschlussgewinde $\frac{1}{2}$" NPT ■ mit Anschlusskopf TA30S Berechnung IL für den Messeinsatz: $IL = U+T+E-B+X$	14 mm (0,55 in) 29 mm (1,14 in) 34 mm (1,34 in)
Bodendicke B	Unabhängig von der Ausführung	2 mm (0,079 in)

Mögliche Kombinationen der Schutzrohrversionen mit den verfügbaren Prozessanschlüssen und Schnellverschluss iTHERM QuickNeck

Prozessanschluss und Größe	Schutzrohrdurchmesser			iTHERM QuickNeck für ϕ 9 mm (0,35 in) ¹⁾
	6 mm ($\frac{1}{4}$ in)	9 mm (0,35 in)	12,7 mm ($\frac{1}{2}$ in)	
Ohne Prozessanschluss (für Einbau mit Klemmverschraubung)	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-
Einschweissadapter				
zylindrisch ϕ 12,7 mm (0,5 in)	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-
zylindrisch ϕ 30 x 40 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
zylindrisch ϕ 12 x 40 mm		-	-	-
kugelig-zylindrisch ϕ 30 x 40 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
kugelig ϕ 25 mm (0,98 in)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-
Clamp nach ISO 2852				
Microclamp/Tri-clamp DN8 - 18 (0,5 - 0,75 in)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
DN12 - 21,3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
DN25 - 38 (1 - 1,5 in)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DN40 - 51 (2 in)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
DN63,5 (2,5 in)	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DN70 - 76,5 (3 in)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Milchrohrverschraubung nach DIN 11851				
DN25	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-
DN32, DN40		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DN50	-	-	-	-
Aseptische Rohrverschraubung nach DIN 11864-1 Form A				
DN25, DN40	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Metallisches Dichtsystem				
M12x1	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-
G $\frac{1}{2}$ "		<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Gewinde nach ISO 228 für Liquiphant-Einschweißadapter				
G $\frac{3}{4}$ " für FTL20	-	-	-	-
G $\frac{3}{4}$ " für FTL50		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-
G1" für FTL50		-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
APV Inline				
DN50	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Varivent®				
Typ B, ϕ 31 mm; Typ F, ϕ 50 mm ; Typ N, ϕ 68 mm	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ingold Verbindung				
25 x 30 mm oder 25 x 46 mm	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
SMS 1147				
DN25, DN38, DN51	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Neumo Biocontrol				
D25 PN16, D50 PN16, D65 PN16	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-

1) Bei Durchmesser 6 mm ($\frac{1}{4}$ in) und 12,7 mm ($\frac{1}{2}$ in) ist das iTHERM QuickNeck für alle Prozessanschluss-Varianten verfügbar.

Messeinsatz Für das Thermometer sind je nach Anwendung Messeinsätze iTHERM TS111 mit unterschiedlichen RTD-Sensoren verfügbar:

Sensor	Standard Dünnschicht	iTHERM StrongSens	iTHERM QuickSens ¹⁾	Drahtgewickelt	
Sensorbauart; Schaltungsart	1x Pt100, 3- oder 4-Leiter, mineralisiert	1x Pt100, 3- oder 4-Leiter, mineralisiert	1x Pt100, 3- oder 4-Leiter <ul style="list-style-type: none"> ■ \varnothing6 mm ($\frac{1}{4}$ in), mineralisiert ■ \varnothing3 mm ($\frac{1}{8}$ in), teflonisiert 	1x Pt100, 3- oder 4-Leiter, mineralisiert	2x Pt100, 3-Leiter, mineralisiert
Vibrationsfestigkeit der Messeinsatzspitze	bis 3g	erhöhte Vibrationsfestigkeit > 60g	<ul style="list-style-type: none"> ■ \varnothing3 mm ($\frac{1}{8}$ in) bis 3g ■ \varnothing6 mm ($\frac{1}{4}$ in) > 60g 	bis 3g	
Messbereich; Genauigkeitsklasse	-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...+1112 °F), Klasse A oder AA	
Durchmesser	3 mm ($\frac{1}{8}$ in), 6 mm ($\frac{1}{4}$ in)	6 mm ($\frac{1}{4}$ in)	3 mm ($\frac{1}{8}$ in), 6 mm ($\frac{1}{4}$ in)		

1) Empfohlen für Eintauchlängen $U < 70$ mm (2.76 in)

Der Messeinsatz iTHERM TS111 ist als Ersatzteil erhältlich. Die Einstecklänge (IL) ist von der Eintauchlänge des Schutzrohres (U), der Halsrohlänge (E), der Bodendicke (B), der Länge des Schutzrohrschafes (L) und der Variablenlänge (X) abhängig. Die Einstecklänge (IL) muss beim Austausch berücksichtigt werden. Berechnungsformeln für IL (\rightarrow  19).

 Weiterführende Informationen zum verwendeten Messeinsatz iTHERM TS111 mit erhöhter Vibrationsfestigkeit und schnellansprechendem Sensor siehe Technische Information (TI01014T/09/).

 Aktuell lieferbare Ersatzteile zu Ihrem Produkt finden Sie Online unter: http://www.products.endress.com/spareparts_consumables, Produkt-Wurzel: TM411. Bei Ersatzteilbestellungen die Seriennummer des Gerätes angeben! Mit Hilfe der Seriennummer wird die Einstecklänge IL automatisch berechnet.

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

Material Hals- und Schutzrohr, Messeinsatz, Prozessanschluss.

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Dauereinsatztemperaturen sind nur als Richtwerte bei Verwendung der jeweiligen Materialien in Luft und ohne nennenswerte Druckbelastung zu verstehen. In einem abweichenden Einsatzfall, insbesondere beim Auftreten hoher mechanischer Belas-

tungen oder in aggressiven Medien, können die maximalen Einsatztemperaturen deutlich reduziert sein.

Bezeichnung	Kurzformel	Empfohlene max. Dauereinsatztemperatur an Luft	Eigenschaften
AISI 316L (entspricht 1.4404 oder 1.4435)	X2CrNiMo17-13-2, X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
1.4435+316L, Delta-Ferrit < 1%	Beide Werkstoff-Spezifikationen (1.4435 sowie 316L) werden bezgl. ihrer Analysegrenzen gleichzeitig erfüllt. Zusätzlich erfolgt die Begrenzung des Delta-Ferrit Gehalts der prozessberührenden Teile auf <1% - inklusive der Schweißnähte (in Anlehnung an die Basler Norm 2)		

1) Bei geringen Druckbelastungen und in nicht korrosiven Medien ist bedingt ein Einsatz bis zu 800 °C (1472 °F) möglich. Für weitere Informationen kontaktieren Sie Ihren Endress+Hauser Vertrieb.

Oberflächenrauigkeit

Angaben für produktberührte Flächen:

Standard Oberfläche	$R_a \leq 0,76 \mu\text{m} (0,03 \mu\text{in})$
Feingeschliffene Oberfläche ¹⁾	$R_a \leq 0,38 \mu\text{m} (0,015 \mu\text{in})$
Feingeschliffene Oberfläche und elektroliert	$R_a \leq 0,38 \mu\text{m} (0,015 \mu\text{in})$ + elektroliert

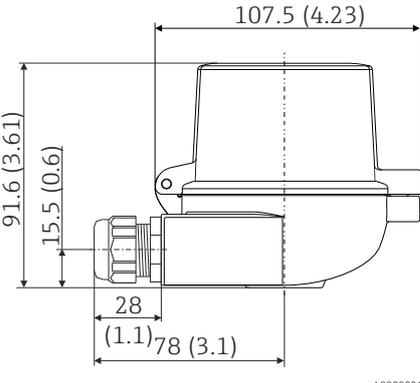
1) Nicht konform zu ASME BPE

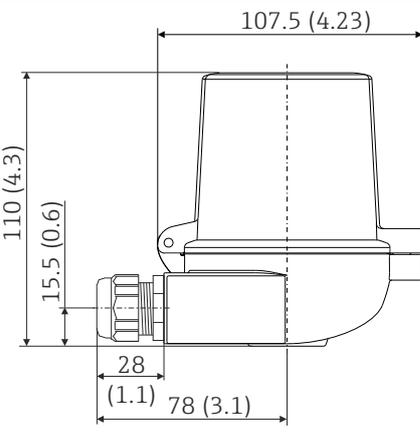
Anschlussköpfe

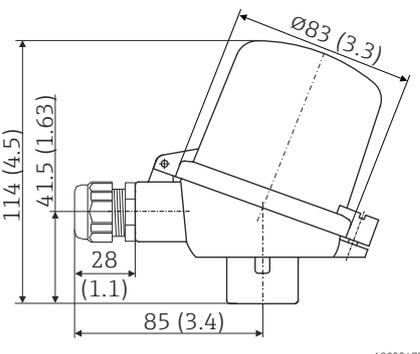
Alle Anschlussköpfe weisen eine interne Geometrie gemäß DIN EN 50446 Form B und einen Thermometeranschluss mit M24x1,5 oder ½" NPT-Gewinde auf. Alle Abmessungen in mm (in). Die Kabelverschraubungen in den Abbildungen entsprechen exemplarisch M20x1,5- Anschlüssen mit Non-Ex Polyamid Kabelverschraubung. Angaben ohne eingebauten Kopftransmitter. Umgebungstemperaturen mit eingebauten Kopftransmitter siehe Kapitel 'Umgebungsbedingungen'. (→ 18)

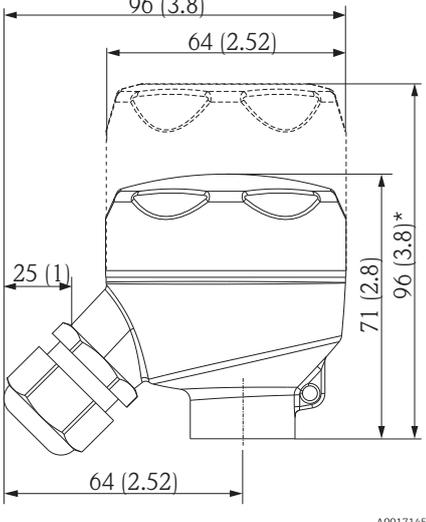
Als Besonderheit bietet Endress+Hauser Anschlussköpfe mit optimaler Zugänglichkeit der Anschlussklemmen für vereinfachte Installation und Wartung.

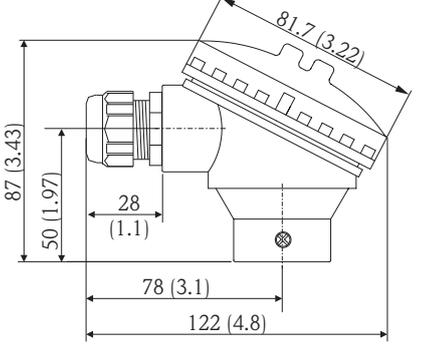
TA30A	Spezifikation
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wahlweise mit einem oder zwei Kabeleingängen ■ Schutzart: IP66/68 (NEMA Type 4x encl.) ■ Temperatur: -50...+150 °C (-58...+302 °F) ohne Kabelverschraubung ■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Dichtungen: Silikon ■ Kabeleingang Gewinde: G ½", ½" NPT und M20x1,5; ■ Schutzarmaturanschluss: M24x1,5 ■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: 330 g (11,64 oz) ■ Erdungsklemme intern und extern ■ 3-A[®] gekennzeichnet

TA30A mit Displayfenster im Deckel	Spezifikation
 <p>A0009821</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wahlweise mit einem oder zwei Kabeleingängen ■ Schutzart: IP66/68 (NEMA Type 4x encl.) ■ Temperatur: -50...+150 °C (-58...+302 °F) ohne Kabelverschraubung ■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Dichtungen: Silikon ■ Kabeleingang Gewinde: G ½", ½" NPT und M20x1,5 ■ Schutzarmaturanschluss: M24x1,5 ■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: 420 g (14,81 oz) ■ mit Anzeige TID10 ■ Erdungsklemme intern und extern ■ 3-A[®] gekennzeichnet

TA30D	Spezifikation
 <p>A0009822</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wahlweise mit einem oder zwei Kabeleingängen ■ Schutzart: IP66/68 (NEMA Type 4x encl.) ■ Temperatur: -50...+150 °C (-58...+302 °F) ohne Kabelverschraubung ■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Dichtungen: Silikon ■ Kabeleingang Gewinde: G ½", ½" NPT und M20x1,5 ■ Schutzarmaturanschluss: M24x1,5 ■ Es können zwei Kopftransmitter montiert werden. Standardmäßig ist ein Transmitter, montiert im Anschlusskopfdeckel, sowie ein zusätzlicher Anschlussklemmenblock direkt am Messeinsatz installiert. ■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: 390 g (13,75 oz) ■ Erdungsklemme intern und extern ■ 3-A[®] gekennzeichnet

TA30P	Spezifikation
 <p>A0023477</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schutzart: IP65 ■ Max. Temperatur: -40...+120 °C (-40...+248 °F) ■ Material: Polyamid (PA12), antistatisch ■ Dichtungen: Silikon ■ Kabeleingang Gewinde: M20x1,5 ■ Schutzarmaturanschluss: M24x1,5 ■ Kopf- und Kappenfarbe: schwarz ■ Gewicht: 135 g (4,8 oz) ■ Zündschutzart: Eigensicher (G Ex ia) ■ Erdungsklemme: nur intern über Hilfsklemme

TA30R (optional mit Displayfenster im Deckel)	Spezifikation
 <p data-bbox="507 875 933 925">* Abmessungen Version mit Displayfenster im Deckel</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schutzart - Standard Version: IP69K (NEMA Type 4x incl.) ■ Schutzart - Version mit Displayfenster: IP66/68 (NEMA Type 4x incl.) ■ Temperatur: -50...+130 °C (-58...+266 °F) ohne Kabelverschraubung ■ Material: Edelstahl 316L/1.4404, gestrahlt oder handpoliert ■ Dichtungen: Silikon, optional EPDM für LABS-freie Anwendung ■ Displayfenster: Polycarbonat (PC) ■ Kabeleingang Gewinde ½" NPT und M20x1,5 ■ Gewicht <ul style="list-style-type: none"> - Standard Version: 360 g (12,7 oz) - Version mit Displayfenster: 460 g (16,23 oz) ■ Displayfenster im Deckel optional für Kopffrequenztransmitter mit Anzeige TID10 ■ Schutzarmaturanschluss: M24x1,5 oder ½" NPT ■ Erdungsklemme: intern standardmäßig; extern optional ■ 3-A[®] gekennzeichnet

TA30S	Spezifikation
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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: ¾" NPT (mit Adapter für ½" NPT), M20x1,5 ■ Schutzarmaturanschluss: ½" NPT ■ Farbe: Weiß ■ Gewicht: ca. 100 g (3,5 oz) ■ Erdungsklemme: nur intern über Hilfsklemme ■ 3-A[®] gekennzeichnet

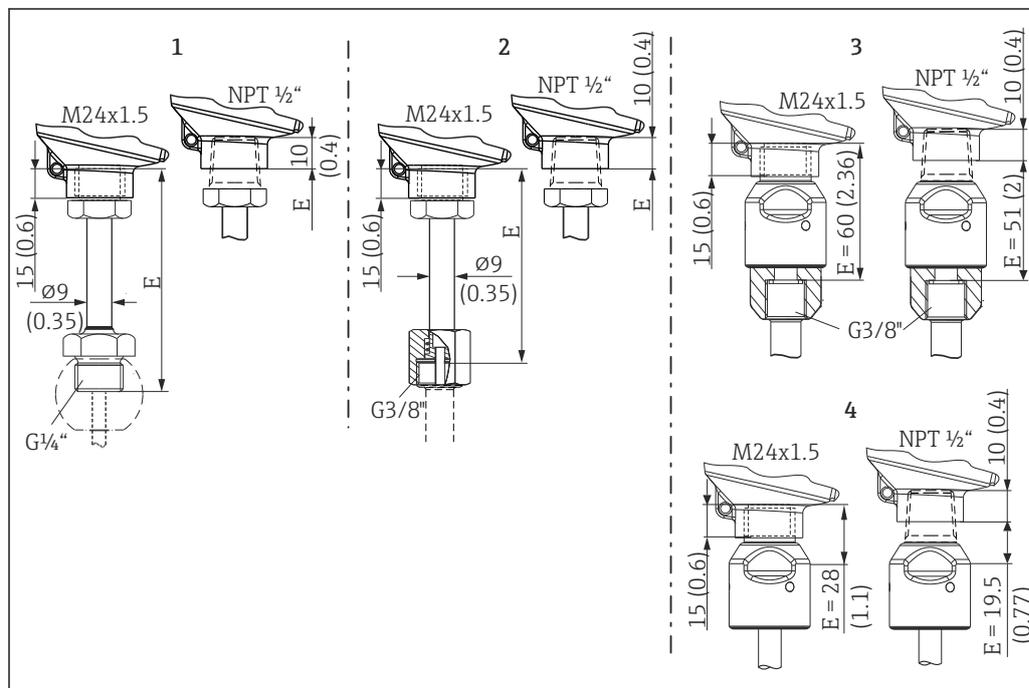
Kabelverschraubungen und Feldbusstecker

Typ	Passend für Kabeleingang	Schutzart	Temperaturbereich
Kabelverschraubung, Polyamid	½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5 (optional 2x Kabeldurchgang)	IP68	-40...+100 °C (-40...+212 °F)
	½" NPT, M20x1,5 (optional 2x Kabeldurchgang)	IP69K	
Kabelverschraubung für Staub-Ex Bereich, Polyamid	½" NPT, M20x1,5	IP68	-20...+95 °C (-4...+203 °F)
Kabelverschraubung für Staub-Ex Bereich, Messing	M20x1,5	IP68 (NEMA Type 4x)	-20...+130 °C (-4...+266 °F)
Feldbusstecker (M12x1 PA, 7/8" PA, FF)	½" NPT, M20x1,5	IP67, NEMA Type 6	-40...+105 °C (-40...+221 °F)
Feldbusstecker (M12, 8-polig)	M20x1,5	IP67	-30...+90 °C (-22...+194 °F)

Halsrohr

Halsrohr in Standardausführung oder optional mit Schnellverschluss iTHERM QuickNeck.

- Werkzeugloser Ausbau des Messeinsatzes:
 - Zeit-/Kosteneinsparung bei häufig zu kalibrierenden Messstellen
 - Vermeidung von Verdrahtungsfehlern
- Schutzklasse IP69K



A0017953

8 Abmessungen Halsrohr Typ TE411, verschiedene Ausführungen, jeweils mit M24x1,5 oder NPT 1/2"-Gewinde zum Anschlusskopf

- 1 Mit Aussengewinde G1/4" für Klemmverschraubung TK40, (→ 41) 3-A[®] gekennzeichnet
- 2 Mit G3/8" Überwurfmutter für Schutzrohrversion: $\phi 6$ mm (1/4 in), $\phi 12,7$ mm (0,5 in) sowie Schutzrohrvarianten T- und Eckstück
- 3 Schnellverschluss iTHERM QuickNeck für Schutzrohrversion: $\phi 6$ mm (1/4 in), $\phi 12,7$ mm (0,5 in) sowie Schutzrohrvarianten T- und Eckstück
- 4 Schnellverschluss iTHERM QuickNeck - Oberteil, zum Einbau in ein vorhandenes Schutzrohr mit iTHERM QuickNeck

Schutzrohr

Prozessanschlüsse

Alle Abmessungen in mm (in).

Zum Einschweißen

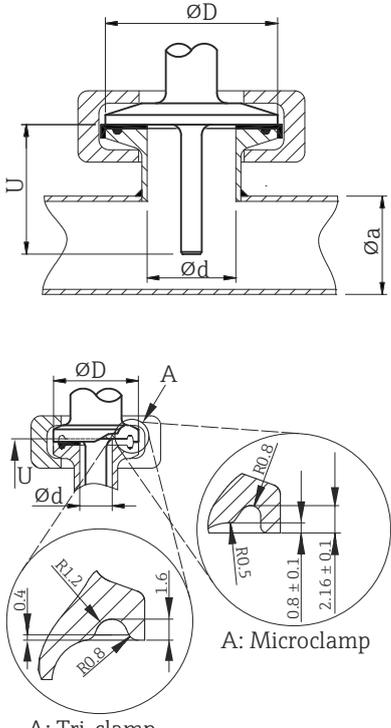
Typ	Ausführung	Abmessungen	Technische Eigenschaften
<p>Einschweißadapter</p> <p>1 2 3 4 5</p> <p>A0009569</p>	1: Zylindrisch ¹⁾	$\phi d = 12,7 \text{ mm } (\frac{1}{2} \text{ in})$, U = Eintauchlänge ab Unterkante Gewinde, T = 12 mm (0,47 in)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ P_{max.} ist abhängig vom Einschweißprozess ▪ 3-A[®] gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert ▪ ASME BPE konform
	2: Zylindrisch ²⁾	$\phi d \times h = 12 \text{ mm } (0,47 \text{ in}) \times 40 \text{ mm } (1,57 \text{ in})$, T = 55 mm (2,17 in)	
	3: Zylindrisch	$\phi d \times h = 30 \text{ mm } (1,18 \text{ in}) \times 40 \text{ mm } (1,57 \text{ in})$	
	4: Kugelig-zylindrisch	$\phi d \times h = 30 \text{ mm } (1,18 \text{ in}) \times 40 \text{ mm } (1,57 \text{ in})$	
	5: Kugelig	$\phi d = 25 \text{ mm } (0,98 \text{ in})$ $h = 24 \text{ mm } (0,94 \text{ in})$	

- 1) für Schutzrohr $\phi 12,7 \text{ mm } (\frac{1}{2} \text{ in})$
- 2) für Schutzrohr $\phi 6 \text{ mm } (\frac{1}{4} \text{ in})$

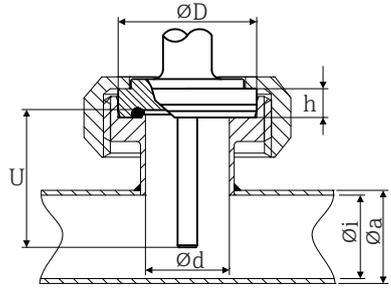
Typ	Ausführung ¹⁾	Abmessungen					Technische Eigenschaften	
		ϕD	A	B	ϕi	ϕa	P _{max.}	
<p>Milchrohrverschraubung nach DIN 11851</p> <p>1 Zentrierring 2 Dichtungsring</p> <p>A0009561</p>	DN25	44 mm (1,73 in)	30 mm (1,18 in)	10 mm (0,39 in)	26 mm (1,02 in)	29 mm (1,14 in)	40 bar (580 psi)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 3-A[®] gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert (nur mit EHEDG bescheinigtem und selbstzentrierendem Dicht-ring). ▪ ASME BPE konform
	DN32	50 mm (1,97 in)	36 mm (1,42 in)		32 mm (1,26 in)	35 mm (1,38 in)		
	DN40	56 mm (2,2 in)	42 mm (1,65 in)		38 mm (1,5 in)	41 mm (1,61 in)		
	DN50	68 mm (2,68 in)	54 mm (2,13 in)	11 mm (0,43 in)	50 mm (1,97 in)	53 mm (2,1 in)		

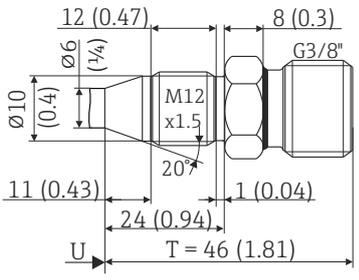
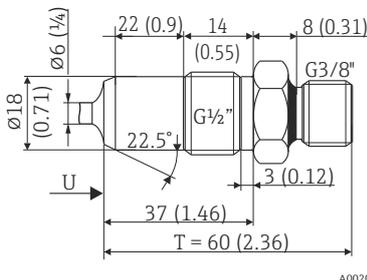
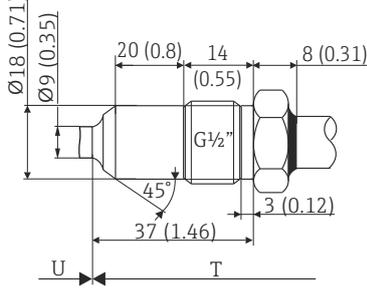
- 1) Rohrleitungen gemäß DIN 11850

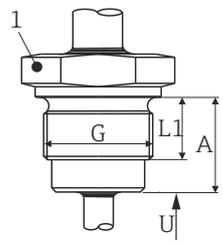
Lösbarer Prozessanschluss

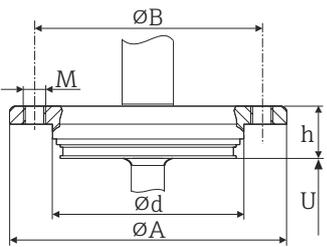
Typ	Ausführung	Abmessungen		Technische Eigenschaften
	$\phi d^{1)}$	ϕD	ϕa	
Clamp nach ISO 2852  <p>A: Microclamp</p> <p>A: Tri-clamp</p> <p>A Unterschiedliche Dichtungsgeometrie für Microclamp und Tri-clamp</p> <p>A0009566</p>	Microclamp ²⁾ DN8-18 (0,5"-0,75")	25 mm (0,98 in)	-	<ul style="list-style-type: none"> ■ $P_{max} = 16$ bar (232 psi), abhängig vom Clamp-Ring und der geeigneten Dichtung ■ 3-A[®] gekennzeichnet
	Tri-clamp DN8-18 (0,5"-0,75")		-	
	DN12-21,3	34 mm (1,34 in)	16...25,3 mm (0,63...0,99 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ $P_{max} = 16$ bar (232 psi), abhängig vom Clamp-Ring und der geeigneten Dichtung ■ 3-A[®] gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert (kombiniert mit der Hyjoin PEEK/ (Edelstahl-Dichtung oder Dupont de Nemours Kalrez/ Edelstahl-Dichtung) ■ ASME BPE konform³⁾
	DN25-38 (1"-1,5")	50,5 mm (1,99 in)	29...42,4 mm (1,14...1,67 in)	
	DN40-51 (2")	64 mm (2,52 in)	44,8...55,8 mm (1,76...2,2 in)	
	DN63,5 (2,5")	77,5 mm (3,05 in)	68,9...75,8 mm (2,71...2,98 in)	
	DN70-76,5 (3")	91 mm (3,58 in)	> 75,8 mm (2,98 in)	

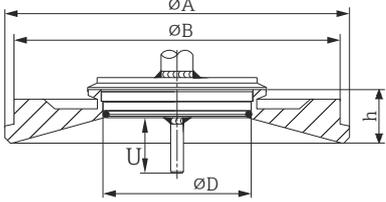
- 1) Rohre gemäß ISO 2037 und BS 4825 Teil 1
- 2) Microclamp (nicht enthalten in ISO 2852); keine Standardrohre
- 3) nicht für DN12-21,3

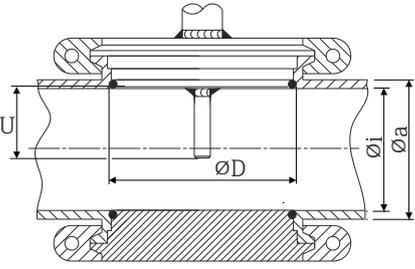
Typ	Ausführung	Abmessungen					Technische Eigenschaften
		ϕd	ϕD	ϕi	ϕa	h	
Aseptische Rohrverschraubung nach DIN 11864-1, Form A  <p>A0009562</p>	DN25	26 mm (1,02 in)	42,9 mm (1,7 in)	26 mm (1,02 in)	29 mm (1,14 in)	9 mm (0,35 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ $P_{max} = 40$ bar (580 psi) ■ 3-A[®] gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert ■ ASME BPE konform
	DN40	38 mm (1,5 in)	54,9 mm (2,16 in)	38 mm (1,5 in)	41 mm (1,61 in)	10 mm (0,39 in)	

Typ		Ausführung	Technische Eigenschaften
Metallisches Dichtsystem			
M12x1.5 	G½" 	Schutzrohrdurchmesser 6 mm (¼ in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{max.} = 16 bar (232 psi) ■ EHEDG zertifiziert
			

Typ	Ausführung G	Abmessungen			Technische Eigenschaften
		L1 Gewinde- länge	A	1 (SW/AF)	
Gewinde nach ISO 228 (für Liquiphant-Ein- schweißadapter) 	G¾" für FTL20- Adapter	16 mm (0,63 in)	25,5 mm (1 in)	32	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{max.} = 25 bar (362 psi) bei max. 150 °C (302 °F) ■ P_{max.} = 40 bar (580 psi) bei max. 100 °C (212 °F) ■ 3-A® gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert ■ ASME BPE konform
	G¾" für FTL50- Adapter				
	G1" für FTL50- Adapter	18,6 mm (0,73 in)	29,5 mm (1,16 in)	41	

Typ	Ausfüh- rung	Abmessungen					Technische Eigenschaften
		φd	φA	φB	M	h	
APV-Inline 	DN50	69 mm (2,72 in)	99,5 mm (3,92 in)	82 mm (3,23 in)	2xM8	19 mm (0,75 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{max.} = 25 bar (362 psi) ■ 3-A® gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert ■ ASME BPE konform

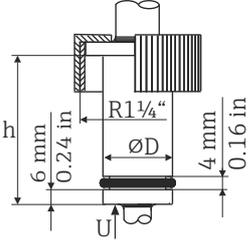
Typ	Ausführung	Abmessungen				Technische Eigenschaften	
		ϕD	ϕA	ϕB	h	$P_{max.}$	
Varivent®  <small>A0021307</small>	Typ B	31 mm (1,22 in)	105 mm (4,13 in)	-	22 mm (0,87 in)	10 bar (145 psi)	<ul style="list-style-type: none"> 3-A® gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert ASME BPE konform
	Typ F	50 mm (1,97 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 Behälter mit kleinem Durchmesser ($\leq 1,6$ m (5,25 ft)) und bis zu einer Wandstärke von 8 mm (0,31 in).							

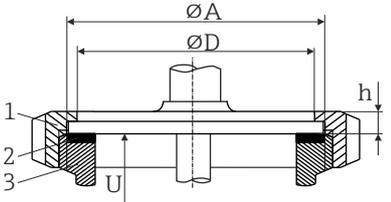
Typ	Technische Eigenschaften
Varivent® für VARINLINE® Gehäuse zum Einbau in Rohrleitungen  <small>A0009564</small>	<ul style="list-style-type: none"> 3-A® gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert ASME BPE konform

Ausführung	Abmessungen			$P_{max.}$
	ϕD	ϕi	ϕa	
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)	
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)	
		OD 3": 73 mm (2,87 in)	OD 3": 76,2 mm (3 in)	OD 3" bis OD 4": 10 bar (145 psi)
		OD 4": 97,6 mm (3,84 in)	OD 4": 101,6 mm (4 in)	



Aufgrund der geringen Eintauchlänge U wird der Einsatz von iTHERM QuickSens Messeinsätzen empfohlen.

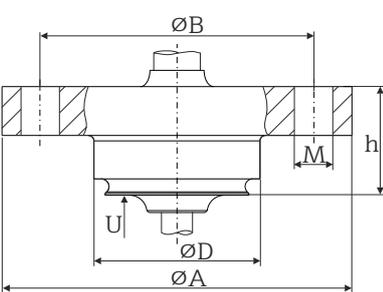
Typ	Ausführung, Abmessungen $\phi D \times h$	Technische Eigenschaften
Ingold Verbindung 	$\phi 25 \text{ mm (0,98 in)} \times 30 \text{ mm (1,18 in)}$	$P_{\text{max.}} = 25 \text{ bar (362 psi)}$
	$\phi 25 \text{ mm (0,98 in)} \times 46 \text{ mm (1,81 in)}$	

Typ	Ausführung	Abmessungen			Technische Eigenschaften
		ϕD	ϕA	h	
SMS 1147 	DN25	32 mm (1,26 in)	35,5 mm (1,4 in)	7 mm (0,28 in)	$P_{\text{max.}} = 25 \text{ bar (362 psi)}$
	DN38	48 mm (1,89 in)	55 mm (2,17 in)	8 mm (0,31 in)	
	DN51	60 mm (2,36 in)	65 mm (2,56 in)	9 mm (0,35 in)	

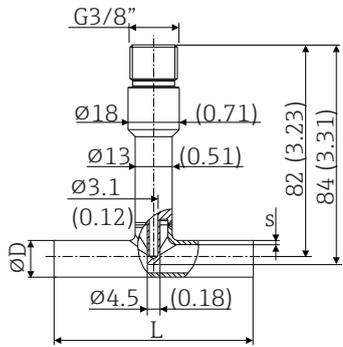
- 1 Überwurfmutter
- 2 Dichtungsring
- 3 Gegenanschluss



Der Gegenanschluss muss den Dichtungsring passend fixieren.

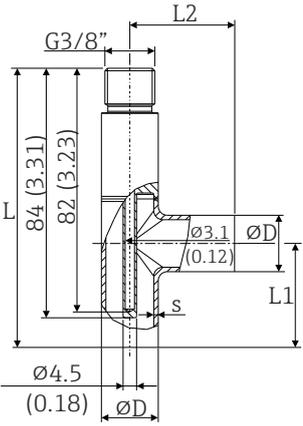
Typ	Ausführung	Abmessungen					Technische Eigenschaften
		ϕA	ϕB	ϕD	ϕd	h	
Neumo Biocontrol 	D25 PN16	64 mm (2,52 in)	50 mm (1,97 in)	30,4 mm (1,2 in)	7 mm (0,28 in)	20 mm (0,79 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ $P_{\text{max.}} = 16 \text{ bar (232 psi)}$ ■ 3-A[®] gekennzeichnet
	D50 PN16	90 mm (3,54 in)	70 mm (2,76 in)	49,9 mm (1,97 in)	9 mm (0,35 in)	27 mm (1,06 in)	
	D65 PN25	120 mm (4,72 in)	95 mm (3,74 in)	67,9 mm (2,67 in)	11 mm (0,43 in)		

i Aufgrund der geringen Eintauchlänge U wird bei den Prozessanschlüssen T-/Eckstück nach DIN 11865 generell der Einsatz von iTHERM QuickSens Messeinsätzen empfohlen.

Typ	Ausführung		Abmessungen in mm (in)			Technische Eigenschaften
			ØD	L	s ¹⁾	
T-Stück zum Einschweißen nach DIN 11865 (Teil A, B und C)  <small>A0018552</small>	Teil A	DN10 PN25	13 mm (0,51 in)	70 mm (2,76 in)	1,5 mm (0,06 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{max.} = 25 bar (362 psi) ■ R_a ≤ 0,38 µm (0,015 µin)+ elektropoliert
		DN15 PN25	19 mm (0,75 in)			
		DN25 PN25	29 mm (1,14 in)	100 mm (3,94 in)		
	Teil B	DN13,5 PN25	13,5 mm (0,53 in)	64 mm (2,52 in)	1,6 mm (0,063 in)	
		DN17,2 PN25	17,2 mm (0,68 in)	68 mm (2,68 in)		
		DN21,3 PN25	21,3 mm (0,84 in)	72 mm (2,83 in)		
	Teil C ²⁾	DN12,7 PN25 (½")	12,7 mm (0,5 in)	95,2 mm (3,75 in)	1,65 mm (0,065 in)	
		DN19,05 PN25 (¾")	19,05 mm (0,75 in)	101,6 mm (4 in)		
		DN38,1 PN25 (1½")	38,1 mm (1,5 in)	120,6 mm (4,75 in)		

1) Rohrwandstärke

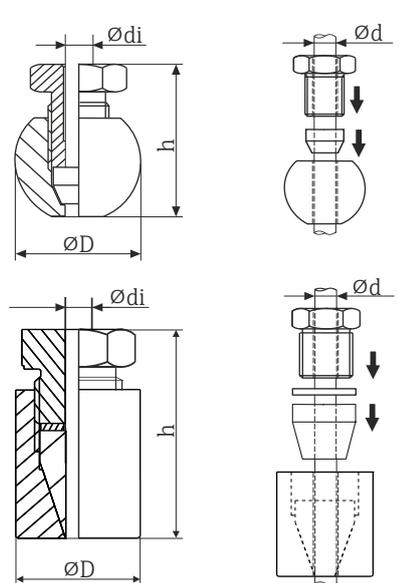
2) Abmessungen gemäß ASME BPE 2012

Typ	Ausführung		Abmessungen				Technische Eigenschaften
			ØD	L	L1	L2	
Eck-Stück zum Einschweißen nach DIN 11865 (Teil A, B und C)  <small>A0018561</small>	Teil A	DN10 PN25	13 mm (0,51 in)	117 mm (4,61 in)	35 mm (1,38 in)	1,5 mm (0,06 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{max.} = 25 bar (362 psi) ■ R_a ≤ 0,38 µm (0,015 µin)+ elektropoliert
		DN15 PN25	19 mm (0,75 in)	109 mm (4,3 in)	35 mm (1,38 in)		
		DN25 PN25	29 mm (1,14 in)	119 mm (4,7 in)	50 mm (1,97 in)		
	Teil B	DN13,5 PN25	13,5 mm (0,53 in)	108 mm (4,25 in)	32 mm (1,26 in)	1,6 mm (0,063 in)	
		DN17,2 PN25	17,2 mm (0,68 in)	109 mm (4,3 in)	34 mm (1,34 in)		
		DN21,3 PN25	21,3 mm (0,84 in)		36 mm (1,41 in)		
	Teil C	DN12,7 PN25 (½") ²⁾	12,7 mm (0,5 in)	129 mm (5,08 in)	47,6 mm (1,87 in)	1,65 mm (0,065 in)	
		DN19,05 PN25 (¾") ²⁾	19,05 mm (0,75 in)	133 mm (5,24 in)	50,8 mm (2,00 in)		
		DN38,1 PN25 (1½") ²⁾	38,1 mm (1,5 in)	142 mm (5,6 in)	60,3 mm (2,37 in)		

1) Rohrwandstärke

2) Abmessungen gemäß ASME BPE 2012

Klemmverschraubung

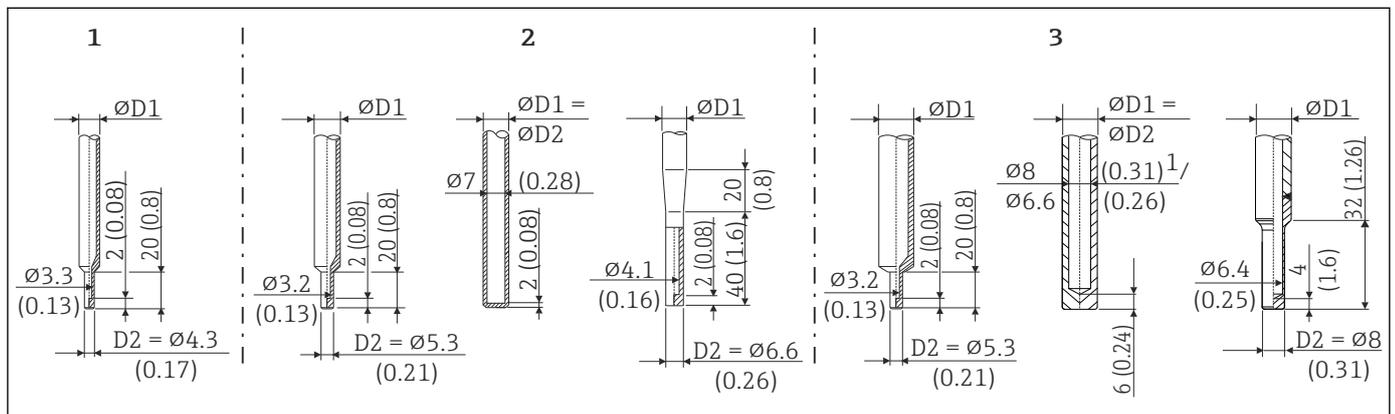
Typ	Ausführung	Abmessungen			Technische Eigenschaften ¹⁾
	Kugelförmig oder zylindrisch	ϕ_{di}	ϕ_D	h	
Klemmverschraubung TK40 zum Einschweißen 	Kugelförmig Material Hülse PEEK oder 316L Gewinde G $\frac{1}{4}$ "	6,3 mm (0,25 in) ²⁾	25 mm (0,98 in)	33 mm (1,3 in)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $P_{max.} = 10$ bar (145 psi), $T_{max.} = +150$ °C (+302 °F) für Material PEEK, Anzugsdrehmoment = 10 Nm ▪ $P_{max.} = 50$ bar (725 psi), $T_{max.} = +200$ °C (+392 °F) für Material 316L, Anzugsdrehmoment = 25 Nm ▪ PEEK Hülse ist 3-A[®] gekennzeichnet
	Zylindrisch Material Hülse Silopren [®] Gewinde G $\frac{1}{2}$ "	6,2 mm (0,24 in) ²⁾	30 mm (1,18 in)	57 mm (2,24 in)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $P_{max.} = 10$ bar (145 psi) ▪ $T_{max.}$ für Hülse Silopren[®] = +150 °C (+302 °F), Anzugsdrehmoment = 5 Nm

- 1) Alle Druckangaben gelten für zyklische Temperaturbelastung
- 2) Für Messeinsatz- oder Schutzrohrdurchmesser $\phi_d = 6$ mm (0,236 in).

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 oder verjüngten Thermometerspitzen:

- Ein kleinere Spitzenform führt zu einer geringeren Beeinflussung des Strömungsverhalten der mediumsführenden Rohrleitung.
- Das Strömungsverhalten wird optimiert und die Stabilität des Schutzrohrs somit erhöht.
- Endress+Hauser bietet mehrere Schutzrohrspitzen für alle Anforderungen:
 - Reduzierte Spitze mit $\phi_{4,3}$ mm (0,17 in) sowie $\phi_{5,3}$ mm (0,21 in): Geringe Wandstärken führen zu deutlich reduzierten Ansprechzeiten der Gesamtmessstelle.
 - Verjüngte Spitze mit $\phi_{6,6}$ mm (0,26 in) sowie reduzierte Spitze mit ϕ_8 mm (0,31 in): Höhere Wandstärken eignen sich besonders für Anwendungen mit erhöhter mechanischer Beanspruchung bzw. Verschleiß (z.B. Lochfraß, Abrasion etc.).



9 Verfügbare Schutzrohrspitzen (reduziert, gerade oder verjüngt)

Pos.-Nr.	Schutzrohr ($\phi D1$)	Messeinsatz (ϕID)
1	$\phi 6$ mm ($\frac{1}{4}$ in)	Reduzierte Spitze $\phi 3$ mm ($\frac{1}{8}$ in)
2	$\phi 9$ mm (0,35 in)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzierte Spitze mit $\phi 5,3$ mm (0,21 in) ▪ Gerade Spitze ▪ Verjüngte Spitze mit $\phi 6,6$ mm (0,26 in) <ul style="list-style-type: none"> ▪ $\phi 3$ mm ($\frac{1}{8}$ in) ▪ $\phi 6$ mm ($\frac{1}{4}$ in) ▪ $\phi 3$ mm ($\frac{1}{8}$ in)
3	$\phi 12,7$ mm ($\frac{1}{2}$ in)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzierte Spitze mit $\phi 5,3$ mm (0,21 in) ▪ Gerade Spitze¹⁾ ▪ Reduzierte Spitze mit $\phi 8$ mm (0,31 in) <ul style="list-style-type: none"> ▪ $\phi 3$ mm ($\frac{1}{8}$ in) ▪ $\phi 6$ mm ($\frac{1}{4}$ in) ▪ $\phi 6$ mm ($\frac{1}{4}$ in)

- 1) Innendurchmesser $\phi 8$ mm (0,31 in) für Schutzrohr aus Vollmaterial gebohrt für Gesamtlänge $L \leq 200$ mm (7,87 in). $\phi 6,6$ mm (0,26 in) für geschweißtes Schutzrohr bei Gesamtlänge $L \geq 200$ mm (7,87 in).

 Die mechanische Belastbarkeit in Abhängigkeit der Einbau- und Prozessbedingungen kann online im Schutzrohrberechnungstool: TW Sizing Modul in der Endress+Hauser Applicator-Software überprüft werden. Siehe Kapitel 'Zubehör'. (\rightarrow  47)

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen

Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EU-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

Hygiene-Standard

- EHEDG-Zertifizierung Typ EL CLASS I. Zulässige Prozessanschlüsse gemäß EHEDG siehe Kapitel 'Prozessanschlüsse' (\rightarrow  35)
- 3-A[®] Autorisierungs-Nr. 1144, 3-A[®] sanitary standard 74-06. Zulässige Prozessanschlüsse gemäß 3-A[®] siehe Kapitel 'Prozessanschlüsse' (\rightarrow  35)
- ASME BPE, Konformitätszertifikat bestellbar für ausgewiesene Optionen
- FDA-konform
- Tierfettfreie Produktion aller mediumsberührenden Oberflächen (TSE-konform)

Ex-Zulassung

Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, FM, CSA, usw.) erhalten Sie bei Ihrer E+H-Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Ex-Dokumentationen, die Sie bei Bedarf anfordern können.

Weitere Normen und Richtlinien

- EN 60079: ATEX Zertifizierung für Ex-Bereiche
- IEC 60529: Schutzart des Gehäuses (IP-Code)
- IEC 61010-1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- IEC 60751: Industrielle Platin-Widerstandsthermometer
- EN 50281-1-1: Elektrische Betriebsmittel mit Schutz durch Gehäuse
- DIN 43772: Schutzrohre
- DIN EN 50446: Anschlussköpfe
- IEC 61326-1: Elektromagnetische Verträglichkeit (Elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz - EMV Anforderungen)

Oberflächenreinheit

- Öl-/Fettfrei gereinigt für O_2 -Anwendungen, optional
- LABS-frei (LABS = lackbenetzungsstörende Substanzen nach DIL0301), optional

Materialzertifizierung

Das Materialzertifikat 3.1 (gemäß EN 10204) kann separat angefordert werden. Die "Kurzform" enthält eine vereinfachte Erklärung, hat keine Anlagen in Form von Dokumenten bezüglich der in der Konstruktion des einzelnen Sensors verwendeten Werkstoffe, gewährleistet jedoch die Rückverfolgbarkeit der Werkstoffe durch die Identifikationsnummer des Thermometers. Die Informationen bezüglich der Herkunft der Werkstoffe können, wenn erforderlich, nachträglich angefordert werden.

Kalibrierung

Die "Werkskalibrierung" erfolgt gemäß einem internen Verfahren in einem nach ISO/IEC 17025 von der EA (European Accreditation Organization) akkreditierten Labor von Endress+Hauser. Auf Wunsch kann eine Kalibrierung, die nach EA-Richtlinien durchgeführt wird (SIT/Accredia) bzw. (DKD/DAkkS), gesondert angefordert werden. Die Kalibrierung erfolgt am austauschbaren Messeinsatz des Thermometers. Bei Thermometern ohne austauschbare Messeinsätze wird das komplette Thermometer, ab Prozessanschluss bis Thermometerspitze, kalibriert.

Schutzrohrprüfung und -berechnung

- Überprüfung der Schutzrohr-Druckfestigkeit gemäß den Spezifikationen nach DIN 43772. Bei Schutzrohren mit verjüngter oder reduzierter Spitze, welche dieser Norm nicht entsprechen, wird mit dem Druck des entsprechenden geraden Schutzrohrs geprüft. Prüfungen nach anderen Spezifikationen können auf Anfrage durchgeführt werden. Die Flüssigkeits-Eindringprüfung weist nach, dass die Schweißnähte des Schutzrohrs keine Risse aufweisen.
- EN1779 Heliumlecktest, PMI-Test, Konzentritätsprüfung für gebohrte Schutzrohre, Farbeindringtest, TW-Schweißung, innerlicher hydrostatischer Druck, etc. jeweils mit Abnahmeprüfzeugnis
- Schutzrohrberechnung nach DIN43772

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:

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

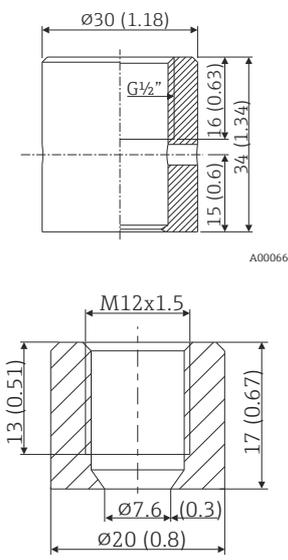
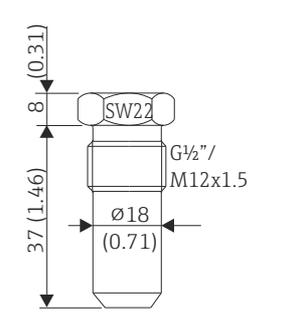
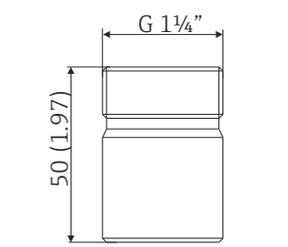
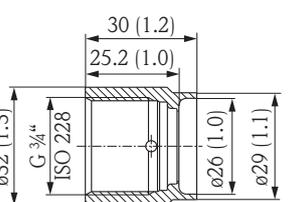
**Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration**

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

Zubehör

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

Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
<p>Einschweißmuffe mit Dichtkonus (Metall - Metall)</p>  <p>A0006621</p> <p>A0018236</p>	<p>Einschweißmuffe für G$\frac{1}{2}$"- und M12x1.5-Gewinde Metalldichtend; konisch Material prozessberührende Teile: 316L/1.4435 Max. Prozessdruck 16 bar (232 PSI)</p> <p>Bestellnummer:</p> <ul style="list-style-type: none"> 60021387 (G$\frac{1}{2}$") 71190468 (M12x1.5)
<p>Blindstopfen</p>  <p>A0009213-DE</p>	<p>Blindstopfen für G$\frac{1}{2}$" oder M12x1.5 konisch metalldichtende Einschweißmuffe Material: SS 316L/1.4435</p> <p>Bestellnummer:</p> <ul style="list-style-type: none"> 60022519 (G$\frac{1}{2}$") 60021194 (M12x1.5)
<p>Einschweissadapter für Ingold Prozessanschlüsse</p>  <p>A0008956</p>	<p>Material prozessberührende Teile: 316L/1.4435 Gewicht: 0,32 kg (0,7 lb) Bestellnummer: 60017887</p> <p>O-Ring Dichtungssatz</p> <ul style="list-style-type: none"> Silikon O-Ring gemäß FDA CFR 21 Maximale Temperatur: 230 °C (446 °F) Bestellnummer: 60018911
<p>Einschweissadapter FTL20</p>  <p>A0008265</p>	<p>G$\frac{3}{4}$", d=29 mm, ohne Flansch Werkstoff: 316L Rauigkeit in μm (μin): 1,5 (59,1) Bestellnummer: 52028295 (Mit Abnahmeprüfzeugnis EN10204-3.1 Material) Bestellnummer Dichtung (5er Set): Silikon O-Ring 52021717¹⁾, FDA-konform</p>

1) Im Lieferumfang ist eine Dichtung enthalten.

<p>Einschweissadapter FTL20</p>	<p>G$\frac{3}{4}$" d=50 mm, mit Flansch Werkstoff: 316L Rauigkeit in μm (μin): 0,8 (31,5) Bestellnummer: 52018765 (Mit Abnahmeprüfzeugnis EN10204-3.1 Material) Bestellnummer Dichtung (5er Set): Silikon O-Ring 52021717 ¹⁾, FDA-konform EHEDG zertifiziert und 3-A[®] gekennzeichnet</p>
---------------------------------	---

1) Im Lieferumfang ist eine Dichtung enthalten.

<p>Einschweissadapter FTL50</p>	<p>G$\frac{3}{4}$" d=55 mm, mit Flansch Werkstoff: 316L Rauigkeit in μm (μin): 0,8 (31,5) Bestellnummer: 52001052 (Ohne Abnahmeprüfzeugnis EN10204-3.1 Material) Bestellnummer: 52011897 (Mit Abnahmeprüfzeugnis EN10204-3.1 Material) Bestellnummer Dichtung (5er Set): Silikon O-Ring 52014473 ¹⁾, FDA-konform Bestellnummer Einschweißdummy: MVT2L0692 EHEDG zertifiziert und 3-A[®] gekennzeichnet</p>
---------------------------------	---

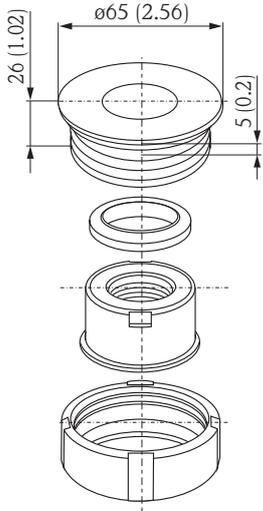
1) Im Lieferumfang ist eine Dichtung enthalten.

<p>Einschweissadapter FTL50</p>	<p>G1" d=53 mm, ohne Flansch Werkstoff: 316L Rauigkeit in μm (μin): 0,8 (31,5) Bestellnummer: 71093129 (Mit Abnahmeprüfzeugnis EN10204-3.1 Material) Bestellnummer Dichtung (5er Set): Silikon O-Ring 52014472 ¹⁾, FDA-konform Bestellnummer Einschweißdummy: MVT2L0691</p>
---------------------------------	---

1) Im Lieferumfang ist eine Dichtung enthalten.

<p>Einschweissadapter FTL50</p>	<p>G1" d=60 mm, mit Flansch Werkstoff: 316L Rauigkeit in μm (μin): 0,8 (31,5) Bestellnummer: 52001051 (Ohne Abnahmeprüfzeugnis EN10204-3.1 Material) Bestellnummer: 52011896 (Mit Abnahmeprüfzeugnis EN10204-3.1 Material) Bestellnummer Dichtung (5er Set): Silikon O-Ring 52014472 ¹⁾, FDA-konform Bestellnummer Einschweißdummy: MVT2L0691 EHEDG zertifiziert und 3-A[®] gekennzeichnet</p>
---------------------------------	--

1) Im Lieferumfang ist eine Dichtung enthalten.

<p>Einschweissadapter FTL50</p>  <p style="text-align: right;">A0008272</p>	<p>G1", ausrichtbar Werkstoff: 316L Rauigkeit in μm (μin): 0,8 (31,5) Bestellnummer: 52001221 (Ohne Abnahmeprüfzeugnis EN10204-3.1 Material) Bestellnummer: 52011898 (Mit Abnahmeprüfzeugnis EN10204-3.1 Material) Bestellnummer Dichtung (5er Set): Silikon O-Ring 52014424 ¹⁾, FDA-konform Bestellnummer Einschweißdummy: M40167</p>
--	---

1) Im Lieferumfang ist eine Dichtung enthalten.

- i** 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)

i Weiterführende Informationen zu den Einschweißadaptern FTL20, FTL50 siehe Technische Information (TI00426F/00).

Kommunikationsspezifisches Zubehör

Konfigurationskit TXU10	Konfigurationskit für PC-programmierbare Transmitter mit Setup-Software und Schnittstellenkabel für PC mit USB-Port Bestell-Code: TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle. i Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00404F
Commubox FXA291	Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops. i Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00405C
HART Loop Converter HMX50	Dient zur Auswertung und Umwandlung von dynamischen HART-Prozessvariablen in analoge Stromsignale oder Grenzwerte. i Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00429F und Betriebsanleitung BA00371F
WirelessHART Adapter SWA70	Dient zur drahtlosen Anbindung von Feldgeräten. Der WirelessHART Adapter ist leicht auf Feldgeräten und in bestehende Infrastruktur integrierbar, bietet Daten- und Übertragungssicherheit, ist zu anderen Wireless-Netzwerken parallel betreibbar und verursacht einen geringen Verkabelungsaufwand. i Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA061S
Fieldgate FXA320	Gateway zur Fernabfrage von angeschlossenen 4-20 mA Messgeräten via Webbrowser. i Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00025S und Betriebsanleitung BA00053S

Fieldgate FXA520	Gateway zur Ferndiagnose und Fernparametrierung von angeschlossenen HART-Messgeräten via Webbrowser.  Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00025S und Betriebsanleitung BA00051S
Field Xpert SFX100	Kompaktes, flexibles und robustes Industrie-Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den HART-Stromausgang (4-20 mA).  Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00060S

Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Messgeräts: 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Über das Internet: https://wapps.endress.com/applicator ▪ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation.
Konfigurator ^{+Temperatur}	Software für die Produkt-Auswahl und Konfiguration in Abhängigkeit von der Messaufgabe, unterstützt durch Grafiken, inklusive einer umfangreichen Wissensdatenbank und Berechnungstools: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vermittlung von Temperatur-Kompetenz ▪ Einfaches und schnelles Auslegen von Temperaturmessstellen ▪ Ideale Messstellenauslegung für die Prozesse und Bedürfnisse in den unterschiedlichen Branchen Der Konfigurator ist verfügbar: Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation auf Anfrage bei Ihrem Endress+Hauser Vertriebsbüro.
W@M	Life Cycle Management für Ihre Anlage W@M unterstützt Sie mit einer Vielzahl von Software-Anwendungen über den gesamten Prozess: Von der Planung und Beschaffung über Installation und Inbetriebnahme bis hin zum Betrieb der Messgeräte. Zu jedem Messgerät stehen über den gesamten Lebenszyklus alle relevanten Informationen zur Verfügung: z.B. Gerätestatus, gerätespezifische Dokumentation, Ersatzteile. Die Anwendung ist bereits mit den Daten Ihrer Endress+Hauser Geräte gefüllt; auch die Pflege und Updates des Datenbestandes übernimmt Endress+Hauser. W@M ist verfügbar: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Über das Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement ▪ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation.
FieldCare	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

Systemkomponenten

Zubehör	Beschreibung
Feldanzeiger RIA16	Der Anzeiger erfasst das analoge Messsignal des Kopftransmitters und stellt dieses auf dem Display dar. Das LC-Display zeigt den aktuellen Messwert digital und als Bargraph mit Signalisierung einer Grenzwertverletzung an. Der Anzeiger wird in den 4 bis 20 mA Stromkreis eingeschleift und bezieht von dort die benötigte Energie.  Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00144R/09/de

RN221N	<p>Speisetrenner mit Hilfsenergie zur sicheren Trennung von 4-20 mA Normsignalstromkreisen. Verfügt über bidirektionale HART-Übertragung.</p> <p> Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00073R und Betriebsanleitung BA00202R</p>
RNS221	<p>Speisegerät zur Stromversorgung von zwei 2-Leiter Messgeräten ausschließlich im Nicht-Ex Bereich. Über die HART-Kommunikationsbuchsen ist eine bidirektionale Kommunikation möglich.</p> <p> Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00081R und Kurzanleitung KA00110R</p>

Ergänzende Dokumentation

Technische Informationen

- iTEMP Temperaturkopftransmitter:
 - TMT180, PC-Programmierbar, 1-Kanal, Pt100 (TI088R/09/de)
 - TMT181, PC-Programmierbar, 1-Kanal, RTD, TC, Ω , mV (TI00070R/09/de)
 - HART[®] TMT182, 1-Kanal, RTD, TC, Ω , mV (TI078R/09/de)
 - HART[®] TMT82, 2-Kanal, RTD, TC, Ω , mV (TI01010T/09/de)
 - PROFIBUS[®] PA TMT84, 2-Kanal, RTD, TC, Ω , mV (TI138R/09/de)
 - FOUNDATION Fieldbus[™] TMT85, 2-Kanal, RTD, TC, Ω , mV (TI134R/09/de)
- Messeinsatz: Widerstandsthermometer iTHERM TS111 (TI01014T/09/de)

Zusatzdokumentation ATEX/IECEx:

- Eigensicher Ex ia IIC (XA01024T/09/a3)
- Staubexplosionsschutz Ex ta/tb (XA01023T/09/a3)

www.addresses.endress.com