

# Technische Information

## iTHERM TT151

Schutzrohr aus Vollmaterial für eine Vielzahl von anspruchsvollen industriellen Anwendungen



### Anwendung

- Schutz des Temperatursensors vor äußerlichen und chemischen Belastungen
- In hohem Maße robustes Design für anspruchsvolle Prozessbedingungen
- Druckbereich bis 500 bar (7 252 psi)
- Zur Verwendung in Rohren, Behältern oder Tanks
- Einfachere Wartung und Nachkalibrierung der Messstelle (Sensor kann ohne Prozessunterbrechung ausgetauscht werden)

### Vorteile auf einen Blick

- Bei dem TT151 handelt es sich um ein industrielles Standardschutzrohr aus Vollmaterial
- Verlängerung, Eintauchlänge und Gesamtlänge können je nach Prozessanforderungen ausgewählt werden
- Große Auswahl an Abmessungen, Materialien und Prozessanschlüssen

# Inhaltsverzeichnis

<b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> .....	<b>3</b>
Gerätearchitektur .....	3
Modulares Design .....	3
<b>Montage</b> .....	<b>3</b>
Einbauort .....	3
Einbaulage .....	3
Einbauhinweise .....	3
<b>Prozess</b> .....	<b>5</b>
Prozesstemperaturbereich .....	5
Prozessdruckbereich .....	5
<b>Konstruktiver Aufbau</b> .....	<b>5</b>
Bauform, Abmessungen .....	5
Gewicht .....	19
Werkstoffe .....	19
Thermometeranschluss .....	21
Prozessanschlüsse .....	22
Oberflächenrauigkeit .....	32
<b>Zertifikate und Zulassungen</b> .....	<b>32</b>
<b>Bestellinformationen</b> .....	<b>32</b>
<b>Zubehör</b> .....	<b>32</b>
Dienstleistungsspezifisches Zubehör .....	32
<b>Dokumentation</b> .....	<b>33</b>

## Arbeitsweise und Systemaufbau

**Gerätearchitektur**

Die Schutzrohrbauform basiert auf der DIN 43772 oder der ASME B40.9 und ist zusätzlich in einer universellen Ausführung erhältlich, die flexibel konfiguriert werden kann. Das Schutzrohr gewährleistet eine gute Beständigkeit gegenüber typischen Industrieprozessen. Es ist aus Vollmaterial gefertigt und hat einen Wurzeldurchmesser von 9 ... 50 mm. Die Spitze kann gerade, verjüngt oder gestuft sein. Das Schutzrohr kann an einem Rohr oder Behälter im System angebracht werden. Hierzu steht eine Auswahl an üblicherweise verwendeten Prozessanschlüssen zur Verfügung: mit Flansch, mit Gewinde oder zum Einschweißen.

**Modulares Design**

Konstruktion	Optionen	
	1: Thermometeranschluss	Innengewinde
	2: Schutzrohrschaft	Eine Verlängerung, die nicht vom Schutzrohr getrennt werden kann; durch diese Verlängerung steht mehr Einbauplatz zur Verfügung, insbesondere, wenn ein Flansch verwendet wird. Zudem kann sie den Anschlusskopf und das Elektronikmodul vor der Prozesswärme schützen.
	3: Prozessanschluss	Verbindungsstück auf der Prozessseite. Hierbei kann es sich um jede Art von Gewinde, Flansch, Einschweißanschluss oder Schweißstutzen handeln. Der Prozessanschluss muss so ausgelegt sein, dass er Prozessdruck, Temperatur und Medien standhält.
	4: Schutzrohr	Der Teil des Schutzrohrs, der in das Prozessmedium eingetaucht wird. In einer Vielzahl von Durchmessern und Materialien erhältlich, um eine große Bandbreite an Anwendungen abzudecken. Material und Stärke müssen so ausgewählt werden, dass sie der statischen und dynamischen Beanspruchung, die durch die Prozessbedingungen hervorgerufen wird, standhalten. Zudem müssen sie beständig gegenüber Chemikalien, mechanischen Stößen und Vibrationen sein.
	5: Schutzrohrspitze	Es stehen verschiedene Spitzen zur Auswahl. Für Schutzrohre, die in Rohren mit kleinerem Durchmesser eingesetzt werden, kann eine reduzierte oder verjüngte Schutzrohrspitze ausgewählt werden, um den Strömungswiderstand zu reduzieren. Reduzierte Spitzen bedeuten auch ein schnelleres Ansprechen, während eine speziell konzipierte Spitze die kürzeste Ansprechzeit überhaupt gewährleistet.

## Montage

**Einbauort**

Die Schutzrohre können in Rohre, Tanks oder Behälter eingebaut werden.

**Einbaulage**

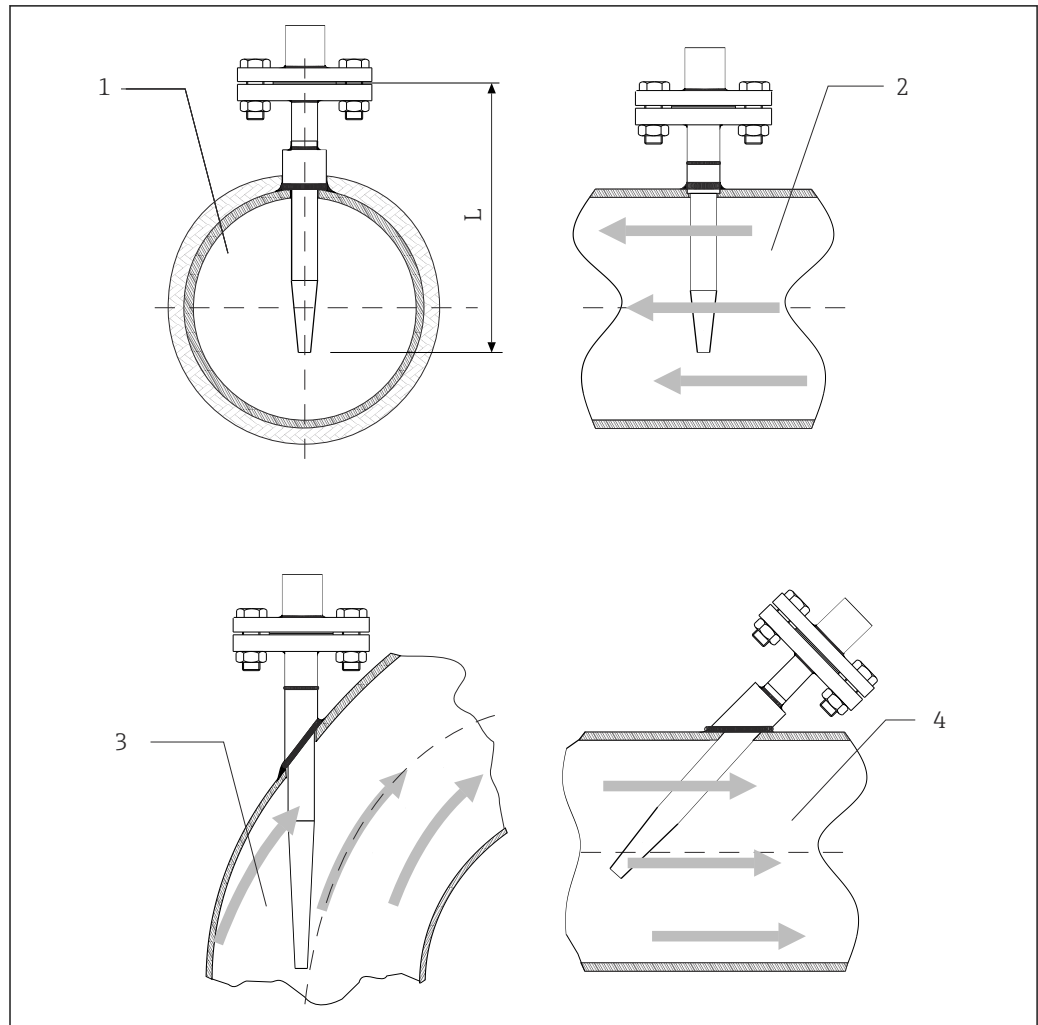
Keine Einschränkungen. Allerdings sollte die Selbstentleerung im Prozess je nach Anwendung gewährleistet sein.

**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 Prozessan-

schluss 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.

Einbaumöglichkeiten: Rohre, Tanks oder andere Anlagenkomponenten



**1** Installationsbeispiele

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

3 - 4 Schräge Installation.

**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 nicht im Lieferumfang des Thermometers enthalten.

## Prozess

**Prozesstemperaturbereich** Abhängig vom verwendeten Schutzrohr und Material, max. -200 ... +1 100 °C (-328 ... +2 012 °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". → 22

**i** Die mechanische Belastbarkeit in Abhängigkeit der Einbau- und Prozessbedingungen kann im Online-Schutzrohrberechnungstool TW Sizing Modul verifiziert werden, das in der Endress+Hauser Applicator-Software enthalten ist. Siehe Kapitel "Zubehör". → 32

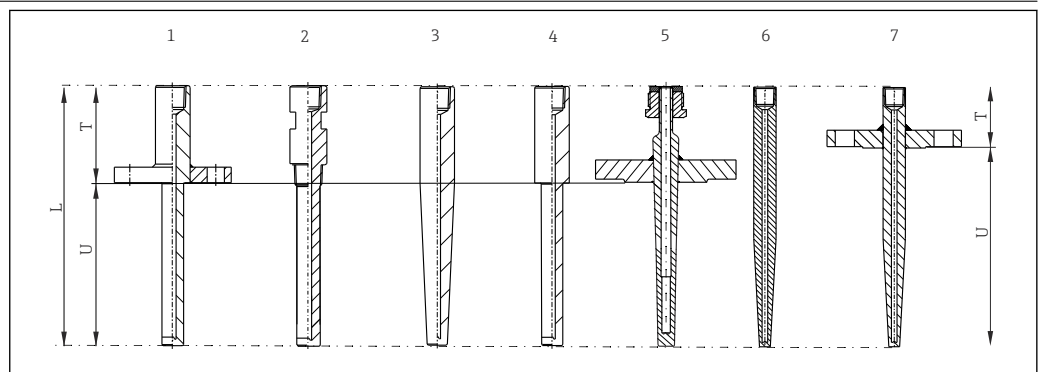
### Zulässige Anströmgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Eintauchlänge und dem Prozessmedium

Die maximal zulässige Strömungsgeschwindigkeit, der das Schutzrohr ausgesetzt werden kann, nimmt mit zunehmender Eintauchtiefe des Schutzrohres in das strömende Messmedium ab. Sie ist zudem von der Geometrie des Schutzrohres, dem Prozessanschluss, der Art des Mediums, der Prozesstemperatur und vom Prozessdruck abhängig.

Prozessanschluss	Norm	max. Prozessdruck
Einschweißversion/ Schweißstutzen	-	≤ 500 bar (7 252 psi)
Flansch	EN1092-1 oder ISO 7005-1	Je nach Flansch-Druckstufe PNxx: 20, 40, 50 oder 100 bar bei 20 °C (68 °F)
	ASME B16.5	Je nach Flansch-Druckstufe 150, 300, 600, 900/1500 oder 2500 psi bei 20 °C (68 °F)
	JIS B 2220	Je nach Flansch-Druckstufe 10K
Gewinde	ISO 965-1 / ASME B1.13M	140 bar (2 031 psi) bei +40 °C (+140 °F) 85 bar (1 233 psi) bei +400 °C (+752 °F)
	ISO 228-1	
	ANSI B1.20.1	
	DIN EN 10226-1 / JIS B 0203	

## Konstruktiver Aufbau

### Bauform, Abmessungen



**2** Typische ASME-, UNIVERSAL-, NAMUR- und DIN-Bauform und Referenzen

- 1 Geflanscht, Referenzen gem. ASME/Universal
- 2 Mit Gewinde, Referenzen gem. ASME/Universal
- 3 Zum Einschweißen, Referenzen gem. ASME/Universal
- 4 Schweißstutzen, Referenzen gem. ASME/Universal
- 5 Geflanscht, Referenzen gem. NAMUR
- 6 Zum Einschweißen, Referenzen gem. DIN
- 7 Geflanscht, Referenzen gem. DIN

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

Schutzrohre basierend auf ASME:

- ANSI-Flansche
- NPT-Gewinde
- Schweißstutzen und Einschweißversion

Schutzrohre basierend auf DIN:

- EN-Flansche
- M- oder G-Gewinde
- Schweißstutzen und Einschweißversion

Universal:

- ANSI-, EN- oder ISO-Flansche
- M-, G-, R- oder NPT-Gewinde
- Schweißstutzen und Einschweißversion

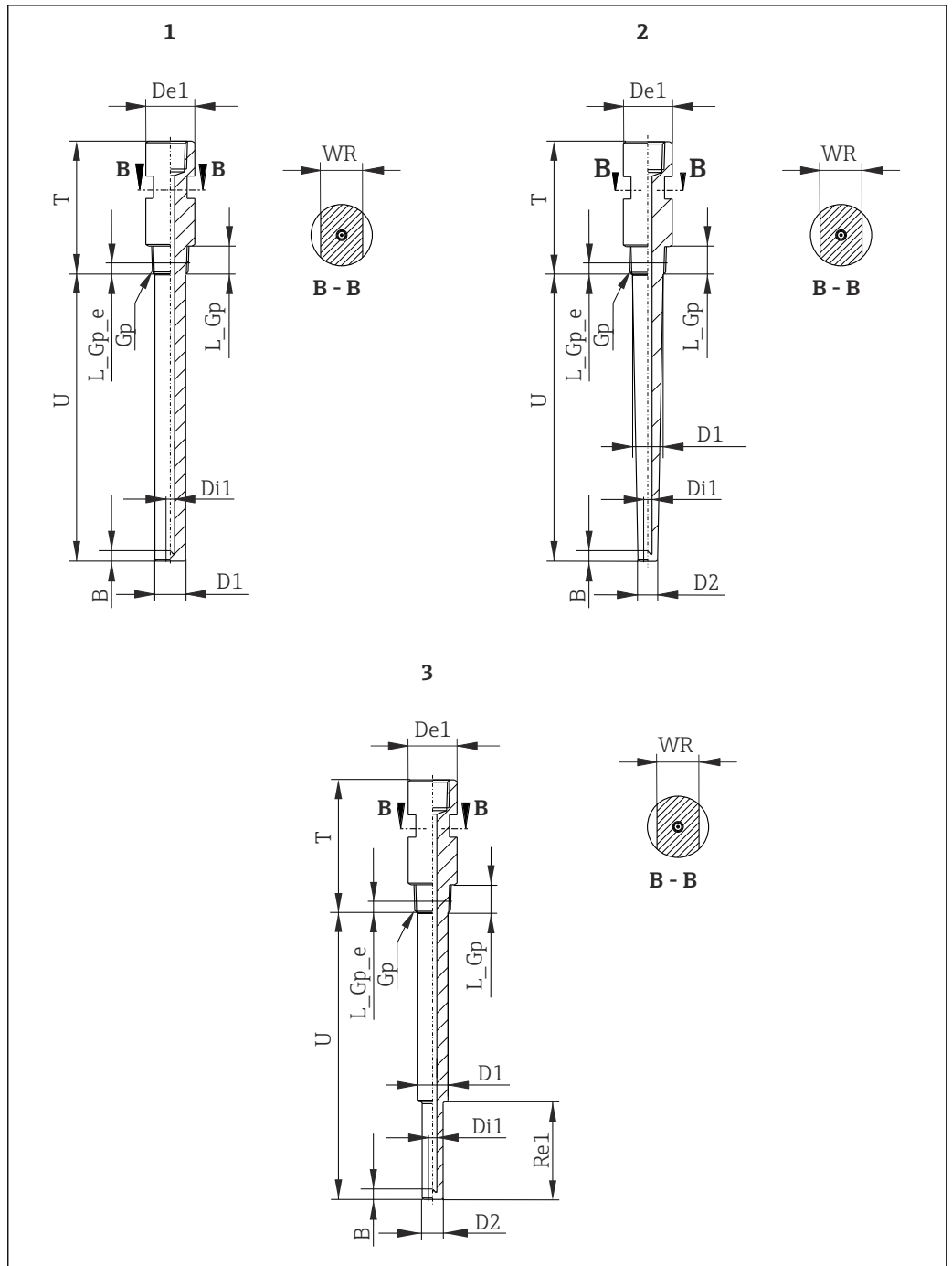


Einige Abmessungen, wie z. B. Eintauchlänge U, sind variable Werte und daher in den folgenden Abmessungszeichnungen als Zeichnungsposition dargestellt.

*Variable Abmessungen:*

Pos.	Beschreibung
L	Schutzrohrlänge (U+T)
L_Gp	Gewindelänge (gesamte Gewindelänge)
L_Gp_e	Einschraubtiefe des Gewindes
Gp	Gewinde Prozessanschluss
B	Schutzrohr Bodendicke (Standardwert 6 mm - optional andere Dicken erhältlich)
T	Länge des Schutzrohrschafte
U	Eintauchlänge
D1	Wurzeldurchmesser
D2	Durchmesser Spitze
C1	Länge des verjüngten Teils
Re1	Reduzierte Länge der Spitze
Di1	Bohrungsdurchmesser
Di2	Durchmesser Bohrung der Spitze
De1	Durchmesser Schaft
Ge1	Gewinde Thermometeranschluss

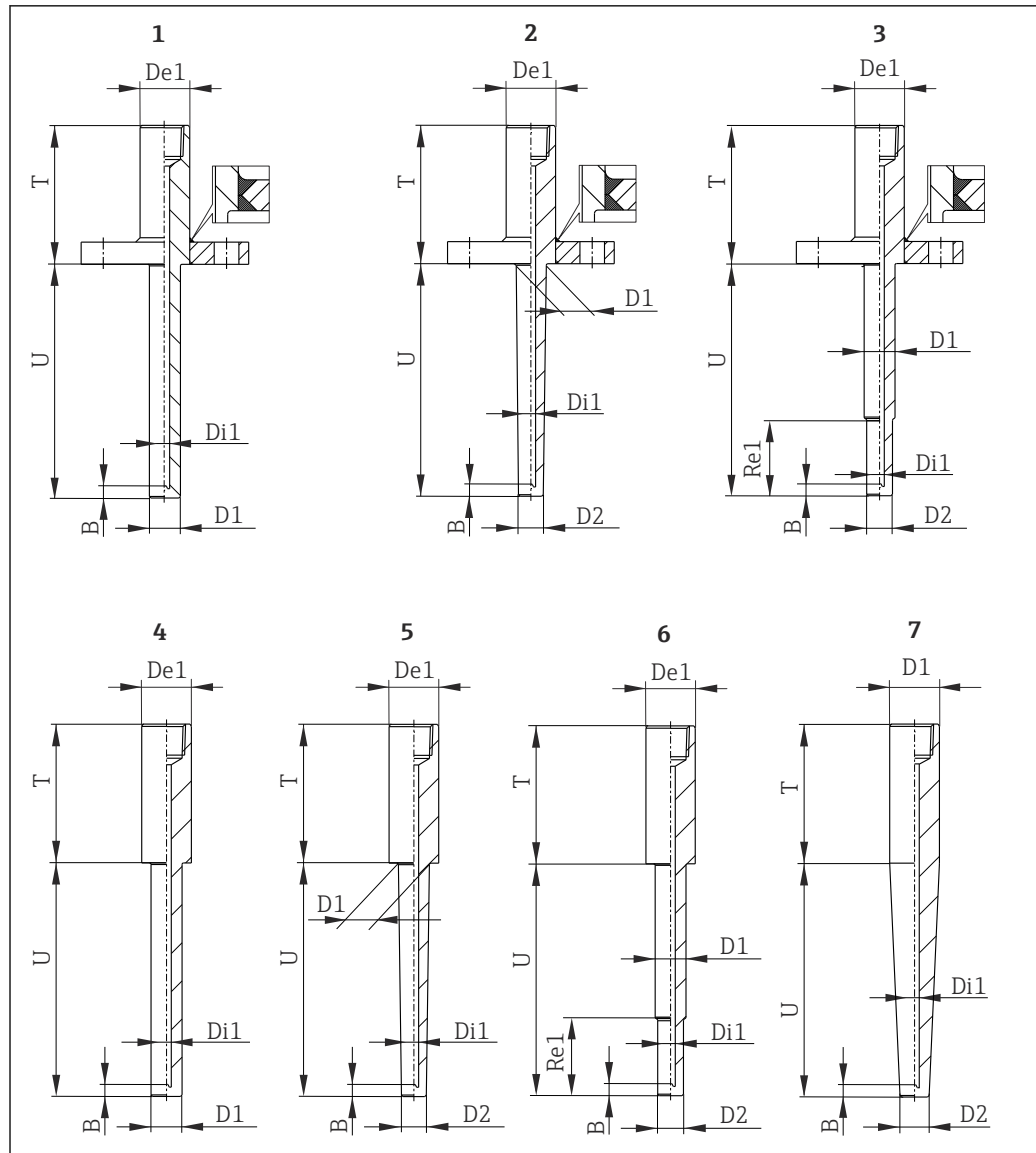
Schutzrohre basierend auf ASME B40.9



A0040910

3 Schutzrohre basierend auf ASME B40.9

- 1 Gerades Schutzrohr zum Einschrauben; Schaft mit Schlüsselflächen (optional hexagonaler Schaft erhältlich)
- 2 Verjüngtes Schutzrohr zum Einschrauben; Schaft mit Schlüsselflächen (optional hexagonaler Schaft erhältlich)
- 3 Gestuftes Schutzrohr zum Einschrauben; Schaft mit Schlüsselflächen (optional hexagonaler Schaft erhältlich)



A0040911

4 Schutzrohre basierend auf ASME B40.9

- 1 Gerades Schutzrohr mit Flansch (optional durchgeschweißt)
- 2 Verjüngtes Schutzrohr mit Flansch (optional durchgeschweißt)
- 3 Gestuftes Schutzrohr mit Flansch (optional durchgeschweißt)
- 4 Gerades Schutzrohr für Schweißstutzen
- 5 Verjüngtes Schutzrohr für Schweißstutzen
- 6 Gestuftes Schutzrohr für Schweißstutzen
- 7 Verjüngtes Schutzrohr zum Einschweißen

Schutzrohre basierend auf ASME B40.9			
	Mit Gewinde	Mit Flansch	Für Schweißstutzen/ verjüngt zum Ein- schweißen
Thermometeranschluss	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ½" NPT</li> <li>■ ½" NPSC</li> <li>■ ½" NPSM</li> </ul>		



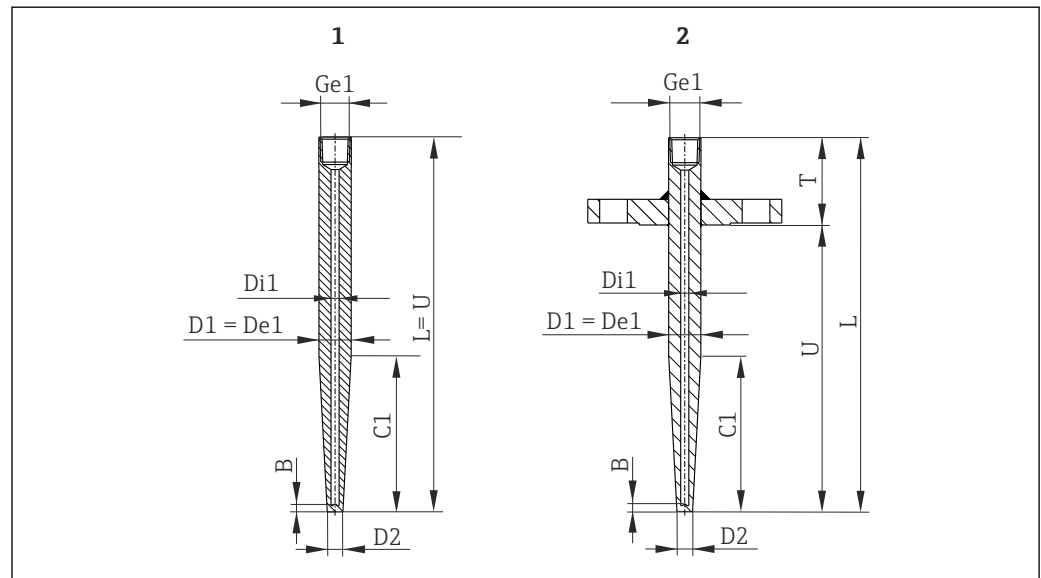
Schutzrohre basierend auf ASME B40.9			
<b>Größe des Prozessanschlusses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ½" NPT</li> <li>▪ ¾" NPT</li> <li>▪ 1" NPT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ANSI 1" von Cl. 150 bis Cl. 600</li> <li>▪ ANSI 1 - ½" von Cl. 150 bis Cl. 2500</li> <li>▪ ANSI 2" von Cl. 150 bis Cl. 2500</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ø18 mm</li> <li>▪ Ø24 mm</li> <li>▪ Ø26 mm</li> <li>▪ Ø27 mm</li> <li>▪ Ø28 mm</li> <li>▪ Ø30 mm</li> <li>▪ Ø32 mm</li> <li>▪ Ø35 mm</li> <li>▪ Ø40 mm</li> <li>▪ Ø45 mm</li> <li>▪ Ø50 mm</li> <li>▪ Ø26,7 mm (¾ in)</li> <li>▪ Ø33,4 mm (1 in)</li> <li>▪ Ø42,2 mm (1 ¼ in)</li> <li>▪ Ø48,3 mm (1 ½ in)</li> </ul>
<b>Werkstoff Prozessanschluss</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316</li> <li>▪ 316L</li> <li>▪ 316Ti</li> <li>▪ 347</li> <li>▪ 310</li> <li>▪ Alloy 600</li> <li>▪ Alloy C276</li> <li>▪ 10CrMo9-10</li> <li>▪ 13CrMo4-5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316</li> <li>▪ 316L</li> <li>▪ 316Ti</li> <li>▪ 310</li> <li>▪ Alloy C276</li> <li>▪ Alloy C276&gt;316L</li> <li>▪ Alloy 600&gt;316L</li> <li>▪ A105</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316</li> <li>▪ 316L</li> <li>▪ 316Ti</li> <li>▪ 347</li> <li>▪ 310</li> <li>▪ Alloy 600</li> <li>▪ Alloy C276</li> <li>▪ 10CrMo9-10</li> <li>▪ 13CrMo4-5</li> </ul>
<b>Vollmaterial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A105</li> <li>▪ C22.8</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316</li> <li>▪ 316L</li> <li>▪ 316Ti</li> <li>▪ 310</li> <li>▪ 347</li> <li>▪ Alloy 600</li> <li>▪ Alloy C276</li> <li>▪ A105</li> <li>▪ C22.8</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A105</li> <li>▪ C22.8</li> </ul>

Abmessungen		
	Gerade & verjüngte Schutzrohre	Gestufte Schutzrohre
<b>Eintauchlänge</b>	64 ... 609 mm	127 ... 609 mm
<b>Schaftlänge</b>	75 ... 300 mm	75 ... 300 mm
<b>Durchmesser Schaft</b>	18 ... 50 mm	18 ... 50 mm
<b>Wurzeldurchmesser</b>	16 ... 46,5 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ für Durchmesser der Spitze 12,7 mm: 16 ... 25,4 mm</li> <li>▪ für Durchmesser der Spitze 22,2 mm: 25,4 ... 38 mm</li> </ul>
<b>Durchmesser Spitze</b>	9,2 ... 46,5 mm oder identisch mit dem Wurzeldurchmesser	12,7 mm oder 22,2 mm
<b>Bohrungsdurchmesser</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3,5 mm</li> <li>▪ 6,5 mm</li> <li>▪ 7 mm</li> <li>▪ 8 mm</li> <li>▪ 9,5 mm</li> <li>▪ 10 mm</li> </ul>	6,5 mm
<b>Rauigkeit</b>	0,8 µm	0,8 µm
<b>Gestufte Länge</b>	-	76 ... 365 mm
<b>Bodendicke</b>	Vorgabewert 6 mm; optional 5 ... 12 mm	

Das Schutzrohr TT151 basiert auf der Norm ASME B40.9, bietet jedoch eine höhere Flexibilität, als in der ASME B40.9 festgelegt ist. In der folgenden Tabelle werden die wichtigsten Abweichungen aufgeführt.

<b>Abmessungen:</b>	Alle Abmessungen nach dem metrischen System
<b>Toleranzen:</b>	Gemäß ISO 2768-mK, sofern nicht anders angegeben
<b>Terminologie und Definitionen:</b>	Gemäß E+H Standards
<b>Standardabmessungen:</b>	Das TT151 bietet ein breiteres Spektrum an Abmessungen als in der Norm ASME B40.9 festgelegt ist
<b>ASME PTC-19.3:</b>	Die Bauform des TT151 erfüllt die Beschränkungen der ASME PTC-19.3
<b>Gewinde:</b>	Das TT151 bietet ein breiteres Spektrum an Gewinden als in der Norm ASME B40.9 festgelegt ist
<b>Flansche:</b>	Das TT151 bietet ein breiteres Spektrum an Flanschen als in der Norm ASME B40.9 festgelegt ist
<b>Bauweise des Schutzrohrs:</b>	Basierend auf ASME B40.9
<b>Werkstoffe:</b>	Das TT151 bietet ein breiteres Spektrum an Werkstoffen als in der Norm ASME B40.9 festgelegt ist
<b>Oberflächenbeschaffenheit des Schutzrohres (für den mediumsberührenden Abschnitt des Schutzrohrs):</b>	$Ra \leq 0,76 \mu\text{m}$ ( $30 \mu\text{in}$ )
<b>ASME B40.9 Nonmandatory Appendix for Naval Shipboard Application:</b>	Das TT151 berücksichtigt den Anhang nicht

#### Schutzrohre basierend auf DIN 43772 Form 4 und 4F



A0040909

5 Schutzrohre basierend auf DIN 43772 Form 4 und 4F

- 1 Einschweiß-Schutzrohr basierend auf DIN 43772 Form 4  
 2 Einschweiß-Schutzrohr basierend auf DIN 43772 Form 4F

Schutzrohre basierend auf DIN 43772		
	Form 4 (Einschweißversion)	Form 4F (Flansch)
<b>Thermometeranschluss</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M14x1,5</li> <li>▪ M18x1,5</li> <li>▪ M20x1,5</li> <li>▪ M27x2</li> <li>▪ G ½"</li> <li>▪ G ¾"</li> </ul>	
<b>Größe des Prozessanschlusses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ø18 mm</li> <li>▪ Ø24 mm</li> <li>▪ Ø26 mm</li> <li>▪ Ø32 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EN- oder ISO-Flansche DN25 von PN16 bis PN100</li> <li>▪ EN- oder ISO-Flansche DN40 PN40</li> <li>▪ EN- oder ISO-Flansch DN50 von PN40 bis PN63</li> <li>▪ EN- oder ISO-Flansche DN80 PN6</li> </ul>
<b>Werkstoff Prozessanschluss</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316</li> <li>▪ 316L</li> <li>▪ 316Ti</li> <li>▪ 347</li> <li>▪ 310</li> <li>▪ Alloy 600</li> <li>▪ Alloy C276</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316</li> <li>▪ 316L</li> <li>▪ 316Ti</li> <li>▪ Alloy C276&gt;316L</li> <li>▪ Alloy 600&gt;316L</li> <li>▪ A105</li> </ul>
<b>Vollmaterial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 10CrMo9-10</li> <li>▪ 13CrMo4-5</li> <li>▪ 16Mo3</li> <li>▪ A105</li> <li>▪ C22.8</li> <li>▪ Duplex S32205</li> <li>▪ Titan Gr2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316</li> <li>▪ 316L</li> <li>▪ 316Ti</li> <li>▪ 310</li> <li>▪ 347</li> <li>▪ Alloy 600</li> <li>▪ Alloy C276</li> <li>▪ A105</li> <li>▪ C22.8</li> <li>▪ Duplex S32205</li> </ul>
<b>Bodendicke</b>	Vorgabewert 6 mm; optional 4 ... 12 mm	
<b>Rauigkeit</b>	Vorgabewert 1,6 µm; optional 0,76 µm	
<b>Toleranzen mediumsberührender Teil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ +0/-0,15 für L≤410</li> <li>▪ +0/-0,2 für L&gt;410</li> <li>▪ Auf Anfrage können Toleranzen gemäß DIN43772 bestellt werden</li> </ul>	

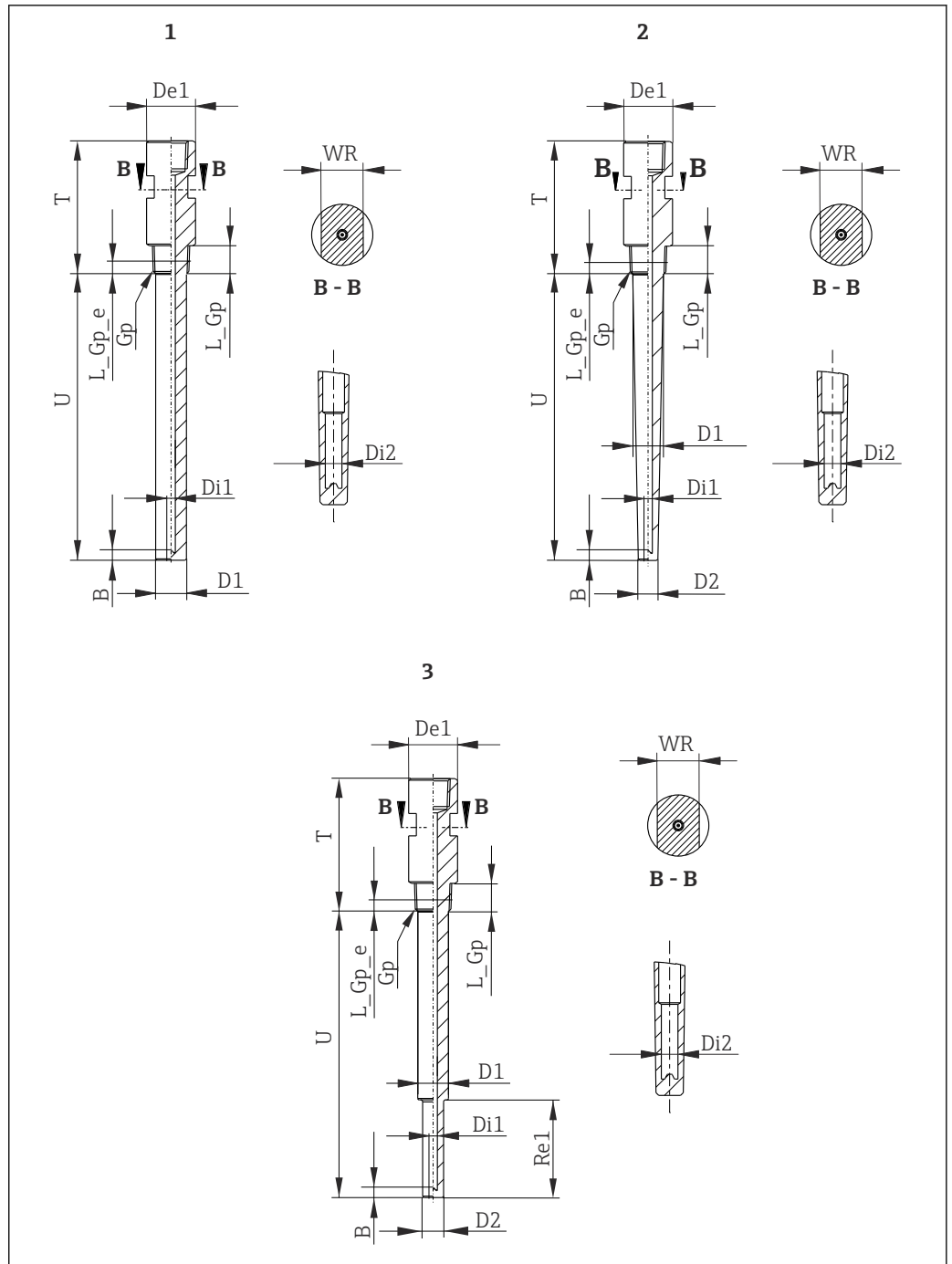
Schutzrohrabmessungen basierend auf DIN 43772 Form 4/4F					
Thermometeranschluss	D1	D2	Di1	Längenkombinationen	
				Form 4	Form 4F
M14x1,5	18 mm	9 mm	3,5 mm <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L = 110 mm, C 1 = 65 mm</li> <li>▪ L = 110 mm, C 1 = 73 mm</li> <li>▪ L = 140 mm, C 1 = 65 mm</li> <li>▪ L = 170 mm, C 1 = 133 mm</li> <li>▪ L = 200 mm, C 1 = 125 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L = 200 mm, U = 130 mm, C1 = 65 mm</li> <li>▪ L = 260 mm, U = 190 mm, C1 = 125 mm</li> <li>▪ L = 410 mm, U = 340 mm, C1 = 275 mm</li> </ul>
M18x1,5	24 mm	12,5 mm	7 mm		
M20x1,5 oder G ½"	26 mm	12,5 mm	7 mm		
		15 mm	9 mm		
M27x2 oder G ¾"	32 mm	17 mm	11 mm		
		19 mm	13 mm		
		20 mm	14 mm		

1) Für L>110 mm wird eine gestufte Bohrung verwendet (6,5>3,5 mm)

Das TT151 basiert auf der Norm DIN 43772 Form 4/4F, bietet jedoch eine höhere Flexibilität als in der DIN 43772 festgelegt ist. In der folgenden Tabelle werden die wichtigsten Abweichungen aufgeführt.

<b>Terminologie und Definitionen:</b>	Gemäß E+H Standards
<b>Werkstoffe:</b>	Das TT151 bietet ein breiteres Spektrum an Materialien als in der DIN 43772 festgelegt ist
<b>Toleranzen mediumsberührender Teil Form 4:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ +0/-0,15 für <math>L \leq 410</math></li> <li>■ +0/-0,2 für <math>L &gt; 410</math></li> <li>■ Auf Anfrage können Toleranzen gemäß DIN43772 bestellt werden</li> </ul>
<b>Toleranzen mediumsberührender Teil Form 4F:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ +0/-0,15 für <math>L \leq 410</math></li> <li>■ +0/-0,2 für <math>L &gt; 410</math></li> </ul>
<b>Eintauchlänge:</b>	Das TT151 bietet ein breiteres Spektrum an Längen als in der DIN 43772 festgelegt ist

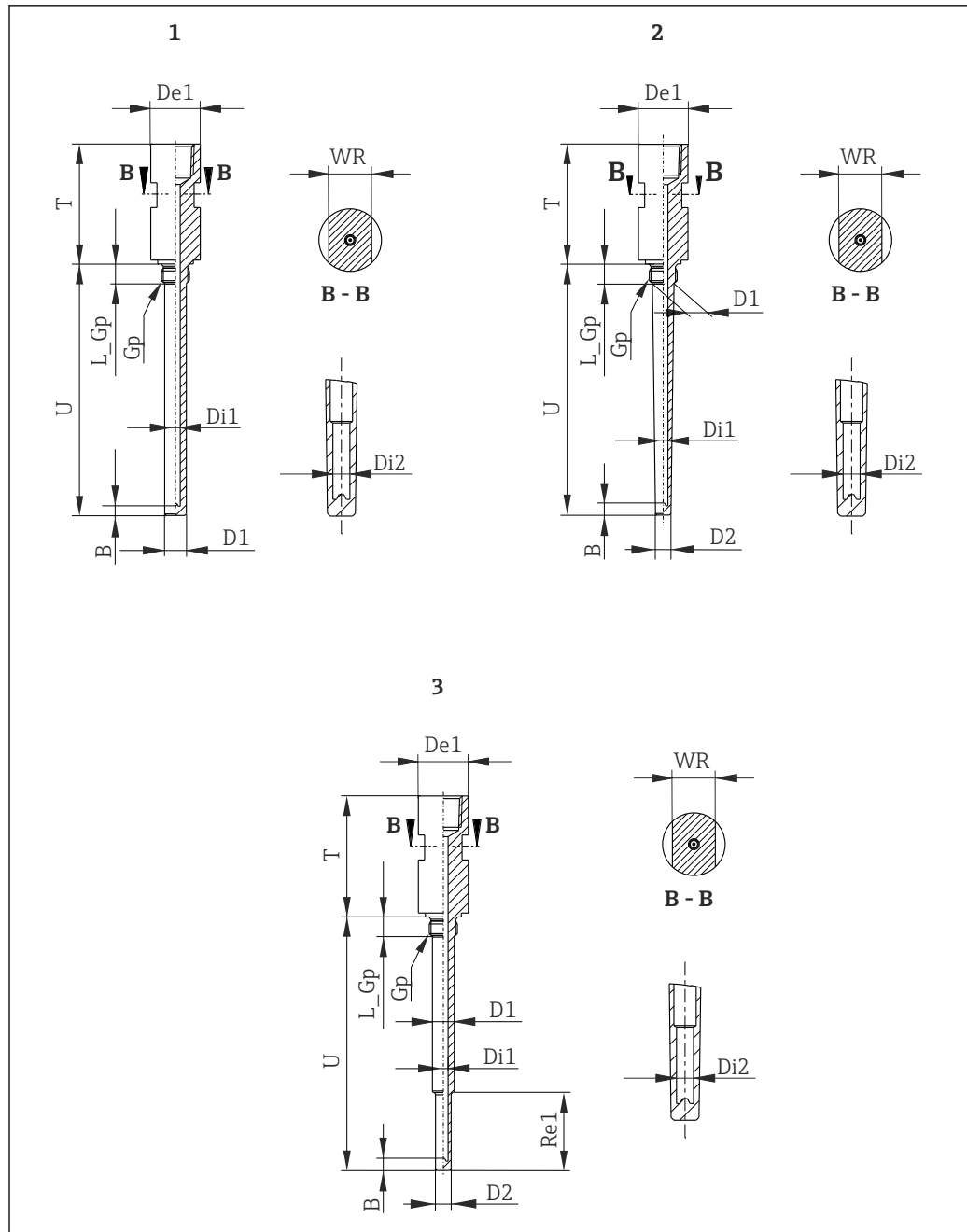
Universelle Schutzrohre



A0040981

6 Universelle Schutzrohre mit NPT- oder R-Gewinden

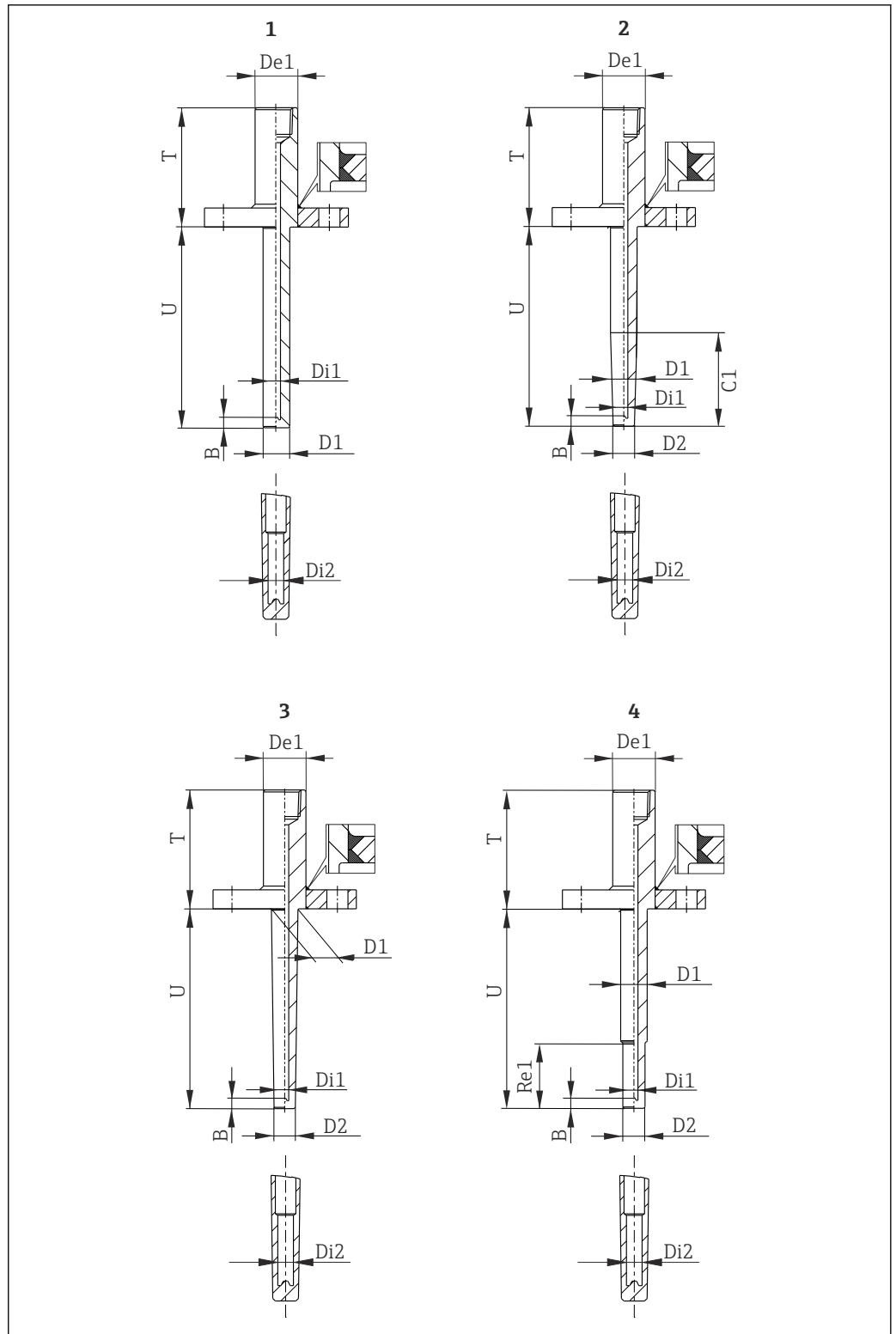
- 1 Gewindeprozessanschluss, mediumsberührender Teil gerade; Schaft mit Schlüsselflächen (optional hexagonaler Schaft erhältlich)
- 2 Gewindeprozessanschluss, mediumsberührender Teil vollständig verjüngt; Schaft mit Schlüsselflächen (optional hexagonaler Schaft erhältlich)
- 3 Gewindeprozessanschluss, mediumsberührender Teil teilweise verjüngt; Schaft mit Schlüsselflächen (optional hexagonaler Schaft erhältlich)



A0040982

7 Universelle Schutzrohre mit M- oder G-Gewinden

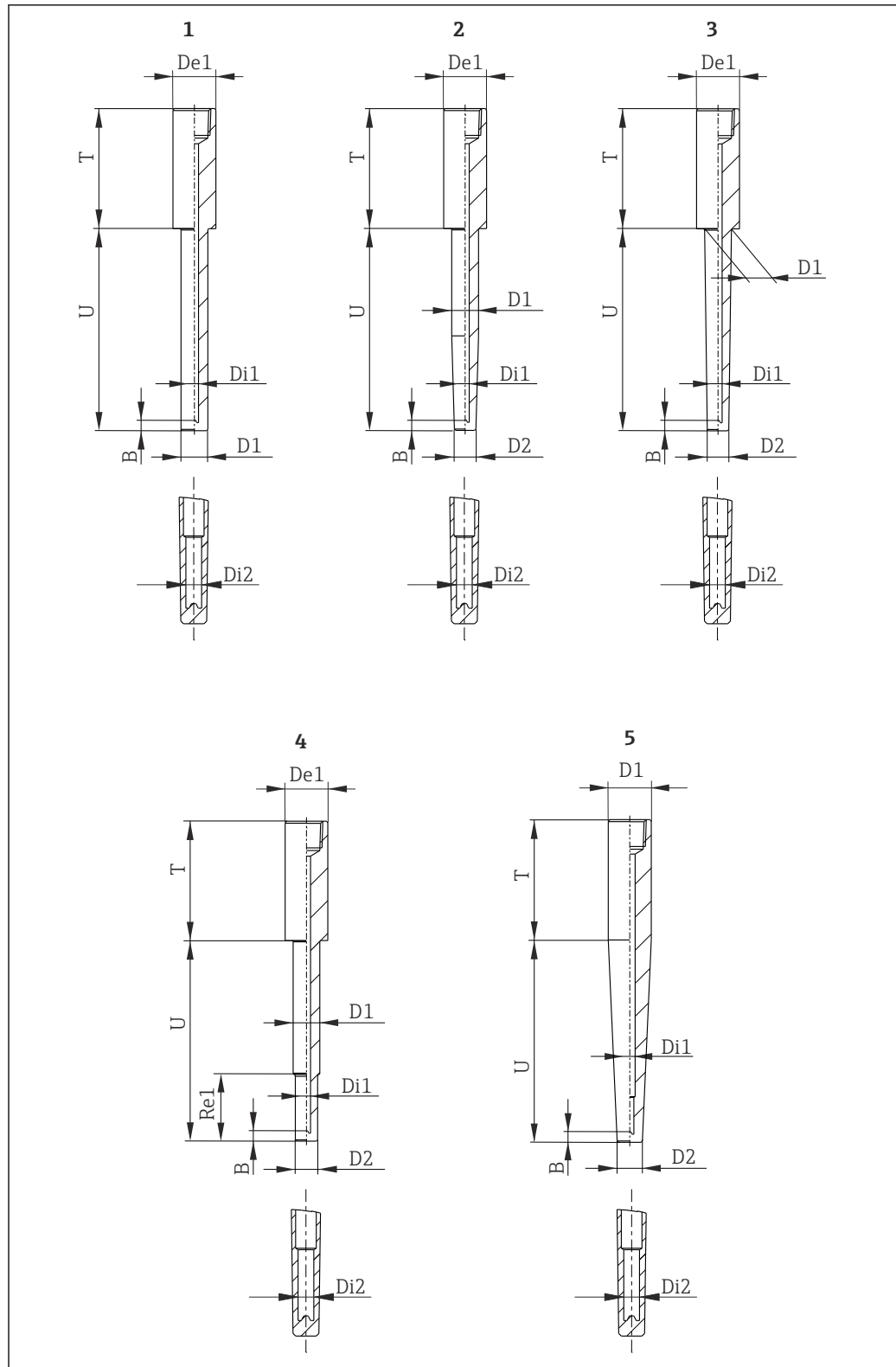
- 1 Gewindeprozessanschluss, mediumsberührender Teil gerade; Schaft mit Schlüsselflächen (optional hexagonaler Schaft erhältlich)
- 2 Gewindeprozessanschluss, mediumsberührender Teil vollständig verjüngt; Schaft mit Schlüsselflächen (optional hexagonaler Schaft erhältlich)
- 3 Gewindeprozessanschluss, mediumsberührender Teil teilweise verjüngt; Schaft mit Schlüsselflächen (optional hexagonaler Schaft erhältlich)



A0040983

8 Universelle Schutzrohre

- 1 Geflanschter Prozessanschluss, mediumsberührender Teil gerade (optional durchgeschweißt)
- 2 Geflanschter Prozessanschluss, mediumsberührender Teil teilweise verjüngt (optional durchgeschweißt)
- 3 Geflanschter Prozessanschluss, mediumsberührender Teil verjüngt (optional durchgeschweißt)
- 4 Geflanschter Prozessanschluss, mediumsberührender Teil gestuft (optional durchgeschweißt)



A0040984

9 Universelle Schutzrohre

- 1 Für Einschweißstutzen, mediumsberührender Teil gerade
- 2 Für Einschweißstutzen, mediumsberührender Teil teilweise verjüngt
- 3 Für Einschweißstutzen, mediumsberührender Teil verjüngt
- 4 Für Einschweißstutzen, mediumsberührender Teil gestuft
- 5 Prozessanschluss zum Einschweißen, mediumsberührender Teil verjüngt

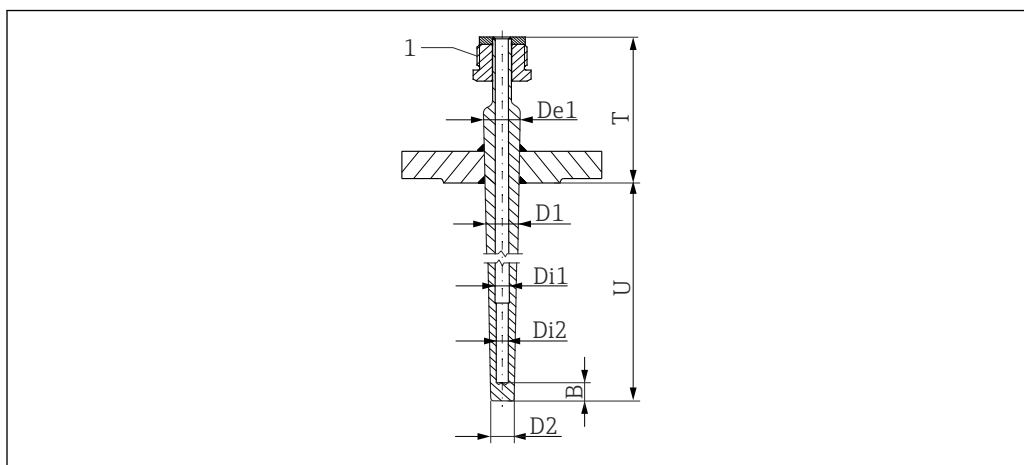


Universelle Schutzrohre			
	Mit Gewinde	Mit Flansch	Schweißstutzen/Einschweißversion
Thermometeranschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M14x1,5</li> <li>▪ M18x1,5</li> <li>▪ M20x1,5</li> <li>▪ M27x1,5</li> <li>▪ G ½"</li> <li>▪ G ¾"</li> <li>▪ ½" NPT</li> <li>▪ ½" NPSC</li> <li>▪ ½" NPSM</li> </ul>		
Größe des Prozessanschlusses	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M18x1,5</li> <li>▪ M20x1,5</li> <li>▪ M27x2</li> <li>▪ M33x2</li> <li>▪ G ½"</li> <li>▪ G ¾"</li> <li>▪ G 3/8"</li> <li>▪ G 1"</li> <li>▪ ½" NPT</li> <li>▪ ¾" NPT</li> <li>▪ 1" NPT</li> <li>▪ R ½"</li> <li>▪ R ¾"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ANSI 1" von Cl. 150 bis Cl. 600</li> <li>▪ ANSI 1 ½" von Cl. 150 bis Cl. 2500</li> <li>▪ ANSI 2" von Cl. 150 bis Cl. 2500</li> <li>▪ ANSI 3" von Cl. 150</li> <li>▪ ANSI 4" von Cl. 300</li> <li>▪ PN16 DN25</li> <li>▪ PN6 DN80</li> <li>▪ PN20 DN25</li> <li>▪ PN40 DN25</li> <li>▪ PN50 DN25</li> <li>▪ PN63 DN50</li> <li>▪ PN100 DN25</li> <li>▪ 10K JIS 50A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ø18 mm</li> <li>▪ Ø24 mm</li> <li>▪ Ø26 mm</li> <li>▪ Ø28 mm</li> <li>▪ Ø27 mm</li> <li>▪ Ø30 mm</li> <li>▪ Ø32 mm</li> <li>▪ Ø35 mm</li> <li>▪ Ø40 mm</li> <li>▪ Ø45 mm</li> <li>▪ Ø50 mm</li> <li>▪ Ø26,7 mm (¾ in)</li> <li>▪ Ø33,4 mm (1 in)</li> <li>▪ Ø42,2 mm (1 ¼ in)</li> <li>▪ Ø48,3 mm (1 ½ in)</li> </ul>
Werkstoff Prozessanschluss	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316</li> <li>▪ 316L</li> <li>▪ 316Ti</li> <li>▪ 347</li> <li>▪ 310</li> <li>▪ Alloy 600</li> <li>▪ Alloy C276</li> <li>▪ 10CrMo9-10</li> <li>▪ 13CrMo4-5</li> <li>▪ 16Mo3</li> <li>▪ A105</li> <li>▪ C22.8</li> <li>▪ Titan Gr2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316</li> <li>▪ 316L</li> <li>▪ 316Ti</li> <li>▪ 310</li> <li>▪ Alloy C276</li> <li>▪ Alloy C276 &gt; 316L</li> <li>▪ Alloy 600 &gt; 316L</li> <li>▪ A105</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316</li> <li>▪ 316L</li> <li>▪ 316Ti</li> <li>▪ 347</li> <li>▪ 310</li> <li>▪ Alloy 600</li> <li>▪ Alloy C276</li> <li>▪ 10CrMo9-10</li> <li>▪ 13CrMo4-5</li> <li>▪ 16Mo3</li> <li>▪ A105</li> <li>▪ C22.8</li> <li>▪ Titan Gr2</li> </ul>
Vollmaterial	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316</li> <li>▪ 316L</li> <li>▪ 316Ti</li> <li>▪ 310</li> <li>▪ 347</li> <li>▪ Alloy 600</li> <li>▪ Alloy C276</li> <li>▪ A105</li> <li>▪ C22.8</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316</li> <li>▪ 316L</li> <li>▪ 316Ti</li> <li>▪ 310</li> <li>▪ 347</li> <li>▪ Alloy 600</li> <li>▪ Alloy C276</li> <li>▪ A105</li> <li>▪ C22.8</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316</li> <li>▪ 316L</li> <li>▪ 316Ti</li> <li>▪ 310</li> <li>▪ 347</li> <li>▪ Alloy 600</li> <li>▪ Alloy C276</li> <li>▪ A105</li> <li>▪ C22.8</li> </ul>
Eintauchlänge	30 ... 1500 mm <sup>1)</sup>		
Schaftlänge	75 ... 300 mm		
Durchmesser Schaft	Siehe Tabelle → 23	9 ... 50 mm	Gleich "Prozessanschlussgröße"
Wurzeldurchmesser	9 ... 30 mm <sup>2)</sup>	9 ... 50 mm	9 ... 50 mm
Durchmesser Spitze	9 ... 50 mm <sup>3)</sup>		
Bohrungsdurchmesser	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3,5 mm<sup>4)</sup></li> <li>▪ 6,5 mm</li> <li>▪ 7 mm</li> <li>▪ 8 mm</li> <li>▪ 9 mm</li> <li>▪ 9,5 mm</li> <li>▪ 10 mm</li> <li>▪ gestuft 6,5 &gt; 3,5 mm (Länge 35 mm)</li> <li>▪ gestuft 10 &gt; 6,5 mm (Länge 35 mm)<sup>5)</sup></li> </ul>		

Universelle Schutzrohre	
Bodendicke	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vorgabewert 6 mm</li> <li>▪ Optional 4 ... 12 mm</li> </ul>
Rauigkeit	0,76 µm oder 1,6 µm
Gestufte Länge	50 ... 350 mm <sup>6)</sup>

- 1) Maximale Eintauchlänge abhängig von Schaftlänge
- 2) Maximaler Wurzeldurchmesser abhängig von Prozessanschlussgröße
- 3) Durchmesser der Spitze  $D2 \leq$  Wurzeldurchmesser  $D1$
- 4) Für  $L > 110$  mm wird eine gestufte Bohrung verwendet ( $6,5 > 3,5$  mm)
- 5) Der max. Bohrungsdurchmesser hängt vom Durchmesser der Spitze ab
- 6) Gestufte Länge  $Re1 \ll$  Eintauchlänge  $U$

### Schutzrohr basierend auf NAMUR NE170



A0047328

10 Schutzrohr basierend auf NAMUR NE170

1 Verschiebbare Sicherungsmutter (Innengewinde)

Schutzrohr basierend auf NAMUR NE170	
Thermometeranschluss	Verschiebbares Außengewinde M24x1,5
Größe des Prozessanschlusses	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ANSI 1" von 150 lbs bis 600 lbs</li> <li>▪ ANSI 1 ½" von 150 lbs bis 600 lbs</li> <li>▪ ANSI 2" von 150 lbs bis 600 lbs</li> <li>▪ EN PN16 DN25</li> <li>▪ EN PN40 DN25</li> <li>▪ EN PN40 DN40</li> <li>▪ EN PN40 DN50</li> </ul>
Werkstoff Prozessanschluss	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316</li> <li>▪ 316L</li> <li>▪ 316Ti</li> <li>▪ Alloy C276</li> </ul>
Vollmaterial	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316</li> <li>▪ 316L</li> <li>▪ 316Ti</li> <li>▪ Alloy C276</li> </ul>
Eintauchlänge	30 ... 610 mm
Schaftlänge	30 ... 300 mm
Durchmesser Schaft	20 mm, verjüngt auf 12 mm
Wurzeldurchmesser	20 mm
Durchmesser Spitze	13 mm
Bohrungsdurchmesser	gestuft 7 > 6,1 mm (Länge 50 mm)

Schutzrohr basierend auf NAMUR NE170	
Bodendicke	7 mm
Rauigkeit	Vorgabewert 1,6 µm; optional 0,76 µm

Kompatibilität von DIN-Messeinsätzen mit Schutzrohren				
Messeinsatzlänge	Schutzrohr gem. DIN 43772		Schutzrohr gem. NAMUR NE170	
	Form	Eintauchlänge	Form	Eintauchlänge
315 mm	3F1	225 mm	NF1	165 mm
375 mm	3F2	285 mm	NF2	225 mm
435 mm	3F3	345 mm	NF3	285 mm


Maximale Durchflussgeschwindigkeit der Prozessmedien					
Berechnungsstandard	Form	Eintauchlänge	Max. Durchflussgeschwindigkeit		
			Wasser	CO2	Luft
ASME PTC 19.3	NF1	165 mm	12,5 m/s	13,1 m/s	14,0 m/s
ASME PTC 19.3	NF2	225 mm	6,9 m/s	7,7 m/s	8,1 m/s
ASME PTC 19.3	NF3	285 mm	4,6 m/s	5,0 m/s	5,2 m/s
Referenzwert					
DIN 43772	3F1	4,2 mm	4,2 m/s	4,2 m/s	4,2 m/s

**Gewicht** 0,5 ... 37 kg (1 ... 82 lbs) für Standardausführungen.

#### Werkstoffe

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. Die maximalen Betriebstemperaturen können sich unter abnormen Bedingungen (wie z. B. eine hohe mechanische Belastung) oder in aggressiven Medien beträchtlich reduzieren.

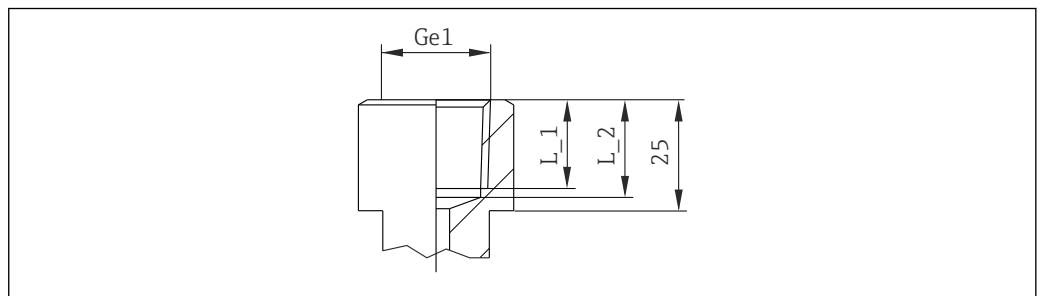
 Bitte beachten Sie: Die maximale Temperatur hängt außerdem immer auch vom eingesetzten Temperatursensor ab!

Materialbezeichnung	Kurze Form	Empfohlene max. Temperatur für den Dauerbetrieb in Luft	Eigenschaften
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Austenitisch, Edelstahl</li> <li>■ Allgemein hohe Korrosionsbeständigkeit</li> <li>■ Besonders hohe Korrosionsbeständigkeit in chlorhaltigen und sauren, nicht oxidierenden Atmosphären – dank Molybdän (z. B. Phosphor- und Schwefelsäuren, Essig- und Weinsäuren in einer geringen Konzentration)</li> <li>■ Erhöhte Beständigkeit gegenüber interkristalliner Korrosion und Lochfraß</li> <li>■ Verglichen mit 1.4404 weist 1.4435 sogar eine noch höhere Korrosionsbeständigkeit und einen geringeren Deltaferritgehalt auf</li> </ul>
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNi-MoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vergleichbare Eigenschaften wie AISI 316L</li> <li>■ Das Hinzufügen von Titan bedeutet erhöhte Beständigkeit gegenüber interkristalliner Korrosion selbst nach dem Verschweißen</li> <li>■ Breite Palette an Einsatzbereichen in der chemischen, petrochemischen und Ölindustrie sowie in der Kohlechemie</li> <li>■ Kann nur in beschränktem Umfang poliert werden; die Bildung von Titanschlieren ist möglich</li> </ul>
AISI A105/ 1.0460	C22.8	450 °C (842 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hitzebeständiger Stahl</li> <li>■ Beständig bei stickstoffhaltigen Atmosphären sowie Atmosphären, die arm an Sauerstoff sind; nicht geeignet bei Säuren oder anderen aggressiven Medien</li> <li>■ Häufig eingesetzt in Dampferzeugern, Wasser- und Dampfleitungen, Druckbehältern</li> </ul>
Inconel600/ 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eine Nickel/Chrom-Legierung mit sehr guter Beständigkeit gegenüber aggressiven, oxidierenden und reduzierenden Atmosphären – selbst bei hohen Temperaturen</li> <li>■ Beständig gegen Korrosion, die durch Chlorgas und chlorhaltige Medien sowie viele oxidierende Mineral- und organische Säuren, Seewasser etc. verursacht wird</li> <li>■ Korrosion durch Reinstwasser</li> <li>■ Nicht in schwefelhaltigen Atmosphären verwenden</li> </ul>
Hastelloy C276/ 2.4819	NiMo16Cr15W	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eine nickelbasierte Legierung mit sehr guter Beständigkeit gegenüber oxidierenden und reduzierenden Atmosphären – selbst bei hohen Temperaturen</li> <li>■ Besonders beständig gegenüber Chlorgas und Chloriden sowie gegenüber vielen oxidierenden Mineral- und organischen Säuren</li> </ul>
AISI A182 F11/ 1.7335	13CrMo4-5	550 °C (1 022 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Niedriglegierter, hitzebeständiger Stahl mit Chrom- und Molybdän-Zusätzen</li> <li>■ Bessere Korrosionsbeständigkeit im Vergleich zu unlegierten Stählen, nicht geeignet für Säuren und andere aggressive Medien</li> <li>■ Häufig eingesetzt in Dampferzeugern, Wasser- und Dampfleitungen, Druckbehältern</li> </ul>

Materialbezeichnung	Kurze Form	Empfohlene max. Temperatur für den Dauerbetrieb in Luft	Eigenschaften
Titan / 3.7035	-	600 °C (1 112 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Leichtmetall mit sehr hoher Korrosionsbeständigkeit und Festigkeitskennwerten</li> <li>Sehr gute Beständigkeit gegenüber einer Vielzahl oxidierender Mineral- und organischer Säuren, Salzlösungen, Seewasser etc.</li> <li>Anfällig für schnelle Versprödung bei hohen Temperaturen durch die Absorption von Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff</li> <li>Im Vergleich zu anderen Metallen reagiert Titan schnell mit vielen Medien (O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>) bei höheren Temperaturen und/oder erhöhtem Druck</li> <li>Kann nur in Chlorgas und chlorhaltigen Medien bei vergleichsweise niedrigen Temperaturen verwendet werden (&lt;400 °C)</li> </ul>
1.5415	16Mo3	530 °C (986 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Legierter, kriechfester Stahl</li> <li>Besonders gut geeignet als Rohrmaterial für den Kesselbau, Endüberhitzerrohre, überhitzte Dampf- und Sammelrohre, Ofen- und Leitungsrohre, Wärmetauscher und für die Zwecke der erdölverarbeitenden Industrien</li> </ul>
Duplex S32202	X2CrNi-MoN22-5-3	300 °C (572 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Austenitischer ferritischer Stahl mit guten mechanischen Eigenschaften</li> <li>Hohe Beständigkeit gegenüber allgemeiner Korrosion, Lochfraß, durch Chlor verursachte oder transkristalline Spannungskorrosion</li> <li>Vergleichsweise gute Beständigkeit gegenüber wasserstoffinduzierter Spannungskorrosion</li> </ul>

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

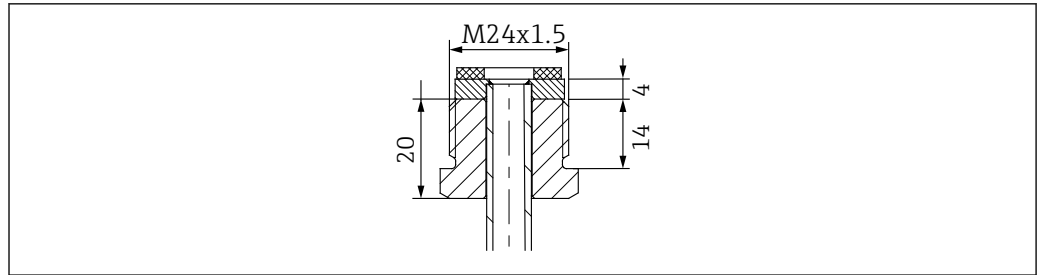
**Thermometeranschluss**



A0040912

11 Thermometeranschluss

Ge1	L_1	L_2	Norm/Klasse
M14x1,5	13 mm	16 mm	ASME B1.13M/ISO 965-1 H6
M18x1,5	13 mm	16 mm	ASME B1.13M/ISO 965-1 H6
M20x1,5	15 mm	18 mm	ASME B1.13M/ISO 965-1 H6
M27x2	17 mm	20 mm	ASME B1.13M/ISO 965-1 H6
G½"	16 mm	19 mm	ISO 228-1 A
G¾"	17 mm	20 mm	ISO 228-1 A
½" NPT/NPSC/NPSM	17 mm	20 mm	ANSI B1.20.1



A0047327

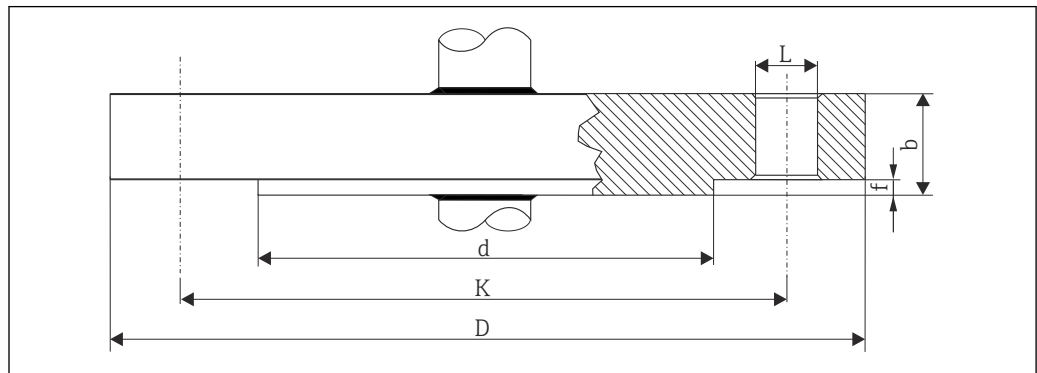
12 Verschiebbares Innengewinde

## Prozessanschlüsse

Standardanschlüsse sind erhältlich als Einschweißversion, Schweißstutzen, Schraubverbindung oder mit Flansch.

### Flanschverbindung

Der Prozessanschluss ist ein Flansch mit doppelseitiger Standardverschweißung oder durchgeschweißt. Die folgende Abbildung zeigt die grundlegenden Abmessungen der verfügbaren Flansche.



A0010471

13 Flanschverbindung

Nähere Informationen zu den Flanschabmessungen finden Sie in den folgenden Flanschnormen:

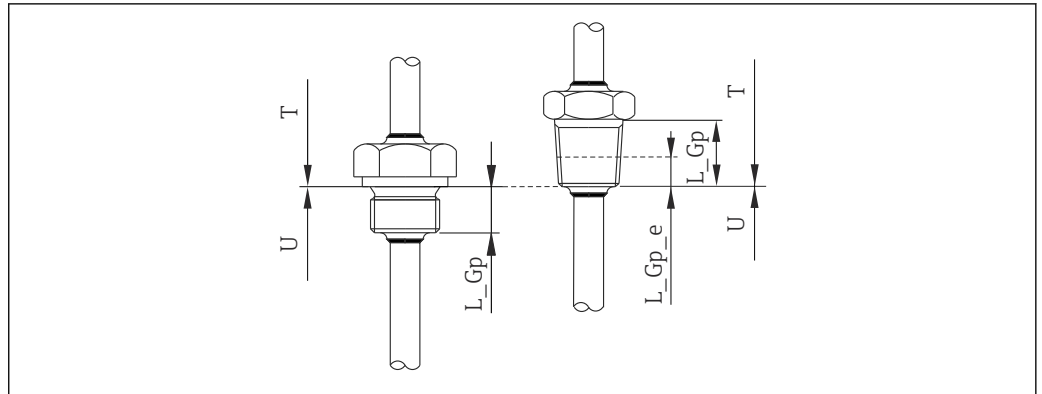
- ANSI/ASME B16.5
- ISO 7005-1
- EN 1092-1
- JIS B 2220 : 2004

Der Flanschwerkstoff muss mit dem Werkstoff des Schutzrohrs identisch sein. Modelle in Alloy C276 sind als volllegierte Flansche oder als Flansche mit Basismaterial SS 316L und einer Scheibe in Alloy C276 auf der mediumsberührenden Oberfläche erhältlich.

Modelle in Alloy 600 sind mit Basismaterial SS 316L und einer Scheibe in Alloy 600 auf der mediumsberührenden Oberfläche erhältlich.

Durchgeschweißt nur in Kombination mit einem Schaftdurchmesser von  $\varnothing 27$  mm oder  $\varnothing 32$  mm möglich.

**Einschraubgewinde**

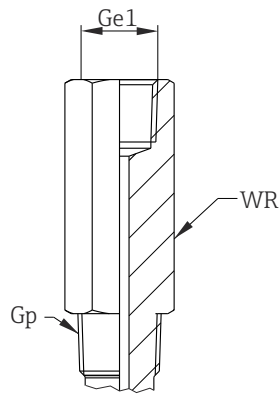


A0040916

14 Gewindeprozessanschluss

Ausführung		Gewindelänge L_Gp	Norm	Max. Druck
M	M20x1,5	14 mm (0,55 in)	ASME B1.13M ISO 965-1 g6	Maximaler statischer Druck für Gewindeprozessanschluss: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 140 bar (2 031 psi) bei +40 °C (+140 °F)</li> <li>■ 85 bar (1 233 psi) bei +400 °C (+752 °F)</li> </ul>
	M18x1,5	12 mm (0,47 in)		
	M27x2	16 mm (0,63 in)		
	M33x2	18 mm (0,71 in)		
G	G½"	15 mm (0,6 in)	ISO 228-1 A	Maximaler statischer Druck für Gewindeprozessanschluss: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 140 bar (2 031 psi) bei +40 °C (+140 °F)</li> <li>■ 85 bar (1 233 psi) bei +400 °C (+752 °F)</li> </ul>
	G1"	18 mm (0,71 in)		
	G¾"	16 mm (0,6 in)		
	G3/8"	12 mm (0,47 in)		
NPT	NPT½"	20 mm (L_Gp_e 8 mm)	ANSI B1.20.1	Maximaler statischer Druck für Gewindeprozessanschluss: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 140 bar (2 031 psi) bei +40 °C (+140 °F)</li> <li>■ 85 bar (1 233 psi) bei +400 °C (+752 °F)</li> </ul>
	NPT¾"	20 mm (L_Gp_e 8 mm)		
	NPT1"	25 mm (L_Gp_e 10 mm)		
R	R½"	20 mm (L_Gp_e 8 mm)	DIN EN 10226-1 JIS B 0203	Maximaler statischer Druck für Gewindeprozessanschluss: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 140 bar (2 031 psi) bei +40 °C (+140 °F)</li> <li>■ 85 bar (1 233 psi) bei +400 °C (+752 °F)</li> </ul>
	R¾"	20 mm (L_Gp_e 8 mm)		

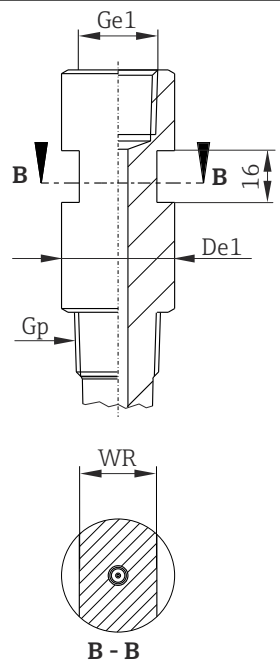
WR-Größenmatrix für Einschraubschutzrohre (hexagonaler Schaft)



A0040913

		Prozessanschlussgröße Gp (Außengewinde)												
		M18x1,5	G3/8"	NPT½"	R ½"	M20x1,5	G½"	R¾"	NPT¾"	M27x2	G¾"	NPT1"	M33x2	G1"
Thermometeranschluss, Größe Ge1 (Innengewinde)	M14x1,5	24	24	24	24	27	27	27	27	36	36	36	41	41
	M18x1,5	24	24	24	24	27	27	27	27	36	36	36	41	41
	M20x1,5	24	24	24	24	27	27	27	27	36	36	36	41	41
	NPT½"	24	24	24	24	27	27	27	27	36	36	36	41	41
	G½"	24	24	24	24	27	27	27	27	36	36	36	41	41
	NPSC1/2	24	24	24	24	27	27	27	27	36	36	36	41	41
	NPSM1/2	24	24	24	24	27	27	27	27	36	36	36	41	41
	M27x2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	41	41
	G¾"	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	41	41

De1 Größenmatrix für Einschraubschutzrohre (Schlüsselfläche)



A0040986

		Prozessanschlussgröße Gp (Außengewinde)												
		M18x1,5	G3/8"	NPT½"	R ½"	M20x1,5	G½"	R¾"	NPT¾"	M27x2	G¾"	NPT1"	M33x2	G1"



Thermometeranschluss, Größe Ge1 (Innengewinde)	M14x1,5	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	33,4	33,4	33,4	40	40
	M18x1,5	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	33,4	33,4	33,4	40	40
	M20x1,5	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	33,4	33,4	33,4	40	40
	NPT½"	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	33,4	33,4	33,4	40	40
	G½"	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	33,4	33,4	33,4	40	40
	M27x2	30	30	30	30	30	30	30	30	30	33,4	33,4	33,4	40	40
	G¾"	30	30	30	30	30	30	30	30	30	33,4	33,4	33,4	40	40

ø De1	WR
26,7/27/28	22
30	24
32/33.4/35	27
40/42.2/45	36
48,3/50	41

Einschweißversion/Schweißstutzen

**De1**

- ø 18 mm
- ø 24 mm
- ø 26 mm
- ø 27 mm
- ø 28 mm
- ø 30 mm
- ø 32 mm
- ø 35 mm
- ø 40 mm
- ø 45 mm
- ø 50 mm
- ø 26,7 mm (¾")
- ø 33,4 mm (1")
- ø 42,2 mm (1¼")
- ø 48,3 mm (1½")


A0040914

Empfehlung zum Schweißen

A0040915

Schweißempfehlung: Der Abstand zwischen der Schweißnaht und dem Ende des Schutzrohrs sollte mindestens 40 mm betragen. Um eine Verformung des Gewindes zu vermeiden, empfiehlt sich die Verwendung einer Blindverschraubung.



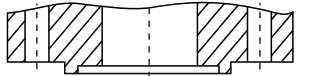
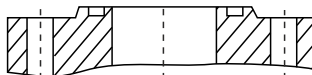
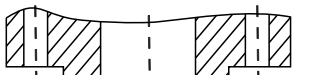
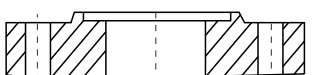
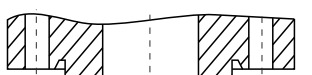
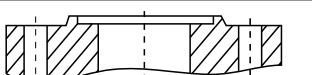
## Flansche

 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

### Geometrie der Dichtflächen

Flansche	Dichtfläche	DIN 2526 <sup>1)</sup>		DIN EN 1092-1		
		Form	Rz (µm)	Form	Rz (µm)	Ra (µm)
ohne Dichtleiste	 A0043514	A B	- 40 ... 160	A <sup>2)</sup>	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5
mit Dichtleiste	 A0043516	C	40 ... 160	B1 <sup>3)</sup>	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5
		D	40	B2	3,2 ... 12,5	0,8 ... 3,2
		E	16			
Feder	 A0043517	F	-	C	3,2 ... 12,5	0,8 ... 3,2
Nut	 A0043518	N		D		
Vorsprung	 A0043519	V 13	-	E	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5
Rücksprung	 A0043520	R 13		F		
Vorsprung	 A0043521	V 14	für O-Ringe	H	3,2 ... 12,5	3,2 ... 12,5
Rücksprung	 A0043522	R 14		G		

1) Enthalten in DIN 2527

2) Typisch PN2.5 bis PN40

3) Typisch ab PN63

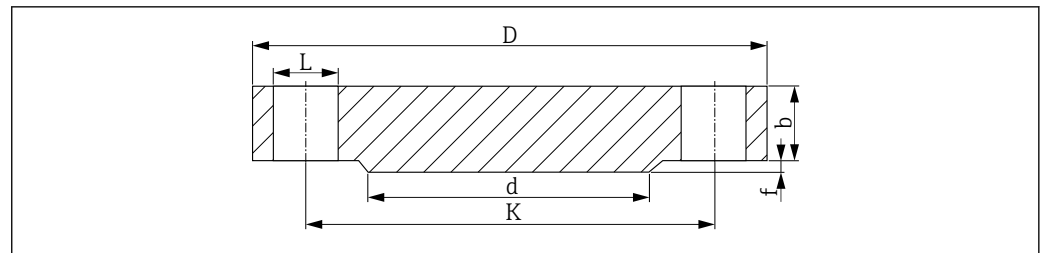
Flansche nach alter DIN-Norm sind kompatibel zur neuen DIN EN 1092-1. Druckstufenänderung:  
Alte DIN-Normen PN64 → DIN EN 1092-1 PN63.

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	3 (0,12)	0 -2 (-0,08)
	> DN 32 bis DN 250		
	> 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

15 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)

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
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)
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

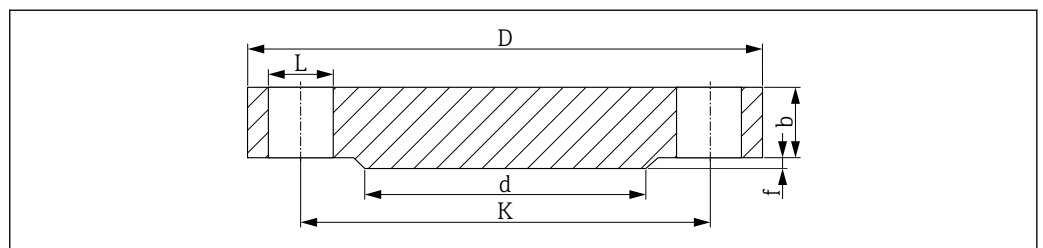
DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
25	140 (5,51)	24 (0,94)	100 (3,94)	68 (2,68)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
32	155 (6,10)	24 (0,94)	110 (4,33)	78 (3,07)	4xØ22 (0,87)	3,50 (7,72)
40	170 (6,69)	26 (1,02)	125 (4,92)	88 (3,46)	4xØ22 (0,87)	4,50 (9,92)
50	180 (7,09)	26 (1,02)	135 (5,31)	102 (4,02)	4xØ22 (0,87)	5,00 (11,03)
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)

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
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)
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)



A0029175

## 16 Dichtleiste RF

L Bohrungsdurchmesser

d Durchmesser der Dichtleiste

K Lochkreisdurchmesser

D Flanshdurchmesser

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  $Ra \leq 3,2 \dots 6,3 \mu\text{m}$  (126 ... 248  $\mu\text{in}$ ).Class 150<sup>1)</sup>

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
1"	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)

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
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)
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

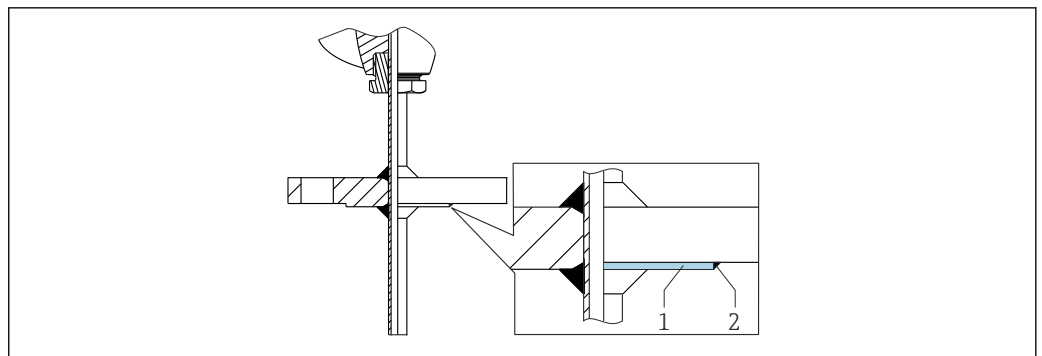
DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
1"	149,4 (5,88)	28,4 (1,12)	101,6 (4,0)	50,8 (2,00)	4xØ25,4 (1,00)	3,57 (7,87)
1¼"	158,8 (6,25)	28,4 (1,12)	111,3 (4,38)	63,5 (2,50)	4xØ25,4 (1,00)	4,14 (9,13)
1½"	177,8 (7,0)	31,8 (1,25)	124,0 (4,88)	73,2 (2,88)	4xØ28,4 (1,12)	5,75 (12,68)
2"	215,9 (8,50)	38,1 (1,50)	165,1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

**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.



- 1 Dichtleiste  
2 Schweißung

A0043523

**Oberflächenrauigkeit***Spezifikationen für mediumsberührende Oberflächen*

Standardoberfläche	$R_a \leq 1,6 \mu\text{m}$ (63 $\mu\text{in}$ )
Fein geschliffene Oberfläche, poliert	$R_a \leq 0,76 \mu\text{m}$ (30 $\mu\text{in}$ )

## Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen für das Produkt sind über den Produktkonfigurator unter [www.endress.com](http://www.endress.com) verfügbar.

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

Die Schaltfläche **Konfiguration** öffnet den Produktkonfigurator.

## 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) verfügbar:

1. Corporate klicken
2. Land auswählen
3. Products klicken
4. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen
5. Produktseite öffnen

Die Schaltfläche Konfiguration rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.

**Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration**

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

## Zubehör

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

**Dienstleistungsspezifisches Zubehör**

Zubehör	Beschreibung
Applicator	<p>Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Messgeräts: z.B. Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse.</li> <li>▪ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen</li> </ul> <p>Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.</p> <p>Applicator ist verfügbar: Über das Internet: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></p>



Konfigurator	<p>Produktkonfigurator - das Tool für eine individuelle Produktkonfiguration</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tagesaktuelle Konfigurationsdaten</li> <li>▪ Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache</li> <li>▪ Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien</li> <li>▪ Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat</li> <li>▪ Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop</li> </ul> <p>Der Konfigurator steht auf der Endress+Hauser Website zur Verfügung unter: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> -&gt; "Corporate" klicken -&gt; Land wählen -&gt; "Products" klicken -&gt; Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen -&gt; Produktseite öffnen -&gt; Die Schaltfläche "Konfiguration" rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.</p>
W@M	<p>Life Cycle Management für Ihre Anlage</p> <p>W@M unterstützt mit einer Vielzahl von Software-Anwendungen über den gesamten Prozess: Von der Planung und Beschaffung über Installation und Inbetriebnahme bis hin zum Betrieb der Messgeräte. Zu jedem Messgerät stehen über den gesamten Lebenszyklus alle relevanten Informationen zur Verfügung: z.B. Gerätestatus, gerätespezifische Dokumentation, Ersatzteile.</p> <p>Die Anwendung ist bereits mit den Daten Ihrer Endress+Hauser Geräte gefüllt; auch die Pflege und Updates des Datenbestandes übernimmt Endress+Hauser.</p> <p>W@M ist verfügbar: Über das Internet: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></p>

## Dokumentation

Betriebsanleitung: Schutzrohre Thermometer in industriellen Anwendungen (BA02041T)

Technische Information:

- Modulares RTD- oder TC-Thermometer:
  - iTHERM TM131 (TI01373T)
  - iTHERM TM121 (TI01455T)
- Messeinsatz:
  - iTHERM TS111 (TI01014T) und iTHERM TS211 (TI01411T)

---

---



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

---