

Technische Information

iTHERM ModuLine TM401

Metrisches, direktberührendes RTD Basis-Thermometer für hygienische Anwendungen



Metrische Version mit Basis-Technologie für alle Standard-Anwendungen, fest installierter Messeinsatz

Anwendungsbereiche

- Speziell entwickelt für den Einsatz in hygienischen und aseptischen Anwendungen der Lebensmittel-, Getränke- und pharmazeutischen Industrie
- Messbereich: $-50 \dots +200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58 \dots +392 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- Druckbereich bis zu 50 bar (725 psi)
- Schutzklasse: bis IP69K
- In nicht explosionsgefährdeten Bereichen einsetzbar

Kopftransmitter

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

- Analogausgang 4 ... 20 mA, HART, HART SIL, optional
- PROFINET mit Ethernet-APL
- IO-Link

Ihre Vorteile

- Bestes Preis-/Leistungsverhältnis und schnelle Lieferzeit
- Benutzerfreundlichkeit und Sicherheit von der Produktauswahl bis zur Wartung
- Internationale Zertifizierung: Hygienerichtlinien nach 3-A, EHEDG, ASME BPE, FDA, TSE Tierfettfrei
- Große Auswahl an Prozessanschlüssen

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau	3
Hinweise zur Geräteauswahl	3
Messprinzip	4
Messeinrichtung	5
Eingang	5
Messgröße	5
Messbereich	5
Ausgang	5
Ausgangssignal	5
Temperaturtransmitter - Produktserie	6
Energieversorgung	6
Anschlussplan für RTD	6
Kabeleinführungen	13
Gerätestecker	13
Überspannungsschutz	14
Leistungsmerkmale	14
Referenzbedingungen	14
Maximale Messabweichung	15
Einfluss Umgebungstemperatur	15
Eigenerwärmung	16
Ansprechzeit	16
Kalibrierung	16
Isolationswiderstand	17
Montage	17
Einbaulage	17
Einbauhinweise	17
Umgebung	20
Umgebungstemperaturbereich	20
Lagerungstemperatur	20
Relative Luftfeuchte	20
Klimaklasse	20
Schutzart	20
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	21
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	21
Prozess	21
Prozesstemperaturbereich	21
Thermischer Schock	21
Prozessdruckbereich	21
Messstoff - Aggregatzustand	22
Konstruktiver Aufbau	23
Bauform, Maße	23
Gewicht	23
Werkstoffe	23
Oberflächenrauigkeit	24
Anschlussköpfe	24
Prozessanschlüsse	26

Zertifikate und Zulassungen	32
Lebensmittel-/produktberührte Materialien (FCM)	32
CRN-Zulassung	32
Oberflächenreinheit	32
Materialbeständigkeit	33
Bestellinformationen	33
Zubehör	33
Gerätespezifisches Zubehör	34
Servicespezifisches Zubehör	36
Kommunikationsspezifisches Zubehör	37
Onlinetools	37
Systemkomponenten	37
Ergänzende Dokumentation	38
Kurzanleitung (KA)	38
Betriebsanleitung (BA)	38
Sicherheitshinweise (XA)	38
Handbuch Funktionale Sicherheit (FY)	38

Arbeitsweise und Systemaufbau

Hinweise zur Geräteauswahl

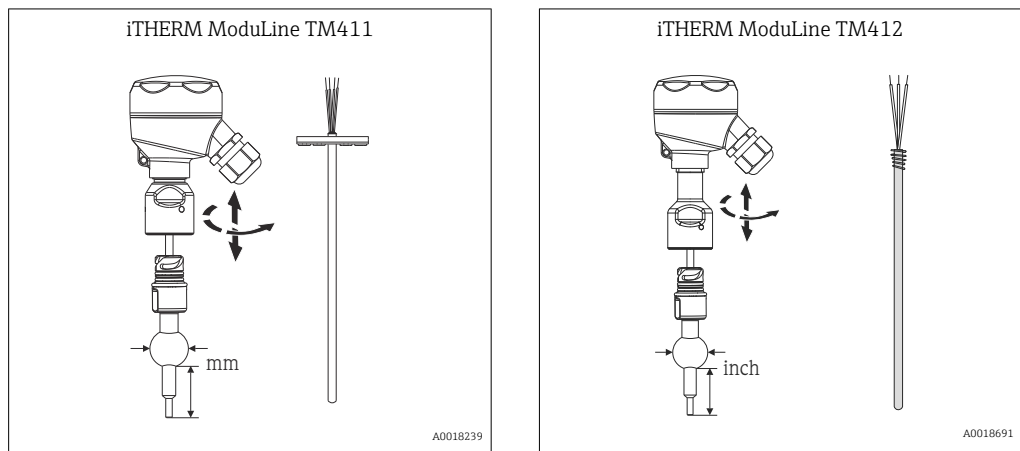
iTHERM ModuLine hygienisch

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

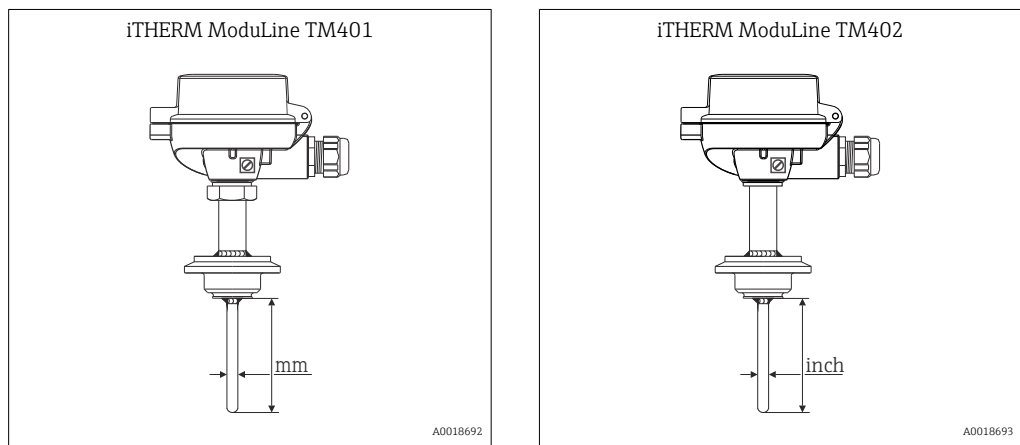
Unterscheidungsmerkmale zur passenden Geräteauswahl

iTHERM ModuLine TM4x1	iTHERM ModuLine TM4x2
Metrische Ausführung	Zöllige Ausführung

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



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



Messprinzip

Widerstandsthermometer (RTD)

Bei diesen Widerstandsthermometern kommt als Temperatursensor ein Pt100-Element 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 $\alpha = 0.003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Es gibt zwei unterschiedliche Bauformen von Platinwiderstandsthermometern:

- **Drahtwiderstände (WW):** Hier befindet sich eine Doppelwicklung aus haarfeinem, hochreinem Platindraht in einem Keramikträger. Dieser Träger wird auf der Ober- und Unterseite mit einer Keramikschutzschicht versiegelt. Solche Widerstandsthermometer ermöglichen nicht nur Messungen, die in hohem Maße wiederholbar sind, sondern bieten auch eine gute Langzeitstabilität ihrer Widerstands-/Temperaturkennlinie in Temperaturbereichen bis zu 600 °C (1 112 °F). Dieser Sensortyp ist in den Abmessungen relativ groß und vergleichsweise empfindlich gegen Vibrationen.
- **Widerstandssensoren in Dünnschichtausführung (TF):** Auf einem Keramiksubstrat wird im Vakuum eine sehr dünne hochreine Platinschicht von etwa 1 μm Dicke aufgedampft und anschließend fotolithografisch strukturiert. Die dabei entstehenden Platinleiterbahnen bilden den Messwiderstand. Zusätzlich aufgebrachte Abdeck- und Passivierungsschichten schützen die Platin-Dünnschicht zuverlässig vor Verunreinigungen und Oxidation selbst bei hohen Temperaturen.

Die Hauptvorteile der Dünnschicht-Temperatur Sensoren gegenüber drahtgewickelten Ausführungen liegen in ihren kleineren Abmessungen und der besseren Vibrationsfestigkeit. Bei TF-Sensoren ist bei höheren Temperaturen häufig eine relativ geringe, prinzipbedingte Abweichung ihrer Widerstands-/Temperaturkennlinie von der Standardkennlinie der IEC 60751 zu beobachten. Die engen Grenzwerte der Toleranzklasse A nach IEC 60751 können dadurch mit TF-Sensoren nur bei Temperaturen bis etwa 300 °C (572 °F) eingehalten werden.

Thermoelemente (TC)

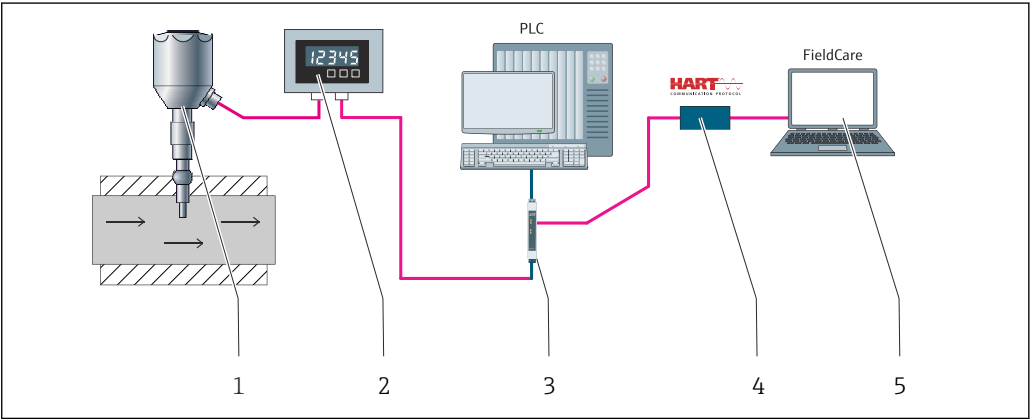
Thermoelemente sind vergleichsweise einfache, robuste Temperatursensoren, bei denen der Seebeck-Effekt zur Temperaturmessung ausgenutzt wird: Verbindet man an einem Punkt zwei elektrische Leiter unterschiedlicher Materialien, ist bei Vorhandensein von Temperaturgradienten entlang dieser Leiter eine schwache elektrische Spannung zwischen den beiden noch offenen Leiterenden messbar. Diese Spannung wird Thermospannung oder auch elektromotorische Kraft (EMK, engl.: e.m.f.) genannt. Ihre Größe ist abhängig von der Art der Leitermaterialien sowie von der Temperaturdifferenz zwischen der "Messstelle" (der Verbindungsstelle beider Leiter) und der "Vergleichsstelle" (den offenen Leiterenden). Thermoelemente messen somit primär nur Temperaturdifferenzen. Die absolute Temperatur an der Messstelle kann daraus ermittelt werden, insofern die zugehörige Temperatur an der Vergleichsstelle bereits bekannt ist bzw. separat gemessen und kompensiert wird. Die Materialpaarungen und zugehörigen Thermospannung/Temperatur-Kennlinien der gebräuchlichsten Thermoelement-Typen sind in den Normen IEC 60584 bzw. ASTM E230/ANSI MC96.1 standardisiert.

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
- Anzeigegeräte
- Überspannungsschutz

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



 1 Anwendungsbeispiel, Messstellenaufbau mit zusätzlichen Endress+Hauser Komponenten

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

Eingang

Messgröße	Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten)	
Messbereich	Sensortyp	Messbereich
	Pt100 Dünnschicht	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)

Ausgang

Ausgangssignal	Grundsätzlich bestehen zwei 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.

4-20 mA-Kopftransmitter

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

HART-Kopftransmitter

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

PROFIBUS PA Kopftransmitter

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

FOUNDATION Fieldbus™ Kopftransmitter

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

Kopftransmitter mit PROFINET und Ethernet-APL™

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

Kopftransmitter mit IO-Link

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

Vorteile der iTEMP-Transmitter:

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

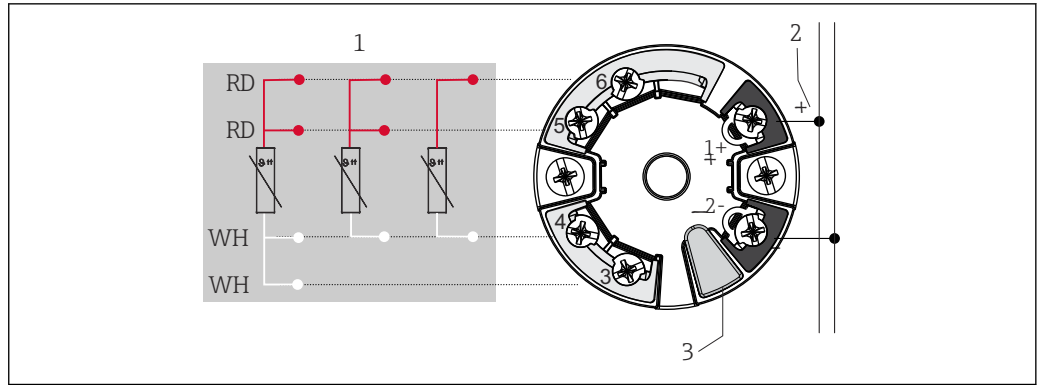
Energieversorgung



- Elektrische Anschlussleitungen müssen nach 3-A Sanitary Standard und EHEDG glatt, korrosionsbeständig und einfach zu reinigen sein.
- Erdungs- bzw. Schirmungsanschlüsse sind über spezielle Erdungsklemmen am Anschlusskopf möglich.

Anschlussplan für RTD

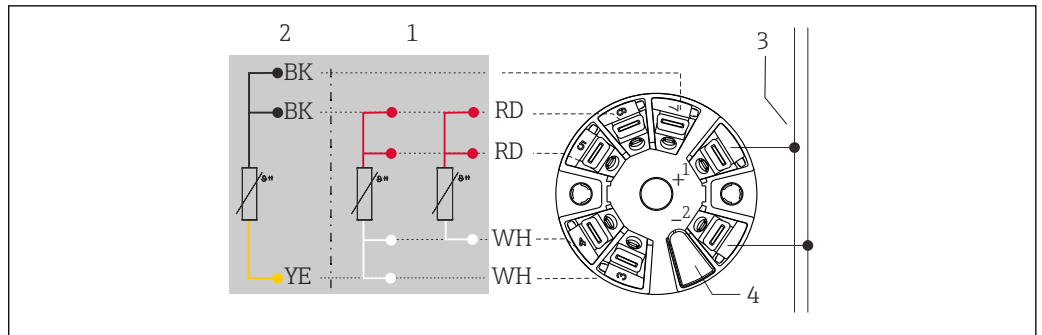
Typ des Sensoranschlusses



A0045464

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

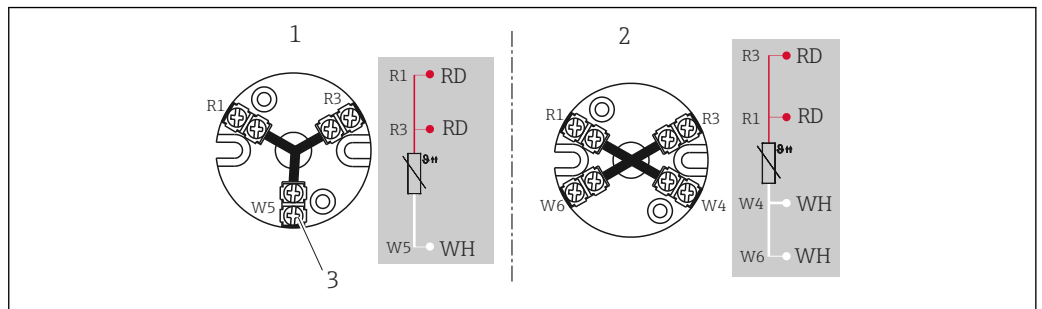
- 1 Sensoreingang, RTD und Ω : 4-, 3- und 2-Leiter
- 2 Spannungsversorgung oder Feldbusanschluss
- 3 Display-Anschluss/CDI-Schnittstelle



A0045466

3 Im Anschlusskopf montierter Transmitter iTEMP TMT8x (doppelter Sensoreingang)

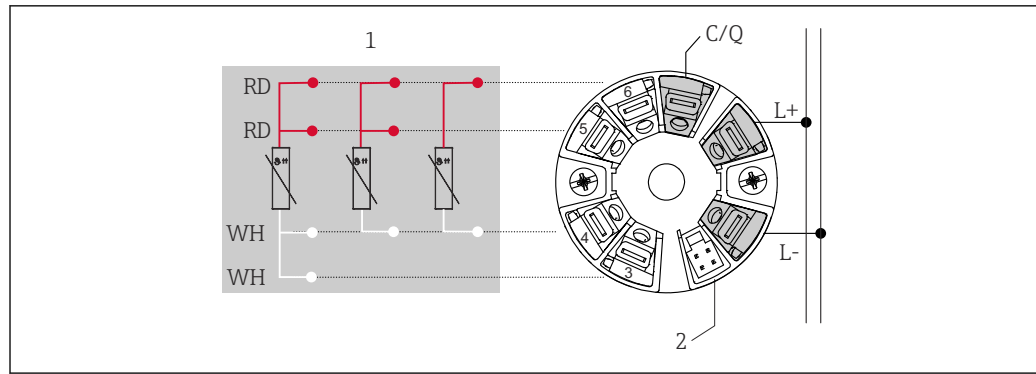
- 1 Sensoreingang 1, RTD: 4-, und 3-Leiter
- 2 Sensoreingang 2, RTD: 3-Leiter
- 3 Spannungsversorgung oder Feldbusanschluss
- 4 Display-Anschluss



A0047088

4 Montierter Anschlusssockel

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



5 Im Anschlusskopf montierter Transmitter iTEMP TMT36 (ein Sensoreingang)

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

2 Display-Anschluss

L+ Spannungsversorgung 18 ... 30 V_{DC}

L- Spannungsversorgung 0 V_{DC}

C/Q IO-Link oder Schaltausgang

Klemmen

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

Kabeleinführungen

Die Kabeleinführungen müssen während der Konfiguration des Gerätes ausgewählt werden. Unterschiedliche Anschlussköpfe bieten unterschiedliche Möglichkeiten betreffend Gewinde und die Anzahl der verfügbaren Kabeleinführungen.

Gerätestecker

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

i Der Hersteller rät davon ab, Thermoelemente direkt an die Steckverbinder anzuschließen. Durch den direkten Anschluss der Steckerkontakte kann ein "neues Thermoelement" entstehen, das die Genauigkeit der Messung beeinflusst. Die Thermoelemente werden in Kombination mit einem iTEMP-Transmitter angeschlossen.

Abkürzungen

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

Anschlusskopf mit einer Kabeleinführung ¹⁾

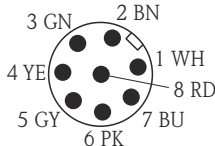
Stecker	1x PROFIBUS PA								1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				1x PROFINET und Ethernet-APL™			
Gewinde-Stecker	M12				7/8"				7/8"				M12			
PIN-Nummer	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

Stecker	1x PROFIBUS PA								1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				1x PROFINET und Ethernet-APL™											
Elektrischer Anschluss (Anschlusskopf)																								
Freie Anschlussdrähte und TC	Nicht angeschlossen (nicht isoliert)																							
Anschlussklemmenblock 3-Leiter (1x Pt100)	RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		Nicht kombinierbar	Nicht kombinierbar										
Anschlussklemmenblock 4-Leiter (1x Pt100)			WH	WH			WH	WH			WH	WH		Nicht kombinierbar										
Anschlussklemmenblock 6-Leiter (2x Pt100)	RD (#1) ²⁾	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)													
1x TMT 4...20 mA oder HART®	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	Nicht kombinierbar											
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	-	GND ₃₎	+	i	-	GND ₃₎	Nicht kombinierbar															
2x TMT PROFIBUS® PA	+(#1)		-(#1)		+		-																	
1x TMT FF	Nicht kombinierbar				Nicht kombinierbar				-	+	GND	i	Nicht kombinierbar											
2x TMT FF									-(#1)	+(#1)														
1x TMT PROFINET®									Nicht kombinierbar				Nicht kombinierbar				Nicht kombinierbar				APL-Signal -	APL-Signal +	GND	-
2x TMT PROFINET®																					APL-Signal - (#1)	APL-Signal + (#1)		
PIN-Position und Farbcode			1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY				1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY				1 BU 2 BN 3 GY 4 GNYE				1 RD 2 GN									
		A0018929				A0018930				A0018931				A0052119										

- 1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration
2) Zweiter Pt100 ist nicht angeschlossen
3) Bei Verwendung eines Kopfes ohne Erdungsschraube, z. B. Kunststoffgehäuse TA30S oder TA30P isoliert "i" statt geerdet GND

Anschlusskopf mit einer Kabeleinführung¹⁾

Stecker	4-polig/8-polig							
Gewinde-Stecker	M12							
PIN-Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8
Elektrischer Anschluss (Anschlusskopf)								
Freie Anschlussdrähte und TC	Nicht angeschlossen (nicht isoliert)							
Anschlussklemmenblock 3-Leiter (1x Pt100)	RD	RD	WH		i			
Anschlussklemmenblock 4-Leiter (1x Pt100)			WH	WH				

Stecker	4-polig/8-polig							
Anschlussklemmenblock 6-Leiter (2x Pt100)			WH		BK	BK	YE	
1x TMT 4...20 mA oder HART®	+(#1)	i	-(#1)	i	i			
2x TMT 4...20 mA oder HART® im Anschlusskopf mit hohem Deckel					+(#2)	i	-(#2)	i
1x TMT PROFIBUS® PA	Nicht kombinierbar							
2x TMT PROFIBUS® PA								
1x TMT FF	Nicht kombinierbar							
2x TMT FF								
1x TMT PROFINET®	Nicht kombinierbar							
2x TMT PROFINET®	Nicht kombinierbar							
PIN-Position und Farbcode	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY				 1 WH 2 BN 3 GN 4 YE 5 GY 6 PK 7 BU 8 RD			

A0018929

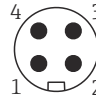
A0018927

A0018929

A0018927

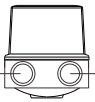
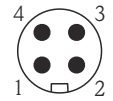
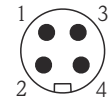
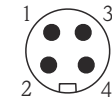
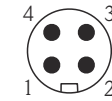
1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

Anschlusskopf mit einer Kabeleinführung

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

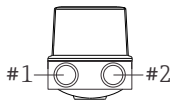
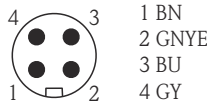
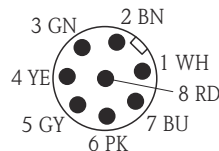
A0055383

Anschlusskopf mit zwei Kabeleinführungen¹⁾

Stecker	2x PROFIBUS PA								2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				2x PROFINET und Ethernet-APL™					
Gewinde-Stecker  A0021706	M12(#1)/M12(#2)				7/8"(#1)/7/8"(#2)				7/8"(#1)/7/8"(#2)				M12 (#1)/M12 (#2)					
PIN-Nummer	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
Elektrischer Anschluss (Anschlusskopf)																		
Freie Anschlussdrähte und TC	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		Nicht kombinierbar	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/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	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	+/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	Nicht kombinierbar					
2x TMT FF									- (#1)/- (#2)	+ (#1)/+ (#2)								
1x TMT PROFINET®	Nicht kombinierbar				Nicht kombinierbar				Nicht kombinierbar				APL-Signal -	APL-Signal +	GND	i		
2x TMT PROFINET®	Nicht kombinierbar				Nicht kombinierbar				Nicht kombinierbar				APL-Signal - (#1) und (#2)	APL-Signal + (#1) und (#2)				
PIN-Position und Farbcode	 A0018929				 A0018930				 A0018931				 A0052119					

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

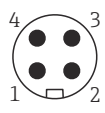
Anschlusskopf mit zwei Kabeleinführungen ¹⁾

Stecker	4-polig/8-polig											
Gewinde-Stecker  A0021706	M12 (#1)/M12 (#2)											
PIN-Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8				
Elektrischer Anschluss (Anschlusskopf)												
Freie Anschlussdrähte und TC	Nicht angeschlossen (nicht isoliert)											
Anschlussklemmenblock 3-Leiter (1x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		i/i							
Anschlussklemmenblock 4-Leiter (1x Pt100)			WH/i	WH/i								
Anschlussklemmenblock 6-Leiter (2x Pt100)	RD/BK	RD/BK	WH/YE									
1x TMT 4...20 mA oder HART®	+/i	i/i	-/i	i/i								
2x TMT 4...20 mA oder HART® im Anschlusskopf mit hohem Deckel	+(#1)/+(#2)		-(#1)/-(#2)									
1x TMT PROFIBUS® PA	Nicht kombinierbar											
2x TMT PROFIBUS® PA												
1x TMT FF	Nicht kombinierbar											
2x TMT FF												
1x TMT PROFINET®	Nicht kombinierbar											
2x TMT PROFINET®	Nicht kombinierbar											
PIN-Position und Farbcode	 A0018929				 A0018927							

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

Anschlusskopf mit zwei Kabeleinführungen

Stecker	2x IO-Link, 4-polig			
Gewinde-Stecker	M12(#1)/ M12 (#2)			
PIN-Nummer	1	2	3	4
Elektrischer Anschluss (Anschlusskopf)				
Freie Anschlussdrähte	nicht angeschlossen (nicht isoliert)			
Anschlussklemmenblock 3-Leiter (1x Pt100)	RD	i	RD	WH
Anschlussklemmenblock 4-Leiter (1x Pt100)	nicht kombinierbar			
Anschlussklemmenblock 6-Leiter (2x Pt100)	RD/BK	i	RD/BK	WH/YE
1x TMT 4...20 mA oder HART	nicht kombinierbar			
2x TMT 4...20 mA oder HART im Anschlusskopf mit hohem Deckel				

Stecker	2x IO-Link, 4-polig			
1x TMT PROFIBUS PA	nicht kombinierbar			
2x TMT PROFIBUS PA				
1x TMT FF	nicht kombinierbar			
2x TMT FF				
1x TMT PROFINET	nicht kombinierbar			
2x TMT PROFINET				
1x TMT IO-Link	L+	-	L-	C/Q
2x TMT IO-Link	L+ (#1) und (#2)	-	L- (#1) und (#2)	C/Q
PIN-Position und Farbcode				

A0055383

Anschlusskombination Messeinsatz - Transmitter¹⁾

Messeinsatz	Transmitteranschluss ²⁾			
	iTEMP TMT31/iTEMP TMT7x		iTEMP TMT8x	
	1x 1-Kanal	2x 1-Kanal	1x 2-Kanal	2x 2-Kanal
1x Sensor (Pt100 oder TC), freie Anschlussdrähte	Sensor (#1): Transmitter (#1)	Sensor (#1): Transmitter (#1) (Transmitter (#2) nicht angeschlossen)	Sensor (#1): Transmitter (#1)	Sensor (#1): Transmitter (#1) Transmitter (#2) nicht angeschlossen
2x Sensor (2x Pt100 oder 2x TC), freie Anschlussdrähte	Sensor (#1): Transmitter (#1) Sensor (#2) isoliert	Sensor (#1): Transmitter (#1) Sensor (#2): Transmitter (#2)	Sensor (#1): Transmitter (#1) Sensor (#2): Transmitter (#1)	Sensor (#1): Transmitter (#1) Sensor (#2): Transmitter (#1) (Transmitter (#2) nicht angeschlossen)
1x Sensor (Pt100 oder TC) mit Anschlussklemmenblock ³⁾	Sensor (#1): Transmitter im Deckel	Nicht kombinierbar	Sensor (#1): Transmitter im Deckel	Nicht kombinierbar
2x Sensor (2x Pt100 oder 2x TC) mit Anschlussklemmenblock	Sensor (#1): Transmitter im Deckel Sensor (#2) nicht angeschlossen		Sensor (#1): Transmitter im Deckel Sensor (#2): Transmitter im Deckel	
2x Sensor (2x Pt100 oder 2x TC) in Verbindung mit Merkmal 600, Option MG ⁴⁾	Nicht kombinierbar	Sensor (#1): Transmitter (#1) Sensor (#2): Transmitter (#2)	Nicht kombinierbar	Sensor (#1): Transmitter (#1) - Kanal 1 Sensor (#2): Transmitter (#2) - Kanal 1

- 1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration
- 2) 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 zweiten Transmitter kann standardmäßig kein TAG bestellt werden. Die Busadresse ist auf den Standardwert eingestellt und muss bei Bedarf vor der Inbetriebnahme manuell geändert werden.
- 3) Nur im Anschlusskopf mit hohem Deckel, nur 1 Transmitter möglich. Ein Keramiksockel ist automatisch auf dem Messeinsatz montiert.
- 4) Einzelne Sensoren jeweils mit Kanal 1 eines Transmitters verbunden

Kabeleinführungen

Siehe Kapitel 'Anschlussköpfe'

Gerätestecker

PIN Belegung der M12-Stecker Anschlusskombinationen

Stecker	M12-Stecker, 4-polig			
PIN Nummer	1	2	3	4
Elektrischer Anschluss (Anschlusskopf)				
Freie Adern	Nicht angeschlossen (nicht isoliert)			

Anschlussklemmenblock 3-Leiter (1x Pt100)	RD	RD	WH	
Anschlussklemmenblock 4-Leiter (1x Pt100)			WH	WH
1x TMT 4...20 mA oder HART	+	i	-	i
PIN Position und Farbcode	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY			

A0018929

Abkürzungen

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

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

Überspannungsschutz

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

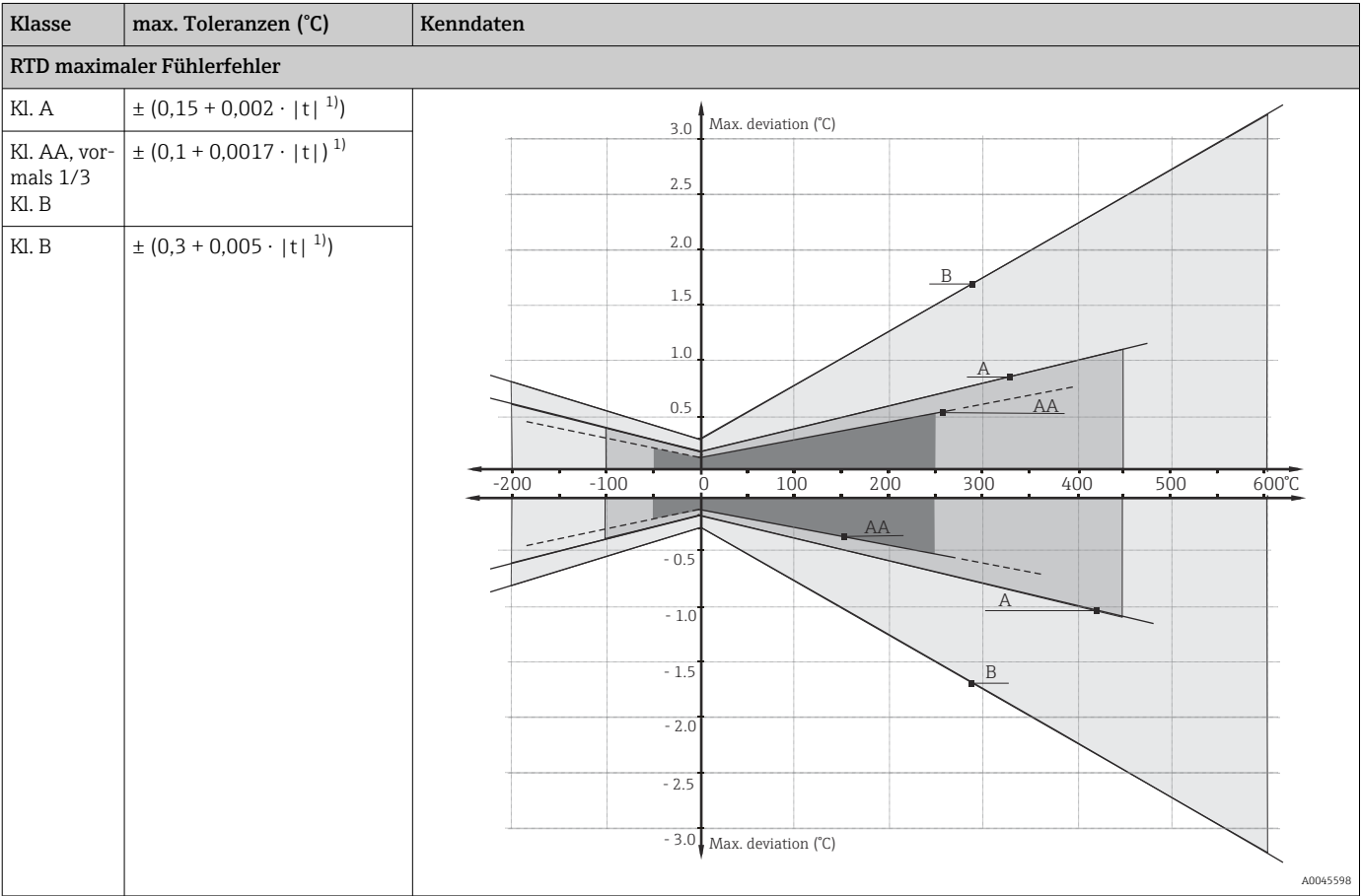


Nähere Informationen hierzu siehe Technische Informationen 'HAW562 Überspannungsschutz' TI01012K und 'HAW569 Überspannungsschutz' TI01013K.

Leistungsmerkmale**Referenzbedingungen**

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

Maximale Messabweichung RTD-Widerstandsthermometer nach IEC 60751



1) |t| = Absolutwert Temperatur in °C

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

Temperaturbereiche

Sensortyp ¹⁾	Betriebstemperaturbereich	Klasse B	Klasse A	Klasse AA
Pt100 (WW)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)	-100 ... +450 °C (-148 ... +842 °F)	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)
Pt100 (TF) Basis	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-30 ... +200 °C (-22 ... +392 °F)	-
Pt100 (TF) Standard	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-30 ... +250 °C (-22 ... +482 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM Quick-Sens	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-30 ... +200 °C (-22 ... +392 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM Strong-Sens	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-30 ... +300 °C (-22 ... +572 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

Einfluss Umgebungstemperatur Abhängig vom verwendeten Kopftransmitter. Details siehe Technische Informationen.

Eigenerwärmung

RTD-Elemente sind passive Widerstände, die mit einem externen Strom gemessen werden. Dieser Messstrom verursacht im RTD-Element eine Eigenerwärmung, die einen zusätzlichen Messfehler darstellt. Die Größe des Messfehlers wird neben dem Messstrom auch durch die Temperaturleitfähigkeit und die 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.

Rohrdurchmesser	Spitzenform	1x Pt100 Dünnschicht-Sensor	
		Ansprechzeit	
		t ₅₀	t ₉₀
ø6 mm (¼ in)	gerade	5 s	15,5 s
	reduziert 4,5 mm (0,18 in) x 18 mm (0,71 in)	3,5 s	9 s
ø8 mm (0,31 in)	reduziert 5,3 mm (0,21 in) x 20 mm (0,79 in)	5 s	10,5 s



Ansprechzeit ohne Transmitter.

Kalibrierung**Kalibrierung von Thermometern**

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

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

Das zu kalibrierende Thermometer muss dabei möglichst exakt die Fixpunkttemperatur oder die Temperatur des Vergleichsthermometers aufweisen. Für Thermometerkalibrierungen werden typischerweise temperierte und thermisch sehr homogene Kalibrierbäder oder spezielle Kalibrieröfen verwendet. Die Messunsicherheit kann sich auf Grund von Wärmeableitungsfehler und kurzer Eintauchlängen erhöhen. Die bestehende Messunsicherheit wird auf dem individuellen Kalibrierzertifikat aufgeführt. Für akkreditierte Kalibrierungen nach ISO 17025 gilt, dass die Messunsicherheit nicht doppelt so hoch sein darf wie die akkreditierte Messunsicherheit. Ist dies überschritten, kann nur eine Werkskalibrierung durchgeführt werden.

Sensor-Transmitter-Matching

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

Bei Verwendung von Endress+Hauser iTEMP-Temperaturtransmittern lässt sich dieser Umrechnungsfehler durch das Sensor-Transmitter-Matching deutlich verringern:

- Kalibrierung an mindestens drei Temperaturen und Ermittlung der tatsächlichen Kennlinie des Temperatursensors,
- Angleichung der sensorspezifischen Polynomfunktion mit entsprechenden Calendar-van-Dusen-Koeffizienten (CvD),
- Parametrierung des Temperaturtransmitters mit den sensorspezifischen CvD-Koeffizienten zur Widerstand/Temperatur-Umrechnung sowie
- eine weitere Kalibrierung des neu parametrisierten 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 parametrisiert werden können.

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

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

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

Kalibriertemperatur	Mindesteintauchlänge IL in mm ohne Kopftransmitter
-196 °C ($-320,8 \text{ °F}$)	120 mm (4,72 in) ¹⁾
$-80 \dots +250 \text{ °C}$ ($-112 \dots +482 \text{ °F}$)	Keine Mindesteintauchlänge erforderlich ²⁾
$+251 \dots +550 \text{ °C}$ ($+483,8 \dots +1022 \text{ °F}$)	300 mm (11,81 in)
$+551 \dots +600 \text{ °C}$ ($+1023,8 \dots +1112 \text{ °F}$)	400 mm (15,75 in)

1) Mit iTEMP-Kopftransmitter min. 150 mm (5,91 in) erforderlich

2) Bei einer Temperatur von $+80 \dots +250 \text{ °C}$ ($+176 \dots +482 \text{ °F}$) ist mit iTEMP-Kopftransmitter min. 50 mm (1,97 in) erforderlich

Isolationswiderstand

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

Montage

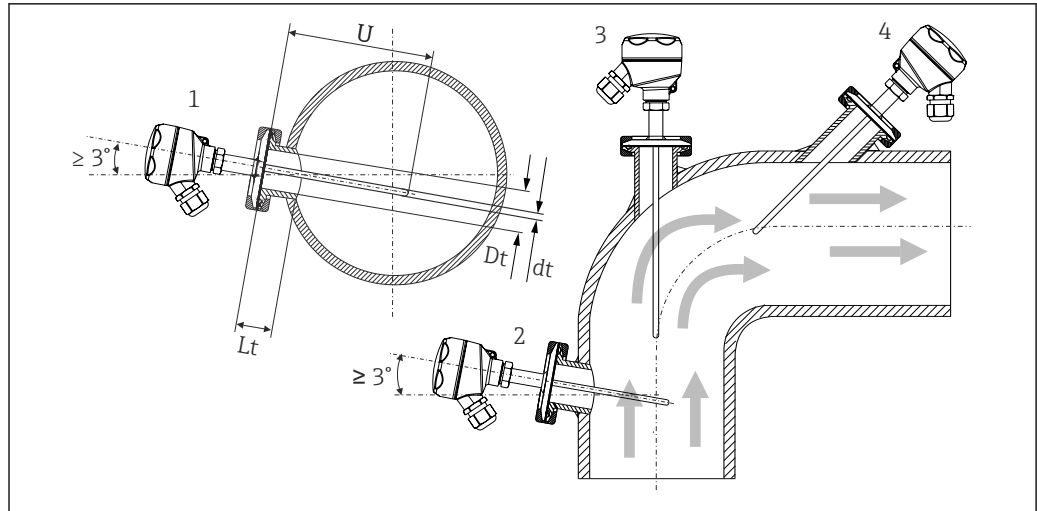
Einbaulage

Keine Beschränkungen, sofern eine Selbstentleerung im Prozess gewährleistet ist. Wenn 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, eine der Kalibrierung entsprechenden Mindest-Eintauchlänge empfohlen.



A0008946

6 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 (2 und 3).

i 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).

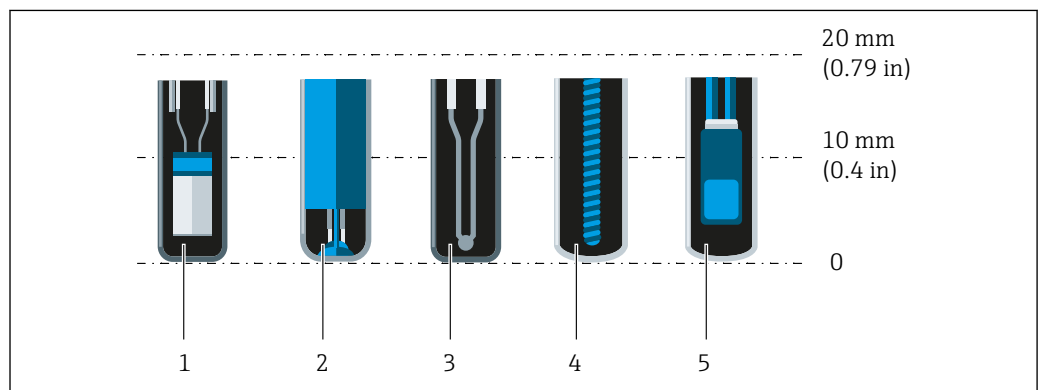
i Die Anforderungen nach EHEDG und 3-A Sanitary Standard müssen eingehalten werden.

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

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

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

Verfügbare Optionen sind abhängig von Produkt und Konfiguration.



A0041814

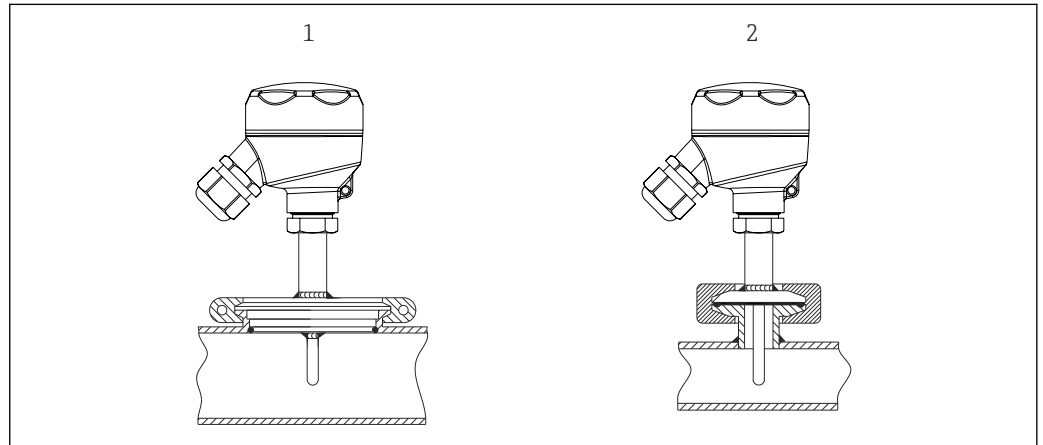
- 1 iTHERM StrongSens oder iTHERM TrustSens bei 5 ... 7 mm (0,2 ... 0,28 in)
 2 iTHERM QuickSens bei 0,5 ... 1,5 mm (0,02 ... 0,06 in)
 3 Thermoelement (ungeerdet) bei 3 ... 5 mm (0,12 ... 0,2 in)
 4 Drahtgewickelter Sensor bei 5 ... 20 mm (0,2 ... 0,79 in)
 5 Standard Dünnschicht-Sensor bei 5 ... 10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

Zur Minimierung der Wärmeableitung sollten 20 ... 25 mm über das Sensorelement hinaus im Medium liegen.

Daraus ergeben sich folgende empfohlene, minimale Eintauchlängen:

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

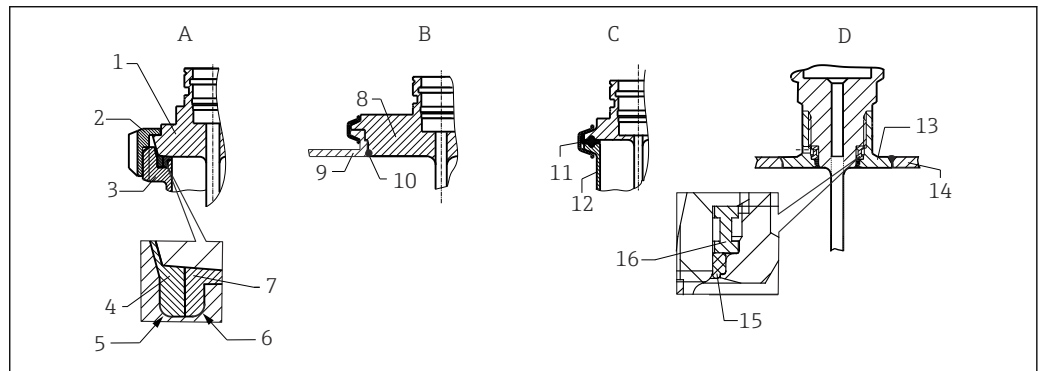
Besonders bei T-Schutzrohren berücksichtigen, da die Eintauchlänge konstruktiv bedingt sehr kurz ist, wodurch eine erhöhte Messabweichung zustande kommt. Es wird daher empfohlen, Eck-Schutzrohre mit iTHERM QuickSens Sensoren zu verwenden.



A0018881

7 Prozessanschlüsse für Thermometerinstallation in Rohren mit kleinen Nenndurchmessern

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



A0040345

8 Einbauvarianten für eine hygienegerechte Installation (abhängig von der bestellten Ausführung)

- A Milchrohrverschraubung nach DIN 11851, nur in Verbindung mit EHEDG zertifiziertem und selbstzentrierendem Dichtring
 - 1 Sensor mit Milchrohrverschraubung
 - 2 Nutüberwurfmutter
 - 3 Gegenanschluss
 - 4 Zentrierring
 - 5 R0.4
 - 6 R0.4
 - 7 Dichtring
- B Varivent – Prozessanschluss für VARINLINE-Gehäuse
 - 8 Sensor mit Varivent-Anschluss
 - 9 Gegenanschluss
 - 10 O-Ring
- C Clamp nach DIN 32676
 - 11 Formdichtung
 - 12 Gegenanschluss
- D Prozessanschluss Liquiphant-M G1", horizontaler Einbau
 - 13 Einschweißadapter
 - 14 Behälterwand
 - 15 O-Ring
 - 16 Druckring

HINWEIS

Im Fehlerfall eines O-Rings oder eines Dichtrings müssen folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- ▶ Thermometer ausbauen.
- ▶ Gewinde und die O-Ringnut oder Dichtfläche reinigen.
- ▶ O-Ring oder Dichtring austauschen.
- ▶ CIP nach dem Einbau durchführen.



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. → 33.

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

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



Die Thermometer sind generell so einzubauen, dass ihre Reinigungsfähigkeit nicht beeinträchtigt wird (die Anforderungen nach 3-A Sanitary Standard müssen eingehalten werden). Die Anschlüsse Varivent, Liquiphant M Einschweißadapter und Ingold mit Einschweißadapter ermöglichen einen frontbündigen Einbau.



Anforderungen zum Einbau nach EHEDG und 3-A Sanitary Standard siehe Betriebsanleitung zu Modularen hygienischen Thermometern (BA02023T).

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

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

Anschlusskopf	Temperatur in °C (°F)
Ohne montiertem Kopfrtransmitter	Abhängig vom verwendeten Anschlusskopf und Kabelverschraubung bzw. Feldbusstecker, siehe Kapitel "Anschlussköpfe"
Mit montiertem Kopfrtransmitter	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

Lagerungstemperatur

Angaben siehe Umgebungstemperatur.

Relative Luftfeuchte

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

- 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 (TF)	30 m/s ² (3g)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Abhängig vom verwendeten Kopftransmitter. Details siehe in den Technischen Informationen.

Prozess

Prozesstemperaturbereich

Maximal -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)

Thermischer Schock

Thermoschockbeständig im CIP/SIP Reinigungsprozess (Temperaturanstieg innerhalb 2 Sekunden von +5 ... +130 °C (+41 ... +266 °F)).

Prozessdruckbereich

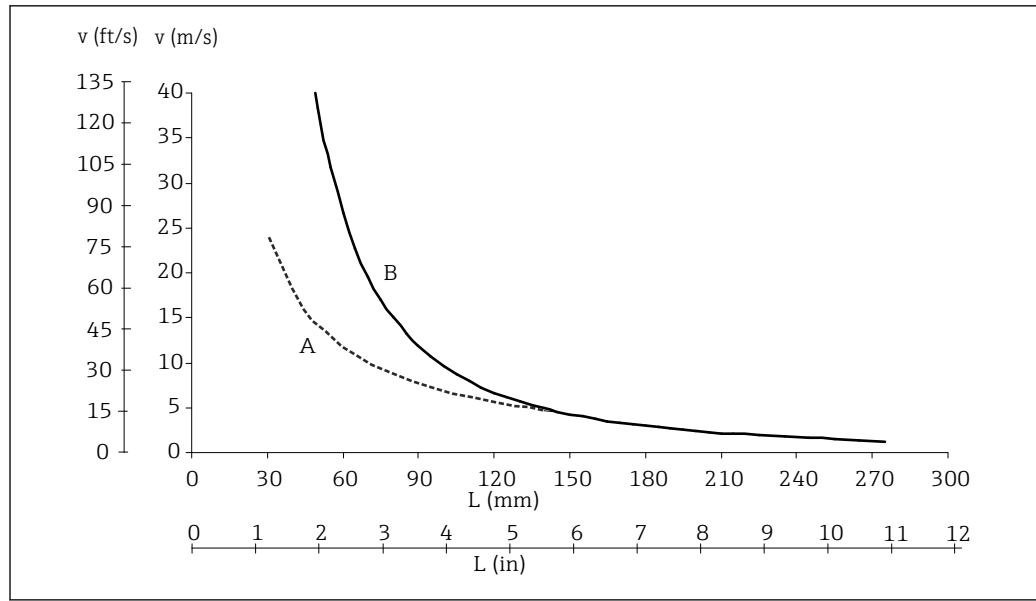
Der maximal mögliche Prozessdruck ist abhängig von verschiedenen Einflüssen, z. B. Thermometerbauform, Prozessanschluss und -temperatur. Maximal mögliche Prozessdrücke für die jeweiligen Prozessanschlüsse siehe Kapitel 'Prozessanschluss'. →  26



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 auch Kapitel 'Zubehör'.

Beispiel für die zulässige Anströmgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Eintauchlänge und Prozessmedium

Die maximal zulässige Strömungsgeschwindigkeit, der das Thermometer ausgesetzt werden kann, nimmt mit zunehmender Eintauchtiefe des Thermometers 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).



A0008065

9 Zulässige Anströmgeschwindigkeit, Schutzrohrdurchmesser 6 mm (1/4 in)

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

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

L Beströmte Eintauchlänge

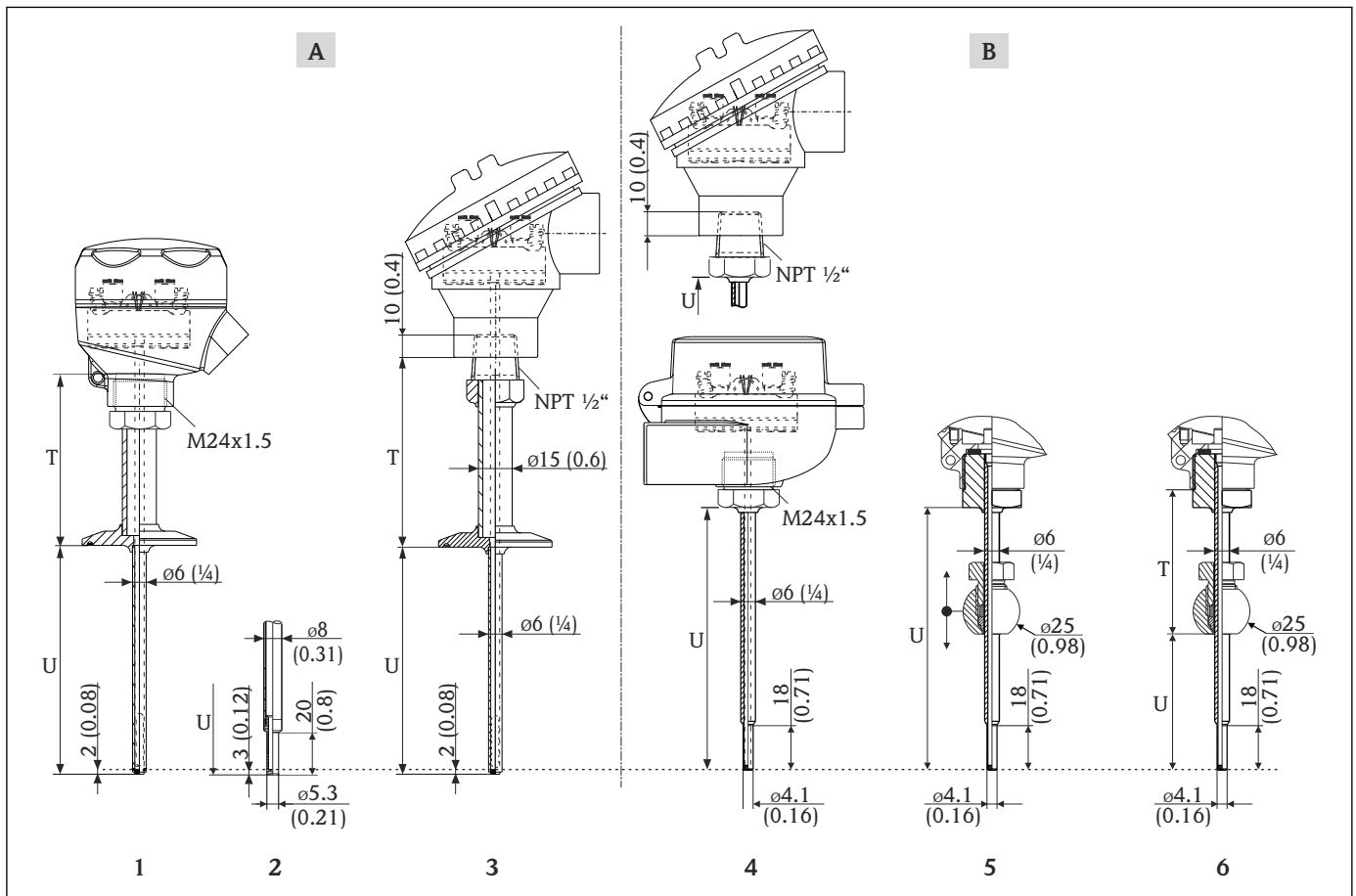
v Anströmgeschwindigkeit

Messstoff - Aggregatzustand Gasförmig, flüssig und Stoffe mit hoher Viskosität, z. B. Joghurt.

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Alle Angaben in mm (in).



A0018909

- A Version mit Prozessanschluss
 B Version ohne Prozessanschluss oder optional mit Klemmverschraubung
- 1 Thermometer mit Prozessanschluss und M24x1,5-Gewinde zum Anschlusskopf - Form der Spitze $\varnothing 6$ mm (0,25 in) gerade oder optionale Form der Spitze: $\varnothing 6$ mm (0,25 in) reduziert auf 5,3 mm (0,21 in) 5,3 mm (0,21 in)
 2 Thermometer mit Prozessanschluss und NPT 1/2"-Gewinde zum Anschlusskopf
 3 Thermometer ohne Prozessanschluss mit M24x1,5-Gewinde (optional NPT 1/2"-Gewinde) zum Anschlusskopf - Form der Spitze $\varnothing 6$ mm (0,25 in) reduziert
 4 Thermometer mit kugelförmiger, verschiebbarer Klemmverschraubung TK40 zum Einschweißen - Form der Spitze $\varnothing 6$ mm (0,25 in) reduziert
 5 Thermometer mit kugelförmiger, fixierter Klemmverschraubung TK40 zum Einschweißen - Form der Spitze $\varnothing 6$ mm (0,25 in) reduziert
 6 Thermometer mit kugelförmiger, fixierter Klemmverschraubung TK40 zum Einschweißen - Form der Spitze $\varnothing 6$ mm (0,25 in) reduziert
- T Halsrohrlänge (T = 0, bei Version ohne Prozessanschluss oder bei Version mit verschiebbarer Klemmverschraubung)
 U Eintauchlänge

Gewicht

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

Werkstoffe

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 Belastungen.

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 (1 202 °F) ¹⁾	■ Austenitischer, nicht rostender Stahl ■ Generell hohe Korrosionsbeständigkeit ■ Durch Molybdän-Zusatz besonders korrosionsbeständig in chlorhaltigen und sauren, nicht oxidierenden Umgebungen (z.B. niedrig konzentrierte Phosphor- und Schwefelsäuren, Essig- und Weinsäuren) ■ Erhöhte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion und Lochfraß ■ Das medienberührte Teil aus einem Schutzrohr aus 316L oder 1.4435+316L mit einer Passivierung mit einer 3 %igen Schwefelsäure

- 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 mediumsberührende Flächen:

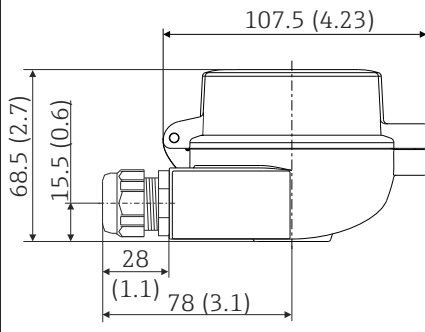
Standardoberfläche, mechanisch poliert ¹⁾	$R_a \leq 0,76 \mu\text{m}$ (30 μin)
Mechanisch poliert, geschwabbelt ²⁾	$R_a \leq 0,38 \mu\text{m}$ (15 μin)

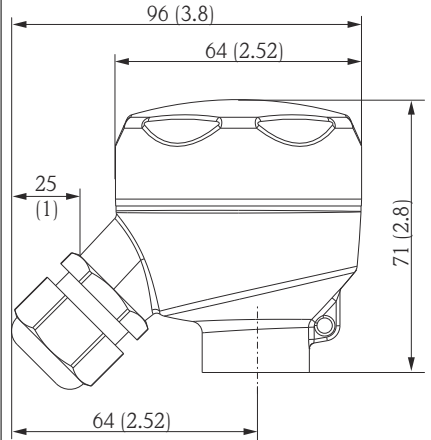
- 1) Oder jede beliebige andere Oberflächenausführung konform zu R_a max
2) Nicht konform zu ASME BPE

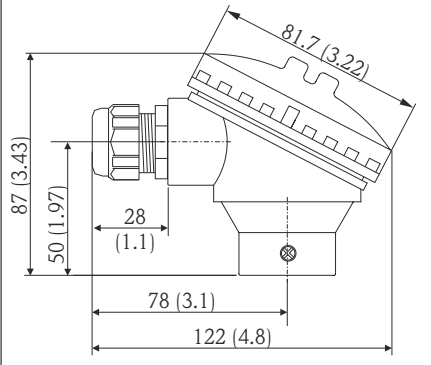
Anschlussköpfe

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'. → 20

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

TA30A	Spezifikation
	■ Schutzart: ■ IP66/68 (NEMA Type 4x Encl.) ■ Für ATEX: IP66/67 ■ Temperatur: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) ohne Kabelverschraubung ■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Dichtungen: Silikon ■ Gewinde Kabeleinführung: G ½", NPT ½" und M20x1,5; ■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: 330 g (11,64 oz) ■ Erdungsklemme, intern und extern ■ Erhältlich mit 3-A® gekennzeichneten Sensoren

TA30R	Spezifikation
	■ Schutzart - Standard Version: IP69K (NEMA Type 4x incl.) ■ Temperatur: -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) ohne Kabelverschraubung ■ Material: Edelstahl 316L, gestrahlt oder poliert ■ Dichtungen: EPDM ■ Kabeleingang Gewinde ½" NPT und M20x1,5 ■ Gewicht: 360 g (12,7 oz) ■ Schutzarmaturanschluss: M24x1,5 oder ½" NPT ■ Erdungsklemme: intern standardmäßig ■ Für Klasse II und III Anwendungen nicht erlaubt ■ Erhältlich mit 3-A gekennzeichneten Sensoren

TA30S	Spezifikation
	■ 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 ■ Für Klasse II und III Anwendungen nicht erlaubt ■ Erhältlich mit 3-A gekennzeichneten Sensoren

Kabelverschraubungen und Stecker ¹⁾

Typ	Passend für Kabeleinführung	Schutzart	Temperaturbereich	Geeigneter Kabeldurchmesser
Kabelverschraubung, Polyamid, Blau (Anzeige Ex-i-Schaltung)	NPT ½"	IP68	-30 ... +95 °C (-22 ... +203 °F)	7 ... 12 mm (0,27 ... 0,47 in)
Kabelverschraubung, Polyamid	NPT ½", NPT ¾", M20x1,5 (optional 2x Kabeleinführung)	IP68	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	5 ... 9 mm (0,19 ... 0,35 in)
	NPT ½", M20x1,5 (optional 2x Kabeleinführung)	IP69K	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)	
Kabelverschraubung für Staub-Ex Bereich, Polyamid	NPT ½", M20x1,5	IP68	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)	
Kabelverschraubung für Staub-Ex Bereich, Messing vernickelt	M20x1,5	IP68 (NEMA Type 4x)	-20 ... +130 °C (-4 ... +266 °F)	

Typ	Passend für Kabeleinführung	Schutzart	Temperaturbereich	Geeigneter Kabeldurchmesser
M12 Stecker, 4-polig, 316 (PROFIBUS® PA, Ethernet-APL™, IO-Link®)	NPT ½", M20x1,5	IP67	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)	-
M12 Stecker, 8-polig, 316	M20x1,5	IP67	-30 ... +90 °C (-22 ... +194 °F)	-
7/8" Stecker, 4-polig, 316 (FOUNDATION™ Fieldbus, PROFIBUS® PA)	NPT ½", M20x1,5	IP67	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)	-

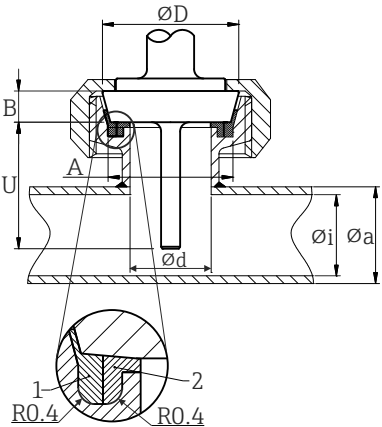
1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

 Für druckfestgekapselte Thermometer werden keine Kabelverschraubungen angeboten.

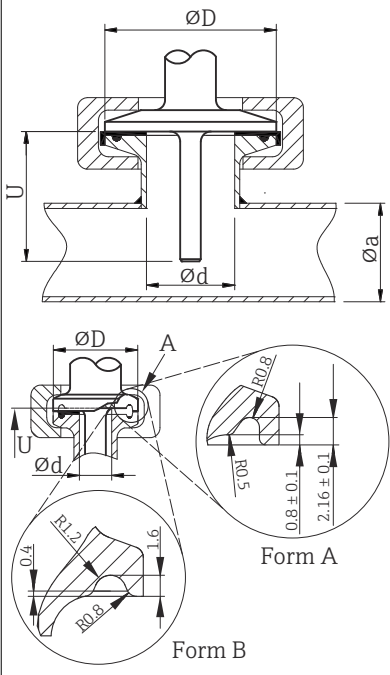
Prozessanschlüsse

Alle Angaben in mm (in).

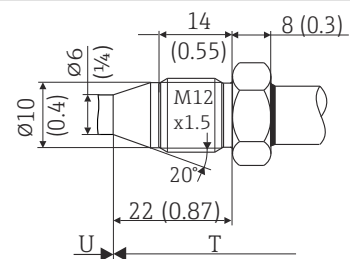
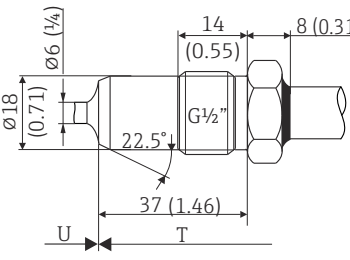
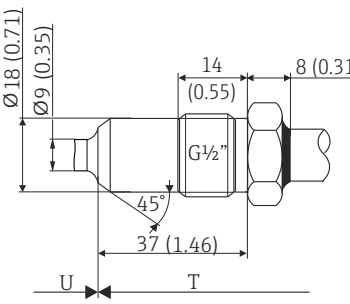
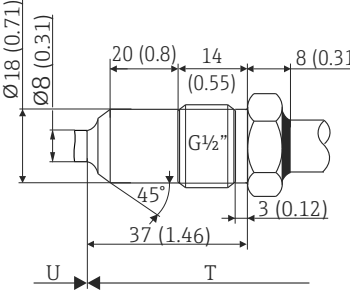
Lösbarer Prozessanschluss

Typ						Technische Eigenschaften
Milchrührverschraubung nach DIN 11851  1 Zentrierring 2 Dichtring A0009561						3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert (nur mit EHEDG bescheinigtem und selbstzentrierendem Dichtring). - ASME BPE-konform
Ausführung ¹⁾	Abmessungen					P _{max.}
	ØD	A	B	Øi	Øa	
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)
DN32	50 mm (1,97 in)	36 mm (1,42 in)	10 mm (0,39 in)	32 mm (1,26 in)	35 mm (1,38 in)	40 bar (580 psi)
DN40	56 mm (2,2 in)	42 mm (1,65 in)	10 mm (0,39 in)	38 mm (1,5 in)	41 mm (1,61 in)	40 bar (580 psi)
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)	25 bar (363 psi)

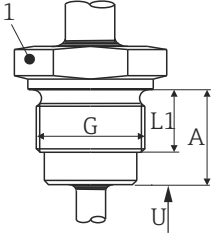
1) Rohrleitungen gemäß DIN 11850

Typ	Ausführung ¹⁾	Abmessungen		Technische Eigenschaften	Konformität
	ϕd ²⁾	ϕD	ϕa		
Clamp nach DIN 32676 ³⁾  Form A: Konform zu ASME BPE Typ A Form B: Konform zu ASME BPE Typ B und DIN 32676	Microclamp ⁴⁾ DN8 (0,5"), Form A	25 mm (0,98 in)	-	■ $P_{max.} = 16$ bar (232 psi), abhängig vom Clamp-Ring und der geeigneten Dichtung ■ 3-A gekennzeichnet	-
	Tri-clamp DN8 (0,5"), Form B		-		DIN 32676 ⁵⁾
	Clamp DN10-20, Form B	34 mm (1,34 in)	16 ... 25,3 mm (0,63 ... 0,99 in)		DIN 32676
	Clamp DN25-40 (1"-1,5"), Form B	50,5 mm (1,99 in)	29 ... 42,4 mm (1,14 ... 1,67 in)	■ $P_{max.} = 16$ bar (232 psi), abhängig vom Clamp-Ring und der geeigneten Dichtung	ASME BPE Typ B; DIN 32676
	Clamp DN50 (2"), Form B	64 mm (2,52 in)	44,8 ... 55,8 mm (1,76 ... 2,2 in)		ASME BPE Typ B; DIN 32676
	Clamp DN63,5 (2,5"), Form B	77,5 mm (3,05 in)	68,9 ... 75,8 mm (2,71 ... 2,98 in)	■ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert (in Verbindung mit der Combifit-Dichtung) ■ Kann mit „Novaseptic Connect (NA Connect)“ verwendet werden, der einen frontbündigen Einbau ermöglicht	ASME BPE Typ B; DIN 32676
	Clamp DN70-76,5 (3"), Form B	91 mm (3,58 in)	> 75,8 mm (2,98 in)		ASME BPE Typ B; DIN 32676

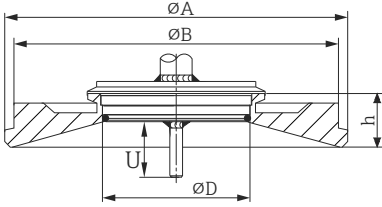
- 1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration
- 2) Rohre gemäß ISO 2037 und BS 4825 Teil 1
- 3) ersetzt die ISO 2852
- 4) Microclamp (nicht enthalten in DIN 32676); keine Standardrohre
- 5) Durchmesser Nut = 20 mm

Typ	Ausführung ¹⁾	Technische Eigenschaften
Metallisches Dichtsystem  10 <i>M12x1,5</i>  11 <i>G½"</i>	Schutzrohrdurchmesser 6 mm (¼ in)	$P_{\max.} = 16 \text{ bar (232 psi)}$ i Maximales Drehmoment = 10 Nm (7,38 lbf ft)
 A0009571	Schutzrohr-Durchmesser 9 mm (0,35 in)	$P_{\max.} = 16 \text{ bar (232 psi)}$ i Maximales Drehmoment = 10 Nm (7,38 lbf ft)
 A0022326	Schutzrohr-Durchmesser 8 mm (0,31 in)	$P_{\max.} = 16 \text{ bar (232 psi)}$ i Maximales Drehmoment = 10 Nm (7,38 lbf ft)

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

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

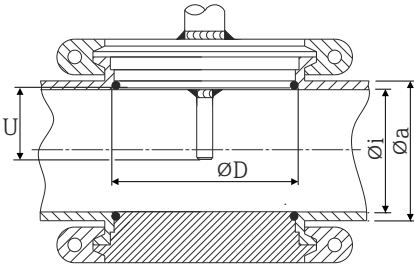
A0009572

Typ	Ausführung ¹⁾	Abmessungen				Technische Eigenschaften	
		ØD	ØA	ØB	h	P _{max.}	
Varivent® 	Typ B	31 mm (1,22 in)	105 mm (4,13 in)	-	22 mm (0,87 in)	10 bar (145 psi)	■ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert ■ ASME BPE-konform
	Typ F	50 mm (1,97 in)	145 mm (5,71 in)	135 mm (5,31 in)	24 mm (0,95 in)		
	Typ N	68 mm (2,67 in)	165 mm (6,5 in)	155 mm (6,1 in)	24,5 mm (0,96 in)		

i Der VARINLINE®-Gehäuseanschlussflansch eignet sich zum Einschweißen in den Kegel- oder Klöpperboden in Tanks oder in Behälter mit kleinem Durchmesser (≤ 1,6 m (5,25 ft)) und bis zu einer Wandstärke von 8 mm (0,31 in).
 Der Varivent® Typ F kann für Installationen in Rohre in Kombination mit dem VARINLINE®-Gehäuseanschlussflansch nicht verwendet werden.

A0021307

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

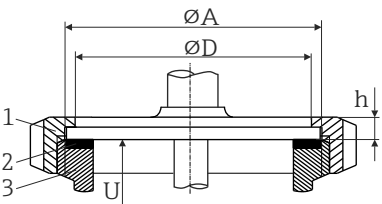
Typ		Technische Eigenschaften		
Varivent® für VARINLINE®-Gehäuse zum Einbau in Rohrleitungen 		■ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert ■ ASME BPE-konform		

A0009564

Ausführung ¹⁾	Abmessungen			P _{max.}
	ØD	Øi	Øa	
Typ N, nach DIN 11866, Reihe A	68 mm (2,67 in)	DN40: 38 mm (1,5 in)	DN40: 41 mm (1,61 in)	DN40 bis DN65: 16 bar (232 psi)
		DN50: 50 mm (1,97 in)	DN50: 53 mm (2,1 in)	
		DN65: 66 mm (2,6 in)	DN65: 70 mm (2,76 in)	
		DN80: 81 mm (3,2 in)	DN80: 85 mm (3,35 in)	DN80 bis DN150: 10 bar (145 psi)
		DN100: 100 mm (3,94 in)	DN100: 104 mm (4,1 in)	
		DN125: 125 mm (4,92 in)	DN125: 129 mm (5,08 in)	

Typ				Technische Eigenschaften
		DN150: 150 mm (5,9 in)	DN150: 154 mm (6,06 in)	
Typ N, nach EN ISO 1127, Reihe B	68 mm (2,67 in)	38,4 mm (1,51 in)	42,4 mm (1,67 in)	42,4 mm (1,67 in) bis 60,3 mm (2,37 in): 16 bar (232 psi)
		44,3 mm (1,75 in)	48,3 mm (1,9 in)	
		56,3 mm (2,22 in)	60,3 mm (2,37 in)	
		72,1 mm (2,84 in)	76,1 mm (3 in)	76,1 mm (3 in) bis 114,3 mm (4,5 in): 10 bar (145 psi)
		82,9 mm (3,26 in)	42,4 mm (3,5 in)	
		108,3 mm (4,26 in)	114,3 mm (4,5 in)	
Typ N, nach DIN 11866, Reihe C	68 mm (2,67 in)	OD 1½": 34,9 mm (1,37 in)	OD 1½": 38,1 mm (1,5 in)	OD 1½" bis OD 2½": 16 bar (232 psi)
		OD 2": 47,2 mm (1,86 in)	OD 2": 50,8 mm (2 in)	
		OD 2½": 60,2 mm (2,37 in)	OD 2½": 63,5 mm (2,5 in)	
Typ N, nach DIN 11866, Reihe C	68 mm (2,67 in)	OD 3": 73 mm (2,87 in)	OD 3": 76,2 mm (3 in)	OD 3" bis OD 4": 10 bar (145 psi)
		OD 4": 97,6 mm (3,84 in)	OD 4": 101,6 mm (4 in)	
Typ F, nach DIN 11866, Reihe C	50 mm (1,97 in)	OD 1": 22,2 mm (0,87 in)	OD 1": 25,4 mm (1 in)	16 bar (232 psi)

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

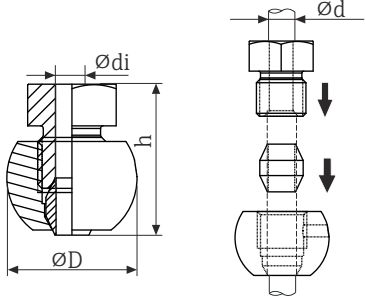
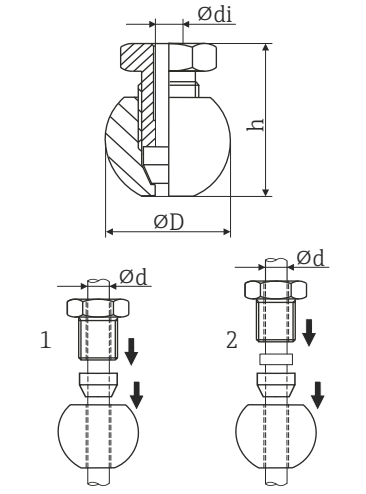
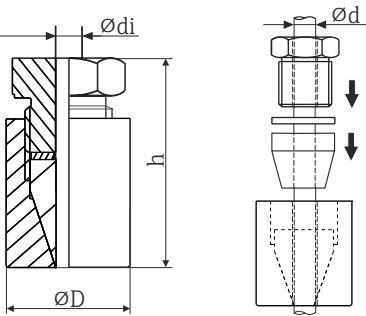
Typ	Ausführung	Abmessungen			Technische Eigenschaften
		ØD	ØA	h	
SMS 1147  1 Überwurfmutter 2 Dichtring 3 Gegenanschluss A0009568	DN25	32 mm (1,26 in)	35,5 mm (1,4 in)	7 mm (0,28 in)	P _{max.} = 6 bar (87 psi)
	DN38	48 mm (1,89 in)	55 mm (2,17 in)	8 mm (0,31 in)	
	DN51	60 mm (2,36 in)	65 mm (2,56 in)	9 mm (0,35 in)	
 Der Gegenanschluss muss den Dichtungsring passend fixieren.					

 Aufgrund von Deformationen können die 316L-Klemmverschraubungen nur einmal verwendet werden. Das gilt für alle Komponenten der Klemmverschraubungen. Eine Austauschklemmverschraubung muss in einer anderen Position befestigt werden (Nuten im Schutzrohr).

PEEK-Klemmverschraubungen dürfen niemals bei einer Temperatur verwendet werden, die niedriger ist als die Temperatur während des Befestigens der Klemmverschraubung, da andernfalls aufgrund der Wärmecontraktion des PEEK die Dichtigkeit verloren geht.

Für höhere Anforderungen werden SWAGELOCK oder ähnliche Befestigungen dringend empfohlen.

Klemmverschraubung

Typ	Ausführung ¹⁾	Abmessungen			Technische Eigenschaften ²⁾
	Kugelförmig oder zylindrisch	Ødi	ØD	h	
 A0058214	Kugelförmig Material Dichtkonus 316L	6,3 mm (0,25 in) ³⁾	25 mm (0,98 in)	33 mm (1,3 in)	■ P_{max.} = 50 bar (725 psi) ■ T_{max.} für 316L Dichtkonus = +200 °C (+392 °F), Anzugsdrehmoment = 40 Nm
Klemmverschraubung TK40 zum Einschweißen  1 verschiebbar 2 fixiert A0018912	Kugelförmig Material Dichtkonus PEEK Gewinde G¼"	6,3 mm (0,25 in) ³⁾	25 mm (0,98 in)	33 mm (1,3 in)	■ P_{max.} = 10 bar (145 psi) ■ T_{max.} für PEEK Dichtkonus = +200 °C (+392 °F), Anzugsdrehmoment = 10 Nm ■ TK40 PEEK Dichtkonus ist EHEDG getestet und 3-A gekennzeichnet
 A0058543	Zylindrisch Material Dichtkonus ELASTOSIL® Gewinde G½"	6,2 mm (0,24 in) ³⁾	30 mm (1,18 in)	57 mm (2,24 in)	■ P_{max.} = 10 bar (145 psi) ■ T_{max.} für ELASTOSIL® Dichtkonus = +200 °C (+392 °F), Anzugsdrehmoment = 5 Nm ■ Die ELASTOSIL®-Klemmverschraubung ist EHEDG getestet, 3-A gekennzeichnet
		9,2 mm (0,36 in)			

- 1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration
2) Alle Druckangaben gelten für zyklische Temperaturbelastung
3) Für Messeinsatz- oder Schutzrohrdurchmesser Ød = 6 mm (0,236 in).

Mindest-Halsrohr­längen, abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

Prozessanschluss	Halsrohr­länge T
- Kein - Klemmverschraubung, verschiebbar	Vorgegeben (nicht auswählbar, T = 0)
- Gewinde nach ISO 228 - Klemmverschraubung, fixiert - Metallisches Dichtsystem	≥82 mm (3,23 in)
- Clamp nach DIN 32676 - Milchrohrverschraubung nach DIN 11851 - Varivent® - SMS 1147	≥55 mm (2,17 in)

Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter www.endress.com auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

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

Lebensmittel-/produktbe- rührte Materialien (FCM)

Die Lebensmittel-/produktberührten Materialien (FCM) des Thermometers entsprechen folgenden europäischen Verordnungen:

- (EC) Nr. 1935/2004, Art. 3, Absatz 1, Art. 5 und 17 über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen.
- (EC) Nr. 2023/2006 über die gute Herstellungspraxis (Good Manufacturing Practice, GMP) für Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen.
- (EU) Nr. 10/2011 über Materialien und Gegenstände aus Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen.
- EHEDG Zertifizierung Typ EL – KLASSE I. EHEDG zertifizierte/getestete Prozessanschlüsse.
→  26
- 3-A-Autorisierungs-Nr. 1144, 3-A Sanitary Standard 74-07. Gelistete Prozessanschlüsse.
→  26
- ASME BPE (letzte Ausgabe), Konformitätszertifikat bestellbar für ausgewiesene Optionen.
- FDA-konform
- Alle mediumsberührenden Oberflächen sind frei von Inhaltsstoffen tierischen Ursprungs (ADI/TSE) und enthalten keine Materialien von Rindern oder anderen tierischen Ursprungs.

CRN-Zulassung

Die CRN-Zulassung steht nur für bestimmte Schutzrohr­ausführungen zur Verfügung. Diese werden während der Konfiguration des Gerätes entsprechend gekennzeichnet und angezeigt.

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation www.addresses.endress.com oder im Download-Bereich unter www.endress.com verfügbar:

1. Land auswählen
2. Downloads auswählen
3. Suchbereich: Zulassungen/Zulassungstyp auswählen
4. Produktcode oder Gerät eingeben
5. Suche starten

Oberflächenreinheit

Öl-/Fettfrei gereinigt für O₂-Anwendungen, optional

Materialbeständigkeit

Materialbeständigkeit - inklusive Gehäuse - gegenüber folgenden Reinigungs-/Desinfektionsmitteln der Firma Ecolab:

- P3-topax 66
- P3-topactive 200
- P3-topactive 500
- P3-topactive OKTO
- Sowie demineralisiertem Wasser

Bestellinformationen

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

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



Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration

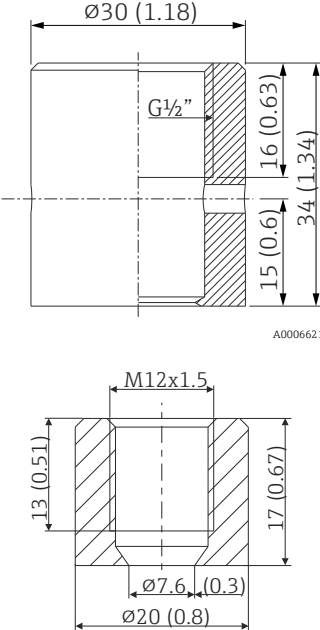
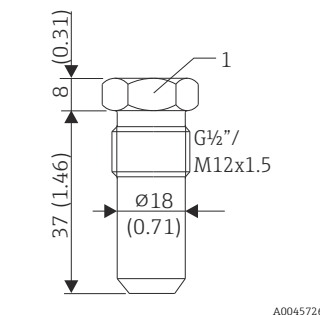
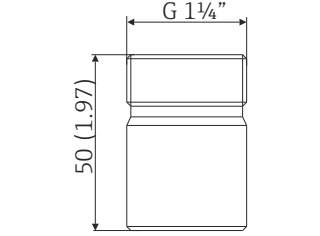
- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte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

Zubehör

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

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

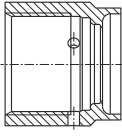
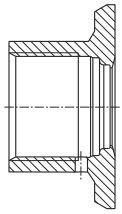
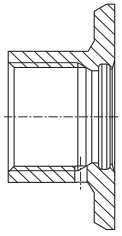
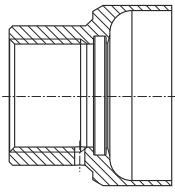
Gerätespezifisches Zubehör

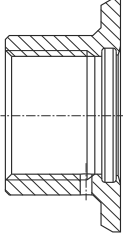
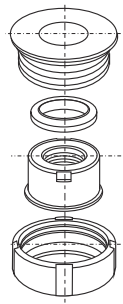
Zubehör	Beschreibung
Einschweißmuffe mit Dichtkonus (Metall - Metall)  A0006621 A0018236	Einschweißmuffe für G½"- und M12x1.5-Gewinde Metalldichtend; konisch Material prozessberührende Teile: 316L/1.4435 Max. Prozessdruck 16 bar (232 PSI) Bestellnummer: ■ 71424800 (G½") ■ 71405560 (M12x1.5)
Blindstopfen  A0045726 1 Schlüsselweite SW22	Blindstopfen für G½" oder M12x1.5 konisch metalldichtende Einschweißmuffe Material: SS 316L/1.4435 Bestellnummer: ■ 71424800 (G½") ■ 71535692 (M12x1.5)
Einschweißadapter für Ingold Prozessanschluss (OD25 mm (0,98 in)x50 mm (1,97 in))  A0008956	Material prozessberührende Teile: 316L/1.4435 Gewicht: 0,32 kg (0,7 lb) Adapter für Ingold Prozessanschluss mit 3.1 Materialzertifikat, Bestellnummer: 71531585 Adapter für Ingold Prozessanschluss, Bestellnummer: 71531588 O-Ring Dichtungssatz ■ Silikon O-Ring gemäß FDA CFR 21 ■ Maximale Temperatur: 230 °C (446 °F) ■ Bestellnummer: 71220351

Einschweißadapter



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

Einschweißadapter	Werkstoff	Rauhigkeit μm (μin) prozesseitig
 A0008246 G 3/4", d=29, Montage am Rohr	316L (1.4435)	$\leq 1,5$ (59,1)
 A0008251 G 3/4", d=50, Montage am Behälter	316L (1.4435)	$\leq 0,8$ (31,5)
 A0008256 G 3/4", d=55, mit Flansch	316L (1.4435)	$\leq 0,8$ (31,5)
 A0011924 G 1", d=53, ohne Flansch	316L (1.4435)	$\leq 0,8$ (31,5)

 A0008248 G 1", d=60, mit Flansch	316L (1.4435)	≤0,8 (31,5)
 A0008253 G 1" ausrichtbar	316L (1.4435)	≤0,8 (31,5)

-  Maximaler Prozessdruck für die Einschweißadapter:
- 25 bar (362 PSI) bei maximal 150 °C (302 °F)
 - 40 bar (580 PSI) bei maximal 100 °C (212 °F)

Servicespezifisches Zubehör

Modems/Edge Devices

Commubox FXA195 USB/HART Modem

Verbindet eigensichere Smart-Messumformer mit HART-Protokoll mit der USB-Schnittstelle eines Laptops/PCs. Damit wird die Fernbedienung der Messumformer mit FieldCare ermöglicht.

 Technische Information TI00404F
www.endress.com/fxa195

Software

DeviceCare SFE100

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

 Technische Information TI01134S
www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

FieldCare ist ein Konfigurationswerkzeug für Feldgeräte von Endress+Hauser und Fremdherstellern basierend auf DTM-Technologie.

Folgende Kommunikationsprotokolle werden unterstützt: HART, WirelessHART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, EtherNet/IP, PROFINET und PROFINET APL.

 Technische Information TI00028S
www.endress.com/sfe500

Netilion

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

 www.netilion.endress.com

Field Xpert SMT50

Universeller, leistungsstarker Tablet-PC zur Gerätekonfiguration.



Technische Information TI01555S

www.endress.com/smt50

Field Xpert SMT77 via WLAN

Universeller, leistungsstarker Tablet-PC zur Gerätekonfiguration in Ex-Zone-1-Bereichen.

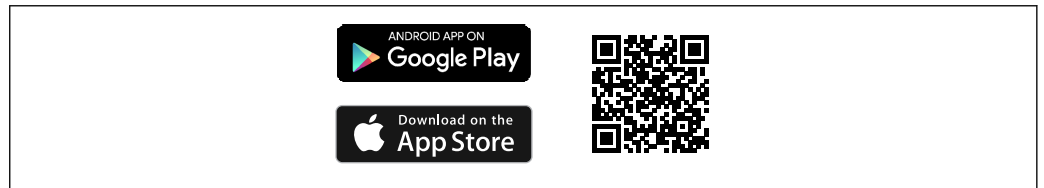


Technische Information TI01418S

www.endress.com/smt77

SmartBlue-App

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



A0033202

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

Kommunikationsspezifisches Zubehör**Konfigurationskit TXU10**

Konfigurationskit für PC-programmierbare Transmitter – FDT/DTM-basiertes Plant Asset Management Tool, FieldCare/DeviceCare und Schnittstellenkabel (4-poliger Steckverbinder) für PC mit USB-Port.

Nähere Informationen: www.endress.com

Onlinetools

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

Systemkomponenten**Prozessanzeiger der RIA-Produktfamilie**

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

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

Nähere Informationen: www.endress.com

Speisetrenner der RN Series

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

Nähere Informationen: www.endress.com

Data Manager der RSG-Produktfamilie

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

Nähere Informationen: www.endress.com

Ergänzende Dokumentation

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



Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

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

Kurzanleitung (KA)

Schnell zum 1. Messwert

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

Betriebsanleitung (BA)

Nachschlagewerk

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

Sicherheitshinweise (XA)

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



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

Handbuch Funktionale Sicherheit (FY)

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



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



www.addresses.endress.com
