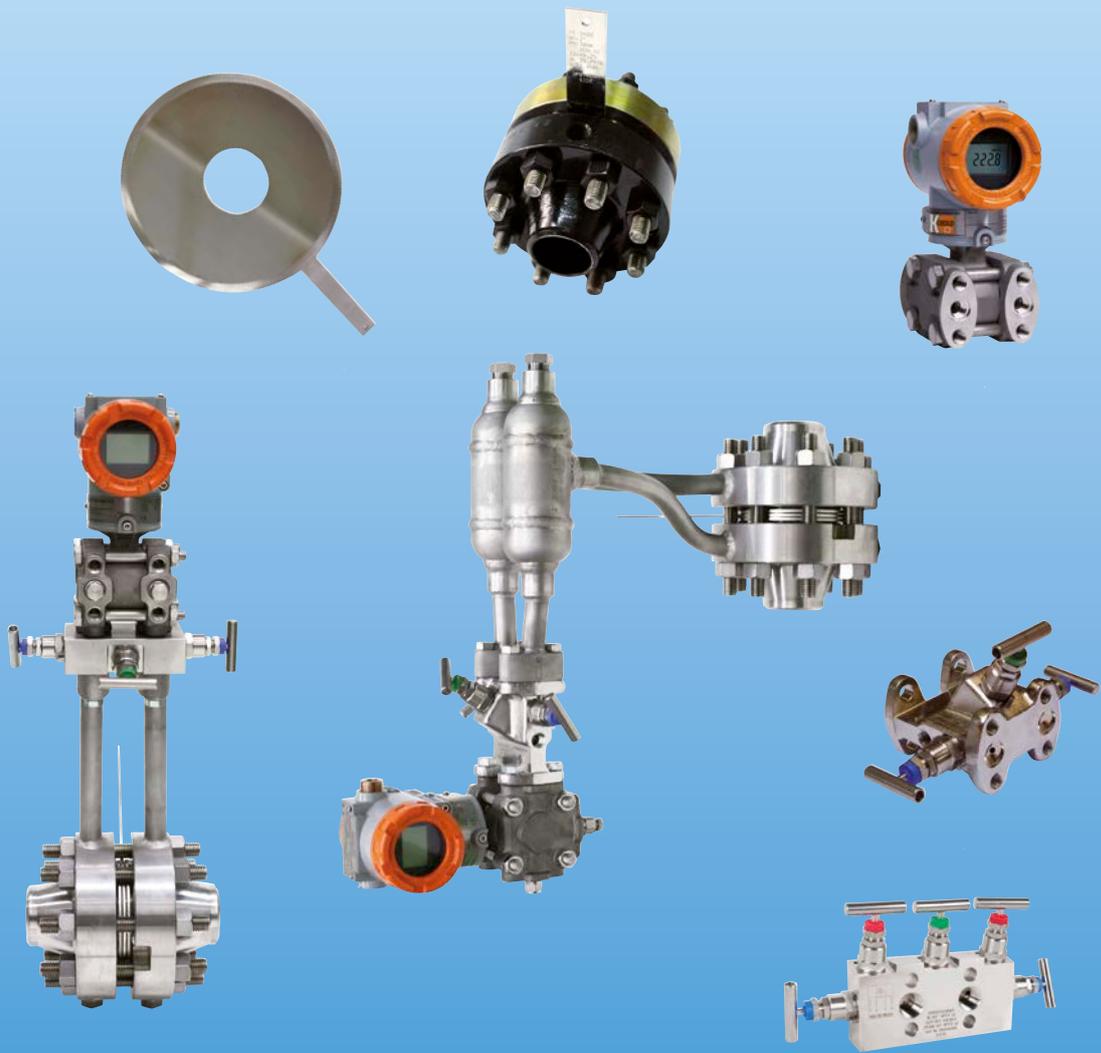


## KPL



- Nennweiten: DN 50 ... DN 600, 2" ... 24" ASME
- $p_{max}$ : PN 420 oder Klasse 2500;  $t_{max}$ : +500 °C (930 °F), höher auf Anfrage
- Material: Edelstahl, C-Stahl, andere auf Anfrage



SS

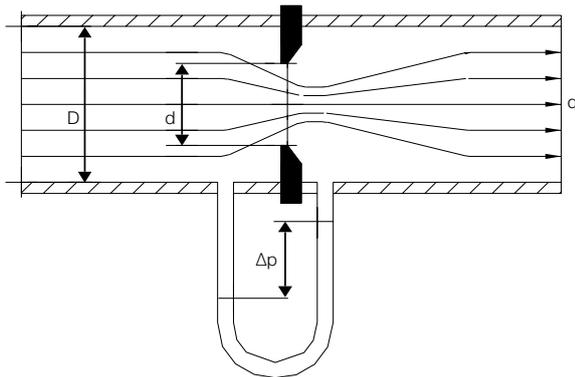
Weitere KOBOLD-Gesellschaften befinden sich in folgenden Ländern:

ÄGYPTEN, AUSTRALIEN, BELGIEN, BULGARIEN, CHINA, FRANKREICH, GROSSBRITANNIEN, INDIEN, INDONESIA, ITALIEN, KANADA, MALAYSIA, MEXIKO, NIEDERLANDE, ÖSTERREICH, PERU, POLEN, REPUBLIK KOREA, RUMÄNIEN, RUSSLAND, SCHWEIZ, SPANIEN, THAILAND, TSCHECHIEN, TÜRKEI, TUNESIEN, UNGARN, USA, VIETNAM

KOBOLD Messring GmbH  
 Nordring 22-24  
 D-65719 Hofheim/Ts.  
 ☎ Zentrale:  
 +49(0)6192 299-0  
 ☎ Vertrieb DE:  
 +49(0)6192 299-500  
 +49(0)6192 23398  
 ✉ info.de@kobold.com  
 www.kobold.com

## Beschreibung

Wird eine Rohrleitung, durch die ein Medium strömt, an einer bestimmten Stelle durch eine Querschnittsverengung eingeschnürt, so erhöht sich an dieser Stelle die Geschwindigkeit des Meßstoffes. Nach der Energiegleichung von Bernoulli in Verbindung mit dem Kontinuitätsgesetz ist die Gesamtenergie (dynamische Geschwindigkeitsenergie und statische Druckenergie) der Strömung konstant.



Die Zunahme der Geschwindigkeit an der Einschnürungsstelle bewirkt eine Verringerung der statischen Energie. Der dabei entstehende Druckabfall wird als Wirkdruck bezeichnet und ist ein Maß für den Durchfluss (Volumen pro Zeiteinheit bzw. Masse pro Zeiteinheit).

Die Durchflussrate  $q$  ergibt sich aus:  $q = c\sqrt{\Delta p}$

Es verhält sich also der Durchfluss ( $q$ ) quadratisch zum erzeugten Wirkdruck ( $\Delta p$ ), wobei  $c$  ein Faktor ist, der von der Form des Wirkdruckgebers und den jeweiligen Betriebsdaten abhängig ist. Die Verengung der Rohrleitung kann durch genormte Blenden erfolgen.

## Einsatzbereiche

Steckblenden werden zur preiswerten und betriebssicheren Durchflussmessung von Flüssigkeiten, Gasen oder Dämpfen eingesetzt. Das Medium darf sich während der Messung nur in einer reinen Phase befinden und muss durch Rohre mit kreisförmigem Querschnitt fließen. DIN EN ISO 5167-2 ist nicht anwendbar auf die Messungen pulsierender Strömung. Da keine bewegten Teile im Meßstrom vorhanden sind, sind Blenden nahezu wartungsfrei.

## Aufbau einer Meßeinrichtung

Die komplette Meßeinrichtung besteht aus:

### ● Meßumformer

Der Meßumformer wandelt das Differenzdrucksignal in ein normiertes Ausgangssignal um. Zur Erzeugung eines linearen Ausgangssignals empfehlen wir einen Differenzdrucktransmitter mit interner Radizierung, z.B. Typ PAD.

● **Primärelement** (z.B. eine Blende mit Flanschentnahme, Eckentnahme oder  $D+D/2$  Entnahme etc.)

### • Messblende (Typ KPL-B...)

Die Steckscheibe mit angeschweißtem Haltegriff Typ KPL-B wird zum direkten Einbau zwischen Rohrleitungsflansche mit glatter Dichtleiste geliefert. Sie erzeugt den zur

Durchflussmessung benötigten bleibenden Differenzdruck. Der Differenzdruckkopf ist in den Flansch oder in die Rohrleitung, in einem bestimmten Abstand von der Öffnungsplatte, eingebaut. Die Abmessungen der Blenden werden entsprechend den jeweiligen Betriebsbedingungen ausgelegt. Die Blenden haben keine Montageringe; sie sind zwischen Rohrleitungsflanschen eingebaut. Die verschiedenen Blendenarten sind abhängig von der Anwendung und sind im Folgenden zusammengefasst:

## Messblenden nach DIN EN ISO 5167- 2 Standard

### Konzentrische Messblende (Bild 1)

Die wesentlichen Merkmale sind eine scharfe Eintrittskante, eine zylindrische Bohrung mit einer bestimmten Länge und einem stromabwärtig, konisch verjüngten Auslass.

Einsatzgrenzen:

$d > 12,5 \text{ mm}$

$D < 500 \text{ mm}$

$0,1 < \beta < 0,75$

$Re > 10^5 \beta$

Druckentnahme nur Eckentnahme.

### Bidirektionale Messblende (Bild 2)

Blenden mit einer zylindrischen Messplattenaufsatzöffnung werden verwendet für wechselseitige, bidirektionale Flussrichtungen oder wenn andere Vorschriften als DIN keine Absträgung angeben.

Einsatzgrenzen: wie bei Konzentrisch

### Viertelkreis (Bild 3)

Die dimensionslose Reynolds-Zahl hat eine besondere Bedeutung bei der Messung der Strömungs-Durchflussleistung und dient dazu die Strömung zu charakterisieren. Sie ist abhängig vom Rohrdurchmesser, der Fließgeschwindigkeit und der Viskosität des Mediums. Standardmessblenden können nicht für kleine Reynolds-Zahlen (z.B. im Falle von Öl-Messung) eingesetzt werden. In diesen Fällen werden Einlaufkonus-Düsen verwendet.

Einsatzgrenzen:

$d > 15 \text{ mm}$

$D < 500 \text{ mm}$

$0,245 < \beta < 0,6$

$Re < 10^5 \beta$

Druckentnahme nur Eckentnahme.

### Blende mit Einlaufkonus (Bild 4)

Die konische Eintrittsöffnung wird für sehr kleine Reynolds-Zahlen verwendet.

Berechnung und Gestaltung auf Grundlage der Norm ISO-5167- ISO/TR-15377.

Einsatzgrenzen:

$d > 6 \text{ mm}$

$D < 500 \text{ mm}$

$0,1 < \beta < 0,316$

$80 < Re < 2 \times 10^5 \beta$

Druckentnahme nur Eckentnahme.

### Segmentblende (Bild 5)

Befinden sich Feststoffe oder Gase in einem Medium, könnten sie sich vor der Öffnung ansammeln und zu Fehlmessungen führen. Die segmentierten Öffnungen beseitigen diesen Nachteil weitgehend. Der Messungsquerschnitt ist nicht kreisförmig und konzentrisch, sondern segmentförmig. Das erzeugt kompletten Freiraum im unteren und oberen Bereich des Rohres. Vorhandene Feststoffen in Flüssigkeiten (Öffnung an der Unterseite) oder Gasblasen in Flüssigkeiten (Öffnung oben) fließen frei in den ungestörten Teil der Rohrleitung.

Berechnung und Gestaltung auf Grundlage der Norm ISO-5167- ISO/TR-15377.

Einsatzgrenzen:

$d > 30 \text{ mm}$

$100 < D < 350 \text{ mm}$

$0,3 < \beta < 0,8$

$Re > 10000$

Druckentnahme nur Eckentnahme.

### Exzentrische Messblende (Bild 6)

Befinden sich Feststoffe oder Gase in einem Medium, könnten sie sich vor der Öffnung ansammeln und zu Fehlmessungen führen. Die segmentierten Öffnungen beseitigen diesen Nachteil weitgehend. Der Messungsquerschnitt ist kreisförmig und konzentrisch, nicht segmentförmig. Das erzeugt kompletten Freiraum im unteren und oberen Bereich des Rohres. Vorhandene Feststoffen in Flüssigkeiten (Öffnung an der Unterseite) oder Gasblasen in Flüssigkeiten (Öffnung oben) fließen frei in den ungestörten Teil der Rohrleitung.

Berechnung und Gestaltung auf Grundlage der Norm ISO-5167- ISO/TR-15377.

Einsatzgrenzen:

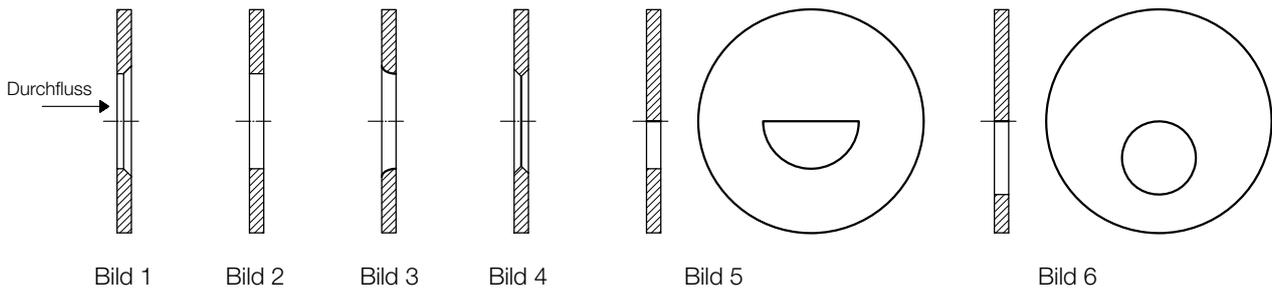
$d > 50 \text{ mm}$

$100 < D < 1000 \text{ mm}$

$0,46 < \beta < 0,84$

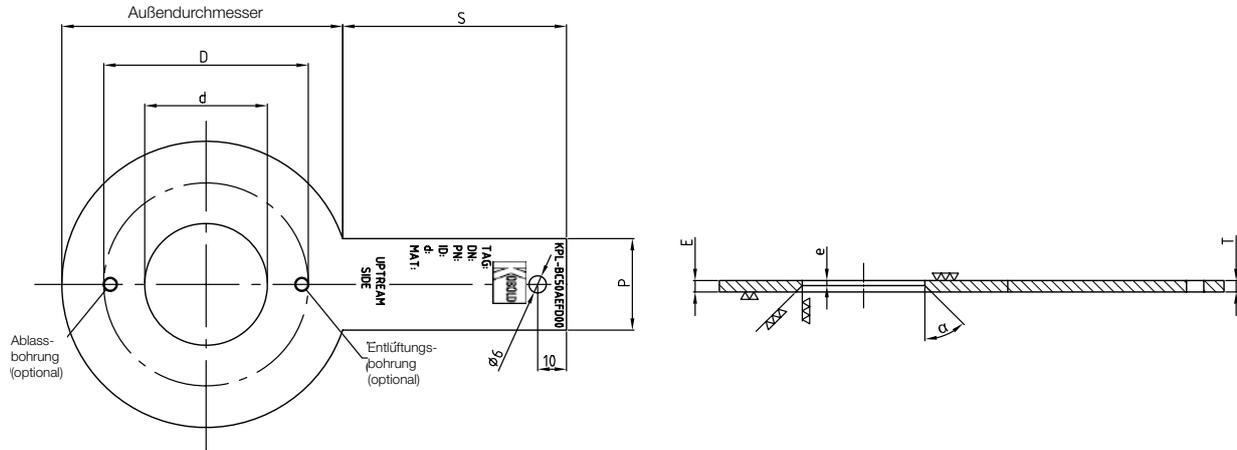
$2 \times 10^5 \beta^2 < Re < 10^6 \beta$

Druckentnahme nur Eckentnahme.



| Form | Bohrungstyp             | Reynolds Nr./Anwendung (ca. Nummern)  |
|------|-------------------------|---|
| 1    | konzentrisch (Standard) | $Re > 5000$ für $0,1 < \beta < 0,56$<br>$Re > 16000 \beta^2$ für $\beta > 0,56$ |
| 2    | bidirektional           | $Re > 5000$ für $0,1 < \beta < 0,56$<br>$Re > 16000 \beta^2$ für $\beta > 0,56$ |
| 3    | Viertelkreis            | $500 < Re < 5000$   |
| 4    | Einlaufkonus            | $80 < Re < 500$   |
| 5    | Segment                 | $Re > 5000$   |
| 6    | Exzentrisch             | $Re > 5000$ für $0,1 < \beta < 0,56$<br>$Re > 16000 \beta^2$ für $\beta > 0,56$ |

**Abmessungen (Messblende)**



**Abmessungen nach DIN EN ISO 5167**

**Diameter 'D':**

Innendurchmesser stromaufwärts (oder der Durchmesser der vorgelagerten Zylinder bei klassischem Venturi-Rohr) unter Prozessbedingungen.

**Plattendicke 'E' und 'e':** nach DIN EN ISO 5167-2

Die Länge 'e' der Blende soll zwischen 0,005D und 0,02D liegen. Der Unterschied zwischen den Werten von 'e' soll an jedem beliebigen Punkt der Öffnung an dem gemessen wird, nicht größer sein als 0,001 D.

Die Blendendicke 'E' soll zwischen 'e' und 0,05D liegen.

Ist  $50 \text{ mm} \leq D \leq 64 \text{ mm}$ , ist eine Blendendicke 'E' bis 3,2 mm möglich.

Ist  $D \geq 200 \text{ mm}$ , darf die Differenz zwischen den Werten von 'E', gemessen an jedem Punkt der Platte, nicht größer sein als 0,001 D.

Ist  $D < 200 \text{ mm}$ , darf die Differenz zwischen den Werten von 'E', gemessen an jedem Punkt der Platte, nicht größer sein als 0,2 mm.

**Blendendurchmesser (d):**

Der Durchmesser 'd' muss in jedem Fall größer oder gleich 12,5 mm sein. Das Durchmesserverhältnis,  $\beta = d/D$ , soll immer größer oder gleich 0,10 sein und kleiner oder gleich 0,75. Innerhalb dieser Beschränkungen kann der Wert  $\beta$  durch den Anwender/Hersteller gewählt werden.

**Abschrägwinkel 'α':** sollte  $45^\circ \pm 15^\circ$  sein

**Ablass-/Entlüftungsbohrung:**

Messblenden können ebenfalls mit Ablass-/Entlüftungsbohrung geliefert werden. Diese Option steht nur für den Einbau in horizontalen Leitungen zur Verfügung. Die Außenkante der Ablass-/Entlüftungsbohrung ist tangential zum inneren Rohrdurchmesser.

- Die Entlüftungsbohrung wird für Flüssigkeiten mit Gasblasenbildung verwendet
- Die Ablassbohrung wird für Gase mit Kondensation verwendet. Siehe Abmessungszeichnung der Messblende für die Positionierung der Löcher.

| Nennweite      | E  | e   | S   | P  | T  |
|----------------|----|-----|-----|----|----|
| DN 50 (2")     | 3  | 1   | 125 | 32 | 3  |
| DN 65 (2 1/2") | 3  | 1.5 | 125 | 32 | 3  |
| DN 80 (3")     | 3  | 1.5 | 125 | 32 | 3  |
| DN 100 (4")    | 3  | 1.5 | 125 | 38 | 3  |
| DN 150 (6")    | 3  | 1.5 | 140 | 38 | 3  |
| DN 200 (8")    | 6  | 3.5 | 140 | 38 | 6  |
| DN 250 (10")   | 6  | 3.5 | 140 | 45 | 6  |
| DN 300 (12")   | 6  | 3.5 | 140 | 45 | 6  |
| DN 350 (14")   | 6  | 3.5 | 140 | 45 | 10 |
| DN 400 (16")   | 10 | 6   | 150 | 45 | 10 |
| DN 450 (18")   | 10 | 6   | 150 | 50 | 10 |
| DN 500 (20")   | 10 | 6   | 150 | 50 | 10 |
| DN 600 (24")   | 12 | 8   | 150 | 50 | 12 |

**Beschriftung der Messblende:**

Die der Strömung zugewandte Seite ist mit nachfolgenden Daten beschriftet:

- Tag Nr
- Nennweite der Rohrleitung (DN)
- Druckstufe (PN)
- Rohrinne Durchmesser (D)
- Blendendurchmesser (d)
- Material
- Stromaufwärtsseite ("Upstream Side")

**Empfohlene Einlauf-/ Auslaufstrecken:**

nach DIN EN ISO 5167-2 (siehe Abschnitt "Strömungsumformer")



| DN  | Messblende Außendurchmesser (max.) für Flansche nach EN 1092-1 Form B1 [mm] |      |      |      |      |       | ca. Gewicht [kg] |       |       |       |       |       |
|-----|---|------|------|------|------|-------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     | PN10  | PN16 | PN25 | PN40 | PN63 | PN100 | PN10             | PN16  | PN25  | PN40  | PN63  | PN100 |
| 50  | 107   | 107  | 107  | 107  | 113  | 119   | 0,21             | 0,21  | 0,21  | 0,21  | 0,24  | 0,27  |
| 65  | 127   | 127  | 127  | 127  | 138  | 144   | 0,3              | 0,3   | 0,3   | 0,3   | 0,36  | 0,39  |
| 80  | 142   | 142  | 142  | 142  | 148  | 154   | 0,38             | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,41  | 0,45  |
| 100 | 162   | 162  | 168  | 168  | 174  | 180   | 0,66             | 0,66  | 0,71  | 0,71  | 0,76  | 0,91  |
| 125 | 192   | 192  | 194  | 194  | 210  | 217   | 0,92             | 0,92  | 0,94  | 0,94  | 1,1   | 1,18  |
| 150 | 218   | 218  | 224  | 224  | 247  | 257   | 1,78             | 1,78  | 1,88  | 1,88  | 2,29  | 2,48  |
| 200 | 273   | 273  | 284  | 290  | 309  | 324   | 2,8              | 2,8   | 3,03  | 3,16  | 3,56  | 3,94  |
| 250 | 328   | 329  | 340  | 352  | 364  | 391   | 4,04             | 4,06  | 4,34  | 4,56  | 4,98  | 5,74  |
| 300 | 378   | 384  | 400  | 417  | 424  | 458   | 5,37             | 5,54  | 6,01  | 6,53  | 6,75  | 7,88  |
| 350 | 438   | 444  | 457  | 474  | 486  | 512   | 7,21             | 7,4   | 7,84  | 8,44  | 8,87  | 9,85  |
| 400 | 489   | 495  | 514  | 546  | 543  | 572   | 14,97            | 15,34 | 16,54 | 18,66 | 18,46 | 20,48 |
| 450 | 539   | 555  | 565  | 571  | -    | -     | 18,19            | 19,28 | 19,98 | 20,41 | -     | -     |
| 500 | 594   | 617  | 624  | 628  | 657  | 704   | 22,09            | 23,83 | 24,37 | 24,69 | 27,02 | 31,02 |
| 600 | 695   | 734  | 731  | 747  | 764  | 813   | 36,28            | 40,47 | 40,14 | 41,92 | 43,84 | 49,65 |

| Nenngröße [inch] | Messblende Außendurchmesser (max.) für Flansche nach ASME B 16.5 und B 16.36* [inch (mm)] |                    |                    |                    |                    | ca. Gewicht [kg] |       |       |        |        |
|------------------|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|-------|-------|--------|--------|
|                  | 300 #   | 600 #              | 900 #              | 1500 #             | 2500 #             | 300 #            | 600 # | 900 # | 1500 # | 2500 # |
| 2"               | 4,375<br>(111,13)   | 4,375<br>(111,13)  | 5,625<br>(142,88)  | 5,625<br>(142,88)  | 5,750<br>(146,5)   | 0,21             | 0,21  | 0,21  | 0,21   | 0,24   |
| 2½"              | 5,125<br>(130,18)   | 5,125<br>(130,18)  | 6,500<br>(165,1)   | 6,500<br>(165,1)   | 6,625<br>(168,28)  | 0,3              | 0,3   | 0,3   | 0,3    | 0,36   |
| 3"               | 5,875<br>(149,23)   | 5,875<br>(149,23)  | 6,625<br>(168,28)  | 6,87<br>(174,6)    | 7,750<br>(196,85)  | 0,38             | 0,38  | 0,38  | 0,38   | 0,41   |
| 4"               | 7,125<br>(180,98)   | 7,625<br>(193,68)  | 8,125<br>(206,38)  | 8,250<br>(209,55)  | 9,25<br>(234,9)    | 0,66             | 0,66  | 0,71  | 0,71   | 0,76   |
| 6"               | 9,875<br>(250,83)   | 10,500<br>(266,7)  | 11,375<br>(288,93) | 11,125<br>(282,58) | 12,500<br>(317,5)  | 1,78             | 1,78  | 1,88  | 1,88   | 2,29   |
| 8"               | 12,125<br>(307,98)  | 12,625<br>(320,68) | 14,125<br>(358,78) | 13,875<br>(352,43) | 15,250<br>(387,35) | 2,8              | 2,8   | 3,03  | 3,16   | 3,59   |
| 10"              | 14,250<br>(361,95)  | 15,750<br>(400,05) | 17,125<br>(434,98) | 17,125<br>(434,98) | 18,750<br>(476,25) | 4,04             | 4,06  | 4,34  | 4,56   | 4,98   |
| 12"              | 16,625<br>(422,26)  | 18,000<br>(457,2)  | 19,625<br>(498,48) | 20,500<br>(520,7)  | 21,625<br>(549,28) | 5,37             | 5,54  | 6,01  | 6,53   | 6,75   |
| 14"              | 19,125<br>(485,78)  | 19,37<br>(492,1)   | 20,500<br>(520,7)  | 22,750<br>(577,85) | -                  | 7,21             | 7,4   | 7,84  | 8,44   | 8,87   |
| 16"              | 21,250<br>(539,75)  | 22,250<br>(565,15) | 22,625<br>(574,68) | 25,250<br>(641,35) | -                  | 14,97            | 15,34 | 16,54 | 18,66  | 18,46  |
| 18"              | 23,5<br>(596,9)   | 24,12<br>(612,7)   | 25,125<br>(638,2)  | 27,755<br>(705,0)  | -                  | 18,19            | 19,28 | 19,98 | 20,41  | 21     |
| 20"              | 25,75<br>(654,1)  | 26,87<br>(682,6)   | 27,5<br>(698,5)    | 29,75<br>(755,6)   | -                  | 22,09            | 23,83 | 24,37 | 24,69  | 27,02  |
| 24"              | 30,5<br>(774,7)   | 31,125<br>(790,6)  | 33<br>(838,2)      | 35,500<br>(901,7)  | -                  | 36,28            | 40,47 | 40,14 | 41,92  | 43,84  |

\* nur für RF Flansche, nicht für RTJ Flansche

• **Messflansch (Typ KPL-F...)**

Der mechanische Aufbau der Messblende hängt von der Art der Druckentnahme ab. Der Messflansch besteht aus Vorschweißflanschen (Flansche mit Druckentnahme) und der austauschbaren Blende (Standardtyp Druckentnahme). Andere Flanschtypen (Klemmflansch oder Gewindeflansch) und Druckentnahmen nach DIN EN ISO 1567, wie Eckentnahme mit einzelner Bohrung, Eckentnahme mit Ringkammer, Kleinmessstrecke, D-D/2 Entnahme und Rohrentnahme sind erhältlich auf Anfrage.

Messflansche werden in Verbindung mit Messblenden zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit von Flüssigkeiten, Gasen und Dampf verwendet.

**Flanschentnahme (Bild 6)**

Im Abstand von 1" (25,4 mm) vor (+) und nach (-) der Öffnung befindet sich die exakt positionierte Druckentnahmestelle als Verbindung zum Messumformer. Diese installierten Entnahmestellen reduzieren bei der Montage am Einsatzort die notwendigen Schweißarbeiten, Bohrungen und/oder das Punktieren der Druckentnahmestellen an der Strömungslinie selbst. Die Messflansche werden inklusive der für die Installation benötigten, Muttern, Schrauben, Dichtungen und Stopfen geliefert. Die Entnahme erfolgt in der Regel durch eine Bohrung durch den Flansch. Standardisierte Messflansche für die Flanschentnahme (EN1092-1 oder ASME B16.36) sind erhältlich. Die Blende ist austauschbar. Die Flanschentnahme wird bevorzugt verwendet bei ASME. Die Flanschentnahme wird verwendet bei Flanschen mit glatter Dichtleiste, Nenndruck PN10...PN100 und Flanschgrößen DN50...DN600 für Flansche nach DIN EN 1092-1 oder Kl.300...Kl.2500 und Flanschgrößen 2"...24" für Flansche nach ASME B16.36.

**D-D/2 Entnahme (Bild 7)**

Die Entnahmestellen sind direkt im Rohr angebracht. Abstände  $l_1 = D$  und  $l_2 = D/2$ , wobei 'D' der innere Rohrdurchmesser ist.

**Eckentnahme (Bild 8)**

Die Druckentnahme erfolgt direkt vor (+) und nach (-) der Öffnung. Dies ist der Fall, wenn das Flanschblatt nicht gebohrt werden kann, z.B. bei PN6 oder wenn die Entnahme an der Rohrleitung vermieden werden soll, sowie bei DIN EN.

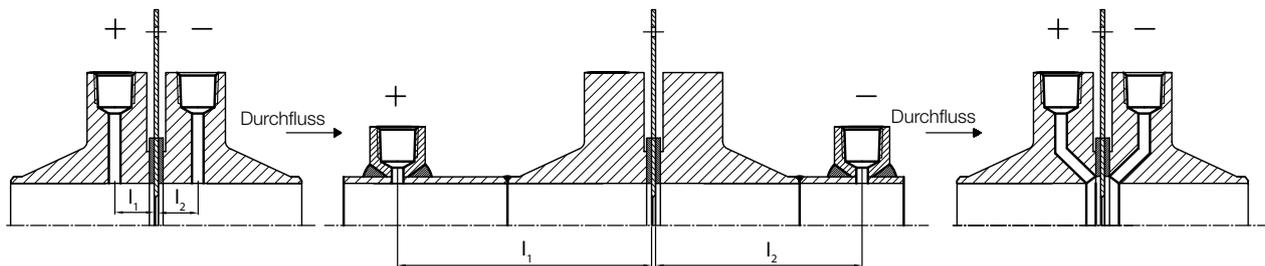


Bild 6

Bild 7

Bild 8

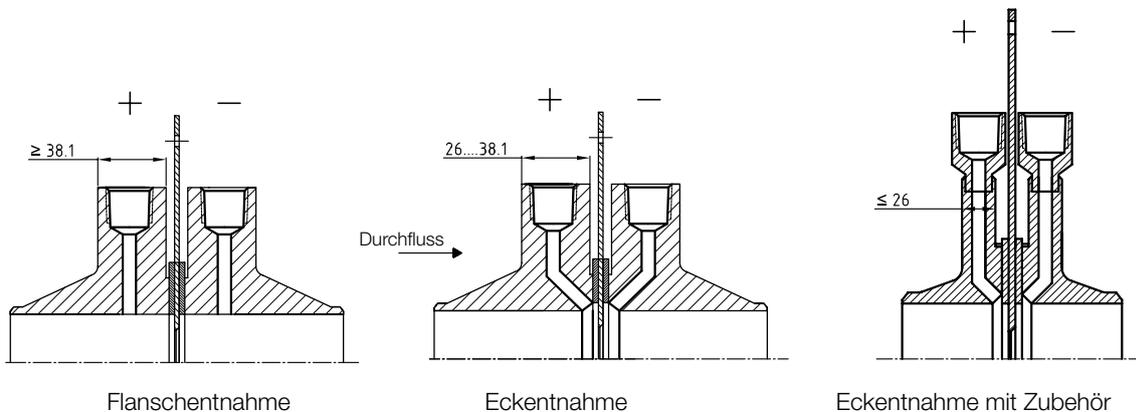
**Messflansch (DIN EN 1092-1 Form B1 Flansche, Flansch- oder Eckentnahme)**

Aufbau: DIN EN 1092-1: Messblende nach DIN EN ISO 5167-2 (Standard) komplett montiert mit Flanschen, Schrauben und Dichtungen. Dichtfläche glatt. Vorschweißflansch. Blendenberechnung nach API (AGA-3) auf Anfrage

Druckentnahmen: Jeder Flansch verfügt serienmäßig über 2 x 1/2" NPT und um 180° versetzte einzelne Entnahmen mit einem Stopfen. Der Durchmesser der Entnahmeöffnung ist 6,35 mm für DN50 und DN65, 9,6 mm für DN80 und 12,7 mm für DN100 und größer.

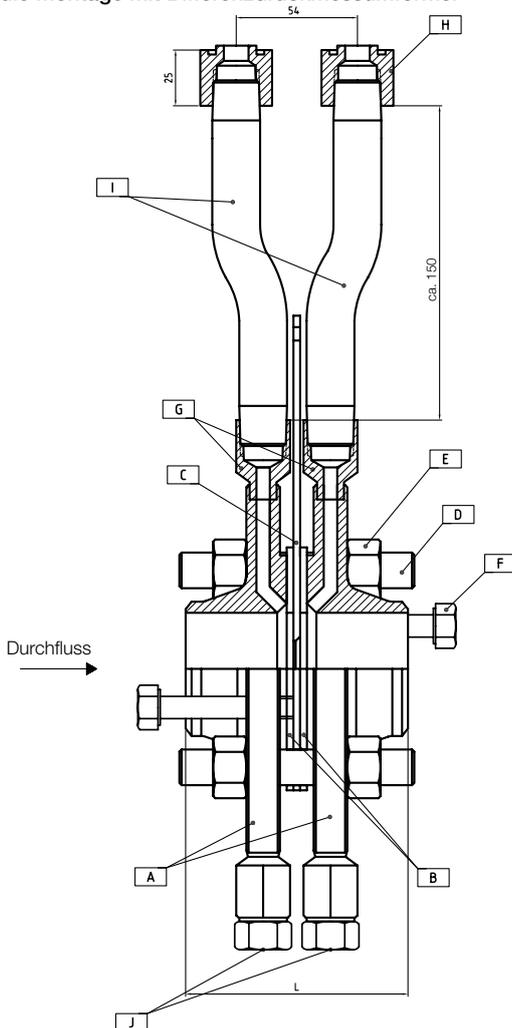
Druckentnahmestelle: 0° (Standard). Eckentnahme nach DIN EN ISO 5167-2 auf Anfrage.

Dichtfläche (Messblende): glatt nach DIN EN ISO 5167-2



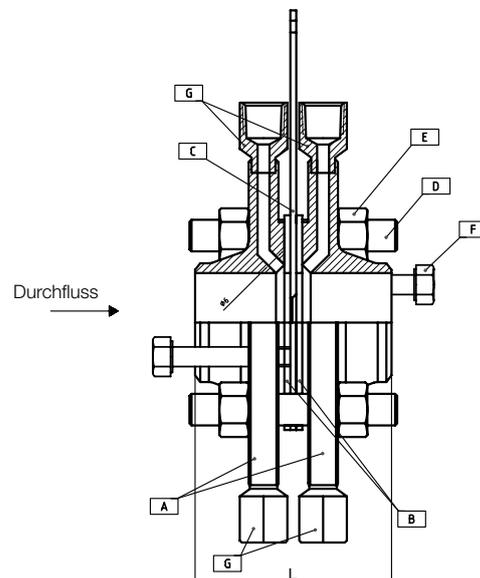
| D [mm] | Flansche nach DIN EN 1092-1 Form B1 Typ 11<br>L [mm] |      |      |      |      |       | ca. Gewicht [kg] |        |        |        |        |        |
|--------|--|------|------|------|------|-------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|        | PN10   | PN16 | PN25 | PN40 | PN63 | PN100 | PN10             | PN16   | PN25   | PN40   | PN63   | PN100  |
| 50     | 101  | 101  | 107  | 107  | 135  | 148   | 6,58             | 6,58   | 7,24   | 7,24   | 11,57  | 15,51  |
| 65     | 101  | 101  | 115  | 115  | 147  | 164   | 7,76             | 7,76   | 10,25  | 10,25  | 16,03  | 22,70  |
| 80     | 111  | 111  | 127  | 127  | 155  | 168   | 10,84            | 10,84  | 12,67  | 12,67  | 18,41  | 25,43  |
| 100    | 115  | 115  | 141  | 141  | 167  | 192   | 12,80            | 12,80  | 18,41  | 18,41  | 26,84  | 42,37  |
| 125    | 121  | 121  | 147  | 147  | 187  | 222   | 16,55            | 16,55  | 25,96  | 25,96  | 40,40  | 63,39  |
| 150    | 121  | 121  | 161  | 161  | 201  | 242   | 22,81            | 22,81  | 33,45  | 33,45  | 59,41  | 80,87  |
| 200    | 138  | 138  | 174  | 190  | 234  | 274   | 32,31            | 34,14  | 49,82  | 61,60  | 99,20  | 133,34 |
| 250    | 150  | 154  | 190  | 224  | 264  | 328   | 44,55            | 49,99  | 69,74  | 94,46  | 129,77 | 205,37 |
| 300    | 150  | 170  | 198  | 244  | 294  | 354   | 51,89            | 63,43  | 92,45  | 131,41 | 158,71 | 305,50 |
| 350    | 150  | 178  | 214  | 264  | 314  | 392   | 70,54            | 90,79  | 135,25 | 185,02 | 253,54 | 437,85 |
| 400    | 162  | 188  | 238  | 288  | 338  | -     | 97,44            | 124,85 | 185,31 | 267,77 | 342,15 | -      |
| 450    | 162  | 184  | 238  | 288  | -    | -     | 116,31           | 130,37 | 225,39 | 296,43 | -      | -      |
| 500    | 168  | 186  | 268  | 298  | -    | -     | 133,52           | 195,46 | 285,35 | 366,21 | -      | -      |
| 600    | 184  | 196  | 270  | 320  | -    | -     | 186,72           | 291,41 | 358,13 | 597,52 | -      | -      |

Beispiel: Messflansch (DIN EN 1092-1 Flansche, Eckentnahme, mit Zubehör), Kompaktversion, vorbereitet für die Montage mit Differenzdruckmessumformer



| Position | Beschreibung                          | Material               |
|----------|---------------------------------------|------------------------|
| A        | Flansch DIN EN-1092-1 Typ 11 Form B 1 | C-Stahl oder Edelstahl |
| B        | Spiraldichtung                        | siehe technische Daten |
| C        | Messblende                            | 1.4404                 |
| D        | Schraube                              | C-Stahl /1.4404        |
| E        | Muttern                               | C-Stahl /1.4404        |
| F        | Montageschraube                       | C-Stahl /1.4404        |
| G        | Druckentnahmen x 2, 180° für Flansch  | 1.4404                 |
| H        | Ovalfansch                            | 1.4401                 |
| I        | Stützen                               | 1.4404                 |
| J        | Stopfen                               | C-Stahl oder Edelstahl |

Beispiel: Messflansch (DIN EN 1092-1 Flansche, Eckentnahme, mit Zubehör), getrennte Version



**Messflansch  
(ASME B16.36 Flansche, Flanschentnahme)**



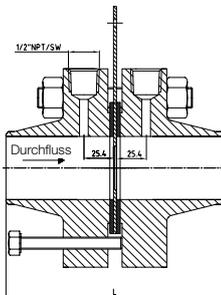
Druckentnahmen: Jeder Flansch verfügt serienmäßig über 2 x 1/2" NPT und um 180° versetzte einzelne Entnahmen mit einem Stopfen. Der Durchmesser der Entnahmeöffnung ist 1/4" für Größe 2" und 2 1/2", 3/8" für Größe 3", 1/2" für Größe 4" und größer.

Druckentnahme-  
stelle: 0° (Standard). Eckentnahme nach DIN EN ISO 5167-2 auf Anfrage.

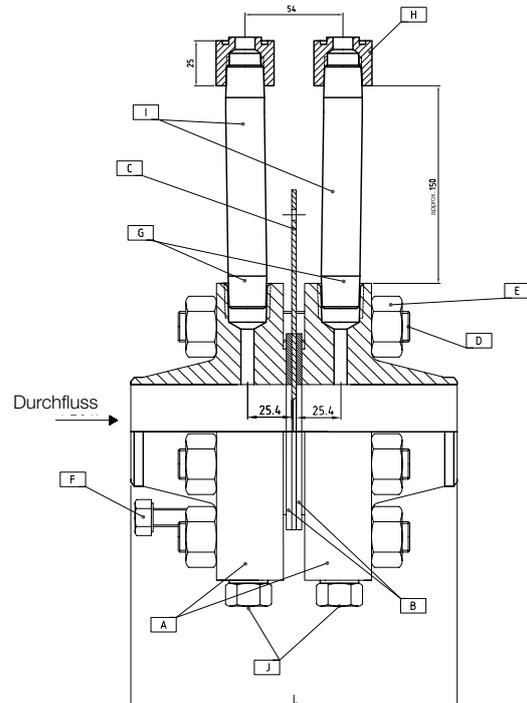
Dichtfläche: glatt nach DIN EN ISO 5167-2

Aufbau: ASME B 16.36: Messblende nach DIN EN ISO 5167-2 (Standard) komplett montiert mit Flanschen, Schrauben, Dichtungen und Montageschrauben. Dichtfläche glatt (RF). Jeder Flansch verfügt über 2 x Entnahmeausgänge, die um 180° versetzt sind. Vorschweißflansch. Öffnungsberechnung nach API (AGA-3) auf Anfrage

**Beispiel: Messflansch  
(ASME B16.36 Flansche, Flanschentnahme), getrennte  
Version**



**Beispiel: Messflansch  
(ASME B16.36 Flansche, Flanschentnahme), Kompakt-  
version, vorbereitet für die Montage mit Differenzdruckmess-  
umformer**



| Position | Beschreibung                            | Material                  |
|----------|---|---------------------------|
| A        | Flansch ANSI B16.36 WN<br>RF Ra 125-250 | C-Stahl oder<br>Edelstahl |
| B        | Spiraldichtung                          | siehe technische Daten    |
| C        | Messblende                              | 1.4404                    |
| D        | Schrauben                               | C-Stahl oder<br>Edelstahl |
| E        | Muttern                                 | C-Stahl oder<br>Edelstahl |
| F        | Montageschraube                         | C-Stahl oder<br>Edelstahl |
| G        | Druckentnahmen x 2,<br>180° für Flansch | 1.4404                    |
| H        | Ovalflansch                             | 1.4401                    |
| I        | Stutzen                                 | 1.4404                    |
| J        | Stopfen                                 | C-Stahl oder<br>Edelstahl |



Messblende und Messflansch Typ KPL

| D<br>[inch] | Flansche nach ANSI B16.36<br>L [mm (inch)] (ca.) |                 |                 |                 |                 | ca. Gewicht<br>[kg (lbs)] |                   |                    |                    |                    |
|-------------|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|             | Kl. 300  | Kl. 600         | Kl. 900         | Kl. 1500        | Kl. 2500        | Kl. 300                   | Kl. 600           | Kl. 900            | Kl. 1500           | Kl. 2500           |
| 2"          | 182,7<br>(7,2)                                   | 182,7<br>(7,2)  | 226,9<br>(8,9)  | 226,9<br>(8,9)  | 277,7<br>(10,9) | 18,1<br>(39,9)            | 18,1<br>(39,9)    | 35<br>(77)         | 35<br>(77)         | 59,6<br>(131,1)    |
| 2½"         | 188,8<br>(7,2)                                   | 188,8<br>(7,2)  | 233<br>(9,2)    | 233<br>(9,2)    | 309,2<br>(12,1) | 24,2<br>(53,2)            | 24,2<br>(53,2)    | 50<br>(110)        | 50<br>(110)        | 74,9<br>(164,9)    |
| 3"          | 188,8<br>(7,4)                                   | 188,8<br>(7,4)  | 226,9<br>(8,9)  | 258,4<br>(10,2) | 360<br>(14,2)   | 26,7<br>(58,6)            | 28,5<br>(62,8)    | 40,7<br>(89,6)     | 67,2<br>(147,9)    | 129,6<br>(285,2)   |
| 4"          | 194,9<br>(7,7)                                   | 226,9<br>(8,9)  | 252,3<br>(9,9)  | 271,6<br>(10,7) | 404,7<br>(15,9) | 36,3<br>(79,9)            | 51,3<br>(112,8)   | 69,1<br>(152,1)    | 99,6<br>(219,1)    | 203,2<br>(447,1)   |
| 5"          | 214,2<br>(8,4)                                   | 243,4<br>(9,6)  | 277,8<br>(10,9) | 335<br>(13,2)   | -               | 41,1<br>(90,5)            | 80,4<br>(176,8)   | 110,5<br>(243)     | 175,2<br>(385,3)   | -                  |
| 6"          | 211,2<br>(8,3)                                   | 258,4<br>(10,2) | 303,1<br>(11,9) | 366,6<br>(14,4) | 569,8<br>(22,4) | 54,7<br>(120,4)           | 104,7<br>(130,3)  | 140,3<br>(308,7)   | 187,6<br>(412,7)   | 523<br>(1150,7)    |
| 8"          | 236,5<br>(9,3)                                   | 293,4<br>(11,6) | 350,8<br>(13,8) | 452,4<br>(17,8) | 661,7<br>(26,1) | 83,2<br>(183,1)           | 153,1<br>(336,8)  | 229<br>(503,8)     | 348,8<br>(767,3)   | 802<br>(1764,5)    |
| 10"         | 248,7<br>(9,8)                                   | 331,5<br>(13,1) | 395<br>(15,6)   | 534,7<br>(21,1) | 864,9<br>(34,1) | 124,7<br>(274,3)          | 245,1<br>(539,3)  | 329,1<br>(723,9)   | 592,9<br>(1304,4)  | 1473<br>(3240,6)   |
| 12"         | 274,1<br>(10,8)                                  | 337,6<br>(13,3) | 427<br>(16,8)   | 591,6<br>(23,3) | 953,8<br>(37,6) | 183,4<br>(403,4)          | 297,7<br>(654,9)  | 414,1<br>(911)     | 923,4<br>(2031,4)  | 2206,9<br>(4855,1) |
| 14"         | 299,8<br>(11,8)                                  | 356,9<br>(14,1) | 452,4<br>(17,8) | 623,6<br>(24,6) | -               | 235,7<br>(518,5)          | 438<br>(963,5)    | 450,2<br>(990,4)   | 1071,1<br>(2356,5) | -                  |
| 16"         | 310,2<br>(12,2)                                  | 386,3<br>(15,2) | 462,5<br>(18,2) | 653<br>(25,7)   | -               | 331,7<br>(729,7)          | 601,3<br>(1322,9) | 569,8<br>(1253,7)  | 1437<br>(3161,3)   | -                  |
| 18"         | 355,6<br>(13,2)                                  | 399<br>(15,7)   | 487,9<br>(19,2) | 685<br>(27)     | -               | 419,9<br>(923,9)          | 713,6<br>(1569,9) | 787,8<br>(1733,2)  | 1863,8<br>(4100,4) | -                  |
| 20"         | 342,1<br>(13,5)                                  | 411,7<br>(16,2) | 526<br>(20,7)   | 741,9<br>(29,2) | -               | 499,3<br>(1098,4)         | 886,1<br>(1949,4) | 967,4<br>(2128,2)  | 2386,9<br>(5251,1) | -                  |
| 24"         | 356,6<br>(14)                                    | 439,1<br>(17,3) | 616,9<br>(24,3) | 845,5<br>(33,3) | -               | 708,1<br>(1557,8)         | 932,1<br>(2050,6) | 1733,5<br>(3813,7) | 3824,9<br>(8414,8) | -                  |



**Technische Daten**

|                          |  |                                |   |
|--------------------------|--|--------------------------------|---|
| Nennweite:               | DN50 ... DN600 oder 2" ... 24"   | <b>Material</b>                |   |
| Max. Temperatur:         |  | Messblende:                    | Edelstahl 1.4404 (316L) andere Materialien und Beschichtungen auf Anfrage |
| Kompaktversion:          | +200 °C (Flüssigkeiten/Gase)<br>+300 °C (Dampf)                              | Flansch:                       | C-Stahl (A105)<br>Edelstahl 1.4404 (316L)                                 |
| Getrennte Version:       | +500 °C  | Schrauben / Muttern / Stopfen: | C-Stahl oder Edelstahl (siehe Tabelle)                                    |
| Max. Druck:              | PN420  | Oberflächenrauheit:            | Ra < 0,8 µm   |
| Bleibender Druckverlust: | Funktion des Durchmesser-Verhältnisses d/D ca. 20... 70% des Differenzdrucks | Einbaulage:                    | konzentrisch mit Rohr   |
| Blendendurchmesser 'd':  | errechnet sich anhand der Betriebsdaten                                      | Markierung:                    | siehe Beschreibung KPL-B  |

**Materialien und Temperaturbereiche**

| Teil                                  | Material  | Temperaturbereich                         |
|---------------------------------------|---|---|
| Messblende                            | Edelstahl 1.4404 (316L)   | -198 °C ... +538 °C (-325 °F ... 1000 °F) |
| Flansche                              | C-Stahl (A105)  | -28 °C ... +538 °C (-20 °F ... 1000 °F)   |
| Flansche                              | Edelstahl 1.4404 (316L)   | -198 °C ... +538 °C (-325 °F ... 1000 °F) |
| Dichtung, Spiralausführung (Standard) | C-Stahl Flansche: äußerer Ring C-Stahl, innerer Ring Edelstahl, Spiralförmig gewickelte Kombination von Graphit und 1.4404 (316L) Edelstahl<br>Edelstahlflansche: äußerer Ring Edelstahl, innerer Ring Edelstahl, Spiralförmig gewickelte Kombination von Graphit und 1.4404 (316L) Edelstahl | -210 °C ... +538 °C (-350 °F ... 1000 °F) |
| Dichtung (optional)                   | Klinger Sil®  | -73 °C ... +371 °C (-100 °F ... 700 °F)   |
| Schrauben                             | C-Stahl Flansche: C-Stahl, A193 Härtegrad B7M<br>Edelstahlflansche: Edelstahl 316, A193 Härtegrad B8M   | -   |
| Muttern                               | C-Stahl Flansche: C-Stahl, A194 Gr 2H<br>Edelstahlflansche: Edelstahl 316, A194 Härtegrad 8M  | -   |

\* Die Temperaturbereiche basieren auf Druck und Medium.

**Messbereiche**

Die Berechnung des Öffnungsdurchmessers und der verschiedenen Blendenformen ist Teil des Lieferumfangs und basiert auf dem DIN EN ISO 5167 Regelwerk. Berechnungen nach API (AGA-3) sind auf Anfrage erhältlich.

Die Reynolds-Zahl, die Rauheit und die Wärmeausdehnung von Blende und Rohrleitung werden bei den Berechnungen für den Öffnungskoeffizienten und den Ausdehnungsfaktor verwendet.

Es sind umfangreiche Berechnungsprogramme verfügbar für die Formen der Messblenden. Eine Zusammenfassung dieser Formen, inklusive des erwarteten Druckverlusts werden auf einem Begleitblatt für jede Blende mitgeliefert.

Wir benötigen ausführliche technische Daten zur Auslegung von Blende und Messflansch. Bitte füllen Sie für Ihre Anfrage das **Auslegungsblatt** am Ende dieses Datenblattes aus.

**Designbeispiel** (für Wasser, 5 °C, d = 0.6xD, Messbereich Faktor 5:1 und Flanschentnahme des Differenzdrucks)

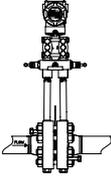
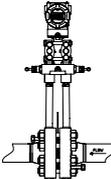
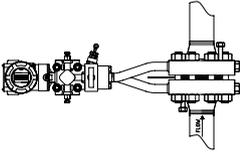
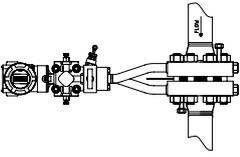
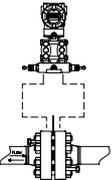
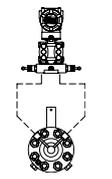
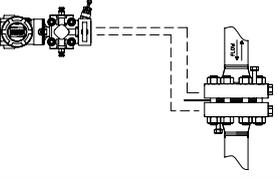
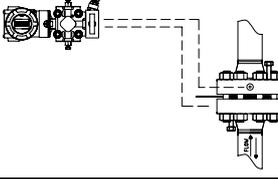
| Nennweite | Durchflussrate [m³/h] | Differenzdruck [mbar] | Bleibender Druckverlust [mbar] | Nennweite | Durchflussrate [m³/h] | Differenzdruck [mbar] | Bleibender Druckverlust [mbar] |
|-----------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|
| DN50      | 1-5                   | 1,7-44,6              | 0,7-19,4                       | DN300     | 80-400                | 9,0-226,7             | 3,9-99,7                       |
|           | 2-10                  | 7,0-180,3             | 3,0-78,6                       |           | 100-500               | 14,0-354,4            | 6,1-155,9                      |
|           | 5-25                  | 44,6-1134,3           | 19,4-496,2                     |           | 170-850               | 40,8-1025,3           | 17,9-451,3                     |
| DN80      | 5-25                  | 6,7-173,2             | 2,9-75,8                       | DN350     | 100-500               | 7,8-191,3             | 3,3-84,1                       |
|           | 8-40                  | 17,5-444,7            | 7,8-194,9                      |           | 150-750               | 17,1-430,8            | 7,5-189,6                      |
|           | 12-60                 | 39,6-1002,5           | 17,2-439,6                     |           | 220-1100              | 36,9-927,2            | 16,2-408,2                     |
| DN100     | 9-45                  | 9,0-230,7             | 3,9-101,1                      | DN400     | 150-750               | 10,0-252,5            | 4,4-111,1                      |
|           | 12-60                 | 16,2-410,7            | 7,0-180,1                      |           | 200-1000              | 17,8-449,1            | 7,8-197,7                      |
|           | 18-90                 | 36,6-925,6            | 16,0-406,3                     |           | 300-1500              | 40,3-1011,1           | 17,7-445,2                     |
| DN150     | 20-100                | 8,9-225,8             | 3,8-99,1                       | DN500     | 230-1150              | 9,6-243,3             | 4,2-107,1                      |
|           | 25-125                | 13,9-353,2            | 6,1-155,1                      |           | 300-1500              | 16,4-414,6            | 7,2-182,3                      |
|           | 40-200                | 35,9-905,5            | 16,0-406,3                     |           | 460-2300              | 38,8-974,2            | 17,0-429,0                     |
| DN200     | 35-175                | 8,6-219,2             | 3,7-96,3                       | DN600     | 300-1500              | 7,9-199,7             | 3,4-87,9                       |
|           | 50-250                | 17,7-447,9            | 7,7-7196,9                     |           | 400-2000              | 14,1-355,1            | 6,2-156,4                      |
|           | 70-350                | 34,9-878,7            | 15,3-386,4                     |           | 700-3500              | 43,4-1088,3           | 19,1-479,3                     |
| DN250     | 50-250                | 7,2-183,4             | 3,1-80,6                       |           |                       |                       |                                |
|           | 80-400                | 18,6-470,2            | 8,1-206,8                      |           |                       |                       |                                |
|           | 120-600               | 42,1-1058,8           | 18,5-465,9                     |           |                       |                       |                                |

Einbaulagen

| Medium      | Einbau   | Anordnung Rohrleitung | Durchflussrichtung    | Mögliche Einbaulage        |
|-------------|----------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| Flüssigkeit | Kompakt  | Horizontal            | von links             | # L1*<br>                  |
|             |          |                       | von rechts            | # L2*<br>                  |
|             |          | Vertikal              | aufwärts              | # L3*<br>                  |
|             |          |                       | abwärts               | # L4*<br>                  |
|             | Getrennt | Horizontal            | von links oder rechts | # L5*<br>0° Stutzen<br>    |
|             |          |                       |                       | # L6*<br>Stutzenwinkel<br> |
|             |          | Vertikal              | aufwärts oder abwärts | # L7*<br>0° Stutzen<br>    |
|             |          |                       |                       | # L8*<br>90° Stutzen<br>   |

\* Bestellung des optionalem Multi-ebenen Flansch notwendig

Einbautagen (Fortsetzung)

| Medium | Einbau   | Anordnung Rohrleitung | Durchflussrichtung    | Mögliche Einbaulage  |
|--------|----------|-----------------------|-----------------------|--|
| Gas    | Kompakt  | Horizontal            | von links             | # G1*<br>                   |
|        |          |                       | von rechts            | # G2*<br>                   |
|        |          | Vertikal              | aufwärts              | # G3*<br>                   |
|        |          |                       | abwärts               | # G4*<br>                  |
|        | Getrennt | Horizontal            | von links oder rechts | # G5*<br>0° Stutzen<br>    |
|        |          |                       |                       | # G6*<br>Stutzenwinkel<br> |
|        |          | Vertikal              | aufwärts oder abwärts | # G7*<br>0° Stutzen<br>    |
|        |          |                       |                       | # G8*<br>90° Stutzen<br>   |

\* Bestellung des optionalem Multi-ebenen Flansch notwendig

Einbautagen (Fortsetzung)

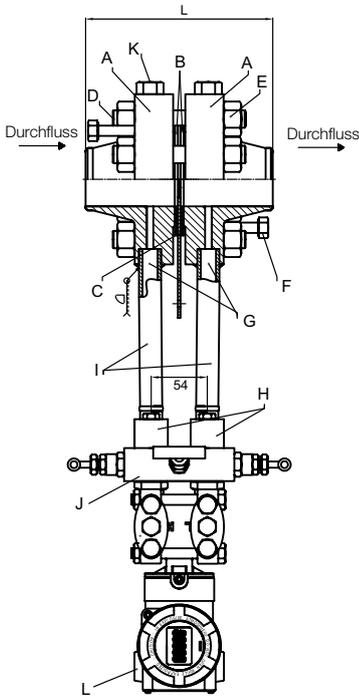
| Medium | Einbau   | Anordnung Rohrleitung | Durchflussrichtung                           | Mögliche Einbaulage   |                       |  |
|--------|----------|-----------------------|--|-----------------------|-----------------------|--|
| Dampf  | Kompakt  | Horizontal            | von links oder rechts<br>PAD vom Rohrweg     | # S1<br>von links     | # S2<br>von rechts    |  |
|        |          |                       | von links oder rechts<br>PAD zum Rohrweg hin | # S3<br>von rechts    | # S4<br>von links     |  |
|        |          | Vertikal              | aufwärts                                     | # S5                  |                       |  |
|        |          |                       | abwärts                                      | # S6                  |                       |  |
|        |          | Getrennt              | Horizontal                                   | von links oder rechts | # S7*<br>180° Stutzen |  |
|        |          |                       |  |                       | # S8<br>0° Stutzen    |  |
|        | Vertikal |                       | aufwärts oder abwärts                        | # S9<br>0° Stutzen    |                       |  |
|        |          |                       |  | # S0*<br>90° Stutzen  |                       |  |

\* Bestellung des optionalen Multi-ebenen Flansch notwendig

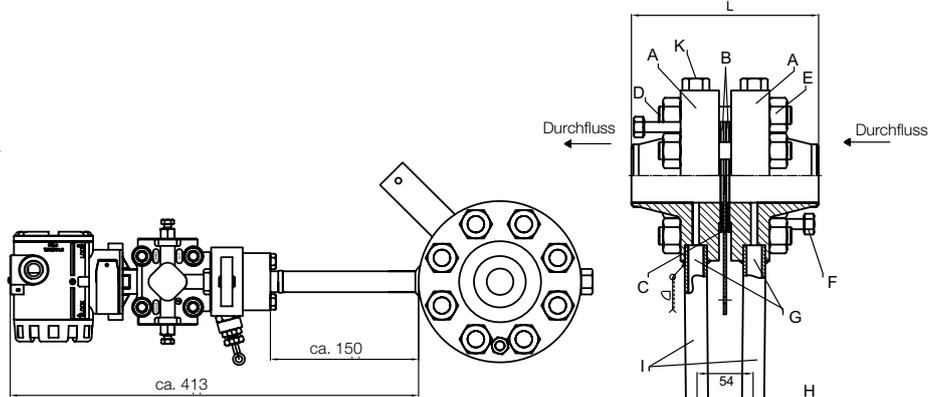
Einbaulagen

Flüssigkeit

Position L1

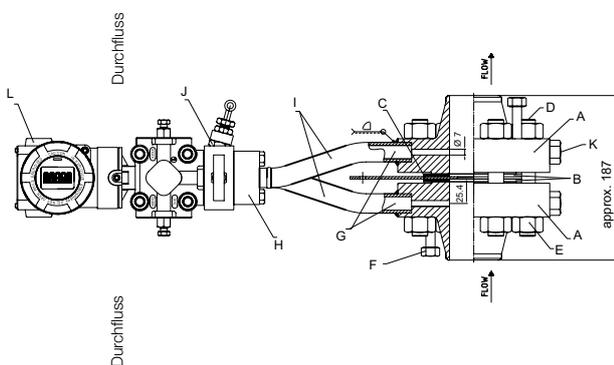


Position L2

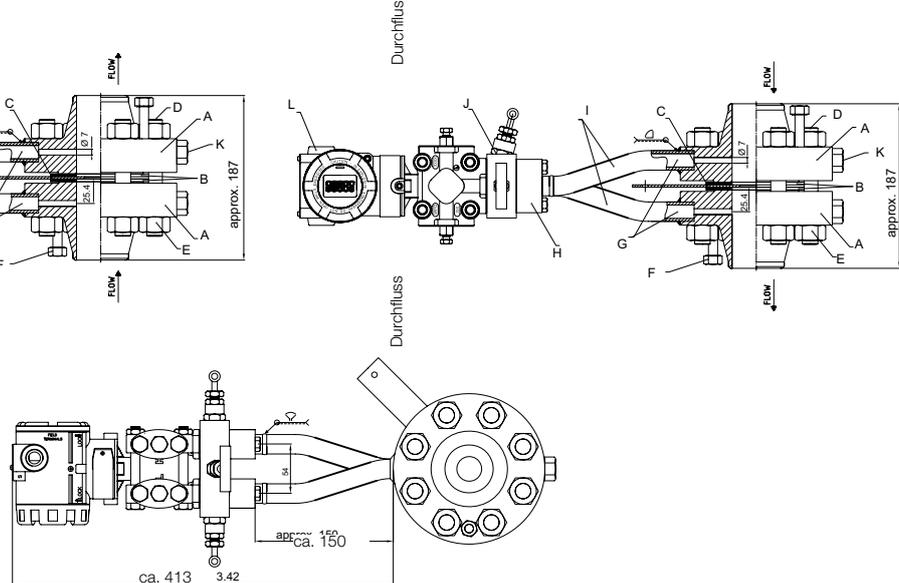


| Pos. | Beschreibung                            |
|------|---|
| A    | Flansch                                 |
| B    | Dichtungen                              |
| C    | Messblende                              |
| D    | Schrauben                               |
| E    | Muttern                                 |
| F    | Montageschraube                         |
| G    | Druckentnahmen x 2 ... 180° für Flansch |
| H    | Ovalfansch für Montage mit Ventilblock  |
| I    | Stutzen                                 |
| J    | Ventilblock, gefräst                    |
| K    | Stopfen                                 |
| L    | Differenzdruckmessumformer PAD          |

Position L3



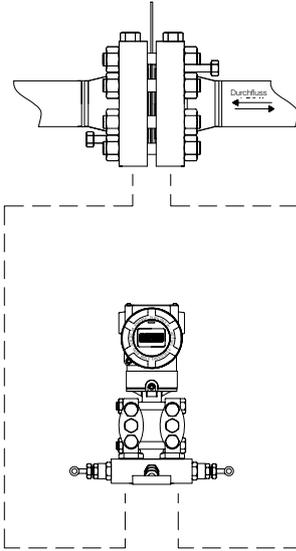
Position L4



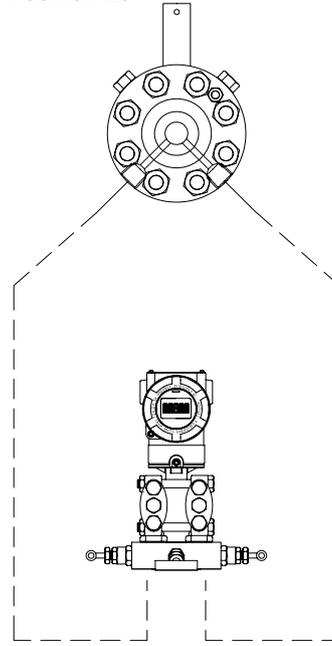
Einbaulagen (Fortsetzung)

Flüssigkeit

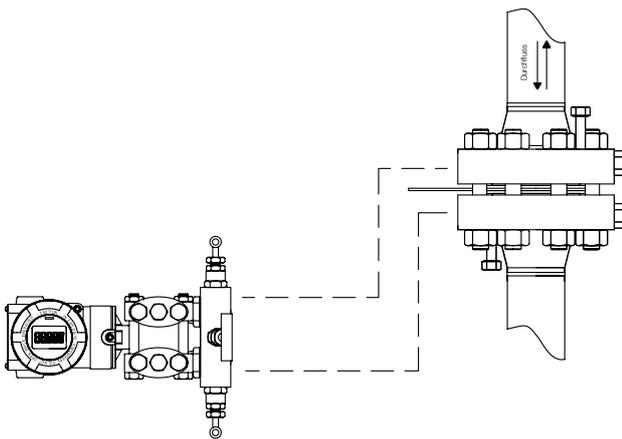
Position L5



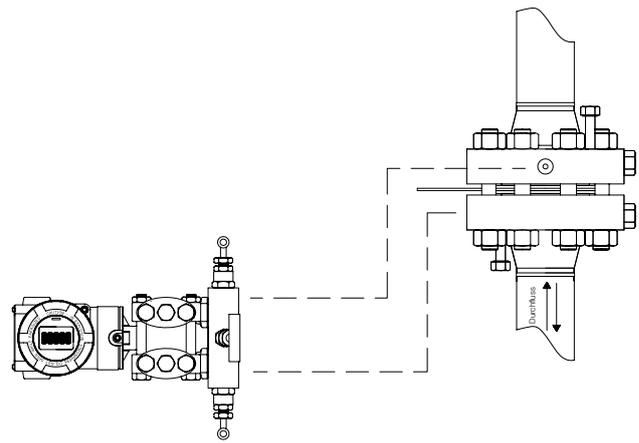
Position L6



Position L7

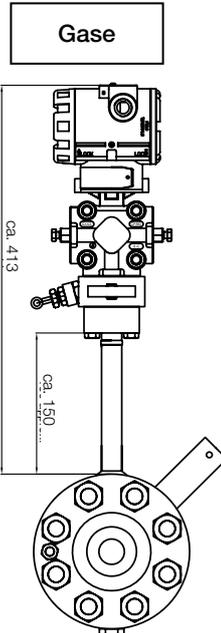
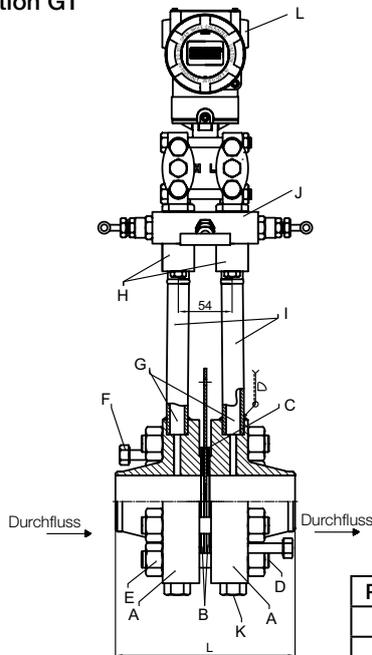


Position L8

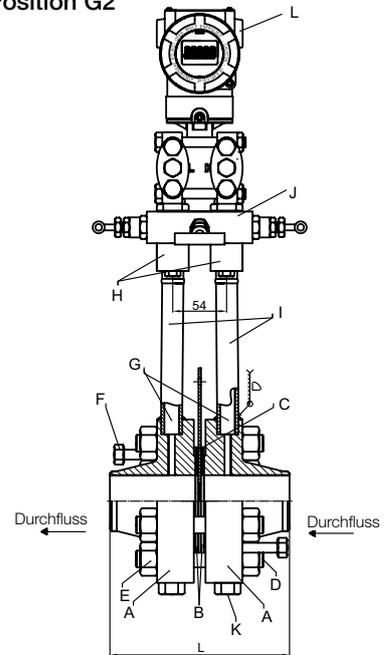


Einbaulagen (Fortsetzung)

Position G1

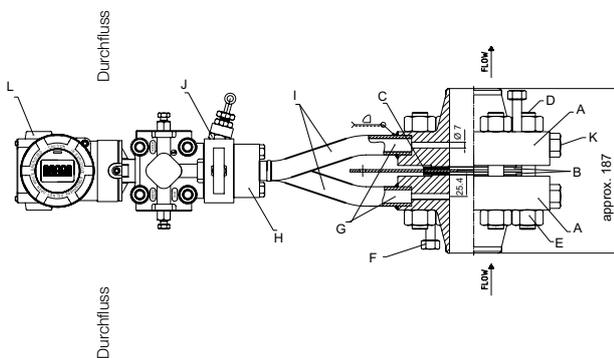


Position G2

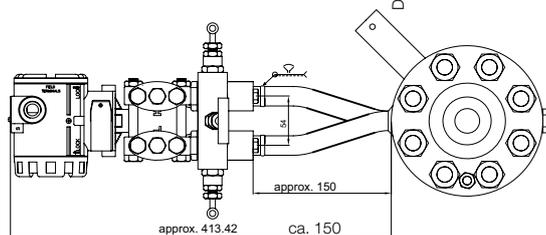
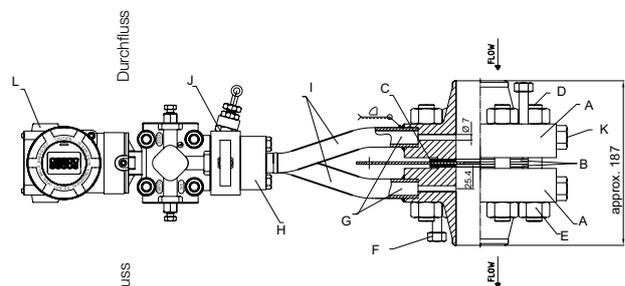


| Pos. | Beschreibung                            |
|------|---|
| A    | Flansch                                 |
| B    | Dichtungen                              |
| C    | Messblende                              |
| D    | Schrauben                               |
| E    | Muttern                                 |
| F    | Montageschraube                         |
| G    | Druckentnahmen x 2 ... 180° für Flansch |
| H    | Ovalflansch für Montage mit Ventilblock |
| I    | Stutzen                                 |
| J    | Ventilblock, gefräst                    |
| K    | Stopfen                                 |
| L    | Differenzdruckmessumformer PAD          |

Position G3



Position G4

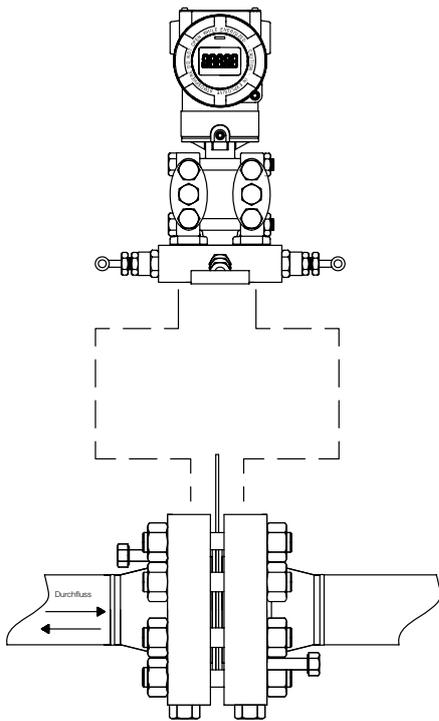


ca. 413

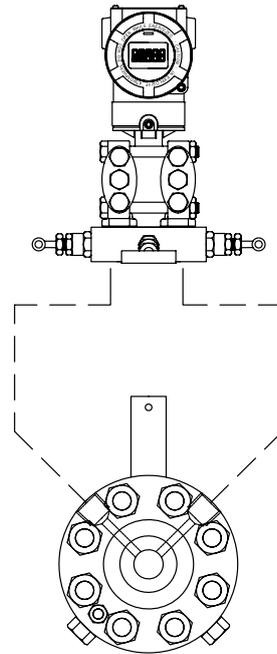
Einbaulagen (Fortsetzung)

Gas

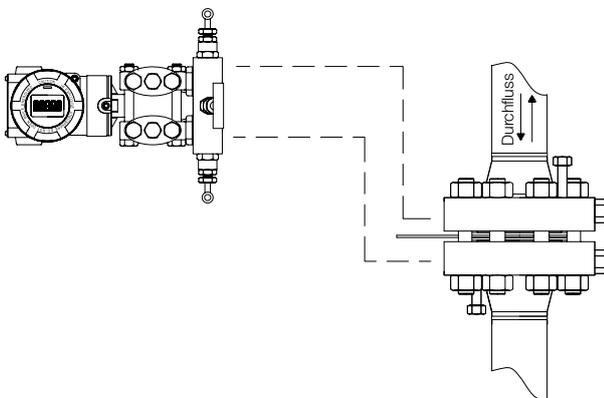
Position G5



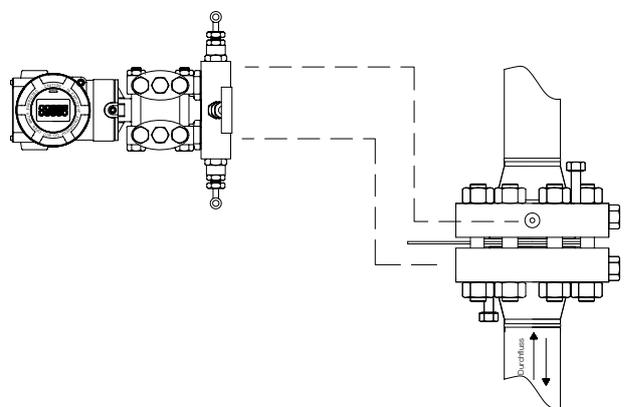
Position G6



Position G7



Position G8



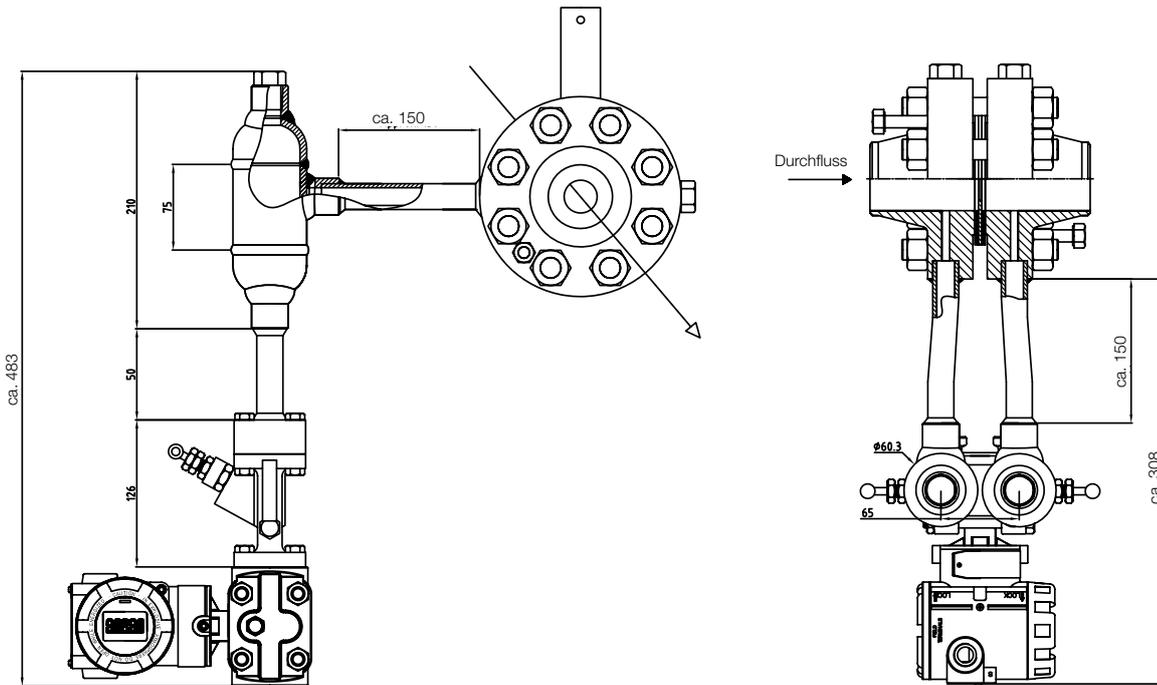
Einbaulagen (Fortsetzung)

Dampf

Position S1

Seitenansicht

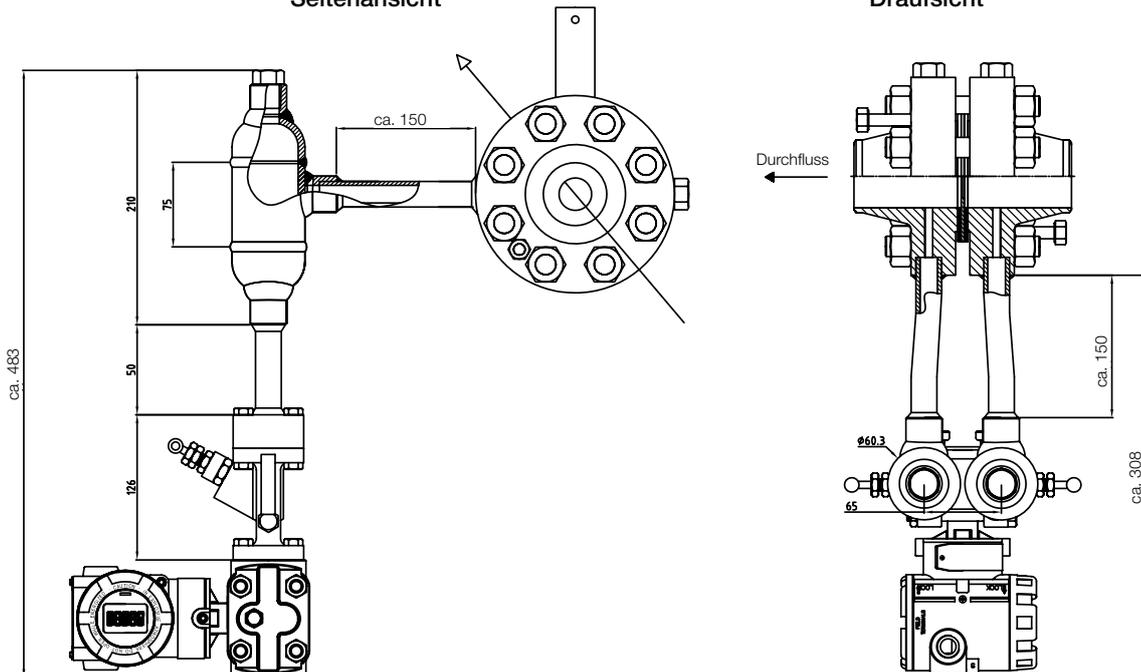
Draufsicht



Position S2

Seitenansicht

Draufsicht

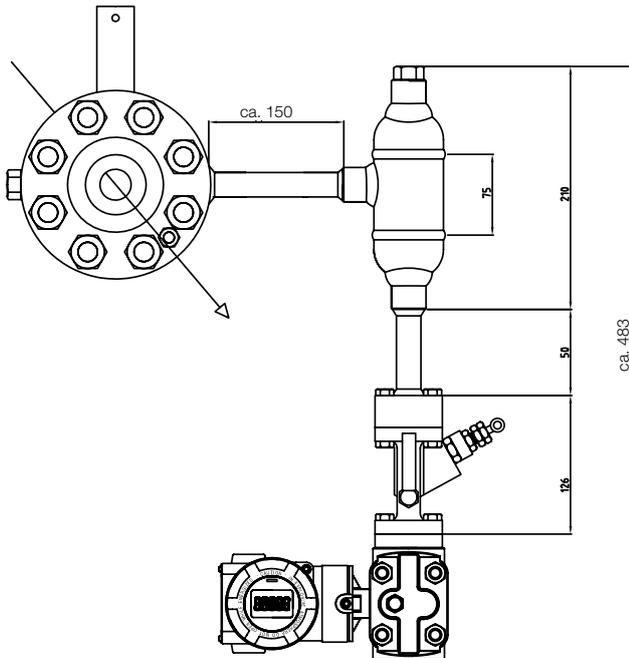


Einbaulagen (Fortsetzung)

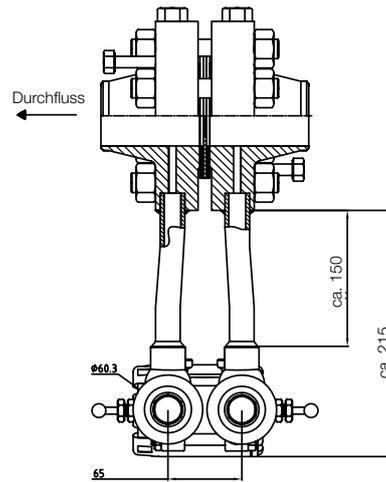
Dampf

Position S3

Seitenansicht

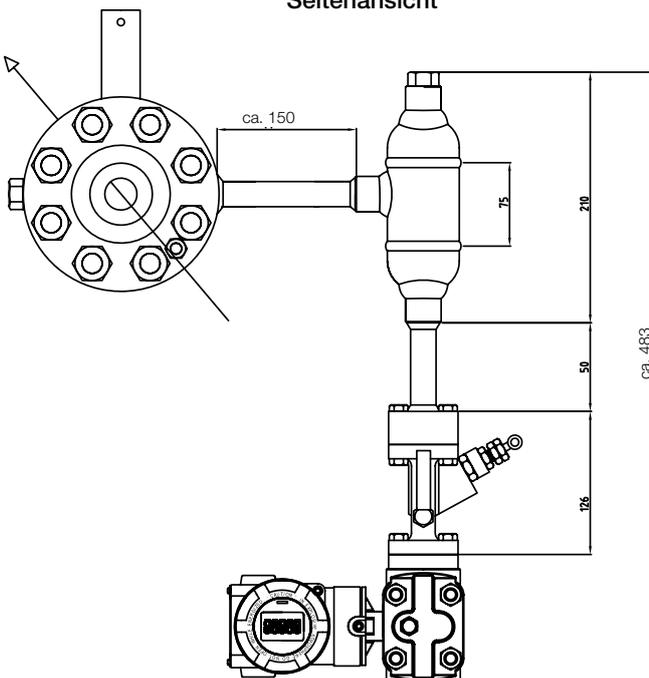


Draufsicht

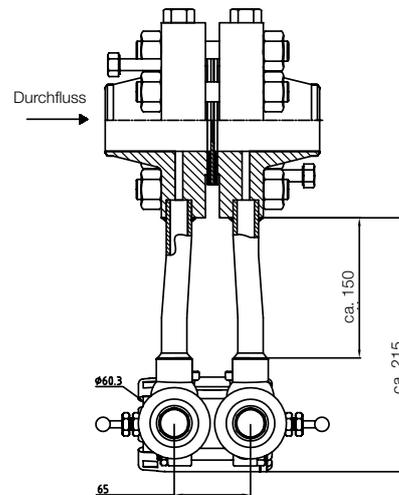


Position S4

Seitenansicht

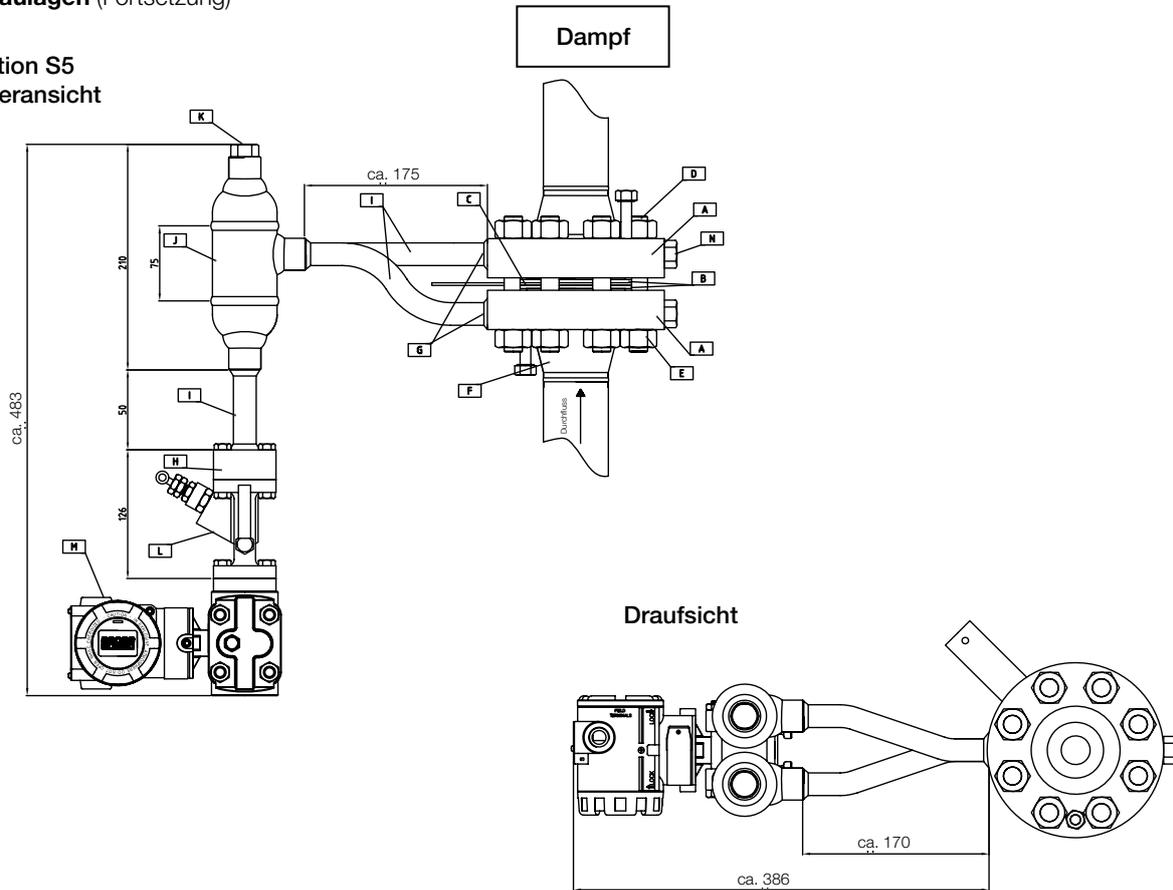


Draufsicht

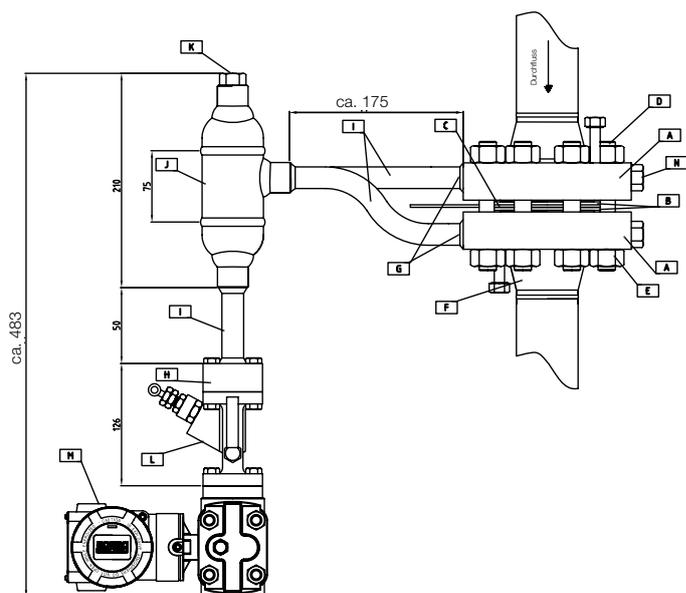


**Einbautagen (Fortsetzung)**

**Position S5  
Vorderansicht**



**Position S6  
Vorderansicht**

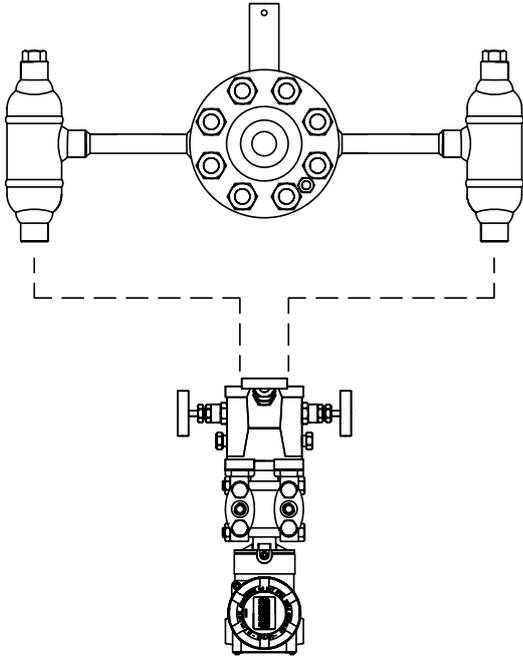


| Pos. | Beschreibung                            |
|------|---|
| A    | Flansch                                 |
| B    | Dichtungen                              |
| C    | Messblende                              |
| D    | Schrauben                               |
| E    | Muttern                                 |
| F    | Montageschraube                         |
| G    | Druckentnahmen x 2 ... 180° für Flansch |
| H    | Ovalfansch für Montage mit Ventilblock  |
| I    | Stützen                                 |
| J    | Kondensatgefäß                          |
| K    | Befüllstutzen                           |
| L    | Ventilblock, gefräst                    |
| M    | Differenzdruckmessumformer PAD          |
| N    | Stopfen                                 |

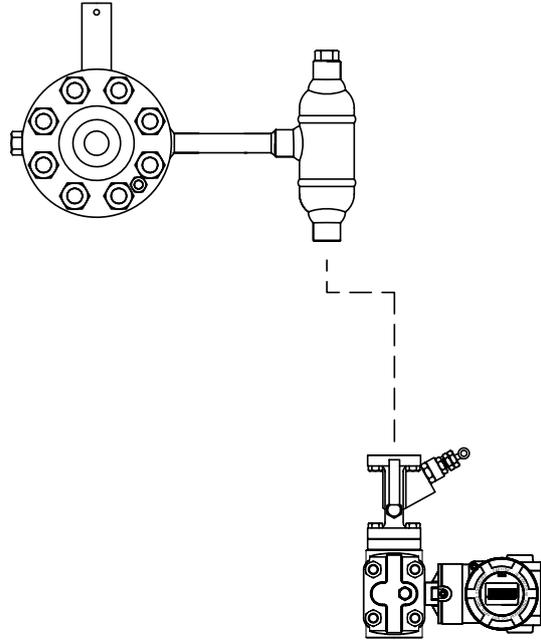
Einbautagen (Fortsetzung)

Dampf

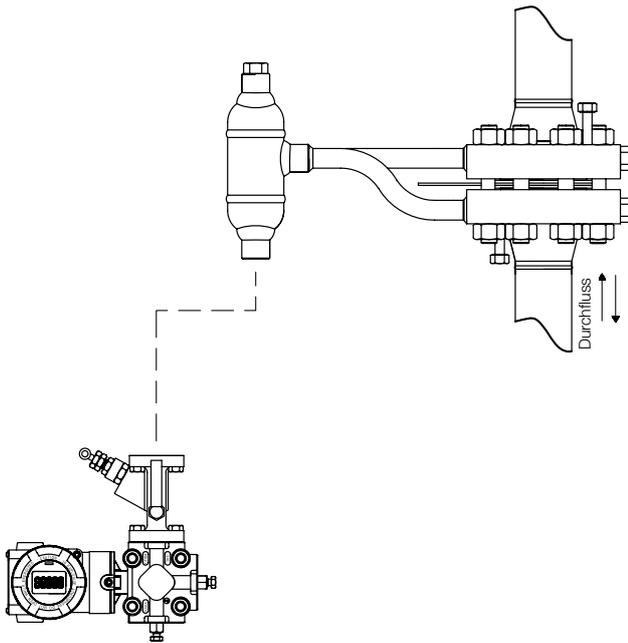
Position S7



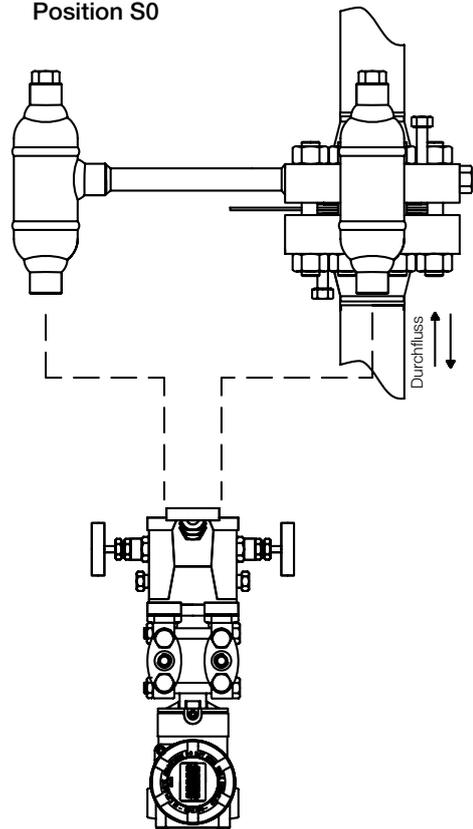
Position S8



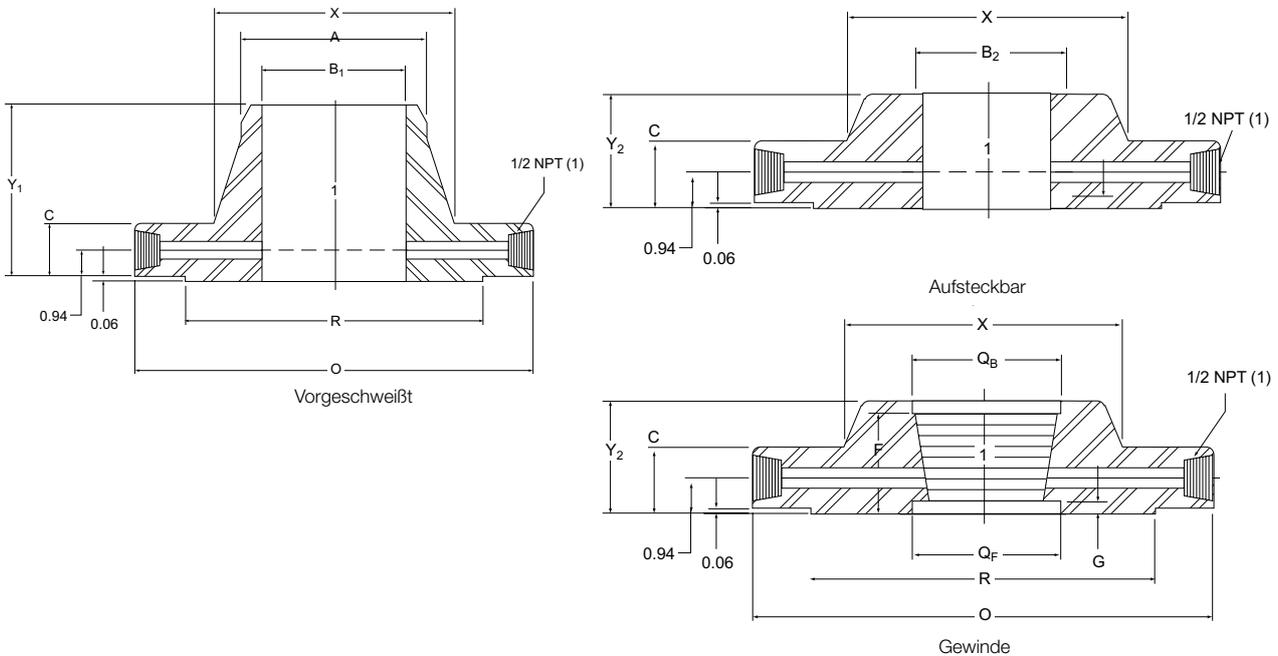
Position S9



Position S0



**Abmessungen in Inch**  
**(Vorschweißflansch, Klemm- und Gewindeflansch<sup>1)2)</sup> nach ASME B16.36-1996 Klasse 300)**



| Rohrleitungs-nennweite [inch] | Außen-Ø der glatten Dichtleiste R | Außen-Ø des Flanschs O | Flanschstärke min. C | Länge durch Nabe                              |                                  | Ø der Nabe X | Ø der Nabe beginnend bei Schräge (W.N.) A | Ø der zylindrischen Senkbohrung   |                            | Tiefe der zylindrisch Senkbohrung (ab Dichtleiste) |      | Bohrung                    |   |  |
|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------|----------------------|---|----------------------------------|--------------|---|---|----------------------------|--|------|----------------------------|---|--|
|                               |                                   |                        |                      | Aufsteckbar und Gewindeflansch Y <sub>2</sub> | Vorschweißflansch Y <sub>1</sub> |              |   | Rückseite Q <sub>B</sub>  | Dichtleiste Q <sub>F</sub> | F  | G    | Aufsteckbar B <sub>2</sub> | Vorschweißflansch B <sub>1</sub>                |  |
| 1                             | 2,00                              | 4,88                   | 1,50                 | 1,88  | 3,25                             | 2,12         | 1,32                                      | 1,41  | 1,30                       | 1,44   | 0,75 | 1,36                       | Gewindeflansche sind nur bei NPS 1-8 erhältlich |  |
| 1 ½                           | 2,88                              | 6,12                   | 1,50                 | 1,88  | 3,38                             | 2,75         | 1,90                                      | 1,99  | 1,89                       | 1,47   | 0,72 | 1,95                       |   |  |
| 2                             | 3,62                              | 6,50                   | 1,50                 | 1,94  | 3,38                             | 3,31         | 2,38                                      | 2,50  | 2,36                       | 1,50   | 0,69 | 2,44                       |   |  |
| 2 ½                           | 4,12                              | 7,50                   | 1,50                 | 2,00  | 3,50                             | 3,94         | 2,88                                      | 3,00  | 2,84                       | 1,75   | 0,56 | 2,94                       |   |  |
| 3                             | 5,00                              | 8,25                   | 1,50                 | 2,06  | 3,50                             | 4,62         | 3,50                                      | 3,63  | 3,46                       | 1,81   | 0,56 | 3,57                       |   |  |
| 4                             | 6,19                              | 10,00                  | 1,50                 | 2,12  | 3,62                             | 5,75         | 4,50                                      | 4,63  | 4,45                       | 1,88   | 0,56 | 4,57                       |   |  |
| 6                             | 8,50                              | 12,50                  | 1,50                 | 2,12  | 3,94                             | 8,12         | 6,63                                      | 6,75  | 6,57                       | 1,88   | 0,31 | 6,72                       |   |  |
| 8                             | 10,62                             | 15,00                  | 1,62                 | 2,44  | 4,38                             | 10,25        | 8,63                                      | 8,75  | 8,55                       | 2,19   | 0,44 | 8,72                       |   |  |
| 10                            | 12,75                             | 17,50                  | 1,88                 | 2,62  | 4,62                             | 12,62        | 10,75                                     | Der Bohrungsdurchmesser der Vorschweißflansche muss vom Kunden angegeben werden |                            |  |      | 10,88                      |   |  |
| 12                            | 15,00                             | 20,50                  | 2,00                 | 2,88  | 5,12                             | 14,75        | 12,75                                     |   |                            |  |      | 12,88                      |   |  |
| 14                            | 16,25                             | 23,00                  | 2,12                 | 3,00  | 5,62                             | 16,75        | 14,00                                     |   |                            |  |      | 14,14                      |   |  |
| 16                            | 18,50                             | 25,50                  | 2,25                 | 3,25  | 5,75                             | 19,00        | 16,00                                     |   |                            |  |      | 16,16                      |   |  |
| 18                            | 21,00                             | 28,00                  | 2,38                 | 3,50  | 6,25                             | 21,00        | 18,00                                     |   |                            |  |      | 18,18                      |   |  |
| 20                            | 23,00                             | 30,50                  | 2,50                 | 3,75  | 6,38                             | 23,12        | 20,00                                     |   |                            |  |      | 20,20                      |   |  |
| 24                            | 27,25                             | 36,00                  | 2,75                 | 4,19  | 6,62                             | 27,62        | 24,00                                     |   |                            |  |      | 24,25                      |   |  |

| Rohrleitungs-<br>nennweite<br>[inch] <sup>1)2)</sup> | Ø des Druck-<br>anschlusses<br>TT | Bohrschablone |                      |                 |                 | Bolzenlänge <sup>3)4)</sup> |                      |
|--|-----------------------------------|---------------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|----------------------|
|  |                                   | Lochkreis     | Anzahl der<br>Löcher | Ø der<br>Löcher | Ø der<br>Bolzen | Maschinen-<br>bolzen        | Bolzen-<br>schrauben |
| 1  | ¼                                 | 3,50          | 4                    | 0,69            | 5/8             | 4,50                        | 5,00                 |
| 1 ½  | ¼                                 | 4,50          | 4                    | 0,81            | ¾               | 4,75                        | 5,25                 |
| 2  | ¼                                 | 5,00          | 8                    | 0,69            | ¾               | 4,50                        | 5,00                 |
| 2 ½  | ¼                                 | 5,88          | 8                    | 0,81            | ¾               | 4,75                        | 5,25                 |
| 3  | ⅜                                 | 6,62          | 8                    | 0,81            | ¾               | 4,75                        | 5,25                 |
| 4  | ½                                 | 7,88          | 8                    | 0,81            | ¾               | 4,75                        | 5,25                 |
| 6  | ½                                 | 10,62         | 12                   | 0,88            | ¾               | 4,75                        | 5,25                 |
| 8  | ½                                 | 13,00         | 12                   | 1,00            | 7/8             | 5,00                        | 5,75                 |
| 10   | ½                                 | 15,25         | 16                   | 1,12            | 1               | 5,75                        | 6,50                 |
| 12   | ½                                 | 17,75         | 16                   | 1,25            | 1 1/8           | 6,25                        | 7,00                 |
| 14   | ½                                 | 20,25         | 20                   | 1,25            | 1 1/8           | 6,50                        | 7,25                 |
| 16   | ½                                 | 22,50         | 20                   | 1,38            | 1 ¼             | 7,00                        | 7,75                 |
| 18   | ½                                 | 24,75         | 24                   | 1,38            | 1 ¼             | 7,25                        | 8,00                 |
| 20   | ½                                 | 27,00         | 24                   | 1,38            | 1 ¼             | 7,50                        | 8,50                 |
| 24   | ½                                 | 32,00         | 24                   | 1,62            | 1 ½             | 8,25                        | 9,50                 |

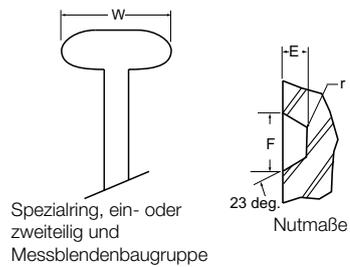
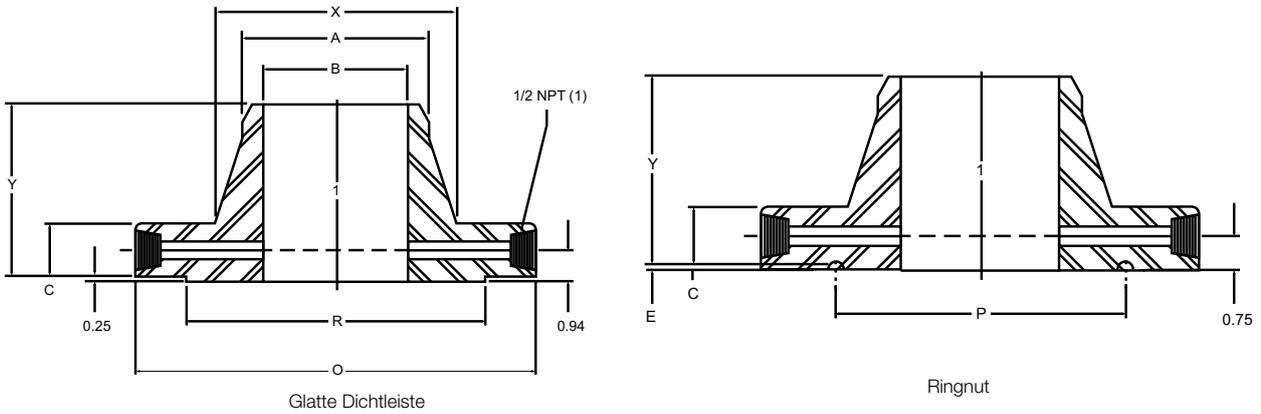
<sup>1)</sup> Die Vorschweißflansche NPS 3 und kleiner sind identisch mit Flanschen der Class 600 und sind dementsprechend gekennzeichnet.

<sup>2)</sup> Alle anderen Abmessungen sind mit ASME B16.5 konform.

<sup>3)</sup> Die Bolzenlängen sind inklusiver einer Toleranz für die Dicke von Messblende und Dichtung von 0,25 inch bei NPS 1 ... 12 und von 0,38 inch bei NPS 14 ... 24.

<sup>4)</sup> In Übereinstimmung mit ASME B16.5 werden bei den Bolzenlängen die Punkthöhen nicht angegeben.

**Abmessungen in Inch**  
**(Vorschweißflansch<sup>1)2)</sup> nach ASME B16.36-1996 Klasse 600)**



| Rohrleitungs-nennweite [inch] | Außen-Ø der glatten Dichtleiste R | Außen-Ø des Flanschs O | Flanschstärke min, C | Länge durch Nabe Y | Höhe der glatten Dichtleiste H | Ringnut   |               |            |             |  |                                | Ø der Nabe X | Ø der Nabe beginnend bei Schräge (W.N.) A |
|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------------|-----------|---------------|------------|-------------|--|--------------------------------|--------------|---|
|                               |                                   |                        |                      |                    |                                | Nutnummer | Teilkreis Ø P | Nuttiefe E | Nutbreite F | Radius auf der Unterseite r <sub>max</sub> | Höhe für speziellen Ovalring W |              |   |
| 1                             | 2,00                              | 4,88                   | 1,44                 | 3,19               | 0,06                           | R16       | 2,000         | 0,250      | 0,344       | 0,03                                       | 1,00                           | 2,12         | 1,32                                      |
| 1½                            | 2,88                              | 6,12                   | 1,44                 | 3,32               | 0,06                           | R20       | 2,688         | 0,688      | 0,344       | 0,03                                       | 1,00                           | 2,75         | 1,90                                      |
| 2                             | 3,62                              | 6,50                   | 1,44                 | 3,32               | 0,06                           | R23       | 3,250         | 0,312      | 0,469       | 0,03                                       | 1,06                           | 3,31         | 2,38                                      |
| 2½                            | 4,12                              | 7,50                   | 1,44                 | 3,44               | 0,06                           | R26       | 4,000         | 0,312      | 0,469       | 0,03                                       | 1,06                           | 3,94         | 2,88                                      |
| 3                             | 5,00                              | 8,25                   | 1,44                 | 3,44               | 0,06                           | R31       | 4,875         | 0,312      | 0,469       | 0,03                                       | 1,06                           | 4,62         | 3,50                                      |
| 4                             | 6,19                              | 10,75                  | 1,50                 | 4,00               | 0,25                           | R37       | 5,875         | 0,312      | 0,469       | 0,03                                       | 1,06                           | 6,00         | 4,50                                      |
| 6                             | 8,50                              | 14,00                  | 1,88                 | 4,62               | 0,25                           | R45       | 8,312         | 0,312      | 0,469       | 0,03                                       | 1,06                           | 8,75         | 6,63                                      |
| 8                             | 10,62                             | 16,50                  | 2,19                 | 5,25               | 0,25                           | R49       | 10,625        | 0,312      | 0,469       | 0,03                                       | 1,06                           | 10,75        | 8,63                                      |
| 10                            | 12,75                             | 20,00                  | 2,50                 | 6,00               | 0,25                           | R53       | 12,750        | 0,312      | 0,469       | 0,03                                       | 1,06                           | 13,50        | 10,75                                     |
| 12                            | 15,00                             | 22,00                  | 2,62                 | 6,12               | 0,25                           | R57       | 15,000        | 0,312      | 0,469       | 0,03                                       | 1,06                           | 15,75        | 12,75                                     |
| 14                            | 16,25                             | 23,75                  | 2,75                 | 6,50               | 0,25                           | R61       | 16,500        | 0,312      | 0,469       | 0,03                                       | 1,06                           | 17,00        | 14,00                                     |
| 16                            | 18,50                             | 27,00                  | 3,00                 | 7,00               | 0,25                           | R65       | 18,500        | 0,312      | 0,469       | 0,03                                       | 1,19                           | 19,50        | 16,00                                     |
| 18                            | 21,00                             | 29,25                  | 3,25                 | 7,25               | 0,25                           | R69       | 21,000        | 0,312      | 0,469       | 0,03                                       | 1,19                           | 21,50        | 18,00                                     |
| 20                            | 23,00                             | 32,00                  | 3,50                 | 7,50               | 0,25                           | R73       | 23,000        | 0,375      | 0,531       | 0,06                                       | 1,25                           | 24,00        | 20,00                                     |
| 24                            | 27,25                             | 37,00                  | 4,00                 | 8,00               | 0,25                           | R77       | 27,250        | 0,438      | 0,656       | 0,06                                       | 1,44                           | 28,25        | 24,00                                     |



| Rohrleitungs-<br>nennweite<br>[inch] <sup>1)2)</sup> | Ø des Druckan-<br>schlusses<br>TT | Bohrschablone |                      |                 |                 | Bolzenlänge <sup>3)4)</sup> |                      |
|--|-----------------------------------|---------------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|----------------------|
|  |                                   | Lochkreis     | Anzahl der<br>Löcher | Ø der<br>Löcher | Ø der<br>Bolzen | Maschinen-<br>bolzen        | Bolzen-<br>schrauben |
| 1  | ¼                                 | 3,50          | 4                    | 0,69            | ⅝               | 4,50                        | 5,00                 |
| 1 ½  | ¼                                 | 4,50          | 4                    | 0,81            | ¾               | 4,75                        | 5,25                 |
| 2  | ¼                                 | 5,00          | 8                    | 0,69            | ¾               | 4,50                        | 5,00                 |
| 2 ½  | ¼                                 | 5,88          | 8                    | 0,81            | ¾               | 4,75                        | 5,25                 |
| 3  | ⅙                                 | 6,62          | 8                    | 0,81            | ¾               | 4,75                        | 5,25                 |
| 4  | ½                                 | 7,88          | 8                    | 0,81            | ¾               | 4,75                        | 5,25                 |
| 6  | ½                                 | 10,62         | 12                   | 0,88            | ¾               | 4,75                        | 5,25                 |
| 8  | ½                                 | 13,00         | 12                   | 1,00            | ⅞               | 5,00                        | 5,75                 |
| 10   | ½                                 | 15,25         | 16                   | 1,12            | 1               | 5,75                        | 6,50                 |
| 12   | ½                                 | 17,75         | 16                   | 1,25            | 1 ⅙             | 6,25                        | 7,00                 |
| 14   | ½                                 | 20,25         | 20                   | 1,25            | 1 ⅙             | 6,50                        | 7,25                 |
| 16   | ½                                 | 22,50         | 20                   | 1,38            | 1 ¼             | 7,00                        | 7,75                 |
| 18   | ½                                 | 24,75         | 24                   | 1,38            | 1 ¼             | 7,25                        | 8,00                 |
| 20   | ½                                 | 27,00         | 24                   | 1,38            | 1 ¼             | 7,50                        | 8,50                 |
| 24   | ½                                 | 32,00         | 24                   | 1,62            | 1 ½             | 8,25                        | 9,50                 |

<sup>1)</sup> Die Vorschweißflansche NPS 3 und kleiner sind identisch mit Flanschen der Class 600 und sind dementsprechend gekennzeichnet.

<sup>2)</sup> Alle anderen Abmessungen sind mit ASME B16.5 konform.

<sup>3)</sup> Die Bolzenlängen sind inklusiver einer Toleranz für die Dicke von Messblende und Dichtung von 0,25 inch bei NPS 1 ... 12 und von 0,38 inch bei NPS 14 ... 24.

<sup>4)</sup> In Übereinstimmung mit ASME B16.5 werden bei den Bolzenlängen die Punkthöhen nicht angegeben.

**Hinweis:**

Abmessungen für Vorschweißflansche nach ASME B 16.36-1996 Klasse 900, Klasse 1500 und Klasse 2500 auf anfrage.

**Abmessungen des Rohrinneindurchmessers (Info.)**

| Rohrleitungs-nennweite<br>[inch] | Schedule (Standard)<br>[inch] |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 2                                | 2,067                         |
| 2 ½                              | 2,469                         |
| 3                                | 3,068                         |
| 4                                | 4,026                         |
| 6                                | 6,065                         |
| 8                                | 7,981                         |
| 10                               | 10,20                         |
| 12                               | 12,00                         |
| 14                               | 13,250                        |
| 16                               | 15,250                        |
| 18                               | 17,250                        |
| 20                               | 19,252                        |
| 24                               | 23,250                        |

**Bestelldaten Messblende** (Beispiel: **KPL-B C 50 1 E FN 00**)  
 (Das Auslegungsdatenblatt sollte bei der Bestellung ausgefüllt werden)



| Typ  | Ausführung     | Blendenkante   | Nennweite <sup>2)</sup>   | Flanschdruckstufe <sup>1)2)</sup>   |
|------|----------------|--|---|---|
| KPL- | B = Messblende | <b>C</b> = Konzentrisch (Standard)<br><b>K</b> = Einlaufkonus<br><b>Q</b> = Viertelkreis<br><b>S</b> = Segment<br><b>B</b> = Bidirektional | <b>50</b> = DN 50 (2")<br><b>65</b> = DN 65 (2 1/2")<br><b>80</b> = DN 80 (3")<br><b>1H</b> = DN 100 (4")<br><b>1F</b> = DN 150 (6")<br><b>2H</b> = DN 200 (8")<br><b>2F</b> = DN 250 (10")<br><b>3H</b> = DN 300 (12")<br><b>3F</b> = DN 350 (14")<br><b>4H</b> = DN 400 (16")<br><b>4F</b> = DN 450 (18")<br><b>5H</b> = DN 500 (20")<br><b>6H</b> = DN 600 (24")<br><br><b>YY</b> = Sonderversion, bitte im Klartext angeben | <b>A</b> = ANSI Class 300 RF<br><b>B</b> = ANSI Class 600 RF<br><b>C</b> = ANSI Class 900 RF<br><b>D</b> = ANSI Class 1500 RF<br><b>E</b> = ANSI Class 2500 RF<br><b>F</b> = ANSI Class 300 RTJ<br><b>G</b> = ANSI Class 600 RTJ<br><b>H</b> = ANSI Class 900 RTJ<br><b>I</b> = ANSI Class 1500 RTJ<br><b>K</b> = ANSI Class 2500 RTJ<br><b>1</b> = DN PN16<br><b>2</b> = DN PN25<br><b>3</b> = DN PN40<br><b>4</b> = DN PN63<br><b>5</b> = DN PN100<br><br><b>Y</b> = Sonderversion, bitte im Klartext angeben |

| Material Blende  | Druckentnahme<br>Ablass-/Entlüftungsbohrung   | Optionen  |
|--|---|---|
| <b>E</b> = Edelstahl 1.4404 (316L)<br><br><b>Y</b> = Sondermaterial, bitte im Klartext angeben | <b>Information über Druckentnahme nötig zur Blendenberechnung</b><br><br><b>FN</b> = Flanschentnahme<br><b>FD</b> = Flanschentnahme, Ablassbohrung<br><b>FV</b> = Flanschentnahme, Entlüftungsbohrung<br><b>CN</b> = Eckentnahme<br><b>CD</b> = Eckentnahme, Ablassbohrung<br><b>CV</b> = Eckentnahme, Entlüftungsbohrung<br><b>DN</b> = Messblende D+D/2 Entnahme<br><b>DD</b> = Messblende D+D/2 Entnahme, Ablassbohrung<br><b>DV</b> = Messblende D+D/2 Entnahme, Entlüftungsbohrung<br><br><b>YY</b> = Sonderversion, bitte im Klartext angeben | <b>00</b> = ohne<br><br><b>Optionale Zeugnisse</b><br><b>CF</b> = Öl- und fettfrei<br><b>CO</b> = gereinigt für Sauerstoff<br><b>SF</b> = Silikonfrei<br><b>MC</b> = Materialzeugnis 3.1 nach EN 10204<br><b>NC</b> = Material nach NACE MR-0175/ISO 15156<br><b>DG</b> = Maßzeichnung<br><br><b>YY</b> = Sonderoption, bitte im Klartext angeben |

<sup>1)</sup> Bitte geben Sie den inneren Rohrdurchmesser oder alternativ die Nennweite und Rohrmaß (Schedule) im Klartext an.

<sup>2)</sup> Flansche nach DIN EN 1092-1 und ANSI B16.36

**Hinweis:** Messblendenberechnung nach DIN EN ISO 5167-2 ist Standard.  
 Messblendenberechnung nach API (AGA-3) lieferbar auf Anfrage.

**Bestelldaten Messflansch mit/ ohne Messblende** (Beispiel: **KPL-F C 50 1 C FN C 00**)  
 (Das Auslegungsdatenblatt sollte bei der Bestellung ausgefüllt werden)



| Typ <sup>1)</sup> | Ausführung  | Blendenkante   | Nennweite <sup>2)</sup>  | Flanschdruckstufe <sup>2)3)</sup>   | Flanschmaterial <sup>4)</sup>   |
|-------------------|---|--|--|---|---|
| KPL-              | <b>N</b> = Messflansch (Vorschweißflansch) <b>ohne</b> Messblende   | <b>N</b> = nicht anwendbar (keine Messblende)  | <b>50</b> = DN50 (2")<br><b>65</b> = DN65 (2 1/2")<br><b>80</b> = DN80 (3")<br><b>1H</b> = DN100 (4")<br><b>1F</b> = DN150 (6")<br><b>2H</b> = DN200 (8")<br><b>2F</b> = DN250 (10")<br><b>3H</b> = DN300 (12")<br><b>3F</b> = DN350 (14")<br><b>4H</b> = DN400 (16")<br><b>4F</b> = DN450 (18")<br><b>5H</b> = DN500 (20")<br><b>6H</b> = DN600 (24") | <b>A</b> = ANSI Class 300 RF<br><b>B</b> = ANSI Class 600 RF<br><b>C</b> = ANSI Class 900 RF<br><b>D</b> = ANSI Class 1500 RF<br><b>E</b> = ANSI Class 2500 RF<br><b>F</b> = ANSI Class 300 RTJ<br><b>G</b> = ANSI Class 600 RTJ<br><b>H</b> = ANSI Class 900 RTJ<br><b>I</b> = ANSI Class 1500 RTJ<br><b>K</b> = ANSI Class 2500 RTJ<br><b>1</b> = DN PN16<br><b>2</b> = DN PN25<br><b>3</b> = DN PN40<br><b>4</b> = DN PN63<br><b>5</b> = DN PN100<br><br><b>Y</b> = Sonderversion, bitte im Klartext angeben | <b>C</b> = C-Stahl (A105)<br><b>E</b> = Edelstahl (316L)<br><br><b>Y</b> = Sonderversion, bitte im Klartext angeben |
|                   | <b>F</b> = Messflansch (Vorschweißflansch) <b>mit</b> Messblende<br><br><b>Y</b> = Andere (Klemm- oder Gewindeflansch auf Anfrage, bitte im Klartext angeben) | <b>Messblenden</b><br><b>C</b> = Konzentrisch (Standard)<br><b>K</b> = Einlaufkonus<br><b>Q</b> = Viertelkreis<br><b>S</b> = Segment<br><b>B</b> = Bidirektional |  |   |   |

| Druckentnahme<br>Ablass-/Entlüftungsbohrung  | Version <sup>5)</sup> /<br>Entnahme  | Optionen  |
|--|--|---|
| <b>FN</b> = Flanschentnahme<br><b>FD</b> = Flanschentnahme, Ablassbohrung<br><b>FV</b> = Flanschentnahme, Entlüftungsbohrung<br><b>CN</b> = Eckentnahme<br><b>CD</b> = Eckentnahme, Ablassbohrung<br><b>CV</b> = Eckentnahme, Entlüftungsbohrung<br><b>DN</b> = Messblende D+D/2 Entnahme<br><b>DD</b> = Messblende D+D/2 Entnahme, Ablassbohrung<br><b>DV</b> = Messblende D+D/2 Entnahme, Entlüftungsbohrung<br><b>YY</b> = Sonderversion, bitte im Klartext angeben | <b>C<sup>6)</sup></b> = Kompaktversion / 0° und 180° Entnahme (2x Flansch) 1/2" NPT IG (Standard)<br><b>K<sup>6)</sup></b> = Kompaktversion / 0° und 180° Entnahme (2x Flansch) Schweißmuffe 1/2" (21.3 mm)<br><b>R</b> = Getrennte Version / 0° und 180° Entnahme (2x Flansch) 1/2" NPT IG (Standard)<br><b>F</b> = Getrennt version / 0° and 180° Entnahme (2x Flansch) Schweißmuffe 1/2" (21.3 mm)<br><br><b>Y</b> = Sonderversion, bitte im Klartext angeben | <b>00</b> = ohne<br><b>Optionale Zeugnisse</b><br><b>CF</b> = Öl- und fettfrei<br><b>CO</b> = gereinigt für Sauerstoff<br><b>SF</b> = Silikonfrei<br><b>MC</b> = Materialzeugnis 3.1 nach EN 10204<br><b>NC</b> = Material nach NACE MR-0175/ ISO 15156<br><b>DG</b> = Maßzeichnung<br><b>YY</b> = Sonderversion, bitte im Klartext angeben |

<sup>1)</sup> Material Messblende Edelstahl 1.4404, andere auf Anfrage

<sup>2)</sup> Flansch nach DIN EN 1092-1 und ANSI B 16.36, Dichtleiste, Vorschweißflansch Standard

<sup>3)</sup> **Bitte geben Sie den inneren Rohrdurchmesser oder alternativ die Nennweite und Rohrmaß (Schedule) im Klartext angeben.**

<sup>4)</sup> Bolzen- und Flanschmaterial gleich

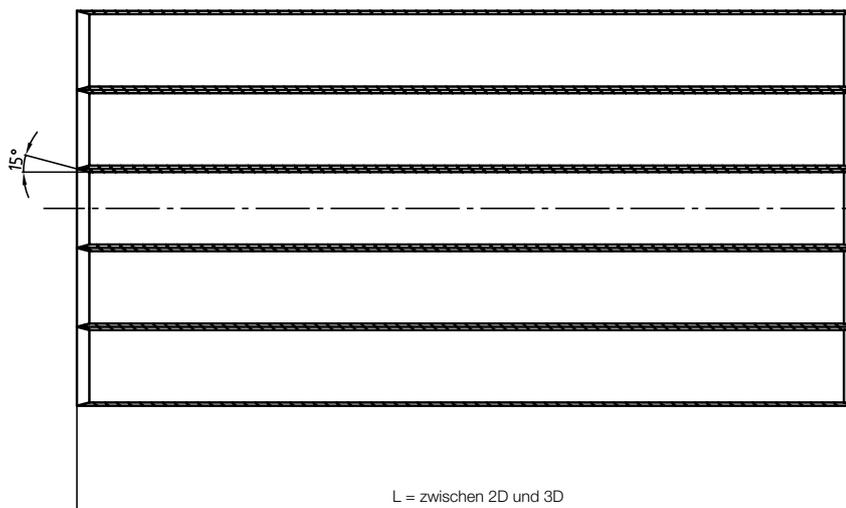
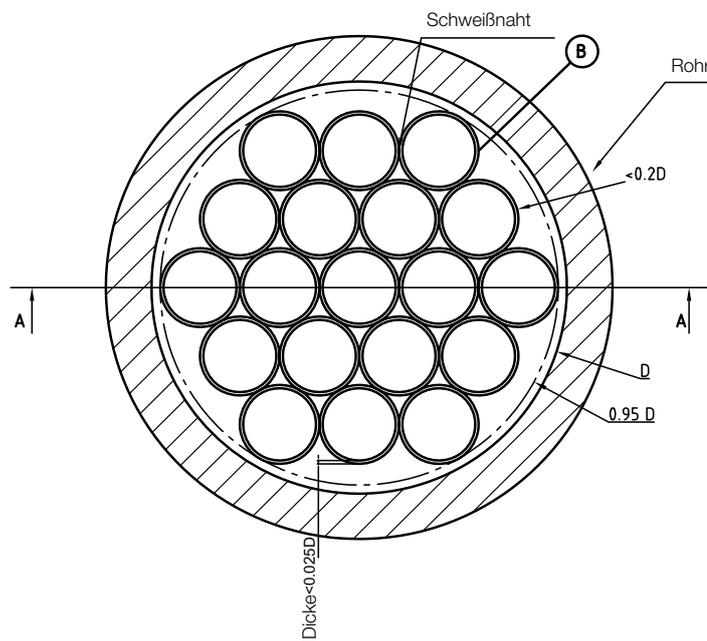
<sup>5)</sup> Bitte beachten Sie, je nach Art Ihrer Anwendung, die geeignete Einbaulage und geben Sie den Bestellcode an (siehe Skizzen auf den vorherigen Seiten im Kapitel "Einbaulagen").

<sup>6)</sup> Kompaktversionen werden mit dem Primärelement (KPL) geliefert, montiert zusammen mit einem Differenzdruckmessumformer, Vebtilblock und Kondensat-kammern (falls anwendbar). Bitte verwenden Sie die eigenständigen Bestellcodes (verfügbar am Ende dieses Datenblatts) um diese Teile **zusätzlich** zum Typ KPL zu bestellen.

● **Zubehör**

**Strömungsgleichrichter**

Der Strömungsgleichrichter ist eine Vorrichtung, die den Drall in der Strömung beseitigt oder den Drall wesentlich reduziert, dabei aber nicht gleichzeitig die akzeptablen Strömungsbedingungen erzeugt. Der 19-Rohr-Rohrbündel-Strömungsgleichrichter nach DIN EN ISO 5167-2 besteht aus 19, in einem Bündel zylindrisch angeordneten, Rohren (bezeichnet mit "B", siehe Zeichnung).



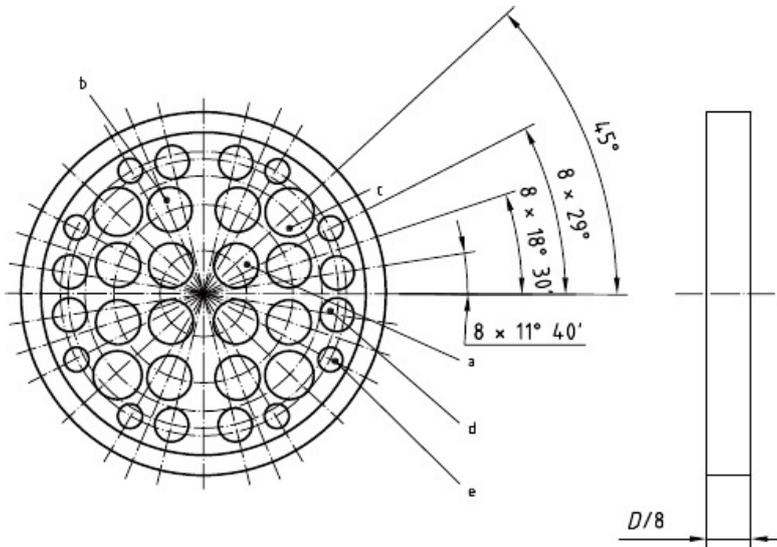
### Strömungsumformer

Ein Strömungsumformer ist eine Vorrichtung, die zusätzlich zu der Anforderung den Drall in der Strömung zu beseitigen oder wesentlich zu reduzieren, das Strömungsprofil neu entwickelt, um die akzeptablen Strömungsbedingungen zu erzeugen. Der Strömungsumformer kann eingesetzt werden um stromaufwärts gerade Längen zu reduzieren. Der ZANKER-Lochplatten-Strömungsumformer nach DIN EN ISO 5167-2 kann für  $\beta \leq 0,67$  eingesetzt werden und besteht aus 32 Bohrungen, die in einem symmetrischen, kreisförmigen Muster angeordnet sind.

Die ungefähren Abmessungen der Löcher sind eine Funktion des Rohrdurchmessers 'D' und werden wie folgt festgesetzt:

- a) ein Ring von 4 zentralen Bohrungen mit den Durchmessern  $0,141 D$  auf einem Teildurchmesser von  $0,25 D$ ;
- b) ein Ring von 8 zentralen Bohrungen mit den Durchmessern  $0,139 D$  auf einem Teildurchmesser von  $0,56 D$ ;
- c) ein Ring von 4 zentralen Bohrungen mit den Durchmessern  $0,1365 D$  auf einem Teildurchmesser von  $0,75 D$ ;
- d) ein Ring von 8 zentralen Bohrungen mit den Durchmessern  $0,110 D$  auf einem Teildurchmesser von  $0,85 D$ ;
- e) ein Ring von 8 zentralen Bohrungen mit den Durchmessern  $0,077 D$  auf einem Teildurchmesser von  $0,90 D$ .

Die Plattendicke ist  $D/8$ . Die Flanschdicke hängt von der Anwendung ab. Der Außendurchmesser und die Dichtungsfläche des Flansches hängen von Flanschtyp und Anwendung ab.



Der Druckverlust durch den ZANKER-Lochplatten-Strömungsumformer kann wie folgt berechnet werden:

$$\Delta p = 1,5 \rho v^2$$

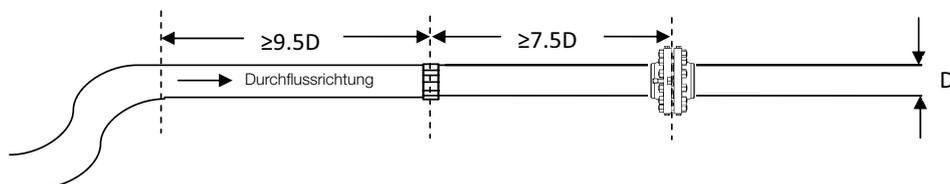
Wobei,

$\Delta p$ : Druckverlust am Strömungsumformer (Pa)

$\rho$ : Dichte des Mediums [kg/m<sup>3</sup>]

$v$ : Strömungsgeschwindigkeit [m/s]

Der Abstand zwischen der Blende und der stromaufwärts nächstgelegenen Einbaustörung muss mindestens  $17 D$  betragen. Der ZANKER-Lochplatten-Strömungsumformer ist so einzubauen, dass der Abstand zwischen dem ausgangsseitigen Ende des ZANKER-Lochplatten-Strömungsumformers und der Blende  $7,5 D$  beträgt.





**Bestelldaten Strömungsgleichrichter/Strömungsumformer-Lochplatte** (Beispiel: ZUB-FCZ 50 AS MC)

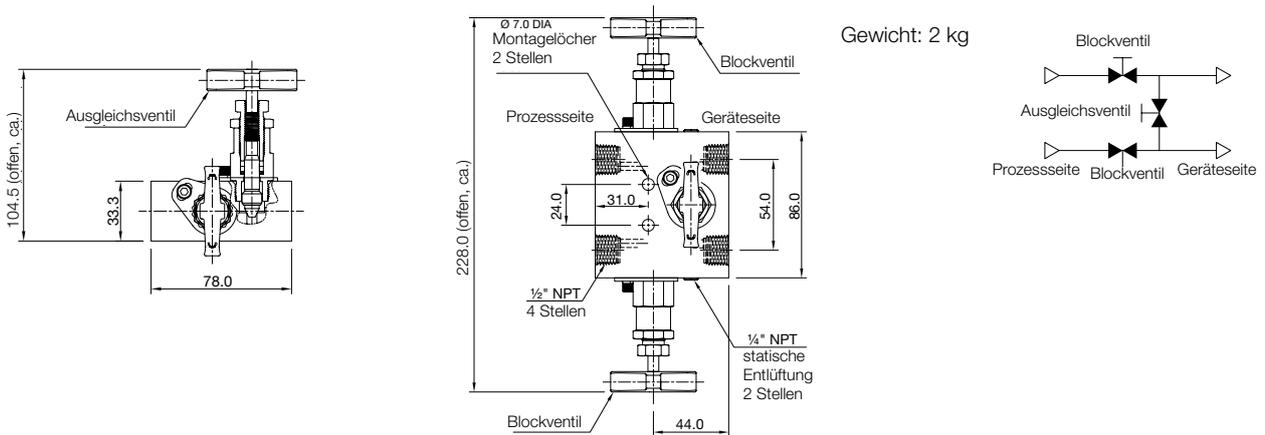
| Typ   | Nennweite  | Flanschbemessung,<br>Material         | Optionen   |
|---|--|---------------------------------------|--|
| <b>ZUB-FSB...</b><br>(Strömungsgleichrichter)       | <b>50</b> = DN50 (2")                                | <b>SS</b> = ANSI Class 150 RF, 316L   | <b>MC</b> = Materialzeugnis 3.1 nach EN 10204<br><b>NC</b> = Material nach NACE MR-0175/ISO 15156<br><br><b>YY</b> = Sonderoption, bitte in Klartext angeben |
|   | <b>65</b> = DN65 (2 ½")                              | <b>AS</b> = ANSI Class 300 RF, 316L   |  |
|   | <b>80</b> = DN80 (3")                                | <b>BS</b> = ANSI Class 600 RF, 316L   |  |
|   | <b>1H</b> = DN100 (4")                               | <b>CS</b> = ANSI Class 900 RF, 316L   |  |
|   | <b>1F</b> = DN150 (6")                               | <b>DS</b> = ANSI Class 1500 RF, 316L  |  |
|   | <b>2H</b> = DN200 (8")                               | <b>ES</b> = ANSI Class 2500 RF, 316L  |  |
|   | <b>2F</b> = DN250 (10")                              | <b>1S</b> = DN PN16, 316L             |  |
|   | <b>3H</b> = DN300 (12")                              | <b>2S</b> = DN PN25, 316L             |  |
|   | <b>3F</b> = DN350 (14")                              | <b>3S</b> = DN PN40, 316L             |  |
|   | <b>4H</b> = DN400 (16")                              | <b>4S</b> = DN PN63, 316L             |  |
|   | <b>4F</b> = DN450 (18")                              | <b>5S</b> = DN PN100, 316L            |  |
|   | <b>5H</b> = DN500 (20")                              | <b>FS</b> = ANSI Class 300 RTJ, 316L  |  |
| <b>ZUB-FCZ...</b><br>(Strömungsumformer-Lochplatte) | <b>6H</b> = DN600 (24")                              | <b>GS</b> = ANSI Class 600 RTJ, 316L  |  |
|   |  | <b>HS</b> = ANSI Class 900 RTJ, 316L  |  |
|   |  | <b>IS</b> = ANSI Class 1500 RTJ, 316L |  |
|   |  | <b>KS</b> = ANSI Class 2500 RTJ, 316L |  |
|   | <b>XX</b> = Sonderversion, bitte in Klartext angeben |                                       |  |

**Ventilblock (getrennter Aufbau, gefräst)**

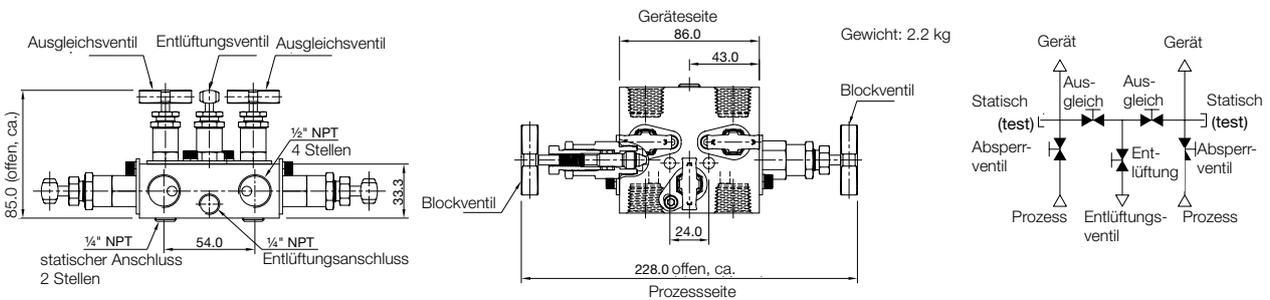
**Technische Daten**

Material: 316SS  
 Anschluss und Größe: 1/2" NPT (F)  
 Druckstufe: 6000 psig bei 38 °C (≈410 bar)  
 Temperaturbereich: -54 °C ... +232 °C

**3-fach Ventilblock**



**5-fach Ventilblock**



**Bestelldaten**

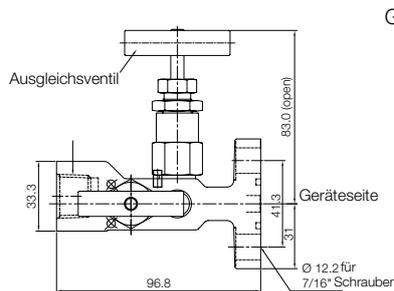
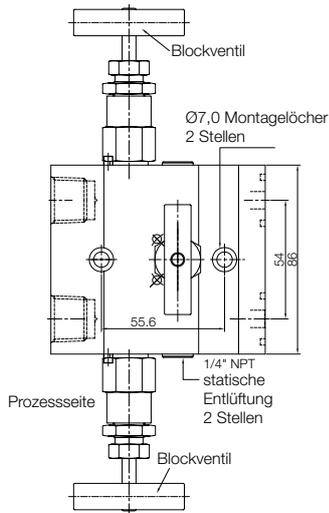
| Beschreibung                                      | Bestellnummer |
|---|---------------|
| 3-fach Ventilblock, getrennter Aufbau, bearbeitet | ZUB-PAD-3WMR  |
| 5-fach Ventilblock, getrennter Aufbau, bearbeitet | ZUB-PAD-5WMR  |

**Ventilblock (Direktanbau, gefräst)**

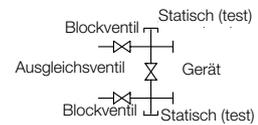
**Technische Daten**

Material: 316SS mit PTFE Dichtung  
 Anschluss und Größe: 1/2" NPT (F) zum Flansch  
 Druckstufe: 3000 psig bei 232 °C (~210 bar)  
 Temperaturbereich: -54 °C ... +232 °C

**3-fach Ventilblock**

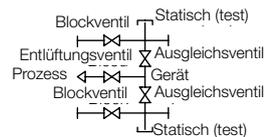
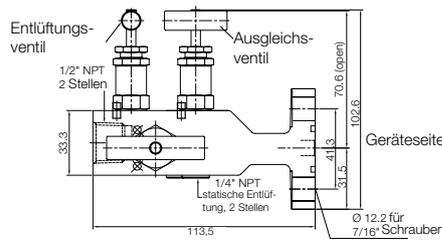
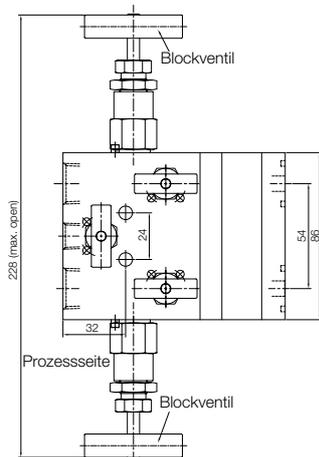


Gewicht: 1,64 kg



**5-fach Ventilblock**

Gewicht: 3,1 kg



**Bestelldaten**

| Beschreibung                                | Bestellnummer |
|---|---------------|
| 3-fach Ventilblock, Direktanbau, bearbeitet | ZUB-PAD-3WMD  |
| 5-fach Ventilblock, Direktanbau, bearbeitet | ZUB-PAD-5WMD  |

**Ventilblock (Direktanbau, gefräst)**

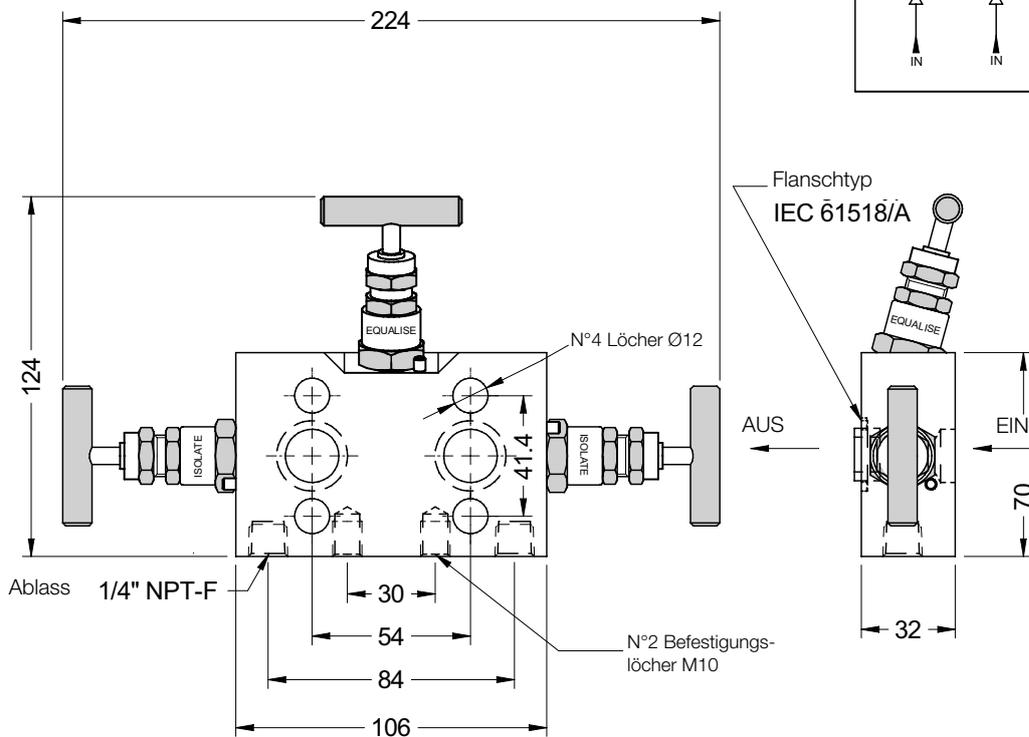
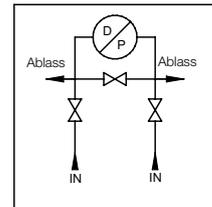
**Technische Daten**

Material: AISI 316L  
 Druckstufe: 6000 psi  
 Temperaturbereich: -73°C...+210°C (PTFE Dichtung), Standard  
 -54°C...+510°C (GRAFOIL® Dichtung), auf Anfrage

Gewicht: 2,17 kg

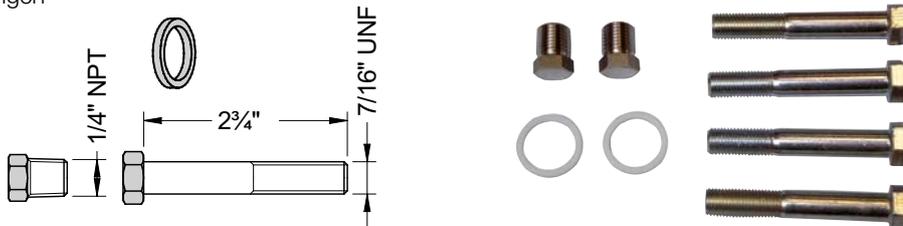
**3-fach Ventilblock**

(Eingang: Flansch/Ausgang: Flansch nach IEC 61518 Typ A)



**Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör:**

- 4 C-Stahl Schrauben (Edelstahl auf Anfrage)
- 2 Stopfen
- 2 PTFE Dichtungen



**Bestellnummer: 3151CHHHIBAA** (PTFE Dichtung)

GRAFOIL® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Graftech International Holdings Inc.

**Ventilblock (Direktanbau, gefräst)**

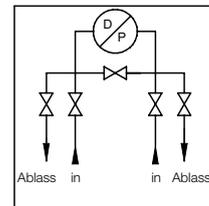
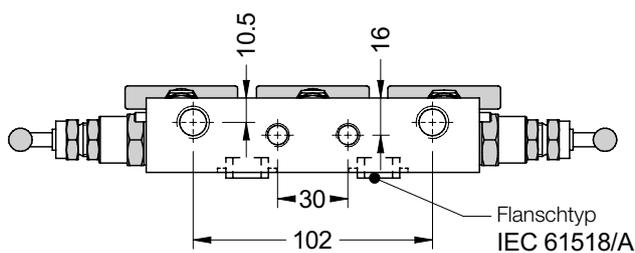
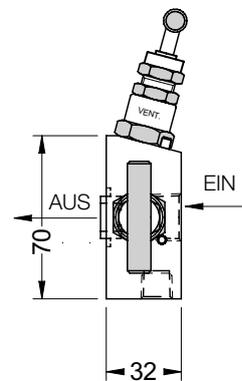
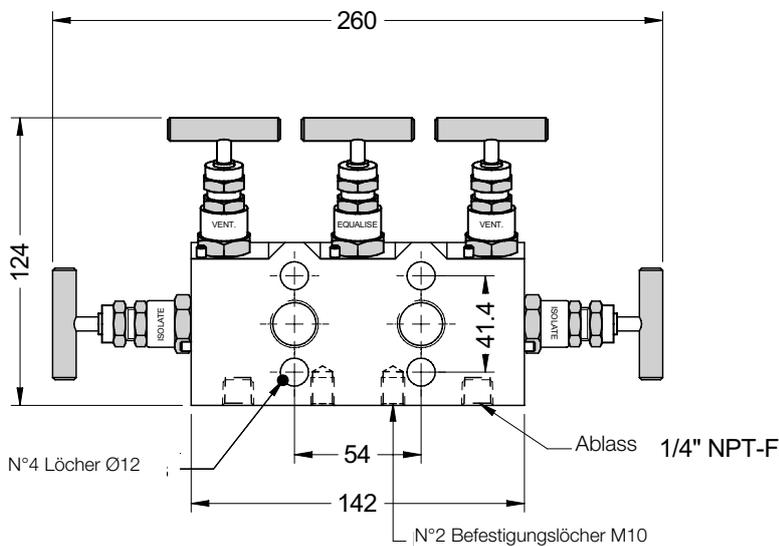
**Technische Daten**

Material: AISI 316L  
 Druckstufe: 6000 psi  
 Temperaturbereich: -73 °C...+210 °C (PTFE Dichtung), Standard  
 -54 °C...+510 °C (GRAFOIL® Dichtung), auf Anfrage

Gewicht: 2,80 kg

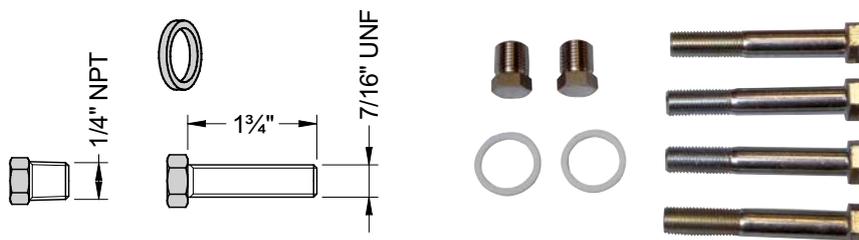
**5-fach Ventilblock**

(Eingang: 1/2" NPT/Ausgang: Flansch nach IEC 61518 Typ A)



**Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör:**

- 4 C-Stahl Schrauben (Edelstahl auf Anfrage)
- 2 Stopfen
- 2 PTFE Dichtungen



**Bestellnummer: 5050CDAHIBAA** (PTFE Dichtung)

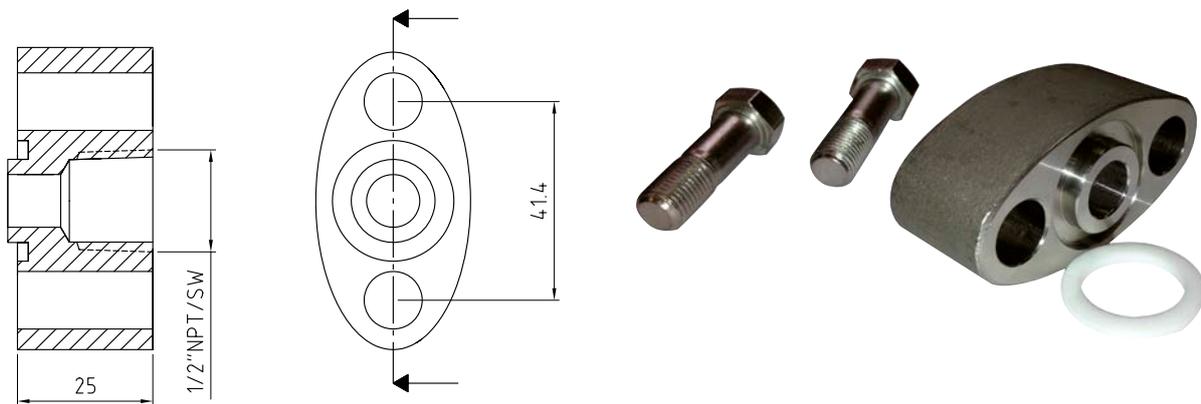
GRAFOIL® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Graftech International Holdings Inc.

**Bestelldaten Befestigungswinkel**

| Beschreibung  | Bestellnummer        |
|---|----------------------|
| Winkelkonsole für PAD/PAS<br>vertikale Rohrmontage für PAS<br>vertikale Rohrmontage für PAD<br>Inkl. U-Halterung für 2" Rohrmontage und Befestigungsmaterial<br>Inkl. 4 x Befestigungsschrauben für PAS<br>Inkl. 4 x Befestigungsschrauben für PAD  | <b>ZUB-PAD/PAS-K</b> |
| Flachkonsole für PAD/PAS<br>horizontale Rohrmontage für PAS<br>vertikale Rohrmontage für PAD<br>Inkl. U-Halterung für 2" Rohrmontage und Befestigungsmaterial<br>Inkl. 4 x Befestigungsschrauben für PAS<br>Inkl. 4 x Befestigungsschrauben für PAD | <b>ZUB-PAD/PAS-L</b> |

**Ovalflansch (Kompakt Version)**

Abmessungen [mm]



**Technische Daten**

Material: 1.4401 (316 Edelstahl)

Dichtung: PTFE

Schrauben: 2 x Befestigungsschrauben UNF7/16-20

**Bestellnummer: ZUB-PAD-OVF**

**Kondensatgefäß (Zubehör)**

**Beschreibung**

Die Kondensationsgefäße verhindern den direkten Kontakt von heißem Dampf mit dem Druckmesswertumformer und stellen sicher, dass die Impulsleitungen immer voll sind. Beide Kondensationsgefäße sind immer auf demselben Niveau um ungenaue Messungen zu verhindern. Vor der Inbetriebnahme werden sie mit Wasser gefüllt, dieser Wasserstand wird durch die Kondensation während des Betriebes erhalten.

**Technische Daten**

Material: Stahl A105 oder Edelstahl AISI 316L

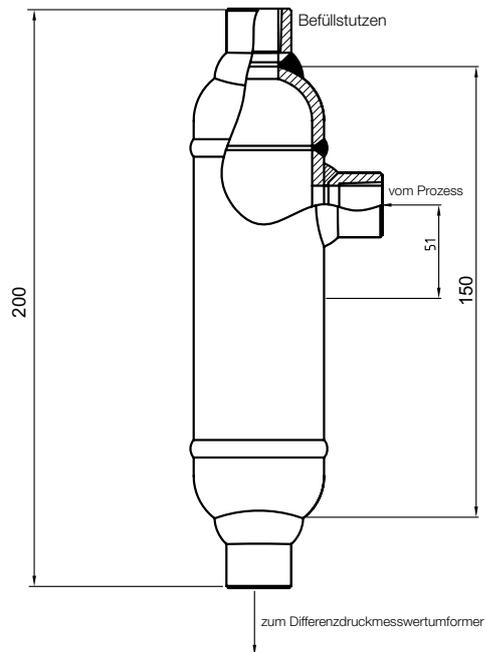
Volumen: 316 cm<sup>3</sup>

Gewicht: ca. 1,7 kg



**Abmessungen**

ASTM A-105/ASTM AISI 316L



**Bestelldaten (Beispiel: ZUB-CP W 1 C VT)**

| Typ      | Anschluss Eingang/Ausgang   | Befüllstutzen  | Material / PN   | Optionen  |
|----------|---|--|---|---|
| ZUB-CP.. | <p>W = Schweißanschluss 21.3 mm</p> <p>Y = andere (bitte im Klartext angeben)</p> | <p>1 = 1/2" NPT IG mit Stopfen</p> <p>Y = andere (bitte im Klartext angeben)</p> | <p>C = Stahl A105; PN100</p> <p>E = Edelstahl 316L; PN100</p> <p>R = Stahl A105; PN250</p> <p>L = Edelstahl 316L; PN250</p> | <p>VT = Sichtprüfung</p> <p>LP = Flüssigkeiteindringprüfung</p> <p>PT = Drucktest</p> <p>RT = Radiographische Schweißprüfung</p> <p>UT = Ultraschallprüfung</p> <p>HT = Härteprüfung</p> <p>PW* = Nachschweißbehandlung</p> <p>MT = Magnetpulverprüfung</p> <p>IT = Kerbschlagbiegeversuch (Elastizität)</p> <p>NC = Material nach NACE MR-0175/ISO15156</p> <p>MC = Materialzeugnis 3.1 nach EN10204</p> |

\*nicht für Material Edelstahl



**Auslegungsdatenblatt**

| Messblende / Messflansch   |   |
|--|---|
| <b>ALLGEMEINE DATEN</b>  |   |
| Kunde:   |   |
| Projekt:   |   |
| Auftragsbestätigung Nr.:   |   |
| Kaufauftrags. Nr.:   |   |
| Berechnungsdatum:  |   |
| Typenbezeichnung:  |   |
| Tag Nr.:   |   |
| <b>PRODUKTBESCHREIBUNG</b>   |   |
| Messblende Ausführung:   | Druckentnahme: Flanschentnahme <input type="checkbox"/> D+D/2 Entnahme <input type="checkbox"/> Eck-Entnahme <input type="checkbox"/> |
| Material Messblende: 316L SS   | Nennweite:  |
| Ablass/Entlüftungsdurchmesser:   | Wandstärke oder Schedule:   |
| Prozessanschluss:  | Rohraußendurchmesser:   |
|  | Rohrmaterial:   |
| <b>EINGABEDATEN</b>  |   |
| Medium:  |   |
| Status:  | Referenzdruck:  |
| Gas <input type="checkbox"/> Flüssigkeit <input type="checkbox"/> Dampf <input type="checkbox"/> | Referenztemperatur:   |
| Innenrohrdurchmesser:  | Referenzkompressibilität:   |
| Betriebsdruck:   | Referenzdichte:   |
| Betriebstemperatur:  |   |
| Betriebsviskosität:  |   |
| Isentropic Exponent (Cp/Cv):   |   |
| Kompressibilität bei Durchfluss  |   |
| Betriebsdichte:  |   |
| <b>Durchflussraten</b> (Einheiten angeben)   |   |
| Minimum:   |   |
| Normal:  |   |
| Maximum:   | (Dieser Wert ist als "Upper Range Value" eingestellt)   |
| <b>BERECHNUNGSDATEN</b> (Nominalbedingungen)   |   |
| Blendenbohrungsgröße:  | Bohrung Reynolds-Zahl (Normal):   |
| Differenzdruck bei Minimaldurchfluss:  | Rohr Reynolds-Zahl (Normal):  |
| Differenzdruck bei Normaldurchfluss:   | Gasausdehnungsfaktor:   |
| Differenzdruck bei Maximaldurchfluss:  | <b>Bleibender Druckverlust</b>  |
|  | bei Normaldurchfluss:   |
|  | bei Maximaldurchfluss:  |
| Ablass/Entlüftung Korr. Faktor:  | Strömungsgeschwindigkeit bei Maximaldurchfluss:   |
| Beta:  | Minimal genauer Durchfluss:   |
| Durchflusskoeffizient:   |   |