

# Technische Information iTHERM ModuLine TT131

## Geschweißtes Schutzrohr



## Metrisches Schutzrohr für eine Vielzahl von industriellen Anwendungen

### Anwendungsbereich

- Schutz des Thermometers vor mechanischen und chemischen Belastungen
- Robustes Design für anspruchsvolle Prozessbedingungen
- Druckbereich: bis 100 bar (1450 psi)
- Zur Verwendung in Rohren, Behältern oder Tanks

### Ihre Vorteile

- Einfache Wartung und Nachkalibrierung des Thermometers (Sensor kann ohne Prozessunterbrechung ausgetauscht werden)
- Modulare Konfiguration gemäß DIN 43772
- iTHERM QuickNeck: kosten- und zeitsparend dank einfacher, werkzeugloser Demontage für Nachkalibrierung
- Große Auswahl an Abmessungen, Materialien und Prozessanschlüssen
- Speziell konzipierte Spitze für kürzeste Ansprechzeiten

# Inhaltsverzeichnis

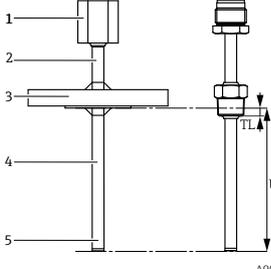
<b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> .....	<b>3</b>
Gerätearchitektur .....	3
Modulare Bauform .....	3
<b>Montage</b> .....	<b>3</b>
Montageort .....	3
Einbaulage .....	3
Einbauhinweise .....	3
<b>Prozess</b> .....	<b>4</b>
Prozesstemperaturbereich .....	4
Prozessdruckbereich .....	4
Messstoff - Aggregatzustand .....	7
<b>Konstruktiver Aufbau</b> .....	<b>8</b>
Bauform, Maße .....	8
Gewicht .....	11
Material .....	11
Prozessanschlüsse .....	13
Schutzmantel aus korrosionsbeständigem Material .....	24
Oberflächenrauigkeit .....	25
<b>Zertifikate und Zulassungen</b> .....	<b>25</b>
<b>Bestellinformationen</b> .....	<b>26</b>
<b>Zubehör</b> .....	<b>26</b>
Gerätespezifisches Zubehör .....	27
Servicespezifisches Zubehör .....	27
<b>Dokumentation</b> .....	<b>28</b>

## Arbeitsweise und Systemaufbau

### Gerätearchitektur

Das Schutzrohr gemäß DIN 43772 gewährleistet eine hohe Beständigkeit gegenüber den meisten typischen industriellen Prozessen. Das Schutzrohr umfasst eine Spitze mit einem Durchmesser von 9, 11, 12, 14 oder 16 mm oder ein ¼"- oder ½"-Rohr. Die Spitze des Schutzrohrs kann gerade, verjüngt oder reduziert (abgestuft) sein. Für Schutzrohre mit gerader Spitze kann eine PTFE-Ummantelung und für gerade oder verjüngte Ausführungen eine Tantal-Ummantelung geliefert werden. Mithilfe einer großen Auswahl an gängigen geflanschten oder Gewindeprozessanschlüssen und Klemmverschraubungen lassen sich die Schutzrohre an einem Rohr oder Behälter im System anbringen.

### Modulare Bauform

Konstruktion	Optionen
	1: Thermometeranschluss
	2: Schutzrohrschaft
	3: Prozessanschluss
	4: Eintauchender Teil
	5: Schutzrohrspitze

## Montage

### Montageort

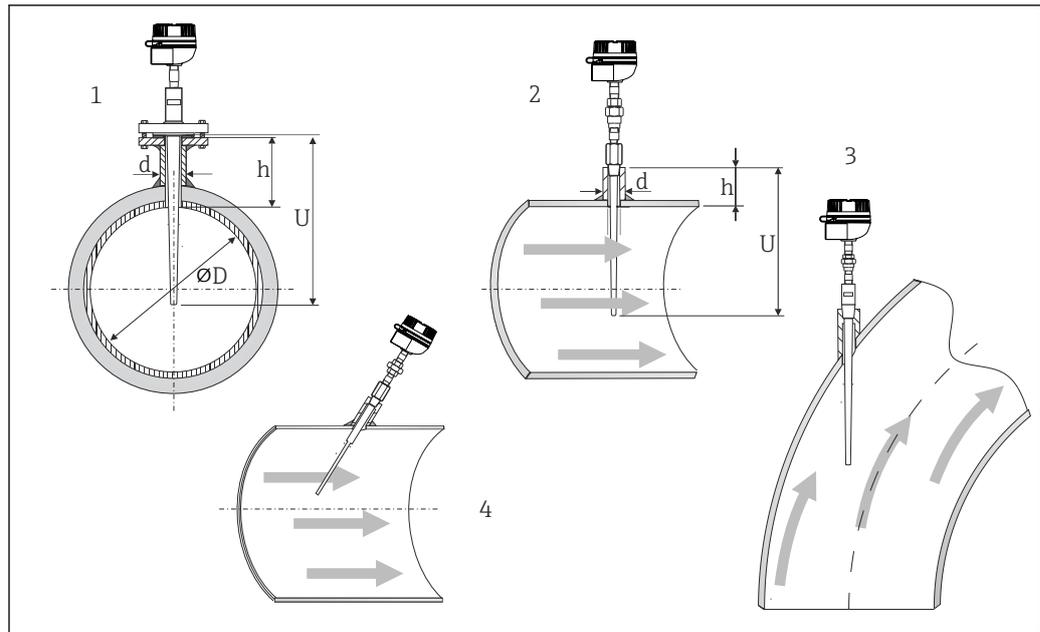
Das Schutzrohr kann in Rohre, Tanks oder Behälter eingebaut werden.

### Einbaulage

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

### Einbauhinweise

Die Eintauchlänge des Thermometers kann sich auf die Messgenauigkeit auswirken. Wenn die Eintauchlänge zu kurz ist, kann dies zu Messfehlern führen, die durch die Wärmeleitung des Prozessanschlusses verursacht werden. Beim Einbau in ein Rohr sollte die Eintauchlänge idealerweise der Hälfte des Rohrdurchmessers entsprechen. Zwar kann die Einbausituation je nach Anforderungen variieren, allerdings muss das Messelement immer vollständig dem Medium ausgesetzt sein und darf nicht durch den Stutzen abgeschirmt werden. In Rohren mit kleinem Durchmesser kann ein Rohrexpander an der Messstelle montiert werden, um eine ausreichende Eintauchlänge zu gewährleisten.



A0010222

### 1 Installationsbeispiele

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

3 - 4 Schräge Einbaulage.

**i** Bei Rohrleitungen 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 Möglichkeit ist, das Thermometer schräg einzubauen (4). Bei der Bestimmung der Eintauchlänge bzw. Einbautiefe müssen alle Parameter des Thermometers und des zu messenden Mediums berücksichtigt werden (z. B. Anströmgeschwindigkeit, Prozessdruck).

Es empfiehlt sich die Verwendung von iTHERM QuickSens-Messeinsätzen für Eintauchlängen  $U < 70 \text{ mm}$  (27,6 in).

**i** Die Gegenstücke für die Prozessanschlüsse sowie die Dichtungen oder Dichtringe sind außer für zylindrische Gewinde nicht im Lieferumfang des Thermometers enthalten. Zylindrische Gewinde werden mit einer Kupferdichtung nach DIN 7603 ausgeliefert.

## Prozess

### Prozesstemperaturbereich

Abhängig vom verwendeten Schutzrohr und Material, max.  $-200 \dots +1100 \text{ °C}$  ( $-328 \dots +2012 \text{ °F}$ ).

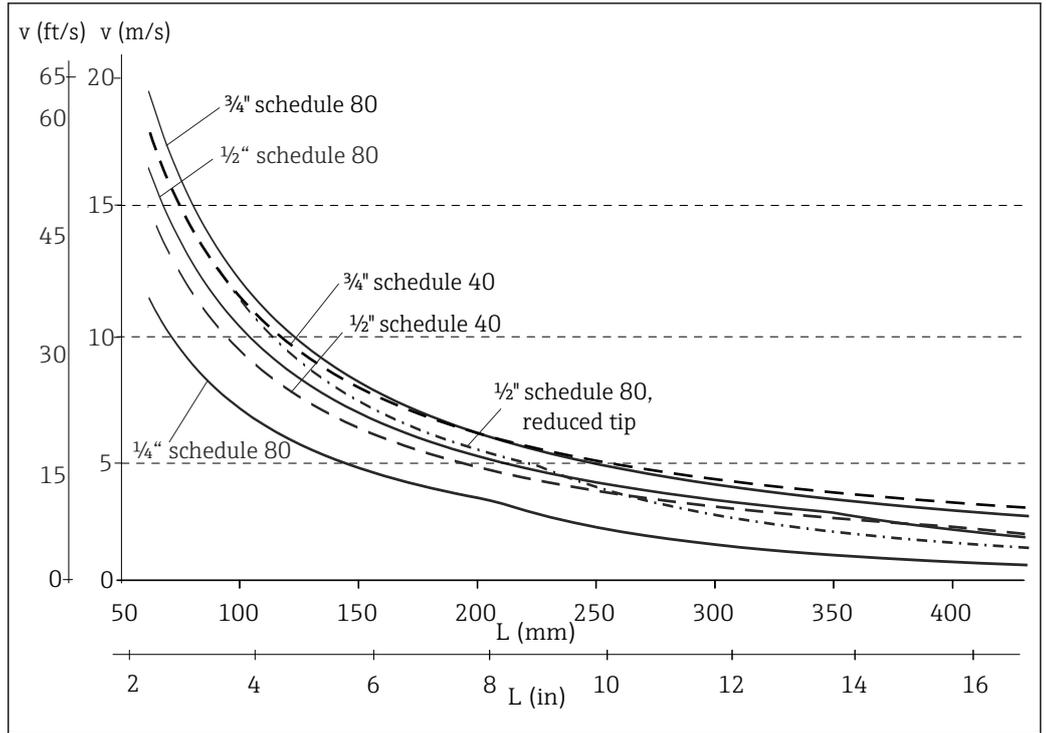
### Prozessdruckbereich

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

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

### Zulässige Anströmgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Eintauchlänge

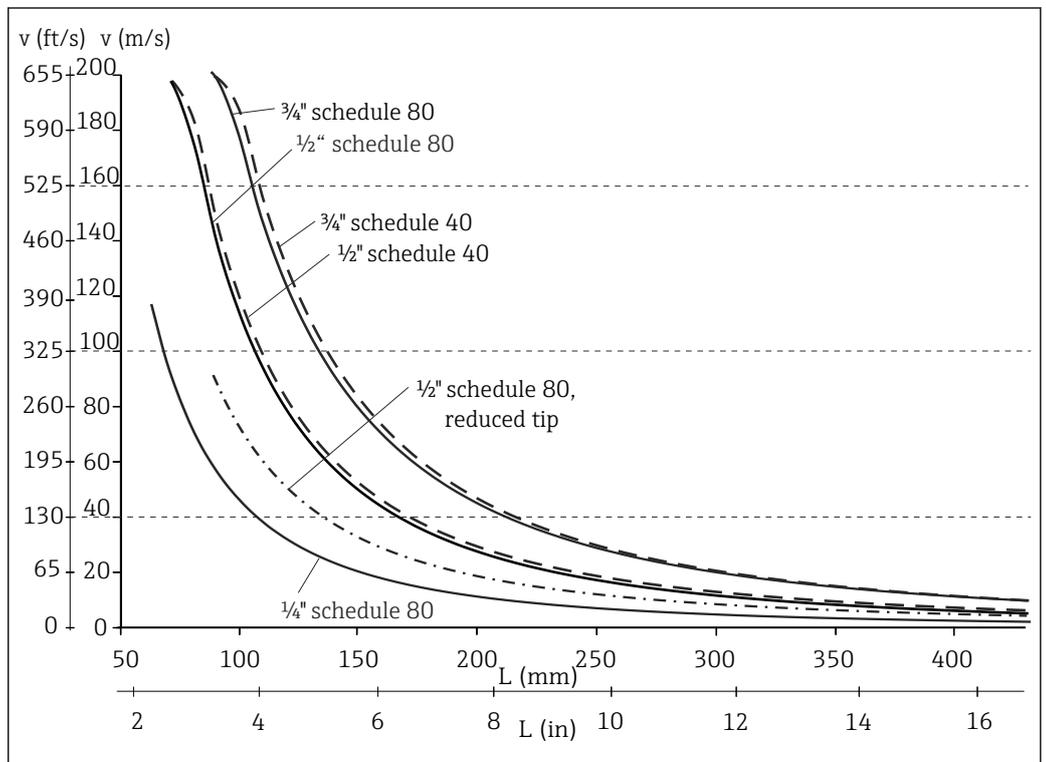
Die maximal zulässige Anströmgeschwindigkeit, der das Thermometer ausgesetzt werden kann, nimmt mit zunehmender Eintauchtiefe des Fühlers in das strömende Messmedium ab. Sie ist zudem vom Durchmesser der Thermometerspitze sowie des Schutzrohres, der Art des Messmediums, der Prozesstemperatur und vom Prozessdruck abhängig. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen beispielhaft die maximal zulässige Anströmgeschwindigkeit in Wasser und Heißdampf bei einem Prozessdruck von 50 bar (725,2 psi).



A0017374

2 Zulässige Anströmgeschwindigkeit bei unterschiedlichen Thermometerdurchmessern im Prozessmedium Wasser bei  $T = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $122\text{ }^{\circ}\text{F}$ )

L Freischwingende Eintauchlänge Schutzrohr, Material 1.4401 (316)  
 v Anströmgeschwindigkeit



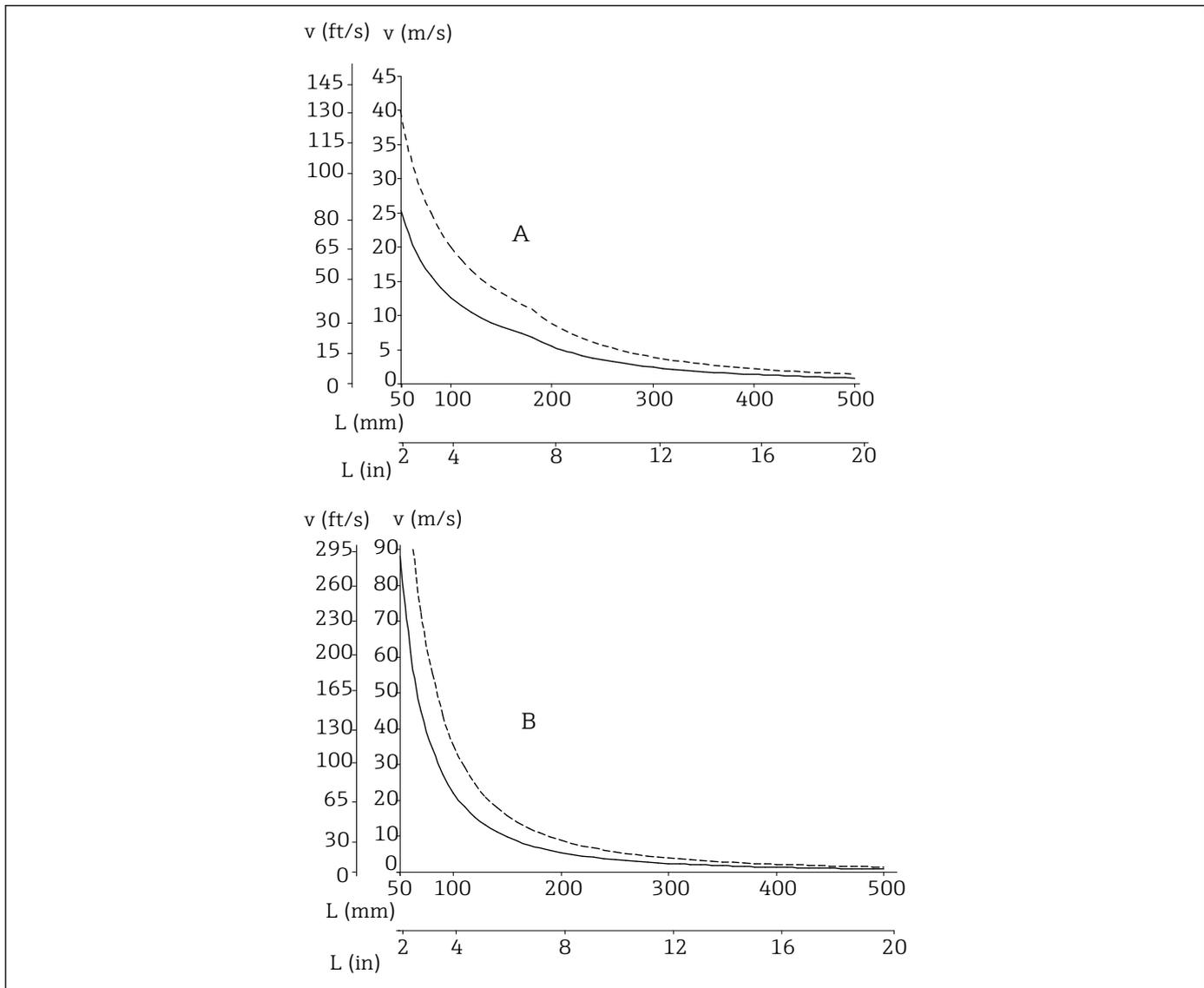
A0017438

3 Zulässige Anströmgeschwindigkeit bei unterschiedlichen Thermometerdurchmessern im Prozessmedium Heißdampf bei  $T = 400\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $752\text{ }^{\circ}\text{F}$ )

L Freischwingende Eintauchlänge Schutzrohr, Material 1.4401 (316)  
 v Anströmgeschwindigkeit

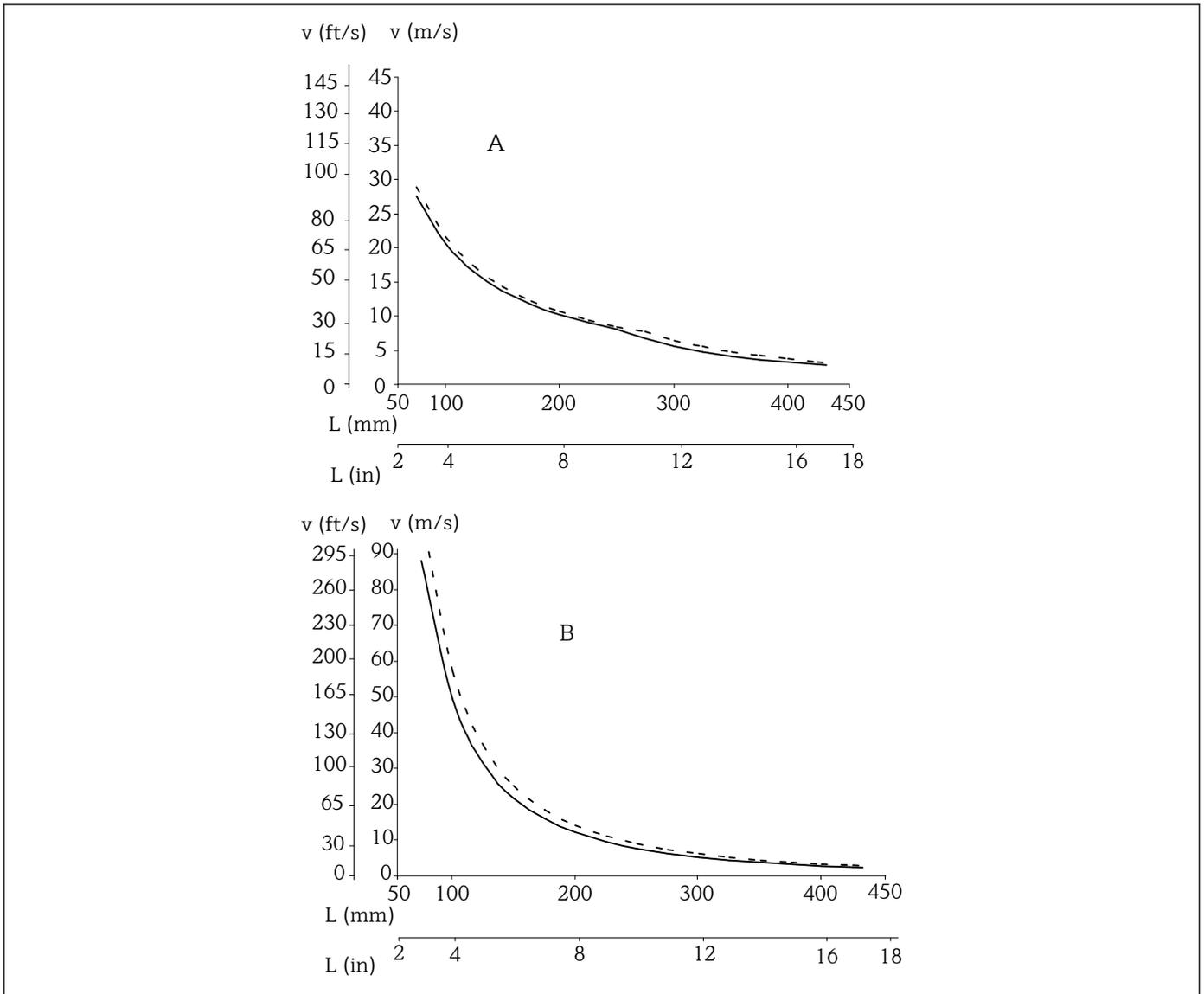
### Zulässige Anströmgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Eintauchlänge und dem Prozessmedium

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



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

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



A0017169

- 5 Maximale Anströmgeschwindigkeit bei Schutzrohrdurchmesser 14 mm (0,55 in) (——) oder 15 mm (0,6 in) (----)
- A Medium Wasser bei T = 50 °C (122 °F)
- B Medium überhitzter Dampf bei T = 400 °C (752 °F)
- L Eintauchlänge
- v Anströmgeschwindigkeit

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

## Konstruktiver Aufbau

### Bauform, Maße

Alle Angaben in mm (in). Die Bauform des Thermometers hängt von der Schutzrohrausführung ab: Der Typ des Schutzrohrschaftes ist ein entscheidender Konstruktionsfaktor.

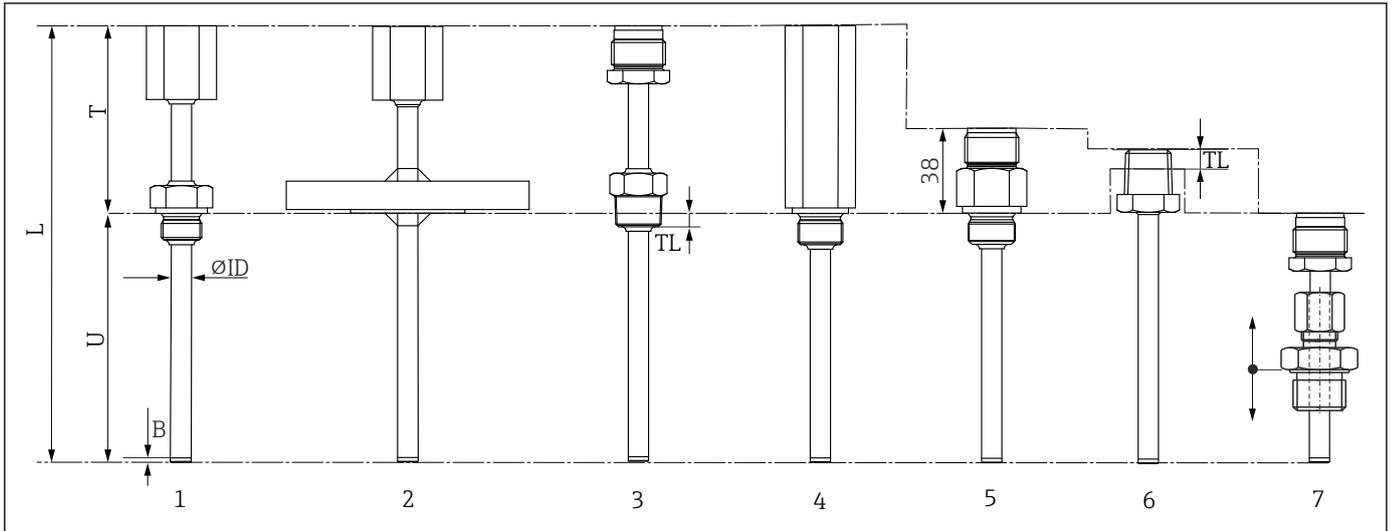
*Schutzrohrdurchmesser:*

Durchmesser	Form der Spitze	Material
9 mm x 1,25 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gerade</li> <li>▪ Reduziert</li> <li>▪ Verjüngt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316L</li> <li>▪ 316Ti</li> <li>▪ AlloyC276</li> <li>▪ Alloy600</li> </ul>
11 mm x 2 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gerade</li> <li>▪ Reduziert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316L</li> <li>▪ 316Ti</li> <li>▪ AlloyC276</li> <li>▪ Alloy600</li> </ul>
12 mm x 2,5 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gerade</li> <li>▪ Verjüngt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316Ti</li> <li>▪ 321</li> </ul>
14 mm x 2 mm	Gerade	316L
16 mm x 3,5 mm	Gerade	316L
¼" SCH80, 13,7 mm x 3 mm	Gerade	316
½" SCH80, 21,3 mm x 3,7 mm	Gerade	316
½" SCH40, 21,3 mm x 2,7 mm	Gerade	446

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

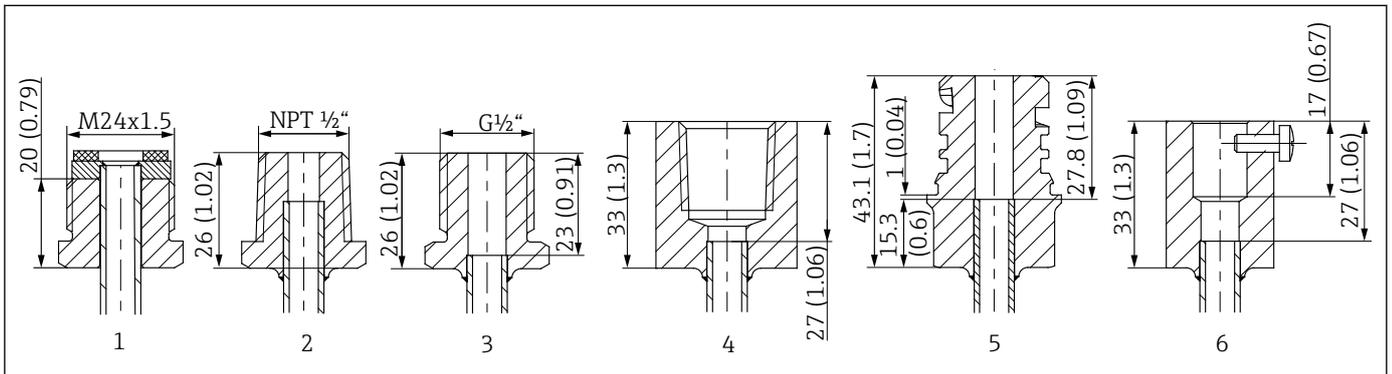
*Variable Abmessungen:*

Position	Beschreibung
L	Schutzrohrlänge (U+T)
TL	Gewindelänge (Einschraublänge)
B	Bodendicke Schutzrohr: vordefiniert, abhängig von der Schutzrohrversion (siehe auch in den jeweiligen Tabellenangaben)
T	Länge Schutzrohrschaft: variabel bzw. vordefiniert, abhängig von der Schutzrohrausführung (siehe auch in den jeweiligen Tabellenangaben)
U	Eintauchlänge: variabel, je nach Konfiguration
D	Schutzrohrdurchmesser



A0038643

- 1 Prozessanschluss mit metrischem Gewinde und Verlängerung (Schutzrohrverlängerung: Option A)
- 2 Geflanschter Prozessanschluss mit Verlängerung (Schutzrohrverlängerung: Option A)
- 3 NPT-Gewindeprozessanschluss mit Verlängerung (Schutzrohrverlängerung: Option A)
- 4 Gewindeprozessanschluss mit hexagonalem Schutzrohrschaft (Schutzrohrverlängerung: Option B)
- 5 Gewindeprozessanschluss mit hexagonalem Schutzrohrschaft (Schutzrohrverlängerung: Option B)
- 6 Schutzrohr ohne Schutzrohrschaft (Schutzrohrverlängerung: Option 0)
- 7 Verschiebbare Klemmverschraubung ohne Verlängerung (Schutzrohrverlängerung: Option 0)



A0038649

- 6 Thermometeranschluss
  - 1 Außengewinde M24x1,5
  - 2 Außengewinde NPT 1/2"
  - 3 Außengewinde G 1/2"
  - 4 Innengewinde M20x1,5, NPT 1/2" und G 1/2"
  - 5 Schnellverschluss iTHERM QuickNeck
  - 6 TA20L-Adapter

Mögliche Kombinationen aus Schutzrohrversionen und verfügbaren Prozessanschlüssen

Prozessanschluss und Größe	Schutzrohrdurchmesser							
	9 x 1,25 mm	11 x 2 mm	12 x 2,5 mm	14 x 2 mm 316Ti	16 x 3,5 mm 316L	1/4" 316	1/2" 316	1/2" 446
Durchmessertoleranzen								
Untere Toleranzgrenze (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,79	-0,79	-0,79
Obere Toleranzgrenze (mm)	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,4	+0,4	+0,4
Gewinde								

Prozessanschluss und Größe	Schutzrohrdurchmesser							
	9 x 1,25 mm	11 x 2 mm	12 x 2,5 mm	14 x 2 mm 316Ti	16 x 3,5 mm 316L	¼" 316	½" 316	½" 446
M18 x 1,5, 316L/316Ti	316L oder 316Ti	316L oder 316Ti	-	-	-	-	-	-
M20 x 1,5, 316L/316Ti	316L oder 316Ti	316L oder 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
M27 x 2, 316L/316Ti	316L oder 316Ti	316L oder 316Ti	316Ti	316Ti	316L	-	-	-
M33 x 2, 316L/316Ti	316L oder 316Ti	316L oder 316Ti	316Ti	316Ti	316L	-	-	-
NPT ½", 316L/316Ti	316L oder 316Ti	316L oder 316Ti	316Ti	316Ti	-	316	-	-
NPT ¾", 316L/316Ti	316L oder 316Ti	316L oder 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
NPT 1", 316L/316Ti	316L oder 316Ti	316L oder 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
G 3/8, 316L/316Ti	316L oder 316Ti	316L oder 316Ti	316Ti	-	-	-	-	-
G ½", 316L/316Ti	316L oder 316Ti	316L oder 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
G ¾", 316L/316Ti	316L oder 316Ti	316L oder 316Ti	316Ti	316Ti	316L	-	-	-
G 1", 316L/316Ti	316L oder 316Ti	316L oder 316Ti	316Ti	316Ti	316L	-	-	-
R ½", 316L/316Ti	316L oder 316Ti	316L oder 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
R ¾", 316L/316Ti	316L oder 316Ti	316L oder 316Ti	316Ti	316Ti	316L	-	-	-
M20 x 1,55, 321	-	-	321	-	-	-	-	-
M27 x 2, 321	-	-	321	-	-	-	-	-
M33 x 2, 321	-	-	321	-	-	-	-	-
NPT ½", 321	-	-	321	-	-	-	-	-
G ½", 321	-	-	321	-	-	-	-	-
M20 x 1,5, AlloyC276	AlloyC276	AlloyC276	-	-	-	-	-	-
NPT ½", AlloyC276	AlloyC276	AlloyC276	-	-	-	-	-	-
G ½", AlloyC276	AlloyC276	AlloyC276	-	-	-	-	-	-
M20 x 1,5, AlloyC600	Alloy600	Alloy600	-	-	-	-	-	-
NPT ½", AlloyC600	Alloy600	Alloy600	-	-	-	-	-	-
G ½", AlloyC600	Alloy600	Alloy600	-	-	-	-	-	-
<b>Einschweissadapter</b>								
Zylindrisch, D = 30 mm (1,18 in), 316L	316L, 316Ti, Alloy600, AlloyC276	-	-	-	-	-	-	-
<b>Klemmverschraubung</b>								
NPT ½", 316L	316L, 316Ti, Alloy600, AlloyC276	316L oder 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-

Prozessanschluss und Größe	Schutzrohrdurchmesser							
	9 x 1,25 mm	11 x 2 mm	12 x 2,5 mm	14 x 2 mm 316Ti	16 x 3,5 mm 316L	¼" 316	½" 316	½" 446
G ½", 316L	316L, 316Ti, Alloy600, AlloyC276	316L oder 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
G 1", 316L	316L, 316Ti, Alloy600, AlloyC276	316L oder 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
<b>Mit Flansch</b>	316L	316L	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
ANSI 1" 150 RF B16,5, 316L	316L	316L	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
ANSI 1 ½" 150 RF B16,5, 316L	316L	316L	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
ANSI 2" 150 RF B16,5, 316L	316L	316L	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
ANSI 2" 300 RF B16,5, 316L	316L	316L	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN15 PN40 B1 EN1092-1, 316L/316Ti	316L oder 316Ti	316L oder 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	-	-
DN15 PN40 C EN1092-1, 316L/316Ti	316L oder 316Ti	316L oder 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	-	-
DN25 PN20 B1 ISO7005-1, 316L/316Ti	316L oder 316Ti	316L oder 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN25 PN40 B1 EN1092-1, 316L/316Ti	316L oder 316Ti	316L oder 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN25 PN40 C EN1092-1, 316L/316Ti	316L oder 316Ti	316L oder 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN25 PN100 B2 EN1092-1, 316L/316Ti	316L oder 316Ti	316L oder 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN40 PN40 B1 EN1092-1, 316L/316Ti	316L oder 316Ti	316L oder 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN50 PN40 B1 EN1092-1, 316L/316Ti	316L oder 316Ti	316L oder 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN25 PN40 B1 EN1092-1, AlloyC276 > 316L	AlloyC279	AlloyC280	-	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1, AlloyC276 > 316L	AlloyC280	AlloyC281	-	-	-	-	-	-
DN25 PN40 B1 EN1092-1, AlloyC600 > 316L	Alloy600	Alloy600	-	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1, AlloyC600 > 316L	Alloy600	Alloy600	-	-	-	-	-	-
DN25 PN40 B1 EN1092-1, Tan- tal > 316Ti	-	316Ti + 13 mm	316Ti + 13 mm	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1, Tan- tal > 316Ti	-	316Ti + 13 mm	316Ti + 13 mm	-	-	-	-	-
DN25 PN40 B1 EN1092-1, PTFE > 316Ti	-	316Ti + 15 mm	-	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1, PTFE > 316Ti	-	316Ti + 15 mm	-	-	-	-	-	-

**Gewicht** Typischerweise 0,2 ... 7,5 kg (0,44 ... 16,53 lbs) für Standardausführungen.

**Material** Schutzrohr und Prozessanschlüsse.

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

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

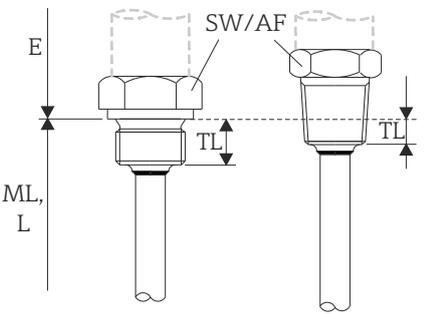
Materialbezeichnung	Kurzform	Empfohlene max. Temperatur für den Dauerbetrieb in Luft	Eigenschaften
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Austenitischer, nicht rostender Stahl</li> <li>▪ Im Allgemeinen hohe Korrosionsbeständigkeit</li> <li>▪ Besonders hohe Korrosionsbeständigkeit in chlorhaltigen und säurehaltigen nicht oxidierenden Atmosphären durch Hinzufügen von Molybdän (z. B. phosphorhaltige und schwefelhaltige Säuren, Essig- und Weinsäure mit geringer Konzentration)</li> </ul>
AISI 316L/1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Austenitischer, nicht rostender Stahl</li> <li>▪ Im Allgemeinen hohe Korrosionsbeständigkeit</li> <li>▪ Besonders hohe Korrosionsbeständigkeit in chlorhaltigen und säurehaltigen nicht oxidierenden Atmosphären durch Hinzufügen von Molybdän (z. B. phosphorhaltige und schwefelhaltige Säuren, Essig- und Weinsäure mit geringer Konzentration)</li> <li>▪ Erhöhte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion und Lochfraß</li> <li>▪ Im Vergleich zu 1.4404 hat 1.4435 sogar eine noch höhere Korrosionsbeständigkeit und einen geringeren Deltaferritgehalt</li> </ul>
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNi- MoTi17-12-2	700 °C (1292 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vergleichbare Eigenschaften wie AISI316L</li> <li>▪ Durch Hinzufügen von Titan ergibt sich eine erhöhte Beständigkeit gegenüber interkristalliner Korrosion - selbst nach dem Schweißen</li> <li>▪ Zahlreiche Einsatzmöglichkeiten in der Chemie-, Petrochemie- und Ölindustrie sowie in der Kohlechemie</li> <li>▪ Kann in begrenztem Maß poliert werden; Bildung von Titanschlieren</li> </ul>
Alloy600/2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eine Nickel-Chrom-Legierung mit sehr guter Beständigkeit selbst bei hohen Temperaturen gegenüber aggressiven, oxidierenden und reduzierenden Atmosphären</li> <li>▪ Beständigkeit gegenüber Korrosion, die durch Chlorgase und chlorhaltige Medien sowie durch viele oxidierende Mineral- und organische Säuren, Seewasser etc. verursacht wird</li> <li>▪ Korrosion durch Reinstwasser</li> <li>▪ Darf nicht in schwefelhaltigen Atmosphären verwendet werden</li> </ul>
AlloyC276/2.4819	NiMo16Cr15W	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eine nickelbasierte Legierung mit guter Beständigkeit gegen oxidierende und reduzierende Umgebungen selbst noch bei hohen Temperaturen</li> <li>▪ Besonders resistent gegen Chlorgas und Chlorid sowie gegen viele oxidierende mineralische und organische Säuren</li> </ul>

Materialbezeichnung	Kurzform	Empfohlene max. Temperatur für den Dauerbetrieb in Luft	Eigenschaften
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Austenitischer, nicht rostender Stahl</li> <li>Hohe Beständigkeit gegenüber interkristalliner Korrosion - selbst nach dem Schweißen</li> <li>Gute Schweißseigenschaften, geeignet für alle standardmäßigen Schweißverfahren</li> <li>Wird in zahlreichen Sektoren der Chemie- und Petrochemiebranche sowie in druckbeaufschlagten Behältern eingesetzt</li> </ul>
AISI 446/~1.4762/ ~1.4749	X10CrAl24 X18CrNi24	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein ferritischer, warmfester Edelstahl mit hohem Chromanteil</li> <li>Sehr hohe Beständigkeit gegenüber reduzierenden schwefelhaltigen Gasen und sauerstoffarmen Salzen</li> <li>Sehr gute Beständigkeit gegenüber konstanten sowie zyklischen thermischen Beanspruchungen, Verbrennung, Aschekorrosion und Kupfer-, Blei- oder Zinnschmelze</li> <li>Wenig beständig gegenüber stickstoffhaltigen Gasen</li> </ul>
<b>Ummantelung</b>			
PTFE (Teflon)	Polytetrafluorethylen	200 °C (392 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beständig gegenüber nahezu allen Chemikalien</li> <li>Hohe Temperaturbeständigkeit</li> </ul>
Tantal	-	250 °C (482 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mit Ausnahme von Flusssäure, Fluor und Fluoriden zeigt Tantal eine exzellente Beständigkeit gegenüber den meisten mineralischen Säuren und Salzlösungen</li> <li>Anfällig für Oxidation und Versprödung bei höheren Temperaturen an Luft</li> </ul>

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

**Prozessanschlüsse**

**Gewinde**

Gewindeprozessanschluss Außengewinde	Ausführung	Gewindelänge TL	Schlüsselweite	max. Prozessdruck
 <p>7 Zylindrische (links) und konische (rechts) Ausführung</p>	M	M14x1,5	12 mm (0,47 in)	Maximaler statischer Prozessdruck für Gewindeprozessanschluss: <sup>1)</sup> 400 bar (5 802 psi) bei +400 °C (+752 °F)
		M20x1,5	14 mm (0,55 in)	
		M18x1,5	12 mm (0,47 in)	
		M27x2	16 mm (0,63 in)	
		M33x2	18 mm (0,71 in)	
	G <sup>2)</sup>	G ½" DIN/BSP	15 mm (0,6 in)	27 mm (1,06 in)
		G 1" DIN/BSP	18 mm (0,71 in)	41 mm (1,61 in)
		G ¾" BSP	15 mm (0,6 in)	32 mm (1,26 in)
		G 3/8"	12 mm (0,47 in)	24 mm (0,95 in)
	NPT	NPT ½"	8 mm (0,32 in)	22 mm (0,87 in)
		NPT ¾"	8,5 mm (0,33 in)	27 mm (1,06 in)
		NPT 1"	10,2 mm (0,4 in)	41 mm (1,61 in)

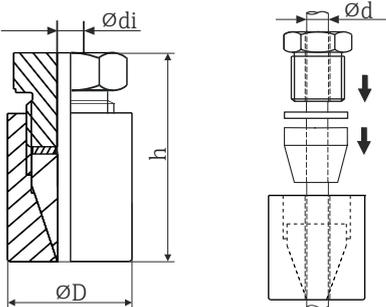
Gewindeprozessanschluss Außengewinde	Ausführung		Gewindelänge TL	Schlüsselweite	max. Prozessdruck
	R	R ¾"	8 mm (0,32 in)	27 mm (1,06 in)	
		R ½"		22 mm (0,87 in)	

- 1) Maximaler Maximaler 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

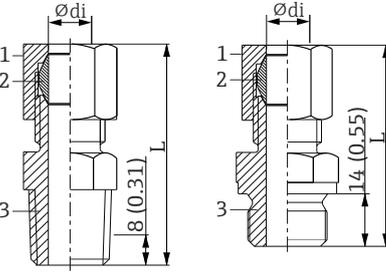
**i** Aufgrund von Deformationen können die 316L-Klemmverschraubungen nur einmal verwendet werden. Das gilt für alle Komponenten der Klemmverschraubungen! Eine Austauschklammverschraubung muss in einer anderen Position befestigt werden (Nuten im Schutzrohr). PEEK-Klemmverschraubungen dürfen niemals bei 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.

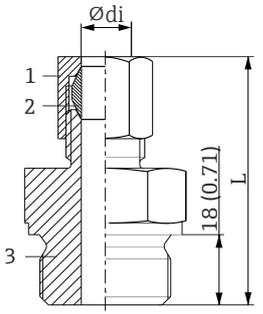
Für höhere Anforderungen werden SWAGELOCK oder ähnliche Befestigungen dringend empfohlen.

### Einschweißadapter

Typ TK40	Ausführung	Abmessungen			Technische Eigenschaften
	Zylindrisch	Ødi	ØD	h	
Einschweißadapter  <small>A0039132</small>	Klemmhülse Material Elastosil Gewinde G½"	9,2 mm (0,36 in)	30 mm (1,18 in)	57 mm (2,24 in)	$P_{max.} = 10 \text{ bar (145 psi)}$ , $T_{max.} = +200 \text{ °C (+392 °F)}$ für ELASTOSIL-Hülse, Anzugsdrehmoment = 5 Nm

### Klemmverschraubung

Typ TK40	Ausführung	Abmessungen			Technische Eigenschaften
		Ødi	L	Schlüsselweite	
 <small>A0038320</small> 1 Mutter 2 Klemmhülse 3 Prozessanschluss	NPT ½", Material Klemmhülse 316L G ½", Material Klemmhülse 316L	9 mm (0,35 in), Anzugsdrehmoment min. = 70 Nm	G½": 56 mm (2,2 in) ½" NPT: 60 mm (2,36 in)	G½": 27 mm (1,06 in) ½" NPT: 24 mm (0,95 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>P_{max.} = 40 \text{ bar (104 psi)}</math> bei T = +200 °C (+392 °F) für 316L</li> <li>■ <math>P_{max.} = 25 \text{ bar (77 psi)}</math> bei T = +400 °C (+752 °F) für 316L</li> </ul>
		11 mm (0,43 in), Anzugsdrehmoment min. = 70 Nm			
		12 mm (0,47 in), Anzugsdrehmoment min. = 90 Nm			
		14 mm (0,55 in), Anzugsdrehmoment min. = 110 Nm			

Typ TK40	Ausführung	Abmessungen			Technische Eigenschaften
		Ødi	L	Schlüsselweite	
 <p>1 Mutter 2 Klemmhülse 3 Prozessanschluss</p> <p>A0038344</p>	G 1", Material Klemmhülse 316L	9 mm (0,35 in), Anzugsdrehmoment min. = 70 Nm	64 mm (2,52 in)	41 mm (1,61 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P<sub>max</sub> = 40 bar (104 psi) bei T = +200 °C (+392 °F) für 316L</li> <li>■ P<sub>max</sub> = 25 bar (77 psi) bei T = +400 °C (+752 °F) für 316L</li> </ul>
		11 mm (0,43 in), Anzugsdrehmoment min. = 70 Nm			
		12 mm (0,47 in), Anzugsdrehmoment min. = 90 Nm			
		14 mm (0,55 in), Anzugsdrehmoment min. = 110 Nm			

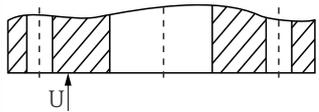
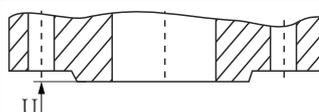
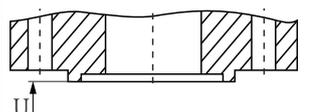
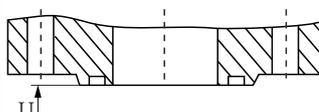
**Flansche**

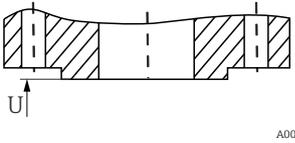
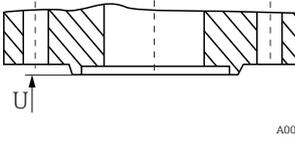
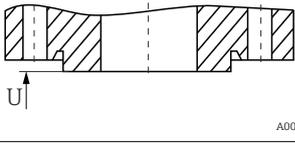
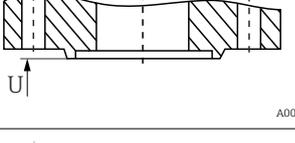
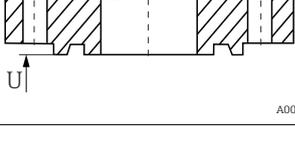
**i** Die Flansche werden in Edelstahl AISI 316L mit der Werkstoffnummer 1.4404 oder 1.4435 ausgeliefert. Die Werkstoffe 1.4404 und 1.4435 sind in ihrer Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft in der DIN EN 1092-1 Tab.18 unter 13E0 und in der JIS B2220:2004 Tab. 5 unter 023b eingruppiert. Die ASME Flansche sind in ASME B16.5-2013 in der Tab. 2-2.2 eingruppiert. Die Umrechnung von Zoll-Einheiten in metrische Einheiten (in - mm) erfolgt mit dem Faktor 2,54. In der ASME-Norm sind die metrischen Angaben auf 0 bzw. 5 gerundet.

**Ausführungen**

- DIN-Flansche: Deutsches Institut für Normung DIN 2527
- EN-Flansche: Europäische Norm DIN EN 1092-1:2002-06 und 2007
- ASME-Flansche: America Society of Mechanical Engineers ASME B16.5-2013
- JIS-Flansche: Japanese Industrial Standard B2220:2004
- HG/T-Flansche: Chinese Chemical Standard HG/T 20592-2009 und 20615-2009

*Geometrie der Dichtflächen*

Flansche	Dichtfläche	DIN 2526 <sup>1)</sup>		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		Form	Rz (µm)	Form	Rz (µm)	Ra (µm)	Form	Ra (µm)
ohne Dichtleiste		A B	- 40 ... 160	A <sup>2)</sup>	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5	Flat face (FF)	3,2 ... 6,3 (AARH 125 ... 250 µin)
mit Dichtleiste		C D E	40 ... 160 40 16	B1 <sup>3)</sup> B2	12,5 ... 50 3,2 ... 12,5	3,2 ... 12,5 0,8 ... 3,2	Raised face (RF)	
Feder		F	-	C	3,2 ... 12,5	0,8 ... 3,2	Tongue (T)	3,2
Nut		N	-	D	-	-	Groove (G)	-

Flansche	Dichtfläche	DIN 2526 <sup>1)</sup>		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		Form	Rz (µm)	Form	Rz (µm)	Ra (µm)	Form	Ra (µm)
Vorsprung		V 13	-	E	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5	Male (M)	3,2
Rücksprung		R 13		F			Female (F)	
Vorsprung		V 14	für O-Ringe	H	3,2 ... 12,5	3,2 ... 12,5	-	-
Rücksprung		R 14		G			-	-
mit Ringnut		-	-	-	-	-	Ring-type joint (RTJ)	1,6

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

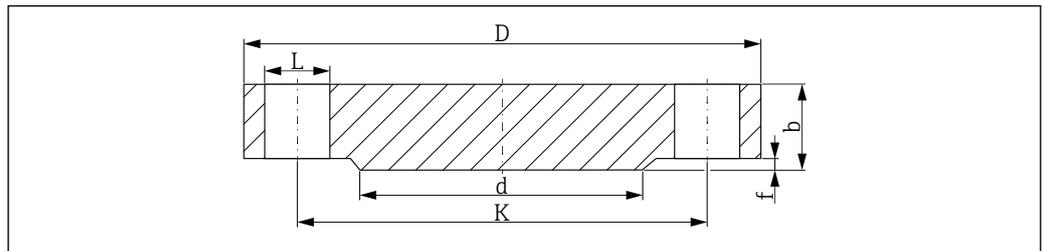
Flansche nach alter DIN-Norm sind kompatibel zur neuen DIN EN 1092-1. Druckstufenänderung:  
Alte DIN-Normen PN64 → DIN EN 1092-1 PN63.

#### Dichtleistenhöhe<sup>1)</sup>

Norm	Flansche	Dichtleistenhöhe f	Toleranz
DIN EN 1092-1:2002-06	alle Typen	2 (0,08)	0 -1 (-0,04)
DIN EN 1092-1:2007	≤ DN 32		
	> DN 32 bis DN 250	3 (0,12)	0 -2 (-0,08)
	> DN 250 bis DN 500	4 (0,16)	0 -3 (-0,12)
	> DN 500	5 (0,19)	0 -4 (-0,16)
ASME B16.5 - 2013	≤ Class 300	1,6 (0,06)	±0,75 (±0,03)
	≥ Class 600	6,4 (0,25)	0,5 (0,02)
JIS B2220:2004	< DN 20	1,5 (0,06) 0	-
	> DN 20 bis DN 50	2 (0,08) 0	
	> DN 50	3 (0,12) 0	

- 1) Maßangaben in mm (in)

## EN-Flansche (DIN EN 1092-1)



A0029176

## 8 Dichtleiste B1

- L* Bohrungsdurchmesser  
*d* Durchmesser der Dichtleiste  
*K* Lochkreisdurchmesser  
*D* Flanschdurchmesser  
*b* Gesamtdicke des Flansches  
*f* Dichtleistenhöhe (generell 2 mm (0,08 in))

PN16<sup>1)</sup>

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4xØ14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4xØ18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	18 (0,71)	125 (4,92)	102 (4,02)	4xØ18 (0,71)	2,90 (6,39)
65	185 (7,28)	18 (0,71)	145 (5,71)	122 (4,80)	8xØ18 (0,71)	3,50 (7,72)
80	200 (7,87)	20 (0,79)	160 (6,30)	138 (5,43)	8xØ18 (0,71)	4,50 (9,92)
100	220 (8,66)	20 (0,79)	180 (7,09)	158 (6,22)	8xØ18 (0,71)	5,50 (12,13)
125	250 (9,84)	22 (0,87)	210 (8,27)	188 (7,40)	8xØ18 (0,71)	8,00 (17,64)
150	285 (11,2)	22 (0,87)	240 (9,45)	212 (8,35)	8xØ22 (0,87)	10,5 (23,15)
200	340 (13,4)	24 (0,94)	295 (11,6)	268 (10,6)	12xØ22 (0,87)	16,5 (36,38)
250	405 (15,9)	26 (1,02)	355 (14,0)	320 (12,6)	12xØ26 (1,02)	25,0 (55,13)
300	460 (18,1)	28 (1,10)	410 (16,1)	378 (14,9)	12xØ26 (1,02)	35,0 (77,18)

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

## PN25

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4xØ14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4xØ18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	20 (0,79)	125 (4,92)	102 (4,02)	4xØ18 (0,71)	3,00 (6,62)
65	185 (7,28)	22 (0,87)	145 (5,71)	122 (4,80)	8xØ18 (0,71)	4,50 (9,92)
80	200 (7,87)	24 (0,94)	160 (6,30)	138 (5,43)	8xØ18 (0,71)	5,50 (12,13)
100	235 (9,25)	24 (0,94)	190 (7,48)	162 (6,38)	8xØ22 (0,87)	7,50 (16,54)
125	270 (10,6)	26 (1,02)	220 (8,66)	188 (7,40)	8xØ26 (1,02)	11,0 (24,26)
150	300 (11,8)	28 (1,10)	250 (9,84)	218 (8,58)	8xØ26 (1,02)	14,5 (31,97)
200	360 (14,2)	30 (1,18)	310 (12,2)	278 (10,9)	12xØ26 (1,02)	22,5 (49,61)
250	425 (16,7)	32 (1,26)	370 (14,6)	335 (13,2)	12xØ30 (1,18)	33,5 (73,9)
300	485 (19,1)	34 (1,34)	430 (16,9)	395 (15,6)	16xØ30 (1,18)	46,5 (102,5)

## PN40

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
15	95 (3,74)	16 (0,55)	65 (2,56)	45 (1,77)	4xØ14 (0,55)	0,81 (1,8)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4xØ14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4xØ18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	20 (0,79)	125 (4,92)	102 (4,02)	4xØ18 (0,71)	3,00 (6,62)
65	185 (7,28)	22 (0,87)	145 (5,71)	122 (4,80)	8xØ18 (0,71)	4,50 (9,92)
80	200 (7,87)	24 (0,94)	160 (6,30)	138 (5,43)	8xØ18 (0,71)	5,50 (12,13)
100	235 (9,25)	24 (0,94)	190 (7,48)	162 (6,38)	8xØ22 (0,87)	7,50 (16,54)
125	270 (10,6)	26 (1,02)	220 (8,66)	188 (7,40)	8xØ26 (1,02)	11,0 (24,26)
150	300 (11,8)	28 (1,10)	250 (9,84)	218 (8,58)	8xØ26 (1,02)	14,5 (31,97)
200	375 (14,8)	36 (1,42)	320 (12,6)	285 (11,2)	12xØ30 (1,18)	29,0 (63,95)
250	450 (17,7)	38 (1,50)	385 (15,2)	345 (13,6)	12xØ33 (1,30)	44,5 (98,12)
300	515 (20,3)	42 (1,65)	450 (17,7)	410 (16,1)	16xØ33 (1,30)	64,0 (141,1)

## PN63

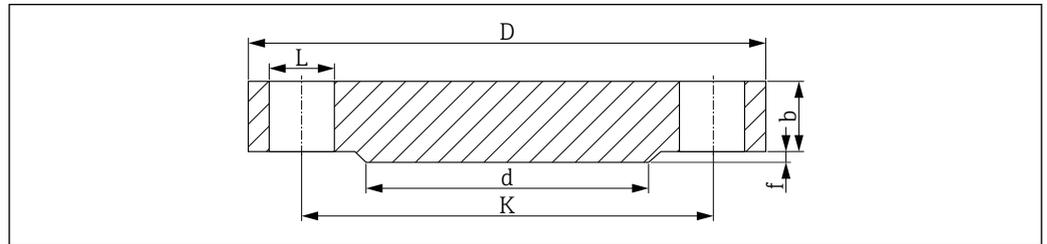
DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
25	140 (5,51)	24 (0,94)	100 (3,94)	68 (2,68)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
32	155 (6,10)	24 (0,94)	110 (4,33)	78 (3,07)	4xØ22 (0,87)	3,50 (7,72)
40	170 (6,69)	26 (1,02)	125 (4,92)	88 (3,46)	4xØ22 (0,87)	4,50 (9,92)
50	180 (7,09)	26 (1,02)	135 (5,31)	102 (4,02)	4xØ22 (0,87)	5,00 (11,03)
65	205 (8,07)	26 (1,02)	160 (6,30)	122 (4,80)	8xØ22 (0,87)	6,00 (13,23)
80	215 (8,46)	28 (1,10)	170 (6,69)	138 (5,43)	8xØ22 (0,87)	7,50 (16,54)
100	250 (9,84)	30 (1,18)	200 (7,87)	162 (6,38)	8xØ26 (1,02)	10,5 (23,15)
125	295 (11,6)	34 (1,34)	240 (9,45)	188 (7,40)	8xØ30 (1,18)	16,5 (36,38)
150	345 (13,6)	36 (1,42)	280 (11,0)	218 (8,58)	8xØ33 (1,30)	24,5 (54,02)
200	415 (16,3)	42 (1,65)	345 (13,6)	285 (11,2)	12xØ36 (1,42)	40,5 (89,3)
250	470 (18,5)	46 (1,81)	400 (15,7)	345 (13,6)	12xØ36 (1,42)	58,0 (127,9)
300	530 (20,9)	52 (2,05)	460 (18,1)	410 (16,1)	16xØ36 (1,42)	83,5 (184,1)

## PN100

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
25	140 (5,51)	24 (0,94)	100 (3,94)	68 (2,68)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
32	155 (6,10)	24 (0,94)	110 (4,33)	78 (3,07)	4xØ22 (0,87)	3,50 (7,72)
40	170 (6,69)	26 (1,02)	125 (4,92)	88 (3,46)	4xØ22 (0,87)	4,50 (9,92)
50	195 (7,68)	28 (1,10)	145 (5,71)	102 (4,02)	4xØ26 (1,02)	6,00 (13,23)
65	220 (8,66)	30 (1,18)	170 (6,69)	122 (4,80)	8xØ26 (1,02)	8,00 (17,64)
80	230 (9,06)	32 (1,26)	180 (7,09)	138 (5,43)	8xØ26 (1,02)	9,50 (20,95)
100	265 (10,4)	36 (1,42)	210 (8,27)	162 (6,38)	8xØ30 (1,18)	14,0 (30,87)
125	315 (12,4)	40 (1,57)	250 (9,84)	188 (7,40)	8xØ33 (1,30)	22,5 (49,61)
150	355 (14,0)	44 (1,73)	290 (11,4)	218 (8,58)	12xØ33 (1,30)	30,5 (67,25)
200	430 (16,9)	52 (2,05)	360 (14,2)	285 (11,2)	12xØ36 (1,42)	54,5 (120,2)

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
250	505 (19,9)	60 (2,36)	430 (16,9)	345 (13,6)	12xØ39 (1,54)	87,5 (192,9)
300	585 (23,0)	68 (2,68)	500 (19,7)	410 (16,1)	16xØ42 (1,65)	131,5 (289,9)

ASME-Flansche (ASME B16.5-2013)



9 Dichtleiste RF

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

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

Class 150<sup>1)</sup>

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
1"	108,0 (4,25)	14,2 (0,56)	79,2 (3,12)	50,8 (2,00)	4xØ15,7 (0,62)	0,86 (1,9)
1¼"	117,3 (4,62)	15,7 (0,62)	88,9 (3,50)	63,5 (2,50)	4xØ15,7 (0,62)	1,17 (2,58)
1½"	127,0 (5,00)	17,5 (0,69)	98,6 (3,88)	73,2 (2,88)	4xØ15,7 (0,62)	1,53 (3,37)
2"	152,4 (6,00)	19,1 (0,75)	120,7 (4,75)	91,9 (3,62)	4xØ19,1 (0,75)	2,42 (5,34)
2½"	177,8 (7,00)	22,4 (0,88)	139,7 (5,50)	104,6 (4,12)	4xØ19,1 (0,75)	3,94 (8,69)
3"	190,5 (7,50)	23,9 (0,94)	152,4 (6,00)	127,0 (5,00)	4xØ19,1 (0,75)	4,93 (10,87)
3½"	215,9 (8,50)	23,9 (0,94)	177,8 (7,00)	139,7 (5,50)	8xØ19,1 (0,75)	6,17 (13,60)
4"	228,6 (9,00)	23,9 (0,94)	190,5 (7,50)	157,2 (6,19)	8xØ19,1 (0,75)	7,00 (15,44)
5"	254,0 (10,0)	23,9 (0,94)	215,9 (8,50)	185,7 (7,31)	8xØ22,4 (0,88)	8,63 (19,03)
6"	279,4 (11,0)	25,4 (1,00)	241,3 (9,50)	215,9 (8,50)	8xØ22,4 (0,88)	11,3 (24,92)
8"	342,9 (13,5)	28,4 (1,12)	298,5 (11,8)	269,7 (10,6)	8xØ22,4 (0,88)	19,6 (43,22)
10"	406,4 (16,0)	30,2 (1,19)	362,0 (14,3)	323,8 (12,7)	12xØ25,4 (1,00)	28,8 (63,50)

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

Class 300

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
1"	124,0 (4,88)	17,5 (0,69)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4xØ19,1 (0,75)	1,39 (3,06)
1¼"	133,4 (5,25)	19,1 (0,75)	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	4xØ19,1 (0,75)	1,79 (3,95)
1½"	155,4 (6,12)	20,6 (0,81)	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	4xØ22,4 (0,88)	2,66 (5,87)
2"	165,1 (6,50)	22,4 (0,88)	127,0 (5,00)	91,9 (3,62)	8xØ19,1 (0,75)	3,18 (7,01)
2½"	190,5 (7,50)	25,4 (1,00)	149,4 (5,88)	104,6 (4,12)	8xØ22,4 (0,88)	4,85 (10,69)
3"	209,5 (8,25)	28,4 (1,12)	168,1 (6,62)	127,0 (5,00)	8xØ22,4 (0,88)	6,81 (15,02)

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
3½"	228,6 (9,00)	30,2 (1,19)	184,2 (7,25)	139,7 (5,50)	8xØ22,4 (0,88)	8,71 (19,21)
4"	254,0 (10,0)	31,8 (1,25)	200,2 (7,88)	157,2 (6,19)	8xØ22,4 (0,88)	11,5 (25,36)
5"	279,4 (11,0)	35,1 (1,38)	235,0 (9,25)	185,7 (7,31)	8xØ22,4 (0,88)	15,6 (34,4)
6"	317,5 (12,5)	36,6 (1,44)	269,7 (10,6)	215,9 (8,50)	12xØ22,4 (0,88)	20,9 (46,08)
8"	381,0 (15,0)	41,1 (1,62)	330,2 (13,0)	269,7 (10,6)	12xØ25,4 (1,00)	34,3 (75,63)
10"	444,5 (17,5)	47,8 (1,88)	387,4 (15,3)	323,8 (12,7)	16xØ28,4 (1,12)	53,3 (117,5)

*Class 600*

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

*Class 900*

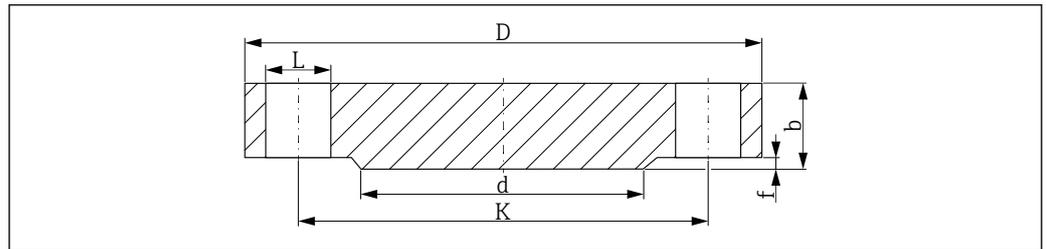
DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
1"	149,4 (5,88)	28,4 (1,12)	101,6 (4,0)	50,8 (2,00)	4xØ25,4 (1,00)	3,57 (7,87)
1¼"	158,8 (6,25)	28,4 (1,12)	111,3 (4,38)	63,5 (2,50)	4xØ25,4 (1,00)	4,14 (9,13)
1½"	177,8 (7,0)	31,8 (1,25)	124,0 (4,88)	73,2 (2,88)	4xØ28,4 (1,12)	5,75 (12,68)
2"	215,9 (8,50)	38,1 (1,50)	165,1 (6,50)	91,9 (3,62)	8xØ25,4 (1,00)	10,1 (22,27)
2½"	244,4 (9,62)	41,1 (1,62)	190,5 (7,50)	104,6 (4,12)	8xØ28,4 (1,12)	14,0 (30,87)
3"	241,3 (9,50)	38,1 (1,50)	190,5 (7,50)	127,0 (5,00)	8xØ25,4 (1,00)	13,1 (28,89)
4"	292,1 (11,50)	44,5 (1,75)	235,0 (9,25)	157,2 (6,19)	8xØ31,8 (1,25)	26,9 (59,31)
5"	349,3 (13,8)	50,8 (2,0)	279,4 (11,0)	185,7 (7,31)	8xØ35,1 (1,38)	36,5 (80,48)
6"	381,0 (15,0)	55,6 (2,19)	317,5 (12,5)	215,9 (8,50)	12xØ31,8 (1,25)	47,4 (104,5)
8"	469,9 (18,5)	63,5 (2,50)	393,7 (15,5)	269,7 (10,6)	12xØ38,1 (1,50)	82,5 (181,9)
10"	546,1 (21,50)	69,9 (2,75)	469,0 (18,5)	323,8 (12,7)	16xØ38,1 (1,50)	122 (269,0)

*Class 1500*

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

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

HG/T-Flansche (HG/T 20592-2009)



A0029176

10 Dichtleiste

- L Bohrungsdurchmesser
- d Durchmesser der Dichtleiste
- K Lochkreisdurchmesser
- D Flanschdurchmesser
- b Gesamtdicke des Flansches
- f Dichtleistenhöhe (generell 2 mm (0,08 in))

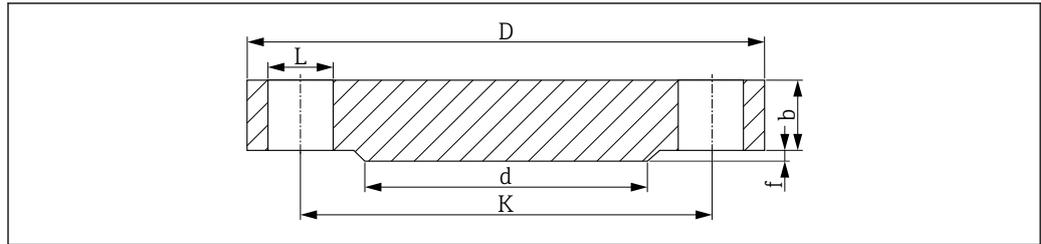
PN40

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
25	115 (4,53)	16 (0,63)	85 (3,35)	68 (2,68)	4xØ14 (0,55)	1,50 (3,31)
40	150 (5,91)	16 (0,63)	110 (4,33)	88 (3,46)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	18 (0,71)	125 (4,92)	102 (4,02)	4xØ18 (0,71)	3,00 (6,62)

PN63

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
50	180 (7,09)	24 (0,95)	135 (5,31)	102 (4,02)	4xØ22 (0,87)	5,00 (11,03)

HG/T-Flansche (HG/T 20615-2009)



A0029175

### 11 Dichtleiste

L Bohrungsdurchmesser

d Durchmesser der Dichtleiste

K Lochkreisdurchmesser

D Flanshdurchmesser

b Gesamtdicke des Flansches

f Dichtleistenhöhe Class 150/300: 2 mm (0,08 in) bzw. ab Class 600: 7 mm (0,28 in)

Oberflächenbeschaffenheit der Dichtfläche  $Ra \leq 3,2 \dots 6,3 \mu\text{m}$  (126 ... 248  $\mu\text{in}$ ).

#### Class 150<sup>1)</sup>

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
1"	110,0 (4,33)	12,7 (0,5)	79,4 (3,13)	50,8 (2,00)	4x $\emptyset$ 16 (0,63)	0,86 (1,9)
1½"	125,0 (4,92)	15,9 (0,63)	98,4 (3,87)	73,0 (2,87)	4x $\emptyset$ 16 (0,63)	1,53 (3,37)
2"	150 (5,91)	17,5 (0,69)	120,7 (4,75)	92,1 (3,63)	4x $\emptyset$ 18 (0,71)	2,42 (5,34)

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

#### Class 300

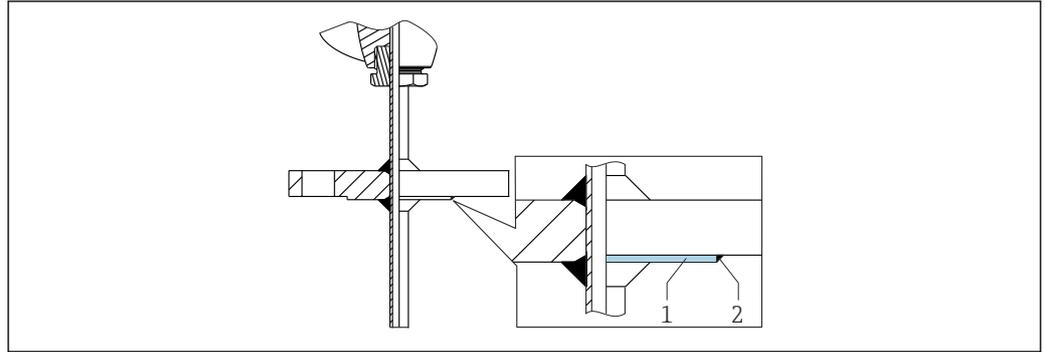
DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
1"	125,0 (4,92)	15,9 (0,63)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4x $\emptyset$ 18 (0,71)	1,39 (3,06)
1½"	155 (6,10)	19,1 (0,75)	114,3 (4,50)	73 (2,87)	4x $\emptyset$ 22 (0,87)	2,66 (5,87)
2"	165 (6,50)	20,7 (0,82)	127,0 (5,00)	92,1 (3,63)	8x $\emptyset$ 18 (0,71)	3,18 (7,01)

#### Class 600

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
2"	165 (6,50)	25,4 (1,00)	127,0 (5,00)	92,1 (3,63)	8x $\emptyset$ 18 (0,71)	4,15 (9,15)

#### Schutzrohrmaterial auf Nickelbasis mit Flansch

Werden die Schutzrohrmaterialien Alloy600 und Alloy C276 mit einem Flansch-Prozessanschluss kombiniert, ist aus Kostengründen nicht der komplette Flansch aus der Legierung gefertigt, sondern nur die Dichtleiste. Diese ist auf einen Flansch mit dem Grundmaterial 316L aufgeschweißt. Kennzeichnung im Bestellcode mit der Werkstoffbezeichnung Alloy600 > 316L bzw. Alloy C276 > 316L.



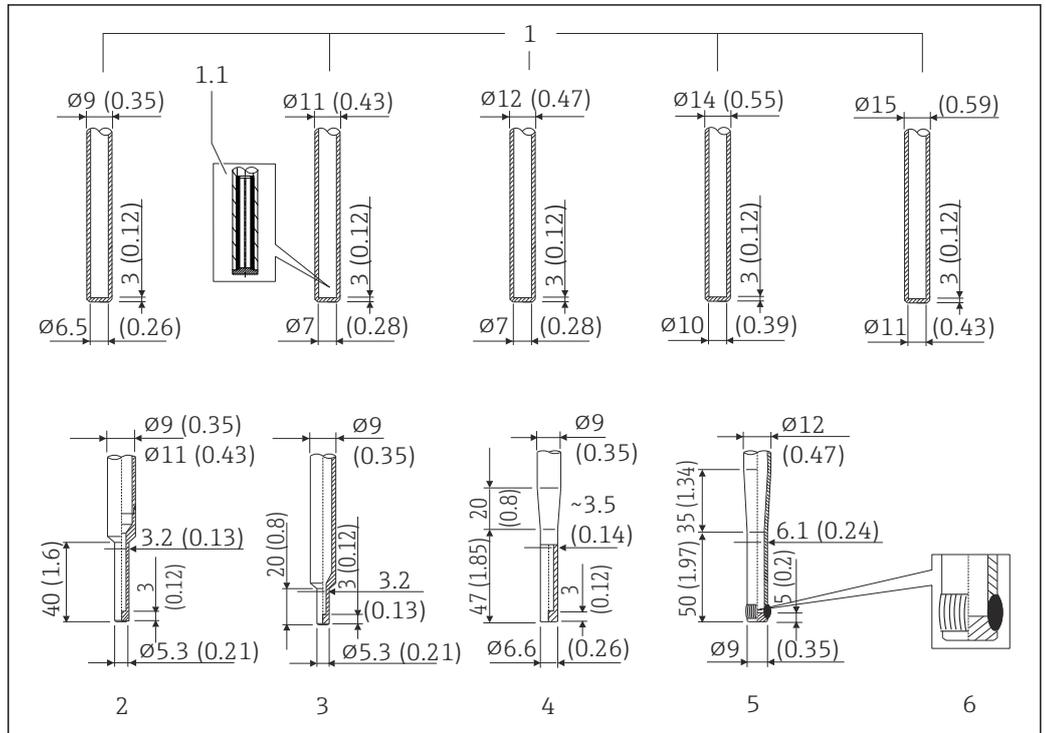
A0043523

- 1 Dichtleiste
- 2 Schweißung

**Form der Spitze**

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

- Ein kleinere Spitzenform führt zu einer geringeren Beeinflussung des Strömungsverhaltens der mediumsführenden Rohrleitung.
- Das Strömungsverhalten wird optimiert und die Stabilität des Schutzrohrs somit erhöht.
- Endress+Hauser bietet mehrere Schutzrohrspitzen für alle Anforderungen:
  - Reduzierte Spitze mit  $\varnothing 5,3$  mm (0,21 in): Geringere Wandstärken führen zu deutlich reduzierten Ansprechzeiten der Gesamtmessstelle.
  - Verjüngte Spitze mit  $\varnothing 6,6$  mm (0,26 in) sowie reduzierte Spitze mit  $\varnothing 9$  mm (0,35 in): Höhere Wandstärken eignen sich besonders für Anwendungen mit erhöhter mechanischer Beanspruchung bzw. Verschleiß (z.B. Lochfraß, Abrasion etc.).



A0019347

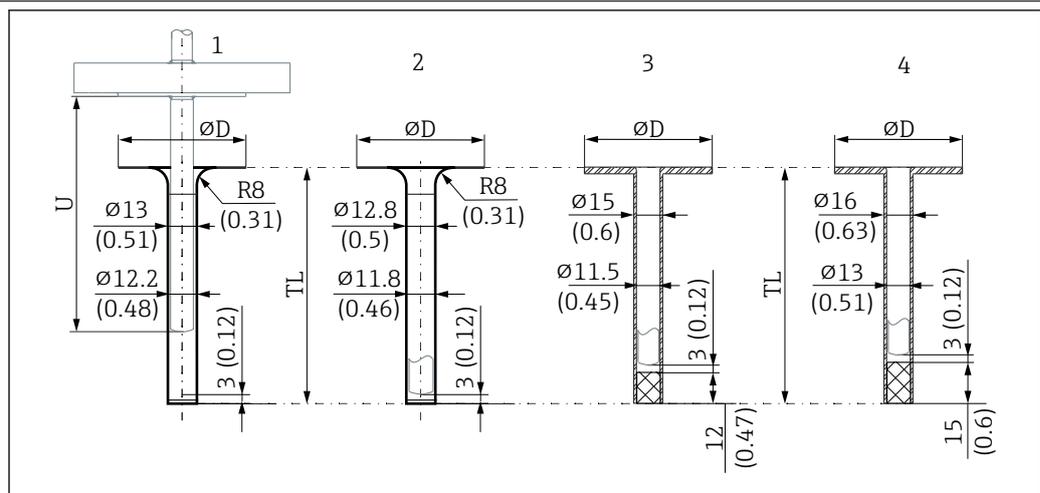
12 Verfügbare Schutzrohrspitzen (reduziert, gerade oder verjüngt). Max. Oberflächenrauigkeit  $Ra \leq 0,76 \mu m$  (30  $\mu in$ ). Bodendicke = 3 mm (0,12 in) für gerade Ausführung, ausgenommen Bodendicke für gerade Ausführungen mit Schedule (SCH) = 4 mm (0,16 in)

Pos. Nr.	Form der Spitze	Durchmesser Messeinsatz
1	Gerade	6 mm (0,24 in)
1.1	Detaildarstellung der Spitze: schnell ansprechende Ausführung steht für $\phi 11$ mm (0,43 in) und $\phi 12$ mm (0,47 in) optional zur Verfügung. Die Lücke zwischen Messeinsatz und Schutzrohr ist mit einem stabilen wärmeleitenden Material gefüllt.	
2	Reduziert, $U \geq 70$ mm (2,76 in)	3 mm (0,12 in)
3	Reduziert, $U \geq 50$ mm (1,97 in) <sup>1)</sup>	3 mm (0,12 in)
4	Verjüngt, $U \geq 90$ mm (3,54 in) <sup>1)</sup>	3 mm (0,12 in)
5	Verjüngt DIN43772-3G, $U \geq 115$ mm (4,53 in) <sup>1) 2)</sup>	6 mm (0,24 in)
6	Verschweißte Spitze, Schweißqualität gemäß EN ISO 5817 - Güteklasse B	

- 1) nicht mit folgenden Materialien: Alloy C276, Alloy600, 321, 316 und 446  
2) Detaildarstellung der Spitze: schnell ansprechende Ausführung optional erhältlich. Die Lücke zwischen Messeinsatz und Schutzrohr ist mit einem stabilen wärmeleitenden Material gefüllt.

**i** Die mechanische Belastbarkeit in Abhängigkeit der Einbau- und Prozessbedingungen kann online im Schutzrohrberechnungstool: TW Sizing Modul in der Endress+Hauser Applicator-Software überprüft werden. Siehe Kapitel "Zubehör".

#### Schutzmantel aus korrosionsbeständigem Material



13 Abmessungen Schutzummantelung in mm (in) - unterschiedliche Ausführung in Abhängigkeit des Beschichtungs-Werkstoffs

- 1 Tantal  
2 Titan  
3 PTFE  
4 PVDF  
 $\phi D$  Durchmesser Dichtfläche  
 $U$  Eintauchlänge Schutzrohr  
 $TL$  Gesamtlänge Ummantelung

Berechnungsformeln für die Ermittlung der Gesamtlänge ( $TL$ ) bei Verwendung der Schutzummantelung TA730<sup>1)</sup>

- Titan oder Tantal:  $TL = U + 3$  mm (0,12 in)
- PTFE:  $TL = U + 15$  mm (0,6 in)
- PVDF:  $TL = U + 18$  mm (0,71 in)

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

Flanschausführung	Ø-Dichtfläche D in mm (in)
<b>DN25</b> PN10, PN16, PN25, PN40, PN64, PN100, PN160, PN250, PN320, PN400	68 (2,68)
<b>DN40</b> PN10, PN16, PN25, PN40, PN64, PN100, PN160, PN320, PN400	88 (3,46)
<b>DN50</b> PN10, PN16, PN25, PN40, PN64, PN100, PN160, PN250, PN320, PN400	102 (4,02)

Maximale Prozessdruckwerte für die jeweiligen Werkstoffe in Abhängigkeit von der Prozessstemperatur. Angaben in bar (PSI)

Temperatur in °C (°F)	Tantal	Titan	PTFE	PVDF
-251 (-420)	-	-	80 (1 160,3)	-
-200 (-328)	130 (1 885,5)	-	69 (1 000,7)	-
-100 (-148)	75 (1 087,8)	65 (942,7)	46 (667,2)	-
0 (+32)	60 (870,2)	65 (942,7)	7,5 (108,8)	-
+20 (+68)	57 (826,7)	65 (942,7)	6 (87)	6,5 (94,3)
+50 (+122)	55 (797,7)	58 (841,2)	3,75 (54,4)	3,5 (50,8)
+100 (+212)	49 (710,7)	51 (739,7)	2,5 (36,3)	1 (14,5)
+200 (+392)	40 (580,2)	33 (478,6)	1,1 (16)	-
+260 (+500)	37 (536,6)	24 (348,1)	0,9 (13,1)	-
+300 (+572)	35 (507,6)	19,5 (282,8)	-	-
+320 (+608)	34 (493,1)	18 (261,1)	-	-
+500 (+932)	29 (420,6)	-	-	-
+750 (+1 382)	23 (333,6)	-	-	-
+1 000 (+1 832)	16,5 (239,3)	-	-	-

 Der Einsatz im Vakuum wird nicht empfohlen.

#### Ansprechzeiten

Die Schutzummantelung beeinträchtigt den Wärmeübergang je nach Werkstoff erheblich und führt zu deutlich erhöhten Ansprechzeiten. Ansprechzeiten  $t_{90}$  von mehreren Minuten sind zu erwarten.

#### Oberflächenrauigkeit

Angaben für produktberührte Flächen:

Standard Oberfläche	$R_a \leq 0,76 \mu\text{m} (0,03 \mu\text{in})$
---------------------	---

## Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter [www.endress.com](http://www.endress.com) auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

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

## Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) oder im Produktkonfigurator unter [www.endress.com](http://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

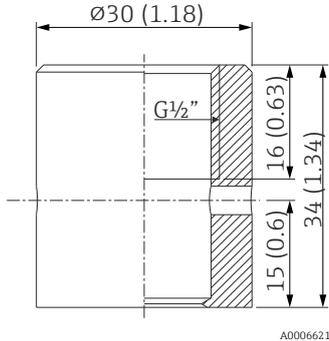
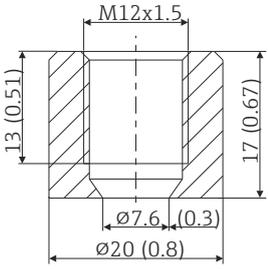
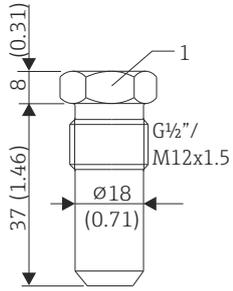
- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte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

## Zubehör

Aktuell verfügbares Zubehör zum Produkt ist über [www.endress.com](http://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
<p>Einschweißmuffe mit Dichtkonus (Metall - Metall)</p>  <p>A0006621</p>  <p>A0018236</p>	<p>Einschweißmuffe für G<math>\frac{1}{2}</math>"- und M12x1-Gewinde Metalldichtend; konisch Material prozessberührende Teile: 316L/1.4435 Max. Prozessdruck: 16 bar (232 PSI)</p> <p><b>Bestellnummer:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>60021387 (G<math>\frac{1}{2}</math>")</li> <li>71190468 (M12x1)</li> </ul>
<p>Blindstopfen</p>  <p>A0045726</p> <p>1 Schlüsselweite SW22</p>	<p>Blindstopfen für G<math>\frac{1}{2}</math>" oder M12x1 konisch metalldichtende Einschweißmuffe Material: SS 316L/1.4435</p> <p><b>Bestellnummer:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>60022519 (G<math>\frac{1}{2}</math>")</li> <li>60021194 (M12x1)</li> </ul>

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

 Weiterführende Informationen zu den Einschweißadaptern FTL20/31/33, FTL50 siehe Technische Information (TI00426F/00).

Servicespezifisches Zubehör

**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 auf der Endress+Hauser Website zur Verfügung unter: [www.endress.com](http://www.endress.com) -> Klicken Sie auf "Corporate" -> wählen Sie Ihr Land -> klicken Sie auf "Produkte" -> wählen Sie das Produkt mithilfe der Filter und des Suchfeldes -> öffnen Sie die Produktseite -> die Schaltfläche "Produkt konfigurieren" rechts neben dem Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.

### DeviceCare SFE100

Konfigurationswerkzeug für HART-, PROFIBUS- und FOUNDATION Fieldbus-Feldgeräte  
DeviceCare steht zum Download bereit unter [www.software-products.endress.com](http://www.software-products.endress.com). Zum Download ist die Registrierung im Endress+Hauser-Softwareportal erforderlich.



Technische Information TI01134S

### FieldCare SFE500

FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool

Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.



Technische Information TI00028S

### Netilion

IIoT-Ökosystem: Unlock knowledge

Mit dem Netilion IIoT-Ökosystem ermöglicht Ihnen Endress+Hauser, Ihre 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 Sie Erkenntnisse aus Daten gewinnen. Diese Erkenntnisse können zur Optimierung von Prozessen eingesetzt werden, was zu einer höheren Anlagenverfügbarkeit, Effizienz und Zuverlässigkeit führt – und letztlich zu einer profitableren Anlage.



[www.netilion.endress.com](http://www.netilion.endress.com)

## Dokumentation

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

Dokument	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	<b>Planungshilfe für Ihr Gerät</b> Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
Kurzanleitung (KA)	<b>Schnell zum 1. Messwert</b> Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Betriebsanleitung (BA)	<b>Ihr Nachschlagewerk</b> 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.

Dokument	Zweck und Inhalt des Dokuments
Beschreibung Geräteparameter (GP)	<b>Referenzwerk für Ihre Parameter</b> Das Dokument liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.
Sicherheitshinweise (XA)	Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise (XA) bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.  Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.



---



71667047

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---