

Technische Information

iTHERM CompactLine TM311

Metrisches/zölliges kompaktes RTD 4 ... 20 mA / IO-Link Thermometer für industrielle und hygienische Anwendungen



Anwendungsbereiche

- Entwickelt für den universellen Einsatz in hygienischen und aseptischen Anwendungen der Lebensmittel-, Getränke- und pharmazeutischen Industrie, sowie zur optimalen Standardisierbarkeit für Maschinen- und Anlagenbauer.
- Messbereich: -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
- Druckbereich: bis zu 50 bar (725 psi)
- Schutzklasse: IP69
- Ausgang
 - Ohne Elektronik: Pt100 (4-Leiter-Anschluss)
 - Mit Elektronik: IO-Link, 4 ... 20 mA, 1 x PNP Schaltausgang (je nach Anschlussart)

Vorteile auf einem Blick

Schnelle Installation und einfache Inbetriebnahme:

- Kleine, kompakte Bauform komplett aus Edelstahl
- M12-Steckverbindung mit IP69 für einfachen elektrischen Anschluss
- Pt100, 4-Leiter-Anschluss oder selbsterkennender, universeller Ausgang (IO-Link und 4 ... 20 mA)
- Mit voreingestelltem Messbereich bestellbar
- Empfohlene Eintauchlängen für optimale Messung bei größtmöglicher Standardisierbarkeit

Herausragende messtechnische Eigenschaften durch innovative Sensortechnologie:

- Extrem kurze Ansprechzeiten
- Hohe Messgenauigkeit auch bei kurzen Eintauchlängen
- Erhöhte Messgenauigkeit mit Sensor-Transmitter-Matching

Sicherer Betrieb durch Zulassungen und Zertifikate:

- Gerätesicherheit nach EN 610101-1 und cCSAus
- Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß NAMUR NE21
- Diagnoseinformationen einstellbar nach NAMUR NE43
- Hygienegerechtes Design mit 3-A Kennzeichnung, EHEDG-Zertifizierung, ASME BPE Konformität, FDA, EC 1935/2004, EN 2023/2006, TSE/ADI, GB4806-2016 und GB9685-2016
- Schiffbauzulassung nach DNV GL

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau	3	Prozessdruckbereich	16
Messprinzip	3	Messstoff - Aggregatzustand	16
Messeinrichtung	3		
Gerätearchitektur	4	Konstruktiver Aufbau	16
		Bauform, Maße	16
Eingang	4	Gewicht	25
Messbereich	4	Material	25
		Oberflächenrauigkeit	25
Ausgang	5	Prozessanschlüsse	26
Ausgangssignal	5	Form der Spitze	32
Schaltvermögen	5		
Schaltausgang	5	Anzeige- und Bedienoberfläche	33
Ausfallinformation	5	Bedienkonzept	33
Bürde	6	Vor-Ort-Bedienung	34
Linearisierung/Übertragungsverhalten	6	Vor-Ort-Anzeige	34
Dämpfung	6	Fernbedienung	34
Eigenstrombedarf	6		
Maximale Stromaufnahme	6	Zertifikate und Zulassungen	34
Einschaltverzögerung	6	MTBF	34
Protokollspezifische Daten	6	Hygiene-Standard	34
Schreibschutz für Geräteparameter	7	Lebensmittel-/produktberührende Materialien (FCM)	34
		CRN-Zulassung	34
Energieversorgung	7	Oberflächenreinheit	34
Versorgungsspannung	7	Materialbeständigkeit	35
Versorgungsausfall	7		
Elektrischer Anschluss	7	Bestellinformationen	35
Überspannungsschutz	8	Zubehör	35
		Gerätespezifisches Zubehör	35
Leistungsmerkmale	8	Kommunikationsspezifisches Zubehör	38
Referenzbedingungen	8	Onlinetools	39
Maximale Messabweichung	8	Kommunikationsspezifisches Zubehör	39
Langzeitdrift	10	Servicespezifisches Zubehör	41
Betriebseinflüsse	10	Systemkomponenten	41
Gerätetemperatur	10		
Ansprechzeit T_{63} und T_{90}	11	Dokumentation	42
Antwortzeit Elektronik	11	Eingetragene Marken	42
Sensorstrom	11		
Kalibrierung	11		
Montage	12		
Einbaulage	12		
Einbauhinweise	12		
Umgebung	15		
Umgebungstemperaturbereich	15		
Lagerungstemperatur	15		
Betriebshöhe	15		
Klimaklasse	15		
Schutzart	15		
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	15		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	15		
Elektrische Sicherheit	15		
Prozess	15		
Prozesstemperaturbereich	15		
Thermischer Schock	16		

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Widerstandsthermometer (RTD):

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

Widerstandssensoren in Dünnschichtausführung (TF):

Auf einem Keramiksubstrat wird im Vakuum eine hochreine Platinschicht von etwa 1 μm Dicke aufgedampft und anschließend fotolithografisch strukturiert. Die dabei entstehenden Platinleiterbahnen bilden den Messwiderstand. Zusätzlich aufgebraute Abdeck- und Passivierungsschichten schützen die Platin-Dünnschicht zuverlässig vor Verunreinigungen und Oxidation selbst bei hohen Temperaturen. Die Hauptvorteile von Dünnschicht-Temperatur Sensoren sind ihre geringen Größen und die gute Schwingungsfestigkeit.

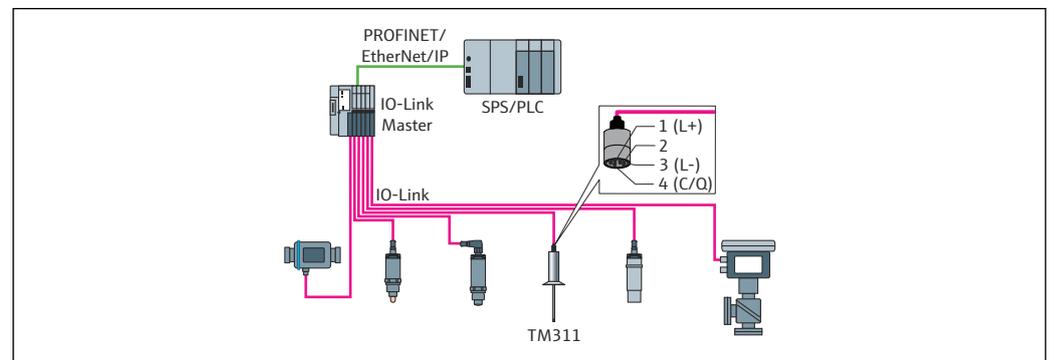
Messeinrichtung

Das Kompaktthermometer misst die Prozesstemperatur mit einem Pt100 Sensorelement (Klasse A, 4-Leiter). Ein optional im Gerät eingebauter Messumformer setzt das Pt100 Eingangssignal um. Das Gerät in der Ausführung mit eingebauter Elektronik erkennt automatisch die Anschlussvariante (IO-Link oder 4 ... 20 mA).

Das Angebot umfasst ein vielseitiges Portfolio an optimierten Komponenten für die Temperaturmessstelle, für eine nahtlose Integration der Messstelle:

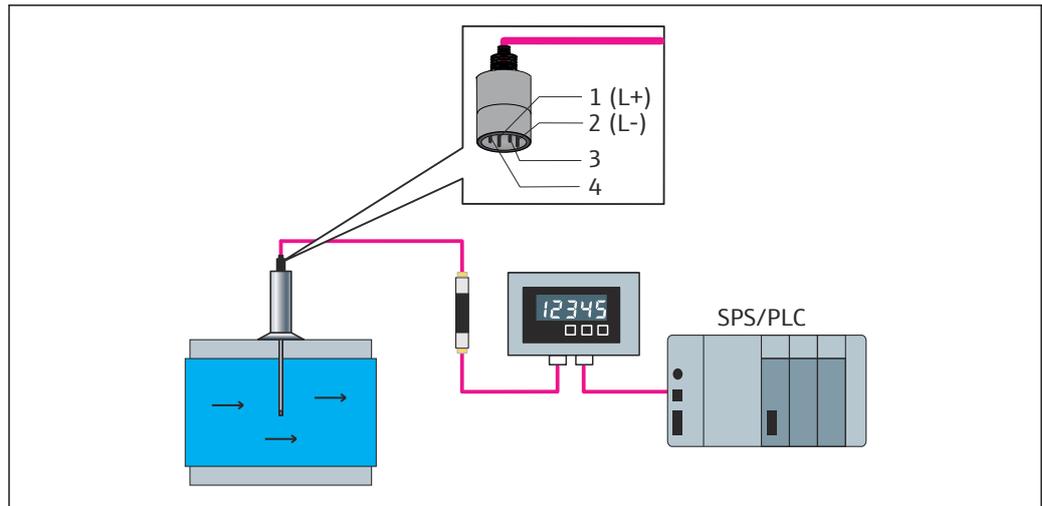
- Speisegeräte/Trenner
- Anzeigergeräte
- Überspannungsschutz
- IO-Link Master
- IO-Link Konfigurationstool

 Detaillierte Informationen siehe Broschüre System Products and Data Managers - Solutions for the loop (FA00016K/EN).



 1 M12-Anschluss mit IO-Link Kommunikationsmodus

A0039767



A0039765

2 M12-Anschluss mit 4 ... 20 mA Kommunikationsmodus, Anzeiger RIA15 und Speisetrenner RN22/RN42.

Gerätearchitektur

Auslegung	Optionen	
	<p>1: Elektrischer Anschluss, Ausgangssignal 2: Messumformergehäuse</p>	
	<p>3: Halsrohr</p>	<p>Optional, bei zu hoher Prozesstemperatur für die Elektronik</p>
	<p>4: Prozessanschluss → 26</p>	<p>Mehr als 50 verschiedene Varianten für industrielle, hygienische und aseptische Anwendungen.</p>
	<p>5: Schutzrohr</p>	<ul style="list-style-type: none"> Varianten mit und ohne Schutzrohr (Messeinsatz direkt prozessberührend) Schutzrohrdurchmesser 6 mm und optimierte T- und Eckstücke
	<p>6: Messeinsatz mit: 6a: iTHERM TipSens 6b: Pt100 (TF), Basis</p>	<p>i Vorteile auf einen Blick:</p> <ul style="list-style-type: none"> iTHERM TipSens - Messeinsatz mit kürzesten Ansprechzeiten: <ul style="list-style-type: none"> Messeinsatz: Ø3 mm (1/8 in) oder Ø6 mm (1/4 in) Schnelle, hochpräzise Messungen, dadurch maximale Prozesssicherheit und -kontrolle Qualitäts- und Kostenoptimierung Minimierung der erforderlichen Eintauchlänge: Produktschonung durch verbesserten Prozessfluss Pt100 (TF), Basis Exzellentes Preis-Leistungs-Verhältnis
	<p>A0039771</p>	

Eingang

Messbereich	
Pt100 (TF) Basis	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)
iTHERM TipSens	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)

Ausgang

Ausgangssignal

Bestellmerkmal 020, Option A

Sensorausgang	Pt100, 4-Leiter-Anschluss, Klasse A
---------------	-------------------------------------

Bestellmerkmal 020, Option B

Analogausgang	4 ... 20 mA; variabler Messbereich
Digitalausgang	C/Q (IO-Link oder Schaltausgang)

Bestellmerkmal 020, Option C

Analogausgang	4 ... 20 mA; Messbereich 0 ... 150 °C (32 ... 302 °F)
Digitalausgang	C/Q (IO-Link oder Schaltausgang)

Schaltvermögen

- 1 × PNP Schaltausgang
- Schaltzustand EIN $I_a \leq 200$ mA; Schaltzustand AUS $I_a \leq 10$ μ A
- Schaltzyklen > 10 000 000
- Spannungsabfall PNP ≤ 2 V
- Überlastsicherheit
 - Automatische Lastüberprüfung des Schaltstroms
 - Wenn im Schaltzustand EIN mehr als 220 mA fließen, wird in einen sicheren Zustand geschaltet
 - Diagnosemeldung **Überlastung Schaltausgang**
- Schaltfunktionen
 - Hysterese- oder Fensterfunktion
 - Öffner oder Schließer
- Im Gerät ist für den Schaltausgang kein Pull-down Widerstand integriert.

Schaltausgang

Ansprechzeit ≤ 100 ms

Ausfallinformation

Die Ausfallinformation wird erstellt, wenn die Messinformation ungültig ist oder fehlt. Das Gerät gibt eine Liste der drei höchst priorisierten Diagnosemeldungen aus.

Im Betriebsmodus IO-Link überträgt das Gerät sämtliche Ausfallinformationen digital.

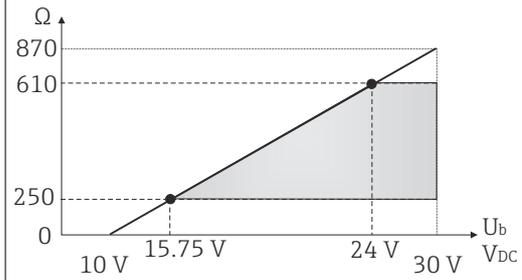
Im Betriebsmodus 4 ... 20 mA überträgt das Gerät die Ausfallinformation nach NAMUR NE43 folgendermaßen:

Schaltausgang	Der Schaltausgang geht im Fehlerzustand auf offen .
---------------	--

Messbereichsunterschreitung	Linearer Abfall von 4,0 ... 3,8 mA
Messbereichsüberschreitung	Linearer Anstieg von 20,0 ... 20,5 mA
Ausfall, z. B. Sensordefekt	$\leq 3,6$ mA (low) oder ≥ 21 mA (high), kann ausgewählt werden Die Alarmeinstellung high ist einstellbar zwischen 21,5 mA und 23 mA und bietet so die notwendige Flexibilität, um die Anforderungen verschiedener Leitsysteme zu erfüllen.

Bürde

$$R_{b \max.} = (U_{b \max.} - 10 \text{ V}) / 0,023 \text{ A (Stromausgang)}$$



A0048582

Linearisierung/Übertragungsverhalten

Temperatur - linear

Dämpfung

Dämpfung Sensoreingang einstellbar	0 ... 120 s
Werkseinstellung	0 s

Eigenstrombedarf

- ≤ 3,5 mA für 4 ... 20 mA
- ≤ 9 mA für IO-Link

Maximale Stromaufnahme

≤ 23 mA für 4 ... 20 mA

Einschaltverzögerung

2 s

Protokollspezifische Daten**IO-Link Informationen**

IO-Link ist eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung für die Kommunikation des Geräts mit einem IO-Link-Master. Die IO-Link-Kommunikationsschnittstelle ermöglicht den direkten Zugriff auf die Prozess- und Diagnosedaten. Sie bietet außerdem die Möglichkeit, das Gerät im laufendem Betrieb zu parametrieren.

Das Gerät unterstützt folgende Eigenschaften:

IO-Link Spezifikation	Version 1.1
IO-Link Smart Sensor Profile 2nd Edition	Unterstützt: <ul style="list-style-type: none"> ■ Identification ■ Diagnosis ■ Digital Measuring Sensor (nach SSP type 3.1)
SIO Modus	Ja
Geschwindigkeit	COM2; 38,4 kBaud
Minimale Zykluszeit	10 ms
Prozessdatenbreite	4 byte
IO-Link Data Storage	Ja
Block Parametrierung nach V1.1	Ja
Betriebsbereitschaft	0,5 s nach Anlegen der Versorgungsspannung ist das Gerät betriebsbereit (erster gültiger Messwert nach 2 s)

Gerätebeschreibung

Um Feldgeräte in ein digitales Kommunikationssystem einzubinden, benötigt das IO-Link System eine Beschreibung der Geräteparameter wie Ausgangsdaten, Eingangsdaten, Datenformat, Datenmenge und unterstützte Übertragungsraten.

Diese Daten sind in der Gerätebeschreibung (IODD ¹⁾) enthalten, die während der Inbetriebnahme des Kommunikationssystems dem IO-Link Master über generische Module zur Verfügung gestellt werden.

-  Die IODD kann wie folgt herunter geladen werden:
 - Endress+Hauser: www.endress.com
 - IODDfinder: <http://ioddfinder.io-link.com>

Schreibschutz für Geräteparameter

Der Software-Schreibschutz erfolgt mittels Systemkommandos.

Energieversorgung

Versorgungsspannung	Elektronikvariante	Versorgungsspannung
	IO-Link/4 ... 20 mA	<p>$U_b = 10 \dots 30 V_{DC}$, verpolungssicher</p> <p>Die IO-Link Kommunikation ist erst ab einer Versorgungsspannung von 15 V gewährleistet.</p> <p> Bei < 15 V gibt das Gerät eine Diagnosemeldung aus und deaktiviert den Schalt Ausgang.</p>

-  Das Gerät muss mit einem baumustergeprüften Messumformerspeisegerät betrieben werden. Für Marine-Anwendungen ist ein zusätzlicher Überspannungsschutz erforderlich.

Versorgungsausfall

- Um die elektrische Sicherheit nach CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1 bzw. UL 61010-1 zu erfüllen, muss das Gerät mit einem Speisegerät mit entsprechend begrenztem Stromkreis betrieben werden gemäß UL/EN/IEC 61010-1 Kapitel 9.4 oder Class 2 gemäß UL 1310, "SELV or Class 2 circuit".
- Verhalten bei Überspannung (> 30 V)
 - Das Gerät arbeitet dauerhaft bis 35 V_{DC} ohne Schaden. Die spezifizierten Eigenschaften sind bei Überschreitung der Versorgungsspannung nicht mehr gewährleistet.
- Verhalten bei Unterspannung
 - Wenn die Versorgungsspannung unter den Minimalwert ~ 7 V fällt, schaltet sich das Gerät definiert ab (Zustand wie nicht versorgt).

Elektrischer Anschluss

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

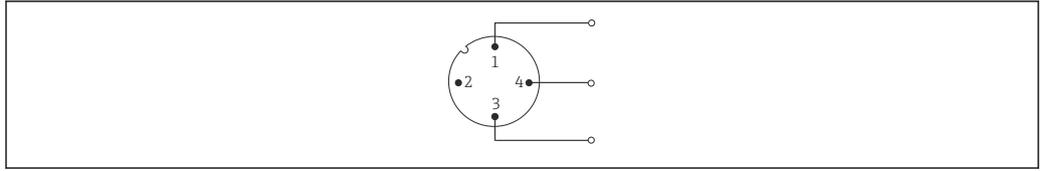
M12-Stecker mit 4 Pins und Kodierung "A", gemäß IEC 61076-2-101

- ▶ Den M12-Stecker nicht zu fest anziehen, um eine Beschädigung des Gerätes zu vermeiden. Maximales Drehmoment: 0,4 Nm (M12 Rändel)

-  Bei dem Gerät mit Elektronik wird die Gerätefunktion durch die Pin-Belegung des M12-Steckers festgelegt. Die Kommunikation ist entweder IO-Link oder 4 ... 20 mA.

Betriebsmodus IO-Link

1) IO Device Description

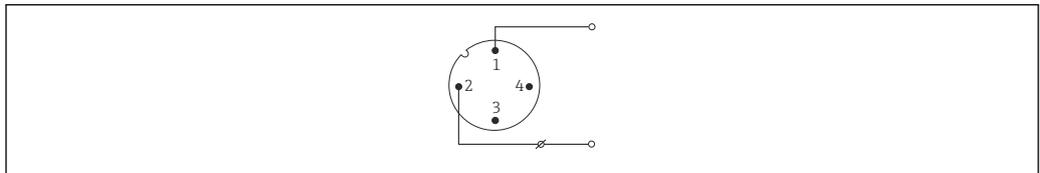


A0040342

3 Pinbelegung Gerätestecker

- 1 Pin 1 - Spannungsversorgung 15 ... 30 V_{DC}
- 2 Pin 2 - Nicht verwendet
- 3 Pin 3 - Spannungsversorgung 0 V_{DC}
- 4 Pin 4 - C/Q (IO-Link oder Schaltausgang)

Betriebsmodus 4 ... 20 mA

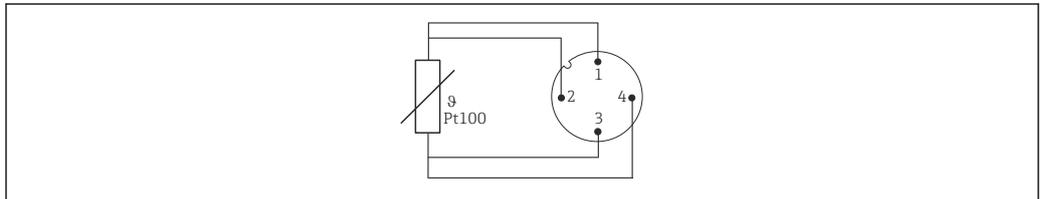


A0040344

4 Pinbelegung Gerätestecker

- 1 Pin 1 - Spannungsversorgung 10 ... 30 V_{DC}
- 2 Pin 2 - Spannungsversorgung 0 V_{DC}
- 3 Pin 3 - Nicht verwendet
- 4 Pin 4 - Nicht verwendet

Ohne Messumformer



A0040344

5 Pinbelegung Gerätestecker: Pt100, 4-Leiter-Anschluss

Überspannungsschutz

Zur Absicherung gegen Überspannung in der Spannungsversorgung und den Signal-/Kommunikationskabeln der Thermometerelektronik bietet der Hersteller den Überspannungsableiter HAW562 für Hutschienenmontage an.

 Detaillierte Informationen: Technische Informationen HAW562 Überspannungsschutz (TI01012K) .

Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen	Abgleichtemperatur (Eisbad)	0 °C (32 °F) für Sensor
	Umgebungstemperatur	25 °C ± 3 °C (77 °F ± 5 °F) für Elektronik
	Versorgungsspannung	24 V _{DC} ± 10 %
	Relative Luftfeuchtigkeit	< 95 %

Maximale Messabweichung Nach DIN EN 60770 und oben angegebenen Referenzbedingungen. Die Angaben zur Messabweichung entsprechen ±2 σ (Gauß'sche Normalverteilung). Die Angaben beinhalten Nichtlinearitäten und Wiederholbarkeit.

Messabweichung (nach IEC 60751) in °C = 0,15 + 0,002 |T|



|T| = Zahlenwert der Temperatur in °C ohne Berücksichtigung des Vorzeichens.

Thermometer ohne Elektronik

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (±)	
			Maximal ¹⁾	Messwertbezogen ²⁾
IEC 60751	Pt100 Kl. A	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	0,55 °C (0,99 °F)	MA = ± (0,15 °C (0,27 °F) + 0,002 * T)

- 1) Maximale Messabweichung auf den angegebenen Messbereich.
- 2) Abweichungen von maximaler Messabweichung durch Rundung möglich.



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

Thermometer mit Elektronik

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (±)		
			Digital ¹⁾		D/A ²⁾
			Maximal	Messwertbezogen	
IEC 60751	Pt100 Kl. A	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	≤ 0,48 °C (0,86 °F)	MA = ± (0,215 °C (0,39 °F) + 0,134% * (MW - MBA))	0,05 % (≅ 8 µA)

- 1) Mittels IO-Link übertragener Messwert.
- 2) Prozentangaben bezogen auf die konfigurierte Messspanne des analogen Ausgangssignals.

Thermometer mit Elektronik und Sensor-Transmitter-Matching / erhöhte Genauigkeit

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (±)		
			Digital ¹⁾		D/A ²⁾
			Maximal	Messwertbezogen	
IEC 60751	Pt100 Kl. A	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	≤ 0,14 °C (0,25 °F)	MA = ± (0,127 °C (0,23 °F) + 0,0074% * (MW - MBA))	0,05 % (≅ 8 µA)

- 1) Mittels IO-Link übertragener Messwert.
- 2) Prozentangaben bezogen auf die konfigurierte Messspanne des analogen Ausgangssignals.

MW = Messwert

MBA = Messbereichsanfang des jeweiligen Sensors

Gesamtmessabweichung des Transmitters am Stromausgang = $\sqrt{(\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Messabweichung D/A}^2)}$

Beispielrechnung mit Pt100, Messbereich 0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F), Umgebungstemperatur +25 °C (+77 °F), Versorgungsspannung 24 V und Sensor-Transmitter-Matching:

Messabweichung digital = 0,127 °C (0,229 °F) + 0,0074 % x [150 °C (302 °F) - (-50 °C (-58 °F))]:	0,14 °C (0,25 °F)
Messabweichung D/A = 0,05 % x 150 °C (302 °F)	0,08 °C (0,14 °F)
Messabweichung digitaler Wert (IO-Link):	0,14 °C (0,25 °F)
Messabweichung analoger Wert (Stromausgang): $\sqrt{(\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Messabweichung D/A}^2)}$	0,16 °C (0,29 °F)

Beispielrechnung mit Pt100, Messbereich 0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F), Umgebungstemperatur +35 °C (+95 °F), Versorgungsspannung 30 V:

Messabweichung digital = $0,215\text{ °C (0,387 °F)} + 0,134\% \times [150\text{ °C (302 °F)} - (-50\text{ °C (-58 °F)})]$:	0,48 °C (0,86 °F)
Messabweichung D/A = $0,05\% \times 150\text{ °C (302 °F)}$	0,08 °C (0,14 °F)
Einfluss der Umgebungstemperatur (digital) = $(35 - 25) \times (0,004\% \times 200\text{ °C (360 °F)})$, mind. 0,008 °C (0,014 °F)	0,08 °C (0,14 °F)
Einfluss der Umgebungstemperatur (D/A) = $(35 - 25) \times (0,003\% \times 150\text{ °C (302 °F)})$	0,05 °C (0,09 °F)
Einfluss der Versorgungsspannung (digital) = $(30 - 24) \times (0,004\% \times 200\text{ °C (360 °F)})$, mind. 0,008 °C (0,014 °F)	0,05 °C (0,09 °F)
Einfluss der Versorgungsspannung (D/A) = $(30 - 24) \times (0,003\% \times 150\text{ °C (302 °F)})$	0,03 °C (0,05 °F)
Messabweichung digitaler Wert (IO-Link): $\sqrt{(\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur (digital)}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung (digital)}^2)}$	0,49 °C (0,88 °F)
Messabweichung analoger Wert (Stromausgang): $\sqrt{(\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Messabweichung D/A}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur (digital)}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur (D/A)}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung (digital)}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung (D/A)}^2)}$	0,50 °C (0,90 °F)

Langzeitdrift

	1 Monat	3 Monate	6 Monate	1 Jahr	3 Jahre	5 Jahre
Digitalausgang IO-Link	± 9 mK	± 15 mK	± 19 mK	± 23 mK	± 28 mK	± 31 mK
Stromausgang Messbereich -50 ... +200 °C (-58 ... +360 °F)	± 2,5 µA	± 4,3 µA	± 5,4 µA	± 6,4 µA	± 8,0 µA	± 8,8 µA

Betriebseinflüsse

Die Angaben zur Messabweichung entsprechen $\pm 2\sigma$ (Gauß'sche Normalverteilung).

Standard	Bezeichnung	Umgebungstemperatur Effekt (+-) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung		Versorgungsspannung Effekt (+-) pro 1 V Änderung			
		Digital ¹⁾		Digital ¹⁾			
		Maximal ³⁾	Messwertbezogen ⁴⁾	Maximal ³⁾	Messwertbezogen ⁴⁾		
IEC 60751	Pt100 Kl. A	0,014 °C (0,025 °F)	0,004 % * (MW - MBA), mind. 0,008 °C (0,0144 °F)	0,003 % (≅0,48 µA)	0,014 °C (0,025 °F)	0,004 % * (MW - MBA), mind. 0,008 °C (0,0144 °F)	0,003 % (≅0,48 µA)

- 1) Mittels IO-Link übertragener Messwert.
- 2) Prozentangaben bezogen auf die konfigurierte Messspanne des analogen Ausgangssignals.
- 3) Maximale Messabweichung auf den angegebenen Messbereich.
- 4) Abweichungen von maximaler Messabweichung durch Rundung möglich.

MW = Messwert

MBA = Messbereichsanfang des jeweiligen Sensors

Gesamtmeßabweichung des Transmitters am Stromausgang = $\sqrt{(\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Messabweichung D/A}^2)}$

Gerätetemperatur

Die Anzeige der Gerätetemperatur hat eine maximale Messabweichung von ±8 K.

Ansprechzeit T_{63} und T_{90}

Tests in Wasser bei 0,4 m/s (1,3 ft/s) nach IEC 60751; Temperaturänderungen in Schritten von 10 K. Ansprechzeiten gemessen bei der Variante ohne Elektronik.

Ansprechzeit ohne Wärmeleitpaste

Bauform	Sensor	t_{63}	t_{90}
6 mm direktberührend, gerade Spitze	Pt100 (TF) Basis	5 s	< 20 s
6 mm direktberührend, gerade Spitze	iTHERM TipSens	1 s	1,5 s
6 mm Schutzrohr, gerade Spitze (4,3 × 20 mm)	iTHERM TipSens	1 s	3 s

Ansprechzeit mit Wärmeleitpaste ¹⁾

Bauform	Sensor	t_{63}	t_{90}
6 mm Schutzrohr, gerade Spitze (4,3 × 20 mm)	iTHERM TipSens	1 s	2,5 s

1) Zwischen dem Messeinsatz und dem Schutzrohr

Antwortzeit Elektronik

Max. 1 s



Bei der Erfassung von Sprungantworten muss berücksichtigt werden, dass sich gegebenenfalls die Ansprechzeiten des Sensors zu den angegebenen Zeiten addieren.

Sensorstrom

≤ 1 mA

Kalibrierung**Kalibrierung von Thermometern**

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

- Kalibrierung an Fixpunkttemperaturen, z. B. am Eispunkt, dem Erstarrungspunkt von Wasser bei 0 °C
- Vergleichskalibrierung mit einem präzisen Referenzthermometer

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

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 bei 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 Temperaturtransmittern lässt sich dieser Umrechnungsfehler durch ein 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 Widerstands-/Temperaturumrechnung sowie
- Weitere Kalibrierung des neu parametrisierten Temperaturtransmitters mit angeschlossenem Widerstandsthermometer

Der Hersteller bietet ein solches Sensor-Transmitter-Matching als Dienstleistung an. Zudem werden die sensorspezifischen Polynomkoeffizienten von Platin-Widerstandsthermometern auf allen Kalibrierzertifikaten nach Möglichkeit mit ausgewiesen, z. B. mindestens drei Kalibrierpunkte.

Der Hersteller bietet für das Gerät standardmäßig Kalibrierungen bei einer Vergleichstemperatur von $-50 \dots +200 \text{ °C}$ ($-58 \dots +392 \text{ °F}$) bezogen auf die ITS90 (Internationale Temperaturskala) an. Kalibrierungen bei anderen Temperaturbereichen sind auf Anfrage bei der jeweiligen Vertriebszentrale erhältlich. Die Kalibrierung ist rückführbar auf nationale und internationale Standards. Das Kalibrierzertifikat bezieht sich auf die Seriennummer des Gerätes.

Montage

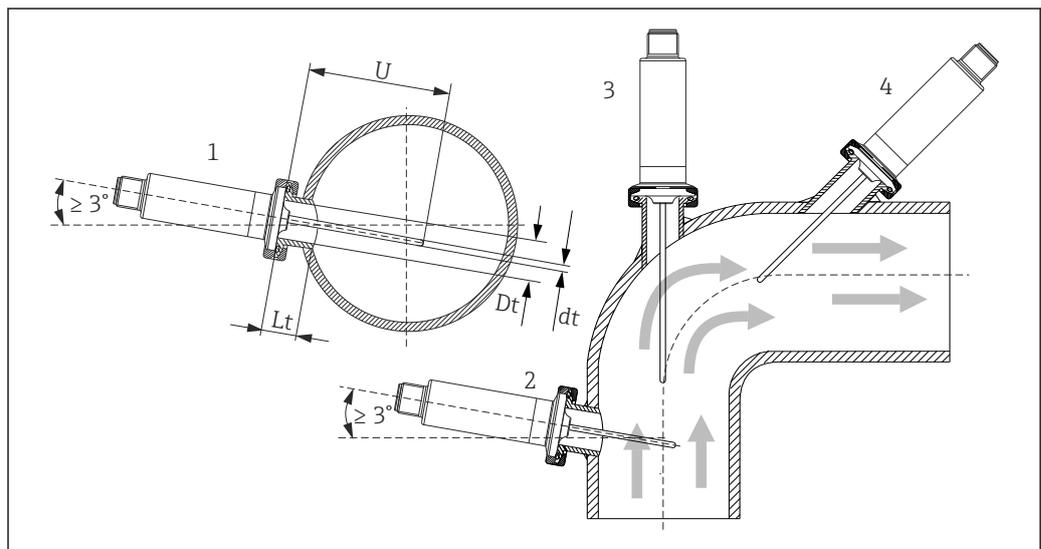
Einbaulage

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

Einbauhinweise

Die Eintauchlänge des Kompaktthermometers kann die Messgenauigkeit erheblich beeinflussen. Bei zu geringer Eintauchlänge können durch die Wärmeableitung über den Prozessanschluss und die Behälterwand Fehler in der Messung auftreten. Daher empfiehlt sich beim Einbau in ein Rohr eine Eintauchlänge, die idealerweise der Hälfte des Rohrdurchmessers entspricht.

Einbaumöglichkeiten: Rohre, Tanks oder andere Anlagenkomponenten.



A0040370

6 Einbaubeispiele

- 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

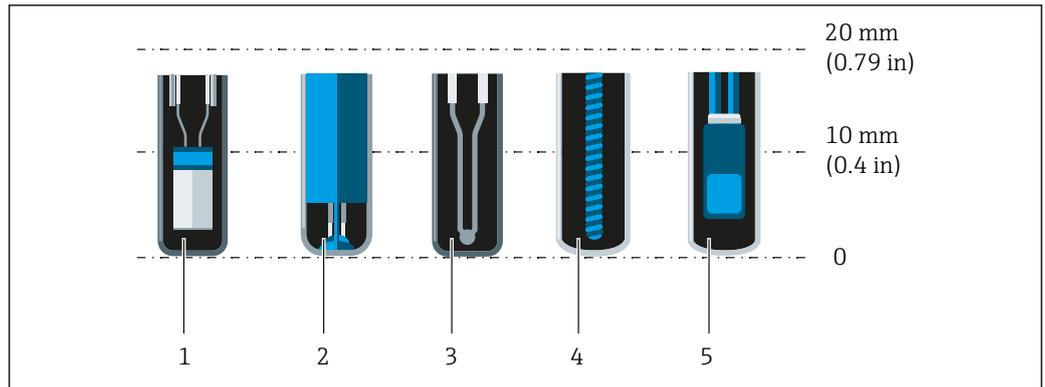
i Die Anforderungen nach EHEDG und 3-A Sanitary Standard müssen eingehalten werden.

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 Dünnsfilm-Sensor bei 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,39 in)

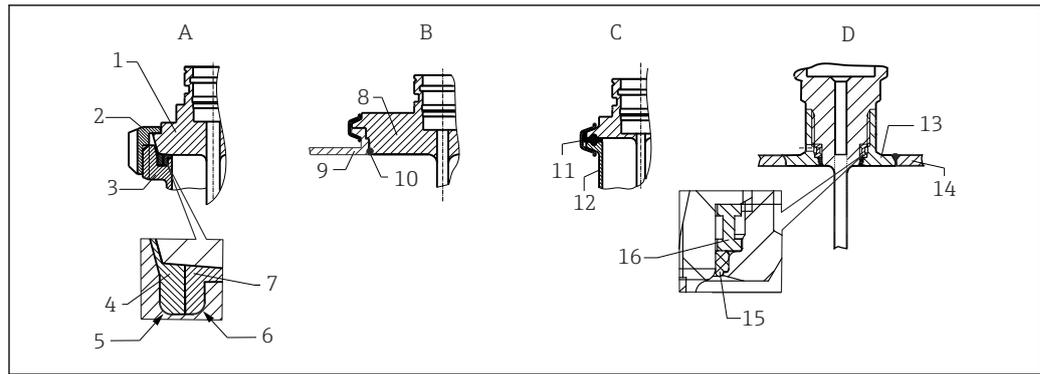
Um den Einfluss der Wärmeableitung so gering wie möglich zu halten und eine bestmögliche Messung zu erreichen, sollten 20 ... 25 mm (0,79 ... 0,98 in) zusätzlich zum eigentlichen Sensorelement in Kontakt mit dem Medium sein.

Daraus ergeben sich folgende empfohlene, minimale Eintauchlängen

- 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 Dünnsfilm-Sensor 35 mm (1,38 in)

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

- 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 Eintauch- bzw. Einstecklänge müssen alle Parameter des Thermometers und des zu messenden Mediums berücksichtigt werden (z. B. Durchflussgeschwindigkeit, Prozessdruck).



A0040345

7 Detaillierte Einbauhinweise bei hygienegerechter Installation

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

HINWEIS

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

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

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

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

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

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

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich	T_a	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Lagerungstemperatur	T_s	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Betriebshöhe	Bis 2 000 m (6 600 ft) über Normal-Null	
Klimaklasse	Nach IEC/EN 60654-1, Klimaklasse Dx, Klasse 4K4H	
Schutzart	Nach IEC/EN 60529 IP69  Abhängig von der Schutzart des Anschlusskabels →  38	
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	Das Thermometer erfüllt die Anforderungen der IEC 60751, die eine Stoß- und Schwingungsfestigkeit von 3 g im Bereich von 10 ... 500 Hz fordert.	
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	EMV gemäß allen relevanten Anforderungen der IEC/EN 61326-Serie und NAMUR-Empfehlung EMV (NE21). Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maximaler Messfehler unter EMV-Tests: < 1 % der Messspanne ▪ Störfestigkeit nach IEC/EN 61326-Serie, Anforderungen für industrielle Bereiche ▪ Störaussendung nach IEC/EN 61326-Serie, Betriebsmittel der Klasse B IO-Link Im I/O-Link-Betrieb werden nur die Anforderungen der IEC/EN 61131-9 erfüllt.  Die Verbindung zwischen IO-Link Master und Thermometer erfolgt über eine maximal 20 m (65,6 ft) lange, ungeschirmte, 3-adrige Leitung. 4 ... 20 mA Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß allen relevanten Anforderungen der IEC/EN 61326 Serie und der NAMUR-Empfehlung EMV (NE21).  Nähere Informationen dazu: siehe Konformitätserklärung. <ol style="list-style-type: none"> 1. Bei einer Anschluss-Leitungslänge von 30 m (98,4 ft): Zwingend eine geschirmte Leitung verwenden. 2. Generell wird der Einsatz von geschirmten Anschlussleitungen empfohlen. 	
Elektrische Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schutzklasse III ▪ Überspannungskategorie II ▪ Verschmutzungsgrad 2 	

Prozess

Prozesstemperaturbereich	Die Elektronik des Thermometers ist vor Temperaturen über 85 °C (185 °F) durch ein Halsrohr mit entsprechender Länge zu schützen. Geräteausführung ohne Elektronik (Bestellmerkmal 020, Option A)	
	Pt100 TF, Basis, ohne Halsrohr	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)
	Pt100 TF, Basis, mit Halsrohr	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)

iTHERM TipSens, ohne Halsrohr	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
iTHERM TipSens, mit Halsrohr	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)

Geräteausführung mit Elektronik (Bestellmerkmal 020, Option B, C)

Pt100 TF, Basis, ohne Halsrohr	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)
Pt100 TF, Basis, mit Halsrohr	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)
iTHERM TipSens, ohne Halsrohr	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)
iTHERM TipSens, mit Halsrohr	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °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. →  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. →  35

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:

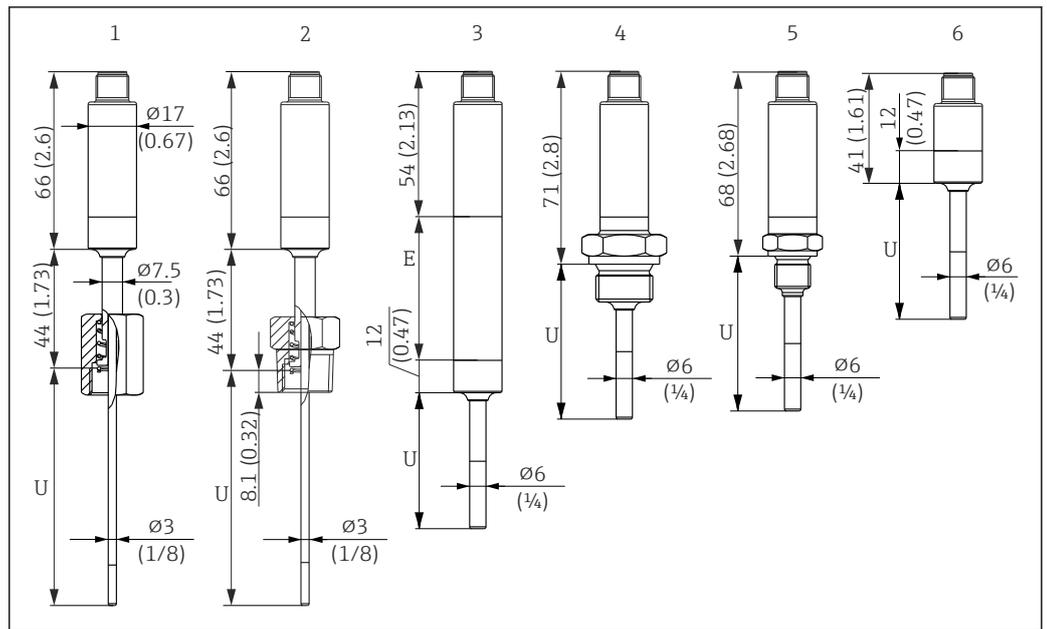
- Thermometer ohne Schutzrohr
- Schutzrohr-Durchmesser 6 mm (¼ in)
- Schutzrohrausführung als T- und Eckschutzrohr nach DIN 11865/ASME BPE zum Einschweißen

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

Variable Abmessungen:

Position	Beschreibung
B	Bodendicke Schutzrohr
E	Halsrohlänge, optional
T	Länge Schutzrohrschaft, vordefiniert, abhängig von der Schutzrohrversion
U	Eintauchlänge variabel, je nach Konfiguration

Ohne Schutzrohr



A0040023

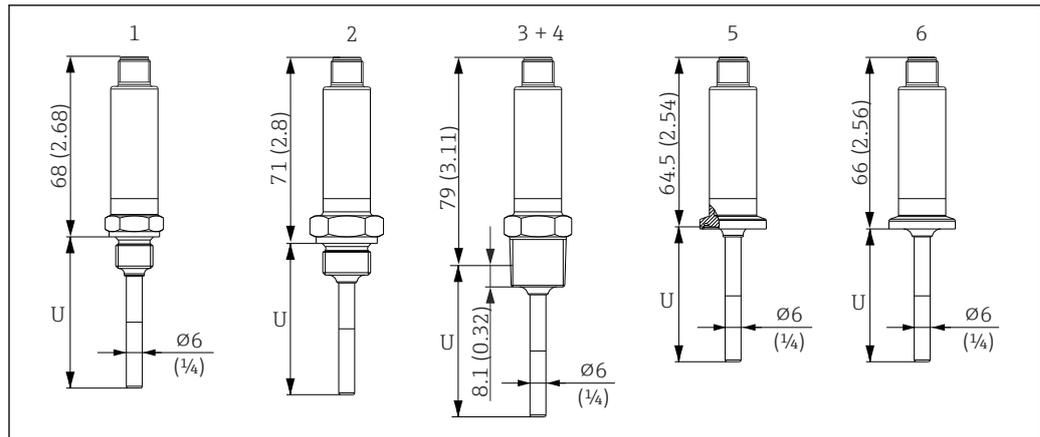
Maßeinheit mm (in)

- 1 Thermometer mit gefederter G3/8" Überwurfmutter 3 mm für existierendes Schutzrohr
- 2 Thermometer mit gefedertem NPT1/2" Außengewinde 3 mm für existierendes Schutzrohr
- 3 Thermometer ohne Prozessanschluss für Klemmverschraubung, mit Halsrohr
- 4 Thermometer mit G1/2" Außengewinde
- 5 Thermometer mit G1/4" Außengewinde
- 6 Thermometer ohne Elektronik

 Bei Verwendung eines Halsrohrs vergrößert sich die Gesamtlänge des Gerätes immer um die diesbezügliche Länge, E = 50 mm (1,97 in), unabhängig vom Prozessanschluss.

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

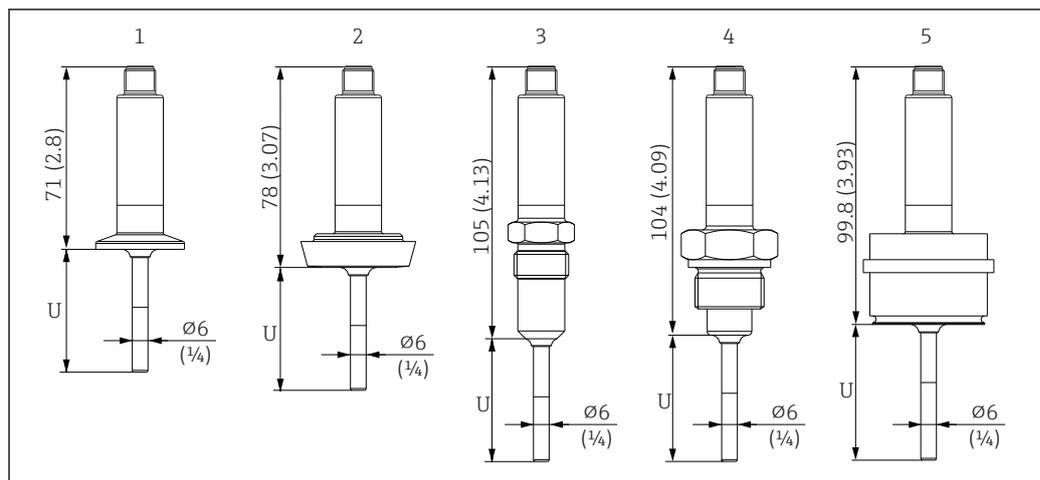
Ausführung 1 (G3/8" Überwurfmutter)	$U = U_{(\text{Schutzrohr})} + T_{(\text{Schutzrohr})} + 3 \text{ mm} - B_{(\text{Schutzrohr})}$
Ausführung 2 (NPT1/2" Außengewinde)	$U = U_{(\text{Schutzrohr})} + T_{(\text{Schutzrohr})} - 5 \text{ mm} (-8 \text{ mm Einschraubtiefe} + 3 \text{ mm Federweg}) - B_{(\text{Schutzrohr})}$



A0040267

Maßeinheit mm (in)

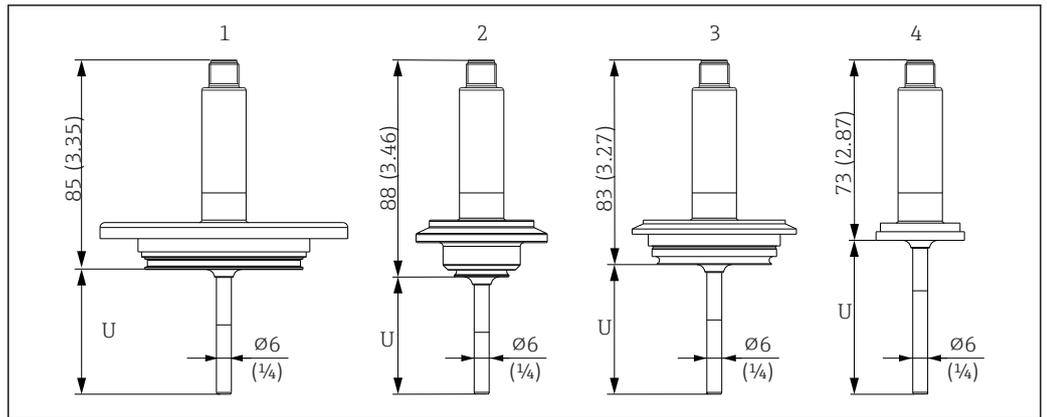
- 1 Thermometer mit M14 Außengewinde
- 2 Thermometer mit M18 Außengewinde
- 3 Thermometer mit NPT $\frac{1}{2}$ " Außengewinde
- 4 Thermometer mit NPT $\frac{1}{4}$ " Außengewinde
- 5 Thermometer mit Microclamp, DN18 (0.75")
- 6 Thermometer mit Tri-Clamp, DN18 (0.75")



A0040024

Maßeinheit mm (in)

- 1 Thermometer mit Clamp ISO2852 für DN12 ... 21.3, DN25 ... 38, DN40 ... 51
- 2 Thermometer mit Milchrohrverschraubung DIN11851 für DN25/DN32/DN40/DN50
- 3 Thermometer mit metallischem Dichtsystem G $\frac{1}{2}$ "
- 4 Thermometer mit G $\frac{3}{4}$ " Außengewinde ISO228 für FTL31/33/20/50 Liquiphant-Adapter
- 5 Thermometer mit D45 Prozessadapter

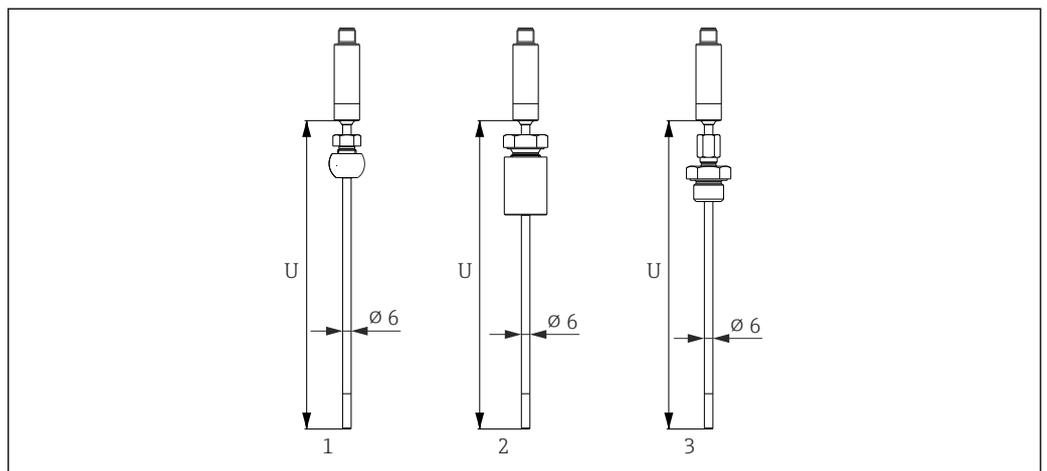


A0040268

Maßeinheit mm (in)

- 1 Thermometer mit APV Inline, DN50
- 2 Thermometer mit Varivent Typ B, D 31 mm
- 3 Thermometer mit Varivent Typ F, D 50 mm und Varivent Typ N, D 68 mm
- 4 Thermometer mit SMS 1147, DN25/DN38/DN51

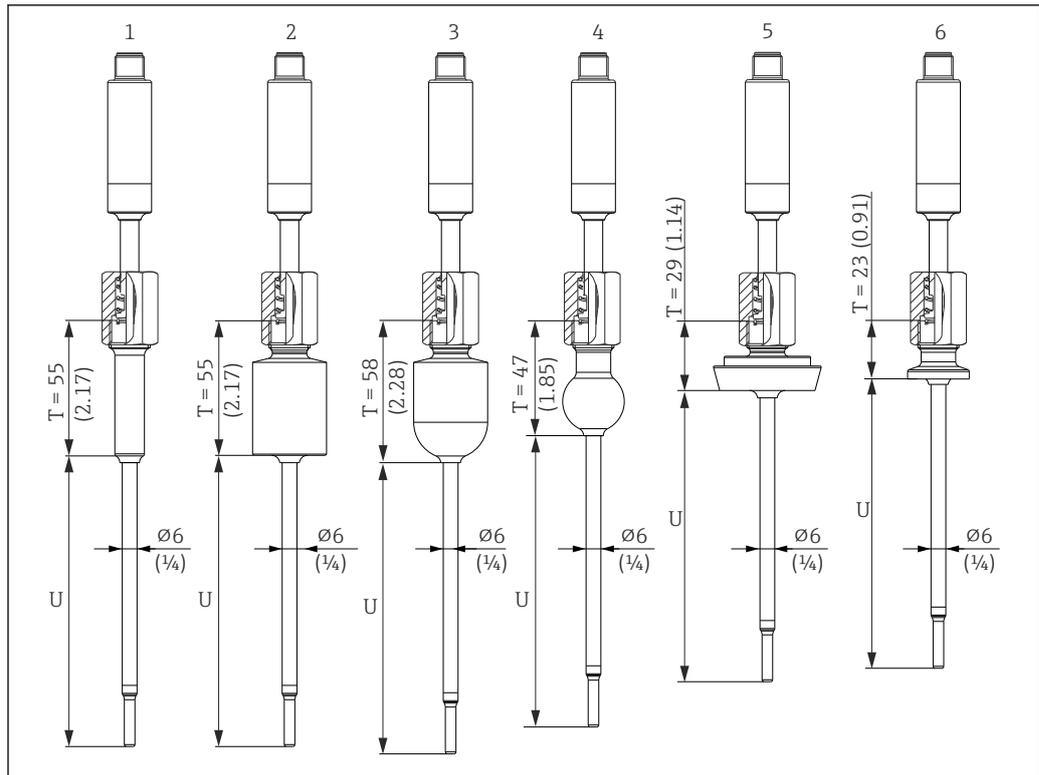
Mit Klemmverschraubung



A0040025

- 1 Thermometer mit Klemmverschraubung TK40 kugelförmig, PEEK/316L, Hülse, ø 25 mm, zum Einschweissen
- 2 Thermometer mit Klemmverschraubung TK40 zylindrisch, Elastosil-Hülse, ø 25 mm, zum Einschweissen
- 3 Thermometer mit Klemmverschraubung G $\frac{1}{2}$ " Aussengewinde, TK40-BADA3C, 316L

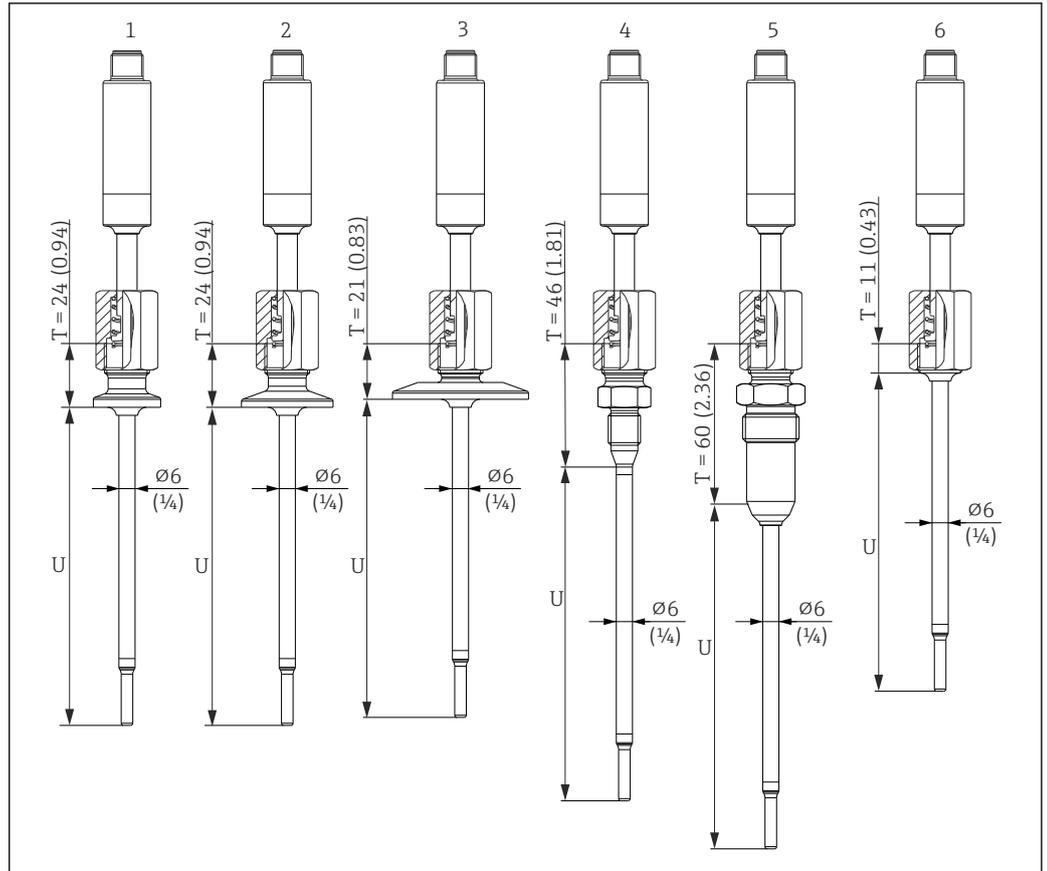
Mit Schutzrohr-Durchmesser 6 mm (1/4 in)



A0040026

Maßeinheit mm (in)

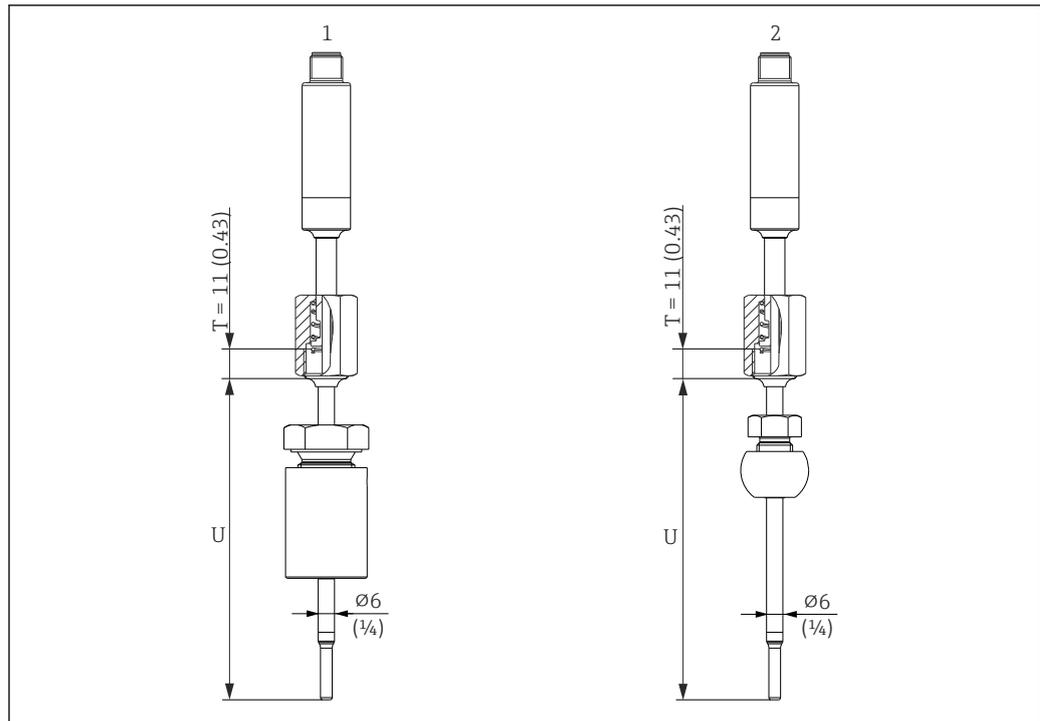
- 1 Thermometer mit Einschweissadapter zylindrisch, D 12 x 40 mm
- 2 Thermometer mit Einschweissadapter zylindrisch, D 30 x 40 mm
- 3 Thermometer mit Einschweissadapter kugelig-zylindrisch, D 30 x 40 mm
- 4 Thermometer mit Einschweissadapter kugelig, D 25 mm
- 5 Thermometer mit Milchrohrverschraubung DIN11851, DN25/DN32/DN40
- 6 Thermometer mit Microclamp, DN18 (0.75")



A0040027

Maßeinheit mm (in)

- 1 Thermometer mit Tri-Clamp-Ausführung DN18
- 2 Thermometer mit Clamp-Ausführung DN12 ... 21.3
- 3 Thermometer mit Clamp-Ausführung DN25 ...38/DN40 ...51
- 4 Thermometer mit Ausführung metallisches Dichtsystem M12 × 1.5
- 5 Thermometer mit Ausführung metallisches Dichtsystem G½"
- 6 Thermometer ohne Prozessanschluss

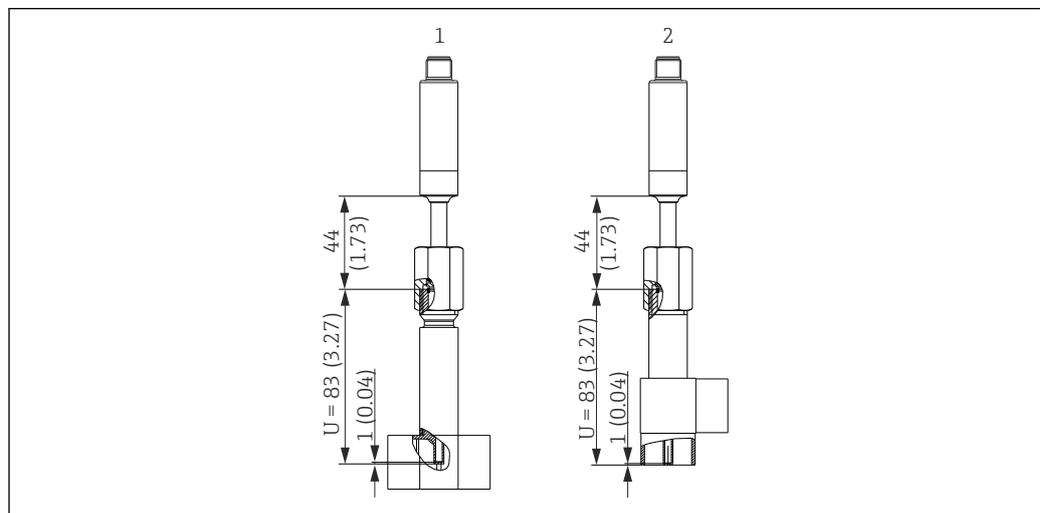


A0040086

Maßeinheit mm (in)

- 1 Thermometer mit Klemmverschraubung TK40 zylindrisch, Elastosil-Hülse, $\varnothing 30$ mm, zum Einschweißen
 2 Thermometer mit Klemmverschraubung TK40 kugelförmig, PEEK/316L Hülse, $\varnothing 25$ mm, zum Einschweißen

Schutzrohrausführung als T- oder Eckschutzrohr



A0040028

Maßeinheit mm (in)

- 1 Thermometer mit T-Schutzrohr
 2 Thermometer mit Eckschutzrohr

- Rohrgrößen nach DIN 11865 Reihe A (DIN), B (ISO) und C (ASME BPE)
- 3-A Kennzeichnung für Nennweiten \geq DN25
- Schutzklasse IP69
- Material 1.4435+316L, Delta-Ferrit-Gehalt $< 0,5\%$
- Temperaturbereich $-60 \dots +200$ °C ($-76 \dots +392$ °F)
- Druckbereich PN25 nach DIN11865



Aufgrund der geringen Eintauchlänge U bei kleinen Rohrdurchmessern wird der Einsatz von iTHERM TipSens Messeinsätzen empfohlen.

Mögliche Kombinationen der Schutzrohrversionen mit den verfügbaren Prozessanschlüssen

Prozessanschluss und Größe	Direktberührend, 6 mm (¼ in)	Schutzrohr, 6 mm (¼ in)
Ohne Prozessanschluss (für Einbau mit Klemmverschraubung)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Prozessadapter D45	<input checked="" type="checkbox"/>	-
Klemmverschraubung		
Gewinde G½"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Zylindrisch ø30 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kugelig ø25 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gewinde		
G½"	<input checked="" type="checkbox"/>	-
G¼"	<input checked="" type="checkbox"/>	-
M14x1,5	<input checked="" type="checkbox"/>	-
M18x1,5	<input checked="" type="checkbox"/>	-
NPT½"	<input checked="" type="checkbox"/>	-
Einschweißadapter		
Zylindrisch ø30 x 40 mm	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Zylindrisch ø12 x 40 mm	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Kugelig-zylindrisch ø30 x 40 mm	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Kugelig ø25 mm (0,98 in)	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Clamps nach ISO 2852		
Microclamp/Tri-clamp DN18 (0,75 in)	<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"/>
DN40 - 51 (2 in)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Milchrohrverschraubung nach DIN 11851		
DN25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DN32	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DN40	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DN50	<input checked="" type="checkbox"/>	-
Metallisches Dichtsystem		
M12x1	-	<input checked="" type="checkbox"/>
G½"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gewinde nach ISO 228 für Liquiphant-Einschweißadapter		
G¾" für FTL20, FTL31, FTL33	<input checked="" type="checkbox"/>	-
G¾" für FTL50	<input checked="" type="checkbox"/>	-
G1" für FTL50	<input checked="" type="checkbox"/>	-
APV Inline		
DN50	<input checked="" type="checkbox"/>	-
Varivent®		
Typ B, ø31 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	-
Typ F, ø50 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	-
Typ N, ø68 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	-

Prozessanschluss und Größe	Direktberührend, 6 mm (1/4 in)	Schutzrohr, 6 mm (1/4 in)
SMS 1147		
DN25	☑	-
DN38	☑	-
DN51	☑	-

Gewicht 0,2 ... 2,5 kg (0,44 ... 5,5 lbs) für Standardausführungen

Material 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 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⁾	<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% bzw. < 0,5%	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% bzw. <0,5%. ≤3% bei Schweißnähten (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. Weitere Informationen können über die Vertriebsorganisation eingeholt werden.

Oberflächenrauigkeit

Angaben für produktberührte Flächen gemäß EN ISO 21920:

Standard Oberfläche, mechanisch poliert ¹⁾	R _a ≤ 0,76 µm (30 µin)
Mechanisch poliert ¹⁾ , geschwabbelt ²⁾	R _a ≤ 0,38 µm (15 µin) ³⁾
Mechanisch poliert ¹⁾ , geschwabbelt und elektroliert	R _a ≤ 0,38 µm (15 µin) ³⁾ + elektroliert

1) Oder gleichwertige Bearbeitung die R_a max. gewährleistet

2) Nicht konform zu ASME BPE

3) T16% bei direktberührenden Messeinsätzen ohne Schutzrohr, nicht konform zur ASME BPE

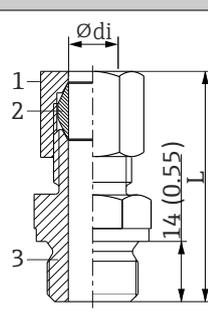
Prozessanschlüsse

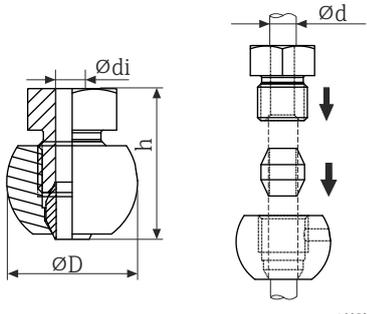
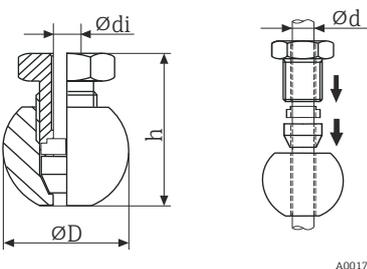
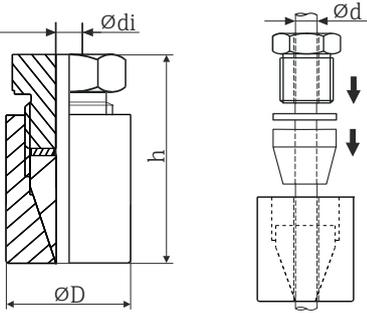


Aufgrund von Deformationen können die 316L-Klemmverschraubungen nur einmal verwendet werden. Das gilt für alle Komponenten der Klemmverschraubungen. Eine Austauschklemmverschraubung muss in einer anderen Position befestigt werden (Nuten im Schutzrohr). PEEK-Klemmverschraubungen dürfen niemals bei einer Temperatur verwendet werden, die niedriger ist als die Temperatur während des Befestigens der Klemmverschraubung, da andernfalls aufgrund der Wärmekontraktion des PEEK die Dichtigkeit verloren geht.

Für höhere Anforderungen werden SWAGELOCK oder ähnliche Befestigungen dringend empfohlen.

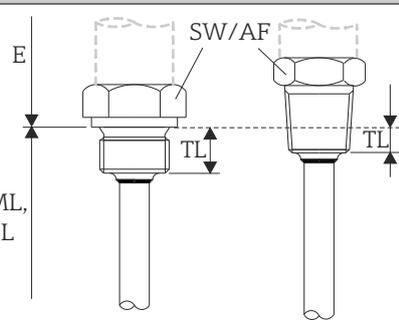
Klemmverschraubung

Typ TK40	Ausführung	Abmessungen			Technische Eigenschaften
		ϕdi	L	Schlüsselweite	
 <p>Maßeinheit mm (in)</p> <p>1 Mutter 2 Klemmhülse 3 Prozessanschluss</p> <p>A0039490</p>	G 1/2", Material Hülse 316L	6 mm (0,24 in)	ca. 47 mm (1,85 in)	G 1/2": 27 mm (1,06 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{max.} = 40 bar (104 psi) bei T = +200 °C (+392 °F) für 316L ■ P_{max.} = 25 bar (77 psi) bei T = +400 °C (+752 °F) für 316L <p>Anzugsdrehmoment = 40 Nm</p>

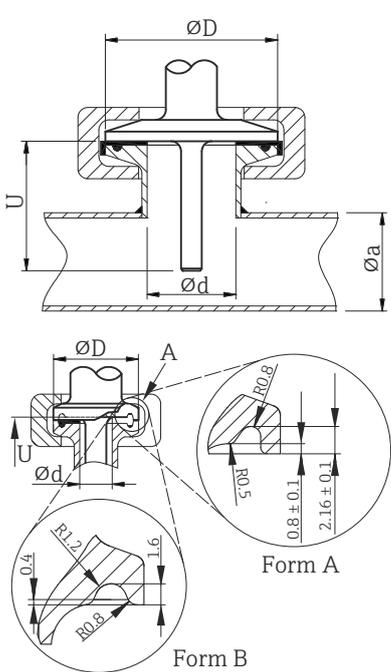
Typ TK40 zum Einschweißen	Ausführung	Abmessungen			Technische Eigenschaften ¹⁾
	Kugelförmig oder zylindrisch	∅di	∅D	h	
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0058214</p>	Kugelförmig Material Dichtkonus 316L	6,3 mm (0,25 in) ²⁾	25 mm (0,98 in)	33 mm (1,3 in)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ P_{max.} = 50 bar (725 psi) ▪ T_{max.} für 316L Dichtkonus = +200 °C (+392 °F), Anzugsdrehmoment = 40 Nm
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0017582</p>	Kugelförmig Material Dichtkonus PEEK Gewinde G½"	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.} für PEEK Dichtkonus = +150 °C (+302 °F), Anzugsdrehmoment = 10 Nm ▪ TK40 PEEK Dichtkonus ist EHEDG getestet und 3-A gekennzeichnet
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0058543</p>	Zylindrisch Material Dichtkonus Elastosil® Gewinde G½"	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 Elastosil® Dichtkonus = +150 °C (+302 °F), Anzugsdrehmoment = 5 Nm ▪ TK40 Elastosil Dichtkonus ist EHEDG getestet und 3-A gekennzeichnet

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

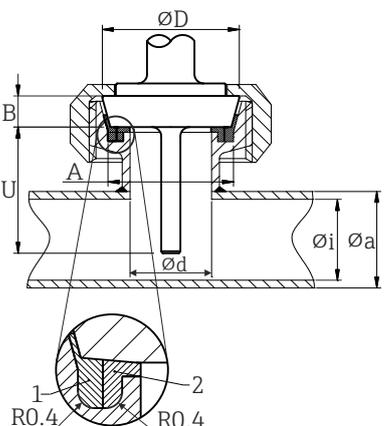
Lösbarer Prozessanschluss

Gewindeprozessanschluss Außengewinde	Ausführung	Gewindelänge TL	Schlüsselweite	max. Prozessdruck	
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0008620</p>	M	M14x1,5	12 mm (0,47 in)	19 mm (0,75 in)	
		M18x1,5	12 mm (0,47 in)	24 mm (0,95 in)	
	G ²⁾	G ¼" DIN/BSP	12 mm (0,47 in)	19 mm (0,75 in)	Maximaler statischer Prozessdruck für Gewindeprozessanschluss: ¹⁾ 400 bar (5 802 psi) bei +400 °C (+752 °F)
		G ½" DIN/BSP	14 mm (0,55 in)	27 mm (1,06 in)	
	NPT	NPT ¼"	5,8 mm (0,23 in)	19 mm (0,75 in)	
NPT ½"		8 mm (0,32 in)	22 mm (0,87 in)		

- 1) Maximale Druckangabe nur für das Gewinde. Berechnet ist das Ausreißen des Gewindes unter Berücksichtigung des statischen Drucks. Die Berechnung beruht auf einem vollständig eingeschraubten Gewinde (TL = Gewindelänge)
- 2) DIN ISO 228 BSPP

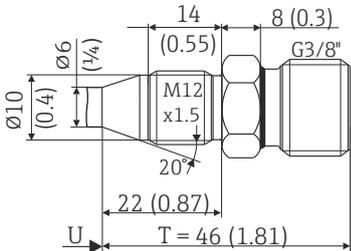
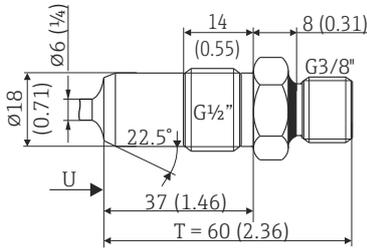
Typ	Ausführung	Abmessungen		Technische Eigenschaften	Konformität	
	ϕd ¹⁾	ϕD	ϕa			
Clamp nach ISO 2852  <p>Form A: Konform zu ASME BPE Typ A Form B: Konform zu ASME BPE Typ B und ISO 2852</p>	Microclamp ²⁾ DN8-18 (0,5"-0,75") ³⁾ , Form A	25 mm (0,98 in)	-	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{max.} = 16 bar (232 psi), abhängig vom Clamp-Ring und der geeigneten Dichtung ■ 3-A gekennzeichnet 	-	
	Tri-clamp DN8-18 (0,5"-0,75") ³⁾ , Form B		-		-	angelehnt an ISO 2852 ⁴⁾
	Clamp DN12-21,3, Form B	34 mm (1,34 in)	16 ... 25,3 mm (0,63 ... 0,99 in)	-	ISO 2852	
	Clamp DN25-38 (1"-1,5"), Form B	50,5 mm (1,99 in)	29 ... 42,4 mm (1,14 ... 1,67 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 (in Verbindung mit der Combifit-Dichtung) 	ASME BPE Typ B; ISO 2852
	Clamp DN40-51 (2"), Form B	64 mm (2,52 in)	44,8 ... 55,8 mm (1,76 ... 2,2 in)	-	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kann mit „Novaseptic Connect (NA Connect)“ verwendet werden, der einen frontbündigen Einbau ermöglicht 	ASME BPE Typ B; ISO 2852

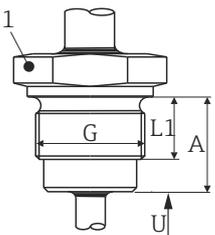
- 1) Rohre gemäß ISO 2037 und BS 4825 Teil 1
- 2) Microclamp (nicht enthalten in ISO 2852); keine Standardrohre
- 3) DN8 (0,5") nur mit Schutzrohrdurchmesser = 6 mm (¼ in) möglich
- 4) Durchmesser Nut = 20 mm

Typ	Technische Eigenschaften									
Milchrohrverschraubung nach DIN 11851  <p>1 Zentrierring 2 Dichtungsring</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert (nur mit EHEDG bescheinigtem und selbstzentrierendem Dicht-ring) ■ ASME BPE konform 									
Ausführung ¹⁾	P _{max.}									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Abmessungen</th> </tr> <tr> <th>ϕD</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>ϕi</th> <th>ϕa</th> </tr> </thead> </table>		Abmessungen					ϕD	A	B	ϕi
Abmessungen										
ϕD	A	B	ϕi	ϕa						

Typ						Technische Eigenschaften
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	Technische Eigenschaften
Metallisches Dichtsystem		Schutzrohrdurchmesser 6 mm (¼ in)	$P_{max.} = 16 \text{ bar (232 psi)}$  Maximales Drehmoment = 10 Nm (7,38 lbf ft)
M12x1.5  Maßeinheit mm (in)	G½"  Maßeinheit mm (in)		

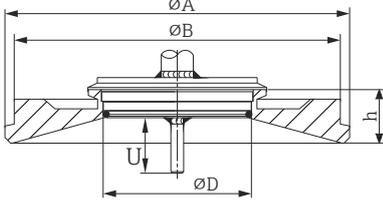
Typ	Ausführung G	Abmessungen			Technische Eigenschaften
		L1 Gewinde- länge	A	1 (SW/AF)	
Gewinde nach ISO 228 (für Liquiphant-Ein- schweißadapter)  A0009572	G¾" für FTL20/31/33- Adapter	16 mm (0,63 in)	25,5 mm (1 in)	32	<ul style="list-style-type: none"> ■ $P_{max.} = 25 \text{ bar (362 psi)}$ bei max. 150 °C (302 °F) ■ $P_{max.} = 40 \text{ bar (580 psi)}$ bei max. 100 °C (212 °F) ■ 3-A gekennzeichnet und EHEDG getestet ■ ASME BPE konform
	G¾" für FTL50- Adapter				
	G1" für FTL50- Adapter	18,6 mm (0,73 in)	29,5 mm (1,16 in)	41	

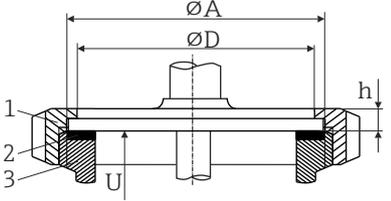
Typ	Ausführung	Technische Eigenschaften
<p>Prozessadapter</p> <p>Maßeinheit mm (in)</p> <p>A0034881</p>	D45	

Zum Einschweißen

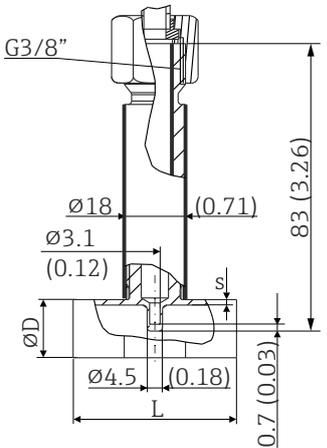
Typ	Ausführung	Abmessungen	Technische Eigenschaften
<p>Einschweißadapter</p> <p>A0039503</p>	1: Zylindrisch	$\phi d \times h = 12 \text{ mm (0,47 in) } \times 40 \text{ mm (1,57 in)}$, $T = 55 \text{ mm (2,17 in)}$	<ul style="list-style-type: none"> ▪ P_{max} ist abhängig vom Einschweißprozess ▪ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert ▪ ASME BPE konform
	2: Zylindrisch	$\phi d \times h = 30 \text{ mm (1,18 in) } \times 40 \text{ mm (1,57 in)}$	
	3: Kugelig-zylindrisch	$\phi d \times h = 30 \text{ mm (1,18 in) } \times 40 \text{ mm (1,57 in)}$	
	4: Kugelig	$\phi d = 25 \text{ mm (0,98 in)}$ $h = 24 \text{ mm (0,94 in)}$	

Typ	Ausführung	Abmessungen					Technische Eigenschaften
		ϕd	ϕA	ϕB	M	h	
<p>APV-Inline</p> <p>A0018435</p>	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"> ▪ $P_{\text{max}} = 25 \text{ bar (362 psi)}$ ▪ 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	Ausführung	Abmessungen			Technische Eigenschaften
		ϕD	ϕA	h	
SMS 1147  <small>A0009568</small> 1 Überwurfmutter 2 Dichtungsring 3 Gegenanschluss	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.					

T-Schutzrohr, optimiert (keine Schweißung, kein Totraum)

Typ	Ausführung	Abmessungen in mm (in)			Technische Eigenschaften
		ϕD	L	s ¹⁾	
T-Schutzrohr zum Einschweißen nach DIN 11865 (Reihe A, B und C)  <small>A0035898</small> Maßeinheit mm (in)	Reihe A	DN10 PN25	13 mm (0,51 in)	48 mm (1,89 in)	1,5 mm (0,06 in)
		DN15 PN25	19 mm (0,75 in)		
		DN20 PN25	23 mm (0,91 in)		
		DN25 PN25	29 mm (1,14 in)		
	Reihe B	DN13,5 PN25	13,5 mm (0,53 in)		1,6 mm (0,063 in)
		DN17,2 PN25	17,2 mm (0,68 in)		
		DN21,3 PN25	21,3 mm (0,84 in)		
		DN26,9 PN25	26,9 mm (1,06 in)		
<ul style="list-style-type: none"> ■ $P_{max.} = 25$ bar (362 psi) ■ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert für \geq DN25 ■ ASME BPE konform für \geq DN25 					

Typ	Ausführung		Abmessungen in mm (in)			Technische Eigenschaften
			ØD	L	s ¹⁾	
		DN33,7 PN25	33,7 mm (1,33 in)		2 mm (0,08 in)	
	Reihe C ²⁾	DN12,7 PN25 (½")	12,7 mm (0,5 in)		1,65 mm (0,065 in)	
		DN19,05 PN25 (¾")	19,05 mm (0,75 in)			
		DN25,4 PN25 (1")	25,4 mm (1 in)			
		DN38,1 PN25 (1½")	38,1 mm (1,5 in)			

1) Rohrwandstärke

2) Rohrmaße gemäß ASME BPE

Eck-Schutzrohr, optimiert (keine Schweißung, kein Totraum)

Typ	Ausführung		Abmessungen				Technische Eigenschaften
			ØD	L1	L2	s ¹⁾	
<p>Eck-Schutzrohr zum Einschweißen nach DIN 11865 (Reihe A, B und C)</p> <p>Maßeinheit mm (in)</p> <p>A0035899</p>	Reihe A	DN10 PN25	13 mm (0,51 in)	22 mm (0,86 in)	24 mm (0,95 in)	1,5 mm (0,06 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{max} = 25 bar (362 psi) ■ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert für ≥ DN25 ■ ASME BPE konform für ≥ DN25
		DN15 PN25	19 mm (0,75 in)	25 mm (0,98 in)			
		DN20 PN25	23 mm (0,91 in)	27 mm (1,06 in)			
		DN25 PN25	29 mm (1,14 in)	30 mm (1,18 in)			
		DN32 PN25	35 mm (1,38 in)	33 mm (1,3 in)			
	Reihe B	DN13,5 PN25	13,5 mm (0,53 in)	22 mm (0,86 in)	24 mm (0,95 in)	1,6 mm (0,063 in)	
		DN17,2 PN25	17,2 mm (0,68 in)	24 mm (0,95 in)			
		DN21,3 PN25	21,3 mm (0,84 in)	26 mm (1,02 in)			
		DN26,9 PN25	26,9 mm (1,06 in)	29 mm (1,14 in)			
		DN33,7 PN25	33,7 mm (1,33 in)	32 mm (1,26 in)	2,0 mm (0,08 in)		
	Reihe C	DN12,7 PN25 (½") ²⁾	12,7 mm (0,5 in)	22 mm (0,86 in)	24 mm (0,95 in)	1,65 mm (0,065 in)	
		DN19,05 PN25 (¾")	19,05 mm (0,75 in)	25 mm (0,98 in)			
		DN25,4 PN25 (1")	25,4 mm (1 in)	28 mm (1,1 in)			
		DN38,1 PN25 (1½")	38,1 mm (1,5 in)	35 mm (1,38 in)			

1) Rohrwandstärke

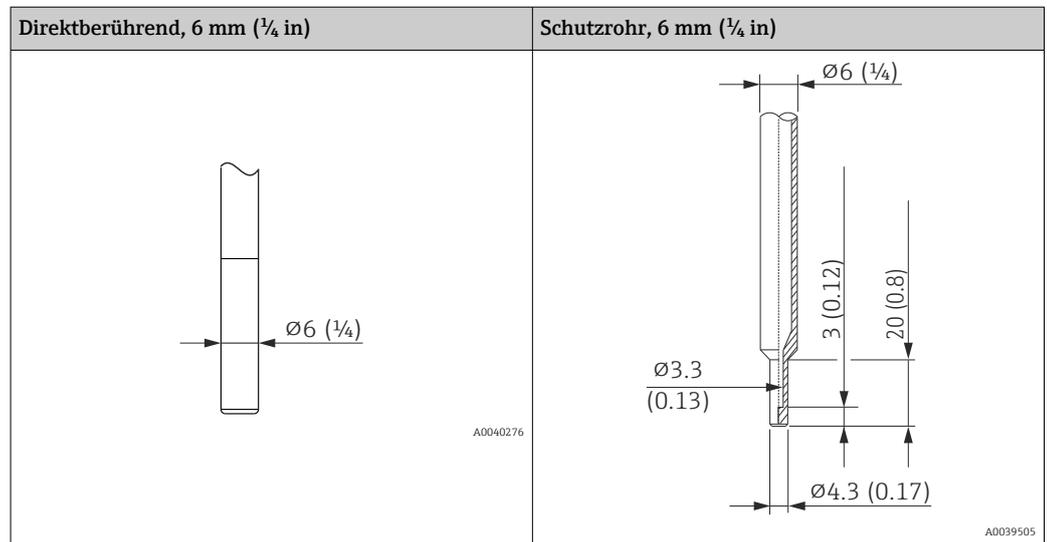
2) Rohrmaße gemäß ASME BPE

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:

- Geringere Beeinflussung des Strömungsverhaltens der mediumsführenden Rohrleitung bei kleinere Spitzenformen
- Strömungsverhalten wird optimiert
- Stabilität des Schutzrohrs wird erhöht



Anzeige- und Bedienoberfläche

Bedienkonzept

Die Konfiguration der gerätespezifischen Parameter erfolgt über IO-Link. Dafür stehen dem Benutzer spezielle, von unterschiedlichen Herstellern angebotene Konfigurations- bzw. Betriebsprogramme zur Verfügung. Die Gerätebeschreibungsdatei (IODD) wird für das Thermometer bereitgestellt.

IO-Link Bedienkonzept

Nutzerorientierte Menüstruktur für anwenderspezifische Aufgaben. Geführte Menüs mit der Unterteilung in:

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Effizientes Diagnoseverhalten erhöht die Verfügbarkeit der Messung

- Diagnosemeldungen
- Behebungsmaßnahmen
- Simulationsmöglichkeiten

IODD Download

<http://www.endress.com/download>

- Bei Suchbereich **Software** auswählen
- Bei Softwaretyp **Gerätetreiber** auswählen
- IO-Link (IODD) auswählen
- Bei Textsuche den Gerätenamen eingeben

<https://ioddfinder.io-link.com/>

Suche nach

- Hersteller
- Artikelnummer
- Produkt-Typ

Vor-Ort-Bedienung	Am Gerät direkt sind keine Bedienelemente vorhanden. Der Temperaturtransmitter wird über Fernbedienung konfiguriert.
Vor-Ort-Anzeige	Am Gerät direkt sind keine Anzeigeelemente vorhanden. Über IO-Link kann z. B. die Messwertanzeige und Diagnosemeldungen aufgerufen werden.
Fernbedienung	<p>IO-Link-Funktionen und gerätespezifische Parameter werden über die IO-Link-Kommunikation des Gerätes konfiguriert.</p> <p>Es gibt spezielle Konfigurationssets, z. B. den FieldPort SFP20. Damit kann jedes IO-Link-Gerät konfiguriert werden.</p> <p>Typischerweise werden IO-Link-Geräte über das Automatisierungssystem konfiguriert (z. B. Siemens TIA Portal + Port Configuration Tool). Parameter für den Gerätetausch können im IO-Link-Master hinterlegt werden.</p>

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.

MTBF	Für den Messumformer: 327 Jahre - nach Siemens-Standard SN29500
Hygiene-Standard	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EHEDG Zertifikat Typ EL Class I. EHEDG-zertifizierte/getestete Prozessanschlüsse. →  26 ▪ 3-A Zertifikat Autorisierungs-Nr. 1144, 3-A Sanitary Standard 74-07. Gelistete Prozessanschlüsse. →  26 ▪ ASME BPE (letzte Ausgabe), Konformitätserklärung bestellbar für ausgewiesene Optionen ▪ FDA-konform ▪ Alle mediumsberührenden Oberflächen sind frei von Materialien, die von Rindern oder anderen Tieren stammen (ADI/TSE)
Lebensmittel-/produktberührende Materialien (FCM)	<p>Die prozessberührenden Teile (FCM) entsprechen folgenden Europäischen Verordnungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen, Artikel 3, Absatz 1, Art. 5 und 17. ▪ Verordnung (EG) Nr. 2023/2006 über die gute Herstellungspraxis für Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen. ▪ Verordnung (EU) Nr. 10/2011 über Materialien und Gegenstände aus Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen.
CRN-Zulassung	<p>Die CRN-Zulassung steht nur für bestimmte Schutzrohrausführungen zur Verfügung. Diese werden während der Konfiguration des Gerätes entsprechend gekennzeichnet und angezeigt.</p> <p>Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation www.addresses.endress.com oder im Download-Bereich unter www.endress.com verfügbar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Land auswählen 2. Downloads auswählen 3. Suchbereich: Zulassungen/Zulassungstyp auswählen 4. Produktcode oder Gerät eingeben 5. Suche starten
Oberflächenreinheit	Gereinigt von Öl-/Fett für O ₂ -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.

i 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

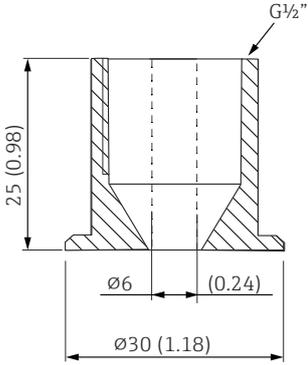
Aktuell verfügbares Zubehör zum Produkt ist über www.endress.com auswählbar:

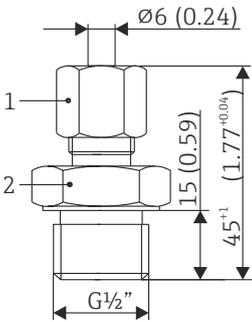
1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Ersatzteile und Zubehör** auswählen.

Gerätespezifisches Zubehör

Alle Abmessungen in mm (in).

Zubehör	Beschreibung
<p>Einschweißmuffe mit Dichtkonus</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0048610</p> <p>1 Druckschraube, 303/304 mit Schlüsselweite SW24 2 Scheibe, 303/304 3 Dichtkonus, PEEK 4 Krageneinschweißmuffe, 316L</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Krageneinschweißmuffe verschiebbar mit Dichtkonus, Scheibe und Druckschraube G1/2" ■ Material prozessberührende Teile 316L, PEEK ■ Max. Prozessdruck 10 bar (145 psi)

Zubehör	Beschreibung
<p data-bbox="507 257 730 286">Krageneinschweißmuffe</p>  <p data-bbox="767 680 820 696">A0020710</p>	<p data-bbox="836 257 1198 286">Material prozessberührende Teile 316L</p>

Zubehör	Beschreibung
<p data-bbox="517 808 721 837">Klemmverschraubung</p>  <p data-bbox="767 1189 820 1205">A0048609</p> <p data-bbox="432 1218 523 1267">1 SW14 2 SW27</p>	<ul data-bbox="836 808 1414 887" style="list-style-type: none"> ■ Klemmring verschiebbar, Prozessanschluss G$\frac{1}{2}$" ■ Material Klemmverschraubung und prozessberührende Teile 316L

Zubehör	Beschreibung
<p>Einschweißmuffe mit Dichtkonus (Metall - Metall)</p> <p>A0006621</p> <p>A0018236</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einschweißmuffe für G$\frac{1}{2}$\"- oder M12x1.5-Gewinde ▪ Metalledtend; konisch ▪ Material prozessberührende Teile 316L/1.4435 ▪ Max. Prozessdruck 16 bar (232 PSI)
<p>Blindstopfen</p> <p>A0045726</p> <p>1 SW22</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Blindstopfen für G$\frac{1}{2}$\" oder M12x1.5 konisch metalledtende Einschweißmuffe ▪ Material: SS 316L/1.4435

Einschweißadapter



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

Einschweißadapter	A0008246	A0008251	A0008256	A0011924	A0008248	A0008253
	G $\frac{3}{4}$ \", d=29, Montage am Rohr	G $\frac{3}{4}$ \", d=50, Montage am Behälter	G $\frac{3}{4}$ \", d=55, mit Flansch	G 1\", d=53, ohne Flansch	G 1\", d=60, mit Flansch	G 1\" ausrichtbar

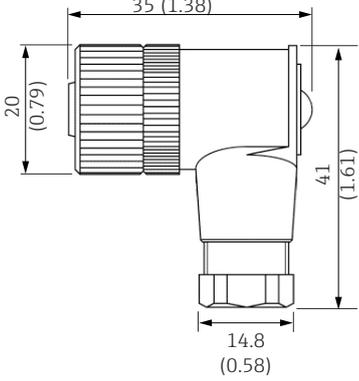
Werkstoff	316L (1.4435)					
Rauhigkeit μm (μin) prozessseitig	$\leq 1,5$ (59,1)	$\leq 0,8$ (31,5)				

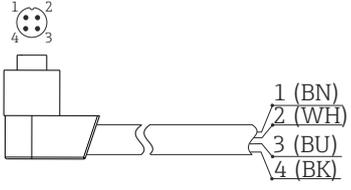
- i** Maximaler Prozessdruck für die Einschweißadapter:
- 25 bar (362 PSI) bei maximal 150 °C (302 °F)
 - 40 bar (580 PSI) bei maximal 100 °C (212 °F)

Kommunikationsspezifisches IO-Link Zubehör

Zubehör	Beschreibung
FieldPort SFP20	<p>Mobiles Parametriertool für alle IO-Link Geräte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Der FieldPort SFP20 ist eine USB-Schnittstelle zur Konfiguration von IO-Link Geräten. Der FieldPort SFP20 kann via einem USB-Kabel an ein Laptop oder Tablet angeschlossen werden. ▪ Mit dem FieldPort SFP20 ist eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen Laptop und IO-Link Geräte möglich. ▪ M12-Anschluss für IO-Link Feldgeräte
IO-Link Master BL20	IO-Link Master für Hutschiene von Turck unterstützt PROFINET, EtherNet/IP und Modbus TCP. Mit Webserver für eine einfache Konfiguration.
Field Xpert SMT50	Universeller, leistungsstarker Tablet PC zur Gerätekonfiguration in nicht explosionsgefährdeten Bereichen.

Kupplung

Zubehör	Beschreibung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kupplung M12x1; gewinkelt, zur anwenderseitigen Anschlusskabelkonfektionierung ▪ Anschluss an Gehäusestecker M12x1 ▪ Werkstoffe Griffkörper PBT/PA, ▪ Überwurfmutter GD-Zn, vernickelt ▪ Schutzart (gesteckt) IP67 ▪ Spannung: max. 250 V ▪ Strombelastbarkeit: max. 4 A ▪ Temperatur: -40 ... 85 °C 	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0020722</p>

Zubehör	Beschreibung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ PVC-Kabel, 4 x 0,34 mm² (22 AWG) mit M12x1-Verschraubung, Winkelstecker, Schraubverschluss, Länge 5 m (16,4 ft) ▪ Schutzart IP69K ▪ Spannung: max. 250 V ▪ Strombelastbarkeit: max. 4 A ▪ Temperatur: -25 ... 70 °C <p>Aderfarben:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 = BN braun ▪ 2 = WH weiß ▪ 3 = BU blau ▪ 4 = BK schwarz 	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0020723</p>

Zubehör	Beschreibung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ PVC-Kabel, 4 x 0,34 mm² (22 AWG) mit M12x1 Kupplungsmutter aus epoxidbeschichtetem Zink, gerader Buchsenkontakt, Schraubverschluss, 5 m (16,4 ft) ▪ Schutzart IP69K ▪ Spannung: max. 250 V ▪ Strombelastbarkeit: max. 4 A ▪ Temperatur: -20 ... 105 °C <p>Aderfarben:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 = BN braun ▪ 2 = WH weiß ▪ 3 = BU blau ▪ 4 = BK schwarz 	<p>A0020725</p>

Adapterkabel

i Wenn ein TMR3x durch einen TM311 ersetzt wird, muss die Pin-Belegung geändert werden, da durch den IO-Link-Standard eine andere Belegung vorgesehen ist als beim TMR3x. Entweder wird die Verdrahtung im Schaltschrank angepasst oder das Adapterkabel für die Pin-Belegung zwischen Gerät und bestehender Verdrahtung verwendet.

Zubehör	Beschreibung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kabel: PVC; 2-polig; 2 x 0,34 mm² (AWG22) geschirmt ▪ Kabellänge ~ 100 mm (3,94 in) ohne Buchse und Stecker ▪ Farbe: Schwarz ▪ Stecker 1: M12, 4-polig, A-codiert, Buchse, gerade ▪ Stecker 2: M12, 4-polig, A-codiert, Stecker, gerade ▪ Metallische Teile: Rostfreier Stahl ▪ Spannung: max. 60 V_{DC} ▪ Strombelastbarkeit: max. 4 A ▪ Schutzart: IP66, IP67 und IP69 gemäß IEC 60529 (im angeschlossenen Zustand); NEMA 6P ▪ Temperatur: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) 	<p>A M12-Buchse B M12-Stecker L 200 mm (7,87 in)</p> <p>A0040288</p>

Onlinetools

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

Kommunikationsspezifisches Zubehör **IO-Link**

Zubehör	Beschreibung
FieldPort SFP20	<p>Mobiles Parametriertool für alle IO-Link Geräte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Der FieldPort SFP20 ist eine USB-Schnittstelle zur Konfiguration von IO-Link Geräten. Der FieldPort SFP20 kann via einem USB-Kabel an ein Laptop oder Tablet angeschlossen werden. ▪ Mit dem FieldPort SFP20 ist eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen Laptop und IO-Link Geräte möglich. ▪ M12-Anschluss für IO-Link Feldgeräte
IO-Link Master BL20	IO-Link Master für Hutschiene von Turck unterstützt PROFINET, EtherNet/IP und Modbus TCP. Mit Webserver für eine einfache Konfiguration.
Field Xpert SMT50	Universeller, leistungsstarker Tablet PC zur Gerätekonfiguration in nicht explosionsgefährdeten Bereichen.

Kupplung

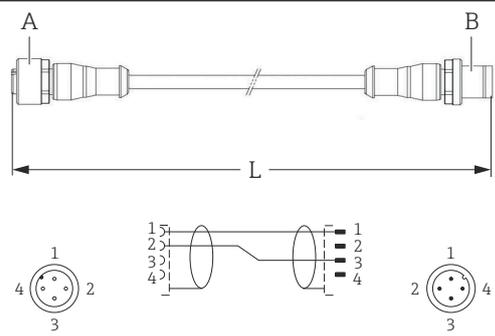
Zubehör	Beschreibung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kupplung M12x1; gewinkelt, zur anwenderseitigen Anschlusskabelkonfektionierung ▪ Anschluss an Gehäusestecker M12x1 ▪ Werkstoffe Griffkörper PBT/PA, ▪ Überwurfmutter GD-Zn, vernickelt ▪ Schutzart (gesteckt) IP67 ▪ Spannung: max. 250 V ▪ Strombelastbarkeit: max. 4 A ▪ Temperatur: -40 ... 85 °C 	<p style="text-align: right;">A0020722</p>

Zubehör	Beschreibung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ PVC-Kabel, 4 x 0,34 mm² (22 AWG) mit M12x1-Verschraubung, Winkelstecker, Schraubverschluss, Länge 5 m (16,4 ft) ▪ Schutzart IP69K ▪ Spannung: max. 250 V ▪ Strombelastbarkeit: max. 4 A ▪ Temperatur: -25 ... 70 °C <p>Aderfarben:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 = BN braun ▪ 2 = WH weiß ▪ 3 = BU blau ▪ 4 = BK schwarz 	<p style="text-align: right;">A0020723</p>

Zubehör	Beschreibung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ PVC-Kabel, 4 x 0,34 mm² (22 AWG) mit M12x1 Kupplungsmutter aus epoxidbeschichtetem Zink, gerader Buchsenkontakt, Schraubverschluss, 5 m (16,4 ft) ▪ Schutzart IP69K ▪ Spannung: max. 250 V ▪ Strombelastbarkeit: max. 4 A ▪ Temperatur: -20 ... 105 °C <p>Aderfarben:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 = BN braun ▪ 2 = WH weiß ▪ 3 = BU blau ▪ 4 = BK schwarz 	<p style="text-align: right;">A0020725</p>

Adapterkabel

- i** Wenn ein TMR3x durch einen TM311 ersetzt wird, muss die Pin-Belegung geändert werden, da durch den IO-Link-Standard eine andere Belegung vorgesehen ist als beim TMR3x. Entweder wird die Verdrahtung im Schaltschrank angepasst oder das Adapterkabel für die Pin-Belegung zwischen Gerät und bestehender Verdrahtung verwendet.

Zubehör	Beschreibung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kabel: PVC; 2-polig; $2 \times 0,34 \text{ mm}^2$ (AWG22) geschirmt ▪ Kabellänge ~ 100 mm (3,94 in) ohne Buchse und Stecker ▪ Farbe: Schwarz ▪ Stecker 1: M12, 4-polig, A-codiert, Buchse, gerade ▪ Stecker 2: M12, 4-polig, A-codiert, Stecker, gerade ▪ Metallische Teile: Rostfreier Stahl ▪ Spannung: max. 60 V_{DC} ▪ Strombelastbarkeit: max. 4 A ▪ Schutzart: IP66, IP67 und IP69 gemäß IEC 60529 (im angeschlossenen Zustand); NEMA 6P ▪ Temperatur: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) 	 <p>A M12-Buchse B M12-Stecker L 200 mm (7,87 in)</p>

Servicespezifisches Zubehör

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

Applicator

Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten:

- 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:

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

Konfigurator

Produktkonfigurator - das Tool für eine individuelle Produktkonfiguration

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

Der Konfigurator steht unter www.endress.com auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

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

Systemkomponenten

Prozessanzeiger der RIA-Produktfamilie

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

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

Nähere Informationen: www.endress.com

Speisetrenner der RN Series

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

Nähere Informationen: www.endress.com

Dokumentation

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

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	Planungshilfe für Ihr Gerät Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
Kurzanleitung (KA)	Schnell zum 1. Messwert Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Betriebsanleitung (BA)	Ihr Nachschlagewerk Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.
Beschreibung Geräteparameter (GP)	Referenzwerk für Ihre Parameter Das Dokument liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.
Sicherheitshinweise (XA)	Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.  Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.

Eingetragene Marken

IO-Link

Ist ein eingetragenes Warenzeichen der IO-Link Firmengemeinschaft.



www.addresses.endress.com
