

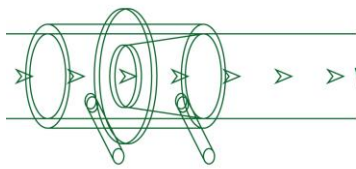
Wirkdruckgeber > EARL-Produkte > Feindruckgeber

**dosch**  
messapparate



# 98P-Durchflusssonde

Betriebs- und Montageanleitung



## **Inhalt:**

### **1. Allgemeines**

- 1.1. Symbolerläuterung
- 1.2. Genereller Hinweis
- 1.3. Qualifiziertes Personal

### **2. Wareneingangskontrolle**

### **3. Montageanleitung**

- 3.1. Allgemeiner Hinweis
- 3.2. Festlegung des Einbauortes
- 3.3. Festlegung der Einbaulage
- 3.4. Hinweis zur Ausrichtung der Durchflusssonde
- 3.5. Anbringung der Montageteile (Hauptlager)
  - 3.5.1.98P (Schneidring-Montageteil)
  - 3.5.2.98P (Flansch-Montageteil)
  - 3.5.3.98P (Einschweiß-Montageteil)
  - 3.5.4. Montage des Gegenlagers
- 3.6. Montage der „Standard“-Sonde für Flüssigkeiten und Gase
  - 3.6.1. Montage der Dampfsonde

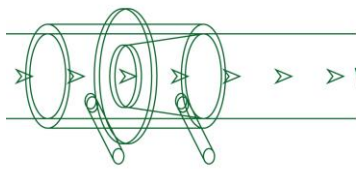
### **4. Anschluss des Differenzdruckmessumformers an die Sonde**

- 4.1. Sonde mit Montageplatte für Direktanschluss des Messumformers an die Sonde
- 4.2. Sonde mit Anschlusnippel für Anschluss des Messumformers mittels Wirkdruckleitung

### **5. Besonderheiten Dampfmesung**

- 5.1. Beschreibung der Messanordnung und besondere Hinweise
- 5.2. Inbetriebnahme der Dampfmesung

### **6. Fehlerbehebung**



## 1. Allgemeines

### 1.1. Symbolerläuterungen

Warnung vor einer Gefahrenstelle (Achtung, Dokumentation beachten) ISO 3864, No. B.3.1



### 1.2. Genereller Hinweis

Die Anweisung enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Typen des Produkts und kann auch nicht jeden denkbaren Anwendungsfall des Betriebes oder der Instandhaltung berücksichtigen.

Sollten Sie weitere Informationen wünschen, oder sollten besondere Probleme auftreten, die in der Anleitung nicht ausführlich behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft direkt bei uns anfordern.

Außerdem weisen wir darauf hin, dass der Inhalt der Anleitung nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder diese abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen der Dosch GmbH ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen der Anleitung weder erweitert noch beschränkt.

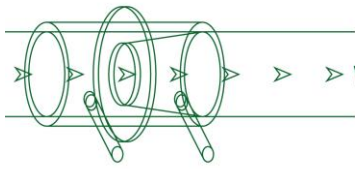


#### W A R N U N G

Dieses Gerät darf nur dann montiert und betrieben werden, wenn vorher durch **qualifiziertes Personal** sichergestellt wurde, dass im normalen Betrieb oder im Fehlerfall der Anlage oder von Anlagenteilen kein Gefährdungspotential ausgehen kann. Deshalb sind bei unsachgemäßem Umgang mit diesem Gerät schwere Körperverletzungen und/oder erheblicher Sachschaden nicht auszuschließen. Der Hersteller haftet für diese Schäden nicht.

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Wenn nicht anders angegeben, sind SDF-Sonden für statische Belastungen entsprechend den Vorgaben der AD2000 bzw. EN13480 ausgelegt. Sie sind nicht für die Aufnahme externer statischer Lasten ausgelegt.



### 1.3. Qualifiziertes Personal

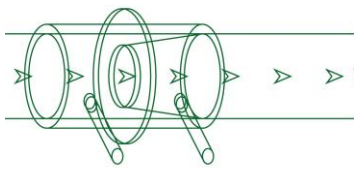
sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die Ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikation verfügen, wie z.B.:

- Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung, Geräte/Systeme gemäß des Standards der Sicherheitstechnik für drucktragende Teile zu betreiben und zu warten.
- Ausbildung oder Unterweisung gemäß des Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung
- Schulung in erster Hilfe

*\* **Achtung:** Vor der Installation und Inbetriebnahme sind die Rohrleitungs- und Prozessdaten mit den Angaben auf dem Typenschild und dem Lieferschein zu überprüfen. Es gelten ausschließlich die Angaben auf dem Typenschild des Gerätes*

Einsatz im Ex-Bereich

Bei Einsatz der Messgeräte in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen und Vorschriften einzuhalten.



## 2. Wareneingangskontrolle

Alle Lieferungen, die das Haus der Dosch GmbH verlassen, werden nach bestem Wissen und mit großer Sorgfalt überprüft.

Von Seiten des Kunden muss dennoch eine entsprechende Gegenkontrolle so schnell wie möglich nach Wareneingang durchgeführt werden. Nur dann können berechtigte Reklamationen von uns schnell und ohne weitere Auseinandersetzungen abgewickelt werden.

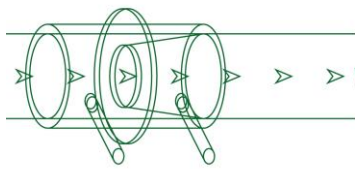
### Überprüfen Sie beim Wareneingang:

- die Übereinstimmung von Typenschild und Lieferschein
- die Übereinstimmung von Lieferausführung und bestellter Ausführung, insbesondere auch die korrekte Sondenlänge, den Sondenwerkstoff und den Werkstoff der Montageteile, soweit dies möglich ist
- die Übereinstimmung von Lieferumfang mit der Auftragsbestätigung
- Dokumentation (Bedienungsanleitung, Durchflussberechnung (s. unten), Zeichnungen, etc.)

Differenzdruckberechnung für 98P-Staurohrsonden				
Datum	04. April 2019			
Kunde	A19-0679			
Projekt				
Tag-Nr./Messstelle				
Vorgang				
Rohr- und Sensordaten				
Rohrquerschnittsform	rund			
SDF-Sondentyp Nr.	SDF22			
Innendurchmesser (kalt)	390.4 mm			
Wandstärke	8 mm			
Isolierung	0 mm			
Rohrwerkstoff	W.Nr.1.4571			
k-Faktor (kalt)	0.6634			
Berechnungsgrundlagen				
Art des Mediums	Luft			
Berechnung	nach Norm-Volumenstrom-Angabe			
Verfahren Dichteberechnung	Ideales Gas			
Zustands- und Prozessgrößen				Einheiten
Normdichte	1.2930			kg/Nm <sup>3</sup>
Bezugstemperatur	0.0			grdC
Temperatur	80	80	80	C
Absolutdruck	100.3	100.3	100.3	kPa abs.
Kinem. Viskosität	2.1e-05	2.1e-05	2.1e-05	m <sup>2</sup> /s
Norm-Volumenstrom	2200	6500	7500	Nm <sup>3</sup> /h
Betriebsdichte	0.9900	0.9900	0.9900	kg/m <sup>3</sup>
k-Faktor (warm)	0.6634	0.6634	0.6634	
Innendurchmesser (warm)	390.8	390.8	390.8	mm
Expansionszahl	0.9999	0.9995	0.9993	
Fließgeschwindigkeit	6.65	19.66	22.68	m/s
Reynoldszahl	122293	361320	416908	
Ergebnisse				
Errechner Differenzdruck	0.50	4.35	5.79	mbar
Bleibender Druckverlust	0.04	0.32	0.43	mbar
Dosch Messapparate GmbH Wiener Straße 10 - 10999 Berlin - Germany				

einjustellender Differenzdruck für DP-Transmitter

Abbildung 1: Differenzdruckberechnung



### 3. Montageanleitung

#### 3.1. Allgemeiner Hinweis



Bei der Installation sind die geltenden nationalen Bestimmungen zu beachten, insbesondere:

die Bestimmungen der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU (sofern zutreffend),  
ggfls. mitgeltende Normen wie AD2000 oder DIN EN 13480

die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG (sofern zutreffend),

vor der Montage/ Demontage ist die Rohrleitung bzw. der Kanal drucklos zu machen,

- vor der Montage/ Demontage ist bei giftigen/ gesundheitsgefährdenden Medien die Rohrleitung zu reinigen.

#### 3.2. Festlegung des Einbauortes

Finden Sie das längste gerade Stück Rohrleitung oder Kanal und unterteilen Sie dieses in Ein- bzw. Auslaufstrecke gemäß untenstehender Tabelle.

Erforderliche Beruhigungsstrecken		
Rohrleitungsverlauf	Einlauf	Auslauf
	7*ID	3*ID
	10*ID	3*ID
	7*d	3*ID
	20*ID	5*ID

Die angegebenen Ein- und Auslaufstrecken sind Richtwerte. Sie können durch "intelligenten Einbau" verkürzt werden. Was bedeutet "intelligenter Einbau"?

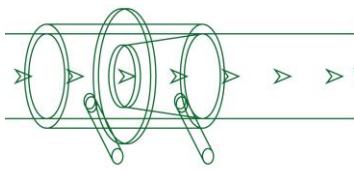
**Beispiel 1: Einbau der Sonde hinter einem Krümmer**  
Das Strömungsprofil verformt sich hauptsächlich in der Ebene des Rohrbogens. In dieser Ebene sollte also auch die Sonde eingebaut werden, damit in den einzelnen Messpunkten tatsächlich die Geschwindigkeitsunterschiede erfasst werden.

**Beispiel 2: korrekter Einbau ist aufgrund der baulichen Gegebenheiten an der Messstelle nicht möglich.**  
Abhilfe schafft hier eine Korrektur des k-Faktors der SDF-Sonde. Dabei wird mittels eines Prüfgerätes (z.B. einem Prandtl'schen Staurohr) die Fließgeschwindigkeit am Einbauort der Sonde erfasst und mit dem an der stationären Messeinrichtung angezeigten Wert verglichen. Zeigen sich Abweichungen, so muss aus den Berechnungsformeln der anwendungsspezifische k-Faktor errechnet werden und die Messeinrichtung neu parametrieren. Näheres hierzu erfahren sie bei Bedarf aus einem besonderen Applikationsbericht.

**Nehmen Sie hierzu auch unseren Beratungs- und Inbetriebnahmeservice in Anspruch.**

Tabelle 1: Erforderliche Ein- und Auslaufstrecken

Achten Sie auf Störungen, die der gewählten Einbaustelle vorausgehen bzw. folgen. Passive Elemente (z.B. Krümmer) stören weniger als aktive (z.B. Ventilatoren), harmonisch verlaufende Veränderungen des Leitungsverlaufes (Krümmer mit großen Radien, DIN-gerechte Einschnürungen) sind günstiger als sprunghafte oder weniger harmonische Veränderungen (Ecken, Absätze). Halten Sie gegebenenfalls Rücksprache mit dem Herstellerwerk oder dem zuständigen Vertriebsingenieur!

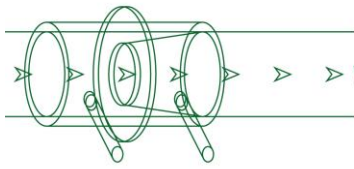


### 3.3. Festlegung der Einbaulage

Gase	Flüssigkeiten	Dampf										
<b>bei horizontalem Rohrleitungsverlauf</b>												
<p>Einbau der Sonde nach oben im Bereich zwischen -80° und +80° Position</p>	<p>Einbau der Sonde nach unten im Bereich zwischen -80° und +80° Position</p>	<p>Einbau der Sonde immer waagrecht</p>										
<b>bei vertikalem Rohrleitungsverlauf</b>												
<p>leicht geneigter Einbau zwischen 0° und 4° der Sonde, so dass Kondensat vom Sondenkopf weg in den Prozess zurückfließen kann.</p>	<p>leicht geneigter Einbau zwischen 0° und 4° der Sonde, so dass Luft- oder Gasblasen aus dem Sondenkopf in den Prozess zurückgelangen können (entgegengesetzt zu Gasen geneigt).</p>	<p>Einbau der Sonde immer waagrecht</p>										
<b>Berechnung des Höhenversatzes des Gegenlagers bei vertikalem Rohrleitungsverlauf</b>												
<p>Abweichung zwischen:</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>0°</td> <td>0mm</td> </tr> <tr> <td>1°</td> <td>0,017 x <math>\varnothing_{\text{außen}}</math></td> </tr> <tr> <td>2°</td> <td>0,035 x <math>\varnothing_{\text{außen}}</math></td> </tr> <tr> <td>3°</td> <td>0,052 x <math>\varnothing_{\text{außen}}</math></td> </tr> <tr> <td>4°</td> <td>0,070 x <math>\varnothing_{\text{außen}}</math></td> </tr> </table>		0°	0mm	1°	0,017 x $\varnothing_{\text{außen}}$	2°	0,035 x $\varnothing_{\text{außen}}$	3°	0,052 x $\varnothing_{\text{außen}}$	4°	0,070 x $\varnothing_{\text{außen}}$	<p>Auf gleicher Höhe wie Montageteil!</p>
0°	0mm											
1°	0,017 x $\varnothing_{\text{außen}}$											
2°	0,035 x $\varnothing_{\text{außen}}$											
3°	0,052 x $\varnothing_{\text{außen}}$											
4°	0,070 x $\varnothing_{\text{außen}}$											

Tabelle 2: Festlegung der Einbaulage (Darstellungen gelten sowohl für 98P-G-Sonden (Schneidringverschraubung), als auch für 98P-F-Sonden (Flansch), 98P-S-Sonden (Einschweißsonden), 98P-D-Sonden (Dampfsonden))





### 3.4. Hinweis zur Ausrichtung der 98P-Durchflusssonde

98P-Durchflusssonden sind vollkommen symmetrisch aufgebaut. Aus diesem Grund ist es unerheblich, welche der mit Löchern versehenen Sondenseite der Strömung zugewandt bzw. abgewandt ist. Die Sonden sind so konstruiert, dass die Anschlüsse immer auf gleicher Höhe liegen.. Die Sonden müssen so eingebaut werden, dass die eingeschlagenen Ziffern „+“ / „-“ normal (aufrechtstehend) zu lesen sind.

**Hinweise zu Toleranzen bei der Ausrichtung der Sonden unter Beachtung der Punkte 3.2. und 3.3.:**

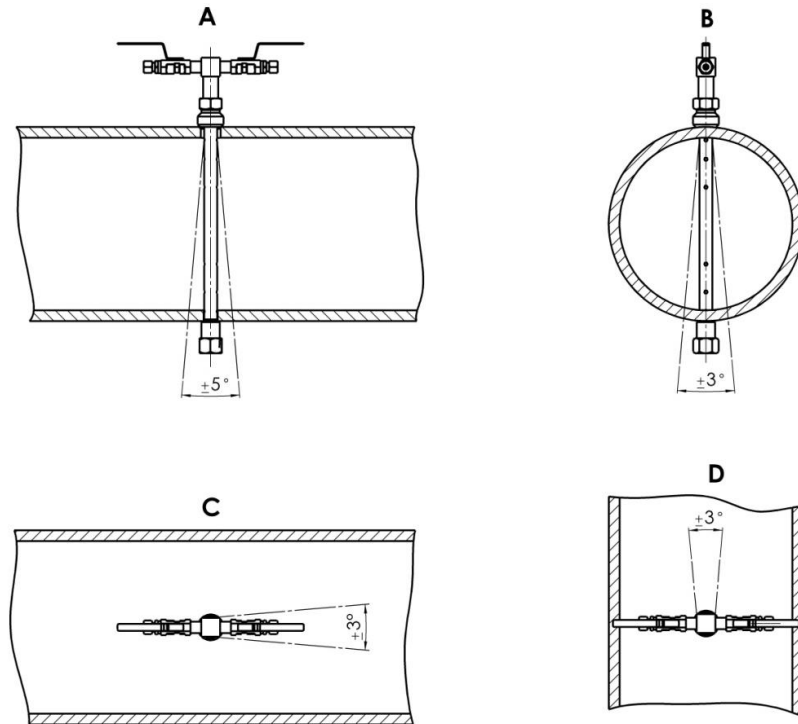
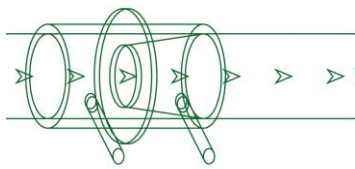


Abbildung 2: Toleranzen zur Ausrichtung von 98P-Sonden (A: axiale Ausrichtung, B: radiale Ausrichtung, C: Ausrichtung zur Strömungsrichtung bei horizontalen Rohrleitungsverlauf, D: Ausrichtung zur Strömungsrichtung bei vertikalem Rohrleitungsverlauf). Bei Dampfsonden für die Punkte C und D bitte die Angaben unter Kapitel 3.6.1 beachten.

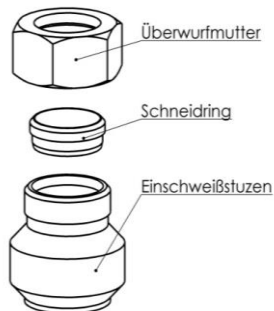




### 3.5. Anbringung der Montageteile (Hauptlager)

#### 3.5.1. 98P (Schneidring-Montageteil)

Die Rohrwand muss am festgelegten Einbauort auf  $D_M$  (siehe Tabelle 4) aufgebohrt oder gebrannt werden. Vor Einsetzen des Einschweißstutzen die Druckmutter zum Schutz des Gewindes aufschrauben, jedoch den Schneidring herausnehmen um Hitzeverspannungen zu vermeiden. Nun den Einschweißstutzen einsetzen, leicht anheften und senkrecht zur Rohrleitungsachse ausrichten. Nachdem die komplette Schweißnaht um den Stutzen ausgeführt wurde, den Schneidring in den Einschweißstutzen einsetzen und die Druckmutter mit wenigen Umdrehungen aufschrauben.



notwendiges Anzieh-Drehmoment ( $T_A$ ) nach ISO 9974-1/ ISO 6149-1/ DIN 3852-T1-Form X/ DIN 3852-T3-Form W (metr. Gewinde) des **Montageteils für 98P-G**:

- 98P-G-1...:  $T_A \approx 150 \text{ Nm}$
- 98P-G-2...:  $T_A \approx 330 \text{ Nm}$
- 98P-G-3...:  $T_A \approx 650 \text{ Nm}$

(Die oben aufgeführten Werte sind nur als Anhaltspunkte zu verstehen und müssen für jeden Anwendungsfall betrachtet werden!)

Abbildung 3: Schneidring-Montageteil

#### 3.5.2. 98P (Flansch-Montageteil)

Die Rohrwand muss am festgelegten Einbauort auf  $D_F$  (siehe Tabelle 4) aufgebohrt oder gebrannt werden. Danach den Flansch auf die Rohrleitung aufsetzen und anheften. Den Flansch senkrecht zur Rohrleitungsachse ausrichten. Der Flansch ist so anzubringen, dass ein funktionsgerechter Einbau der Sonde ermöglicht wird. Die Anordnung der Flanschbohrungen muss der Abbildung 5 entsprechen. Anschließend kann der Montageflansch vollständig angeschweißt werden.

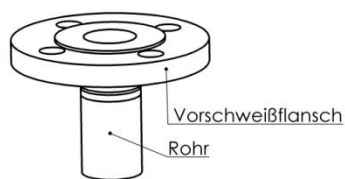


Abbildung 4: Flansch-Montageteil

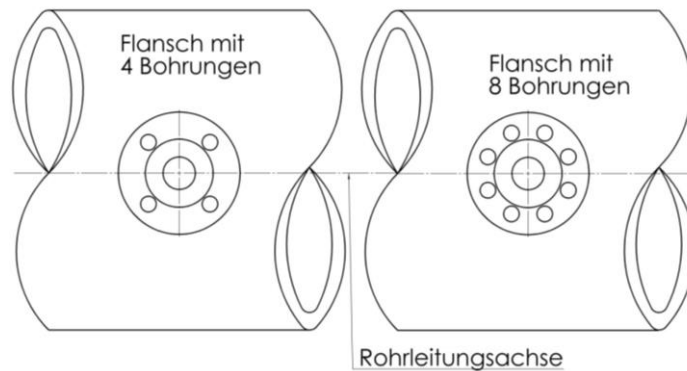
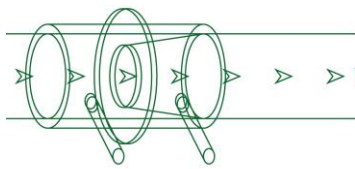
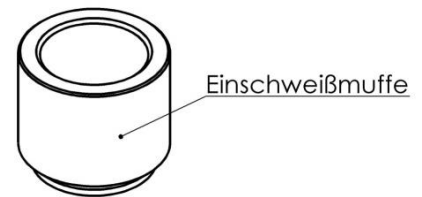


Abbildung 5: Anordnung des Flansch-Montageteils



### 3.5.3. 98P (Einschweiß-Montageteil)

Die Rohrwand muss am festgelegten Einbauort auf  $D_S$  (siehe Tabelle 4 aufgebohrt oder gebrannt werden. Nun die Einschweißmuffe einsetzen, leicht anheften und senkrecht zur Rohrleitungsachse ausrichten. Nachdem die komplette Schweißnaht um den Stutzen ausgeführt wurde, die Sonde in die Einschweißmuffe einsetzen, ausrichten und leicht anheften.



Anschließend die Schweißnaht vollständig ausführen.

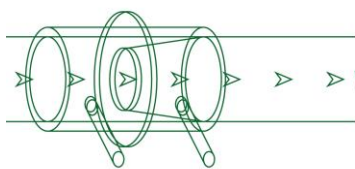
Abbildung 6: Einschweiß-Montageteil (Schweißmuffe)

Sondentyp	Verschraubung (G)	Flansch- montage (F)	Schweißmuffe (Y)
98P-G-...-1..	$D_M = 21 \text{ mm}$ (1)	-	
98P-F-...-1..	-	$D_F = 17 \text{ mm}$ (1)	
98P-Y-...-1..			$D_S = 20 \text{ mm}$ (1)
98P-G-...-2..	$D_M = 37 \text{ mm}$ (1)	-	
98P-F-...-2..	-	$D_F = 38 \text{ mm}$ (2)	
98P-Y-...-2..			$D_S = 33 \text{ mm}$ (3)
98P-G-...-3..	$D_M = 53 \text{ mm}$ (1)	-	
98P-F-...-3..	-	$D_F = 44 \text{ mm}$ (2)	
98P-Y-...-3..			$D_S = 43 \text{ mm}$ (3)
98P-F-...-5..	-	$D_F = 83 \text{ mm}$ (2)	

Tabelle 3: Bohrungsdurchmesser

Bei Druckstufen ab PN63 entspricht der Bohrungsdurchmesser  $D_F$  der Flanschmontageteile dem Innendurchmesser des verwendeten Vorschweißflansches. Bei Schweißmuffen ist der Bohrungsdurchmesser  $D_S$  um 2mm größer! (Sonderkonstruktionen können abweichende Bohrungsdurchmesser beinhalten).

- (1) Bohrungsdurchmesser gelten für die Montage von Schneidringverschraubungen. Bohrungen für direkt eingeschweißte Sonden (98P-Y: oft angewandt bei hohen Drücken) müssen gesondert angefragt werden!
- (2) Bohrungsdurchmesser sind gültig für Sonden mit Flanschmontage bis einschließlich PN40. Oberhalb der Druckstufe PN 40 entsprechen die Bohrungsdurchmesser dem Innendurchmesser des verwendeten Flansches nach DIN EN 1092
- (3) Bohrungsdurchmesser sind gültig für Sonden bis einschließlich PN40. Oberhalb der Druckstufe PN 40 oder bei Sonderkonstruktionen können die Bohrungsdurchmesser abweichen und sind gesondert anzufragen.



### 3.5.4. Montage des Gegenlagers

Ist die Sonde mit einem **Gegenlager** versehen, so gehen Sie bei der Montage folgendermaßen vor: Zunächst wird der Einbauort des Gegenlagers bestimmt; er liegt dem Einbauort des Montageteils genau gegenüber.

**Tipp zur Ermittlung des gegenüberliegenden Punktes:**

Markieren Sie zunächst an der Rohrleitung den Mittelpunkt des anzubringenden Montageteiles. Legen Sie dann ein mindestens 30 mm breites Band entsprechender Länge fest um die Rohrleitung und richten es so aus, dass nach einer Umrundung das Band exakt die erste Lage überdeckt. Wählen Sie dabei als Ausgangspunkt die an der Rohrleitung markierte Stelle und legen dort eine Ecke des Bandes an. Markieren Sie auf dem Band den Punkt, der nach einer Umrundung unmittelbar neben dem angezeichneten Mittelpunkt liegt. Die Strecke von Bandanfang bis zu diesem Punkt entspricht dem Rohraußenumfang. Entfernen Sie nun das Band und ermitteln den Mittelpunkt zwischen Bandanfang und der markierten Stelle und kennzeichnen diesen. Legen Sie nun erneut wie zuvor beschrieben das Band um die Rohrleitung. Der zuletzt gezeichnete Punkt (Mitte) auf dem Band zeigt Ihnen nun exakt den dem Montageteil gegenüberliegenden Punkt. Abschließend müssen Sie diesen nur noch auf die Rohrleitung übertragen. Steht Ihnen kein Band zur Verfügung, können Sie zur Ermittlung des Durchmessers auch eine Schnur verwenden. Die axiale Ausrichtung sollten Sie dann jedoch unbedingt anhand des Abstandes zum nächsten Flansch überprüfen.

Montieren Sie nun wie oben beschrieben das Montageteil.

Bohren oder brennen Sie dann an der gegenüberliegenden Stelle (s. oben) ein Loch entsprechender Größe. Den erforderlichen Durchmesser entnehmen Sie bitte folgender Tabelle:

Sondentyp	Geschlossenes Gegenlager	Gegenlager mit Kappe	Gegenlager mit Flansch
98P-...-1..	17 mm (1)	-	-
98P-...-2..	30 mm (1)	30 mm (1)	38 mm (1)
98P-...-3..	38 mm (1)	38 mm (2)	44 mm (3)
98P-...-5..	60 mm (1)	-	83 mm (3)

Tabelle 4: Bohrungsdurchmesser für Gegenlager (Bei Druckstufen ab PN63 entsprechen die Bohrungsdurchmesser  $D_F$  der Flansch-Montageteile dem Innendurchmesser des verwendeten Vorschweißflansches!)

Das Gegenlager wird an die Rohrleitung angeheftet und so ausgerichtet, dass das Gegenlager mit dem zuvor angeschweißten Montageteil fluchtet. Dadurch wird später das einwandfreie Einführen der Sonde ohne Verkanten gewährleistet.

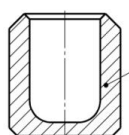
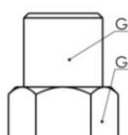
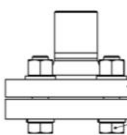
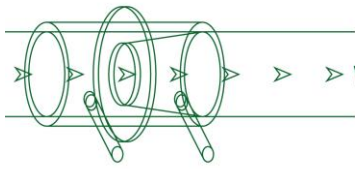
Übersicht der unterschiedlichen Ausführungen von Gegenlagern		
Geschlossenes Gegenlager	Rohrgewinde mit Kappe	Flansch-Gegenlager
 <p>Geschlossenes Gegenlager</p>	 <p>Gegenlager Gegenlagerkappe</p>	 <p>Flanschgegenlager Blindflansch mit Gegenlagerhülse Schrauben</p>

Tabelle 5: Übersicht Gegenlager



**Hinweis:**

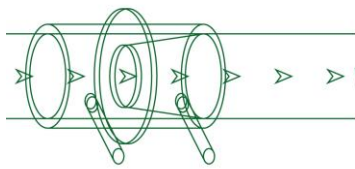
Achten Sie darauf, dass die Bohrung in der Rohrleitung (98P-1..=14mm, 98P-2..=26mm, 98P-3..=34mm und 98P-5..=54mm) als Durchgang voll erhalten bleibt und verschweißen Sie das Gegenlager mit der Rohrleitung.

**Tipp zur Ausrichtung des Gegenlagers:**

Nach Einbringen der Bohrung führen Sie durch das bereits eingebaute Montageteil die Sonde oder ein gerades Rohrstück mit entsprechendem Außendurchmesser ein und schieben Sie das Gegenlager lose über das herausstehende Sondenende bzw. über das Rohrende. Nachdem Sie das Gegenlager korrekt ausgerichtet haben (nicht verkanten!), heften Sie es an die Rohrleitung an. Entfernen Sie die Sonde bzw. das Rohrstück und vollenden Sie die Schweißung.

Nach Montage der Sonde verschließen Sie offene Gegenlager je nach Ausführung mit beiliegender Kappe oder Blindflansch.

- (1) Bei Sonderkonstruktionen können die Bohrungsdurchmesser abweichen und sind gesondert anzufragen.
- (2) Diese Bauform kann in einem begrenzten Bereich eingesetzt werden (Maximal PN40 und in Abhängigkeit der Temperaturbeständigkeit des eingesetzten Dichtmaterials).
- (3) Bohrungsdurchmesser sind gültig für Sonden mit Flanschmontage bis einschließlich PN40. Oberhalb der Druckstufe PN 40 entsprechen die Bohrungsdurchmesser dem Innendurchmesser des verwendeten Flansches nach DIN EN 1092



### 3.6. Montage der „Standard“-Sonden für Flüssigkeiten und Gase

#### S98P-G

Nachdem das Montageteil und ggfls. das Gegenlager angebracht wurden, kann nun die Sonde in die nur leicht auf den Einschweißstutzen aufgeschraubte Überwurfmutter eingeführt werden. Der Flussrichtungspfeil auf dem Sondenkopf muss dabei genau in Strömungsrichtung weisen. Es sind zwei Fälle zu unterscheiden. Bei der Montage **ohne** Gegenlager ist darauf zu achten, dass die Sonde an der gegenüberliegenden Rohrwand anstößt. Der Abstand zwischen Rohraußenwand und Unterkante des Sondenkopfes beträgt bei richtigem Einbau ca. 80 mm (bei 98P-1..), bzw. 100mm (bei 98P-2.. und 98P-3.. 100 mm) plus eventuell vorhandener Halsverlängerung H. Bei der Montage **mit** Gegenlager wird die Sonde soweit eingeführt, bis der Abstand zwischen Rohraußenwand und Unterkante Sondenkopf 80 mm (bei 98P-G-2.. und 98P-G-.. 100 mm) plus eventuell vorhandener Halsverlängerung H beträgt. Die Sondenspitze ragt dann ca. 30 mm in das Gegenlager hinein. Abschließend wird die Überwurfmutter fest angezogen.

#### 98P-F

Nachdem das Montageteil und ggfls. das Gegenlager angebracht wurden, kann die Sonde nach Einbringen einer Dichtung zwischen Montageflansch und Sondenflansch, eingeführt werden. Der Flussrichtungspfeil auf dem Sondenkopf muss dabei genau in Strömungsrichtung weisen. Abschließend werden beide Flansche miteinander verschraubt.

#### 98P-Y

Nachdem das Montageteil und ggfls. das Gegenlager angebracht wurden, kann nun die Sonde in die Schweißmuffe eingeführt werden. Der Flussrichtungspfeil auf dem Sondenkopf muss dabei genau in Strömungsrichtung weisen. Es sind zwei Fälle zu unterscheiden. Bei der Montage **ohne** Gegenlager ist darauf zu achten, dass die Sonde an der gegenüberliegenden Rohrwand anstößt. Der Abstand zwischen Rohraußenwand und Unterkante des Sondenkopfes beträgt bei richtigem Einbau ca. 80 mm (bei 98P-1..), bzw. 100mm (bei 98P-2.. und 98P-3..) oder 120mm bei (bei 98P-5..) plus eventuell vorhandener Halsverlängerung H. Bei der Montage **mit** Gegenlager wird die Sonde soweit eingeführt, bis der Abstand zwischen Rohraußenwand und Unterkante Sondenkopf 80 mm (bei 98P-1..), bzw. 100mm (bei 98P-2.. und 98P-3..) oder 120mm bei (bei 98P-5..) plus eventuell vorhandener Halsverlängerung H beträgt. Die Sondenspitze ragt dann ca. 30 mm in das Gegenlager hinein. Abschließend wird die Sonde fest mit der Schweißmuffe verschweißt

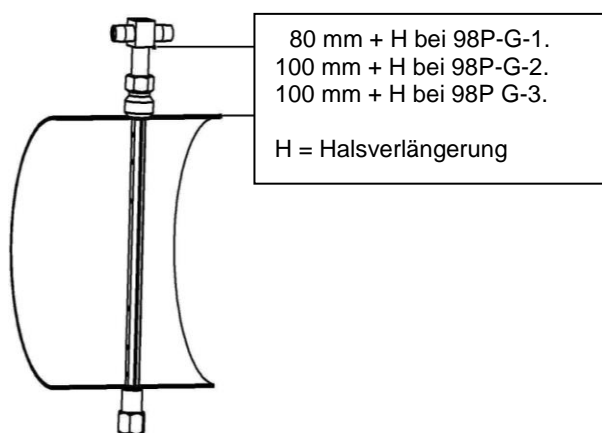


Abbildung 7: Halsverlängerung bei 98P-G-Sonden

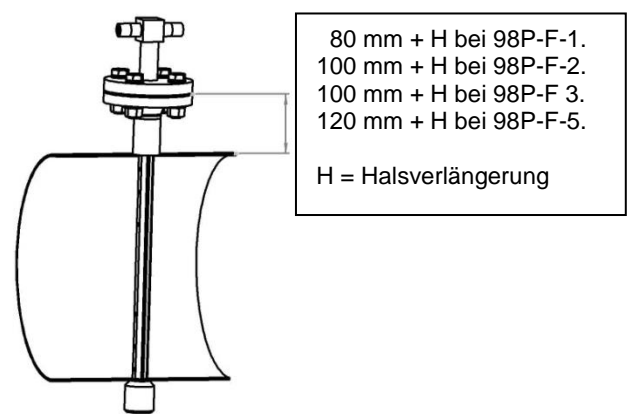
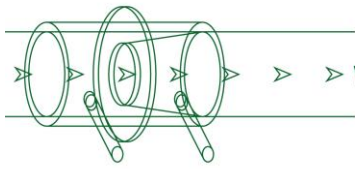


Abbildung 8: Halsverlängerung bei 98P-F-Sonden



### 3.6.1 Montage der Dampfsonde

Grundsätzlich erfolgt die Montage entsprechend analog zu der oben angeführten Beschreibung. Allerdings sind nachfolgend beschriebene Besonderheiten zu beachten.

Bei der Montage ist unbedingt darauf zu achten, dass die Kondensatgefäße exakt auf der gleichen Höhe angeordnet sind.

Zur Ausrichtung sollte eine Wasserwaage auf die Kondensatgefäße oder den Kompaktkopf gelegt werden.

Weitere Informationen und Besonderheiten sind Kapitel 5 zu entnehmen!

### Montage von wechselbaren Sonden

Bitte fordern Sie eine spezielle Anleitung an.

## 4. Anschluss des Differenzdruckmessumformers an die Sonde

### 4.1 Sonde mit Montageplatte für Direktanschluss des Messumformers an die Sonde

Die einfachste und preiswerteste Form der Verbindung von Sonde und Messumformer bieten Sonden mit Montageplatte für Direktmontage des Messumformers. Dabei wird aus Sonde, 3- oder 5-Wege-Ventilblock und Messumformer ein "Sandwich" hergestellt, das über 8 Schrauben (4 auf jeder Seite) zusammengehalten wird. Voraussetzung hierfür ist, dass dabei die an der Membran des Messumformers zulässigen Temperaturen nicht überschritten werden. Die  $\oplus$ -Seite des Messumformers muss mit der Anströmseite der Sonde verbunden sein, also auf der in Pfeilrichtung vorne liegenden Seite. Beide Dichtflächen - also sowohl die zwischen Sonde und Ventilblock als auch jene zwischen Ventilblock und Messumformer - müssen einseitig mit in die dort vorhandenen Nuten eingelegten Dichtringen versehen sein. Diese Dichtringe gehören in jedem Fall zum Lieferumfang.

Die benötigten Dichtungen werden der Ware im Regelfall lose beigelegt.

Die vollständige Teileliste zur Inbetriebnahme der Sonde muss in diesem Falle also umfassen:

- die Sonde inkl. der Montageteile für den Einbau in die Rohrleitung
- 1 Stück 3-Wege-Ventilblock für Direktmontage an den Messumformer sowie an die Sonde inkl. aller Dichtungen und Schrauben
- 1 Stück Differenzdruckmessumformer; eine Halterung ist überflüssig!



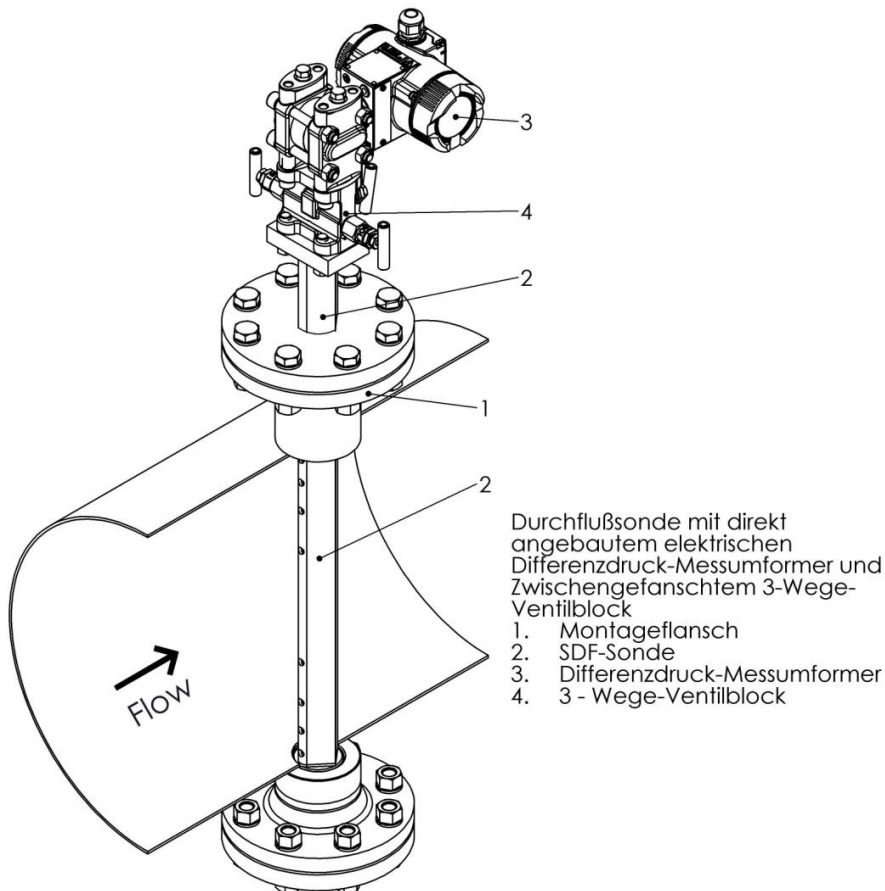
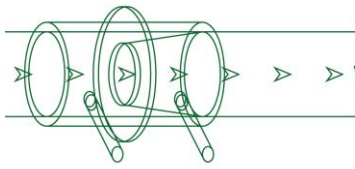
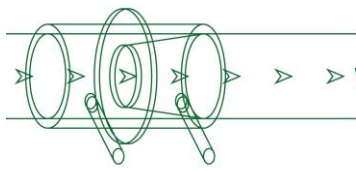


Abbildung 9: Anordnung bei Direktmontage des Messumformers auf einem 3- oder 5-Wege-Ventilblock  
(Achtung: Bitte die oben aufgeführten Anweisungen zur Einbaulage beachten!)

Die Sonde muss entsprechend Tabelle 2 eingebaut werden. Vor Inbetriebnahme ist ein Nullpunktgleich durchzuführen. Dazu muss bei beiden Kammern der gleiche Druck anliegen. Hierzu wird ein Ventil der Zuleitungen geschlossen und das mittlere Ventil geöffnet, so dass der Druck an beiden Kammern anliegt. Das weitere Vorgehen ist den Angaben des Lieferanten/Herstellers des Differenzdruckmessumformers zu entnehmen.





## 4.2. Sonde mit Anschlussnippeln für Anschluss des Messumformers mittels Wirkdruckleitungen

Die Verbindung zwischen Sonde und nicht direkt montiertem Messumformer erfolgt über Wirkdruckleitungen. Üblicherweise verwendet man hierzu Rohre, die mit Verschraubungen an die Sonde bzw. den Ventilblock mit Messumformer angeschlossen werden. In aller Regel werden Verschraubungen mit Schneid- oder Klemmring passend zum gewählten Rohranschluss (z.B.  $\varnothing 12\text{mm}$  oder  $\varnothing 14\text{mm}$ ) verwendet. Diese Verschraubungen können auf Wunsch bei der Dosch GmbH bezogen werden. Bei höheren Drücken werden üblicher Weise Schweißverbindungen bevorzugt. Hierzu bieten wir natürlich auch Erstabsperungen mit Schweißanschlüssen an.

Die vollständige Teileliste zur Inbetriebnahme der Sonde muss also umfassen:

- die Sonde inkl. der Montageteile für den Einbau in die Rohrleitung
- 2 Stück Kugelhähne/Absperrventile zur ersten Absperrung der Wirkdruckkanäle der Durchflusssonde (kann bei "drucklosen" Leitungen entfallen)
- je 2 Stück Fittings zur Anpassung der Anschlüsse der Erstabsperungen und des 3- oder 5-Wege-Ventilblocks an die Wirkdruckleitung
- 1 Stück 3- oder 5-Wege-Ventilblock für Direktmontage an den Messumformer mit passendem Prozessanschluss inkl. aller Dichtungen und Schrauben sowie gegebenenfalls den erforderlichen Ovaladaptern
- 1 Stück Differenzdruckmessumformer mit einer Rohr- oder Wandhalterung
- sowie genügend Rohr in den gewünschten, bzw. geplanten Abmessungen

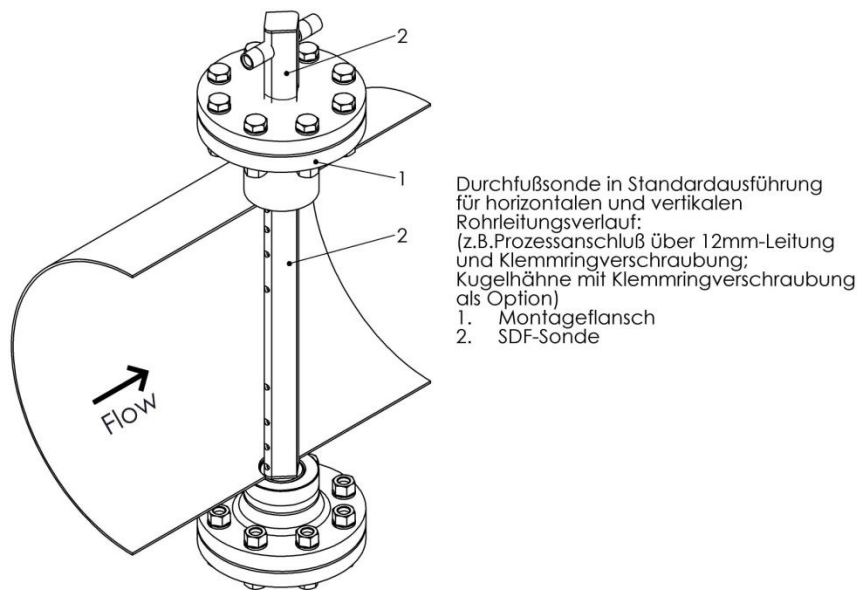
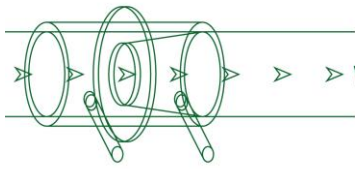


Abbildung 10: Anordnung bei Anschluss des Messumformers mittels Wirkdruckleitungen (Achtung: Bitte die oben aufgeführten Anweisungen zur Einbaulage beachten!)

Die Sonde muss entsprechend Tabelle 2 eingebaut werden. Vor Inbetriebnahme ist ein Nullpunktgleich durchzuführen. Dazu muss bei beiden Kammern der gleiche Druck anliegen. Hierzu wird ein Ventil der Zuleitungen geschlossen und das mittlere Ventil geöffnet, so dass der Druck an beiden Kammern anliegt. Das weitere Vorgehen ist den Angaben des Lieferanten/Herstellers des Differenzdruckmessumformers zu entnehmen



## 5. Besonderheiten Dampfsonden

### 5.1. Beschreibung der Messanordnung und besondere Hinweise

98P-Durchflusssonden für Dampf werden grundsätzlich mit Kondensatgefäßen (2) und im Regelfall auch mit montierten Absperrventilen ( 5a, 5b ) geliefert. Bei Standardsonden für Dampf sind die Kondensatgefäße im Kompaktkopf integriert, wodurch die Ausrichtung der SDF-Sonde sehr einfach möglich ist. Die Sonden müssen immer waagrecht montiert werden.

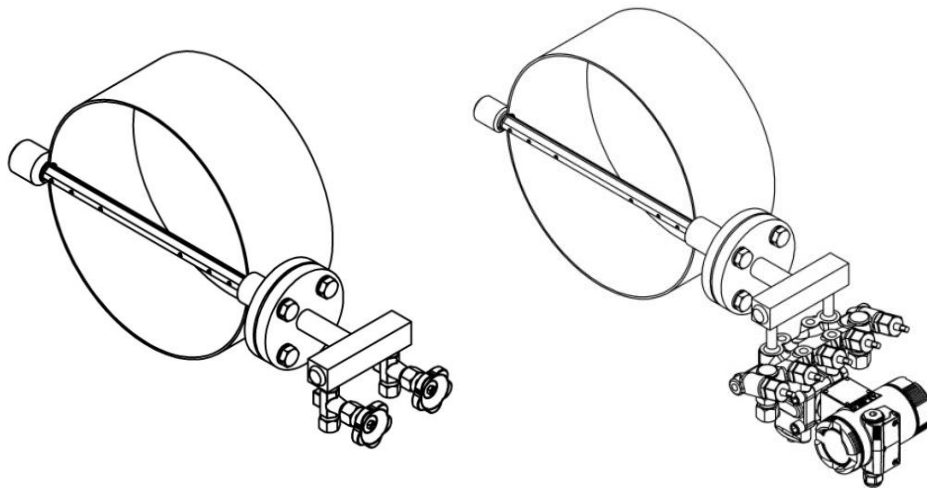


Abbildung 11: Darstellung einer Dampfsonde (98P für Dampf getrennte bzw. direkte Montage des Umformers)

#### Getrennte Montage des Messumformers:

Die Verbindung zwischen Sonde und Messumformer erfolgt über Ermetorrohr. Es ist darauf zu achten, dass die Ermetorrohre auf der gesamten Länge ein ausreichendes Gefälle in Richtung des Differenzdruckmessumformers haben. In den Rohren kondensiert der Dampf aus und es bilden sich die Kondensatvorlagen. Es ist jedoch zu beachten, dass die so entstehenden Wassersäulen an der Messzelle einen zusätzlichen Druck erzeugen und somit zur Verfälschung der Differenzdruckmessung führen, wenn die Kondensathöhen nicht exakt gleich sind.

Zur Sicherstellung gleicher Kondensathöhen sind 98P-Durchflusssonden mit Kondensatgefäßen versehen, die im Normalbetrieb stets bis zu einer klar definierten Höhe mit Kondensat gefüllt sind.

#### Direktmontage des Messumformers:

Dampfsonden zur Direktmontage des Differenzdruckmessumformers werden immer mit einem Kompaktkopf und einem angeschweißten 5-Wege-Ventilblock geliefert. Die waagerechte Ausrichtung des Kompaktkopfes kann bei der Montage sehr einfach mithilfe einer Wasserwaage überprüft werden. Aufgrund der geringen Kondensatvorlagen müssen die im Kompaktkopf integrierten Kondensatgefäße vor der Inbetriebnahme der Messung über die im 5-Wege-Ventilblock integrierten Ausblasventile mit Wasser befüllt werden.

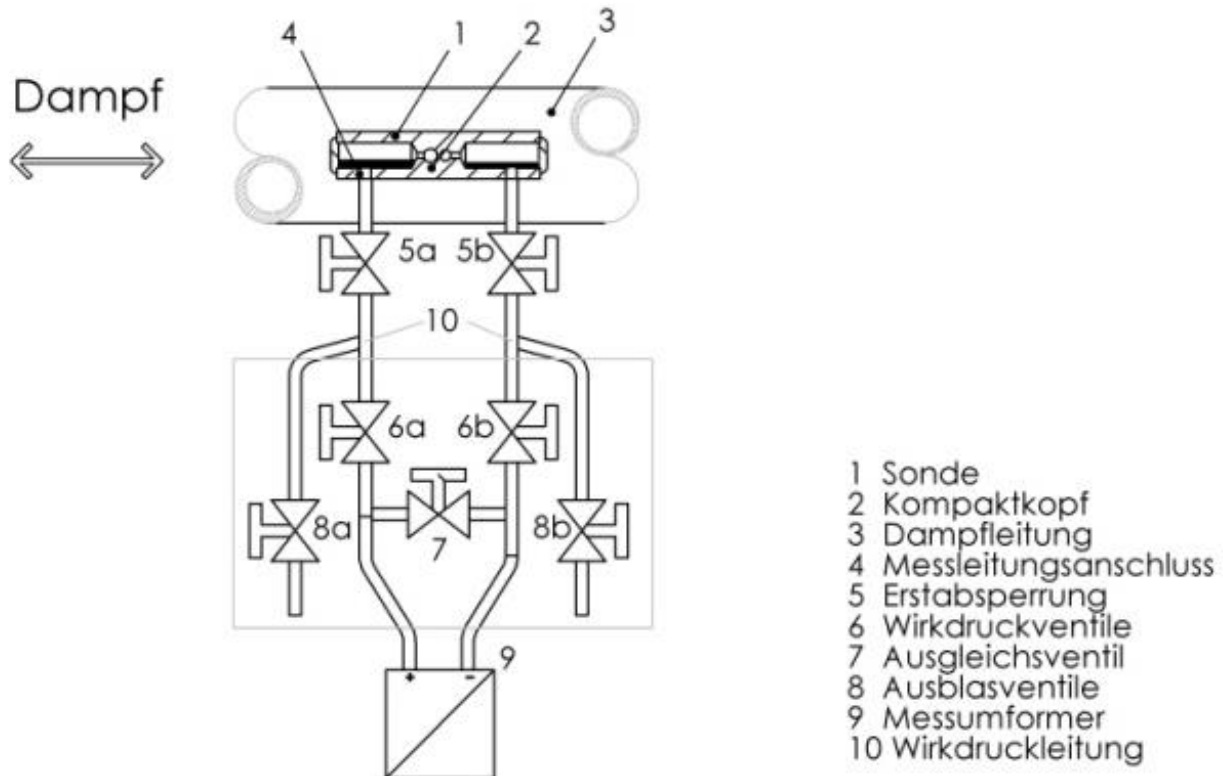
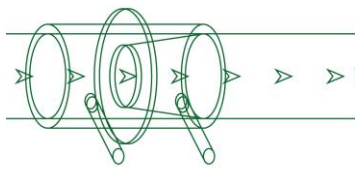


Abbildung 12: Messanordnung Dampfsonden

Aus der Messanordnung kann außerdem die typische Verrohrung und Anordnung von Absperrventilen zwischen Sonde und Differenzdruckmessumformer entnommen werden. In der Realität sind die Ventilkombinationen 6,7,8 in Mehrfachventilblöcken zusammengefasst. Aus Kostengründen wird häufig auf die Ausblasventile verzichtet. In diesem Fall wird die Ventilkombination 6a, 6b, 7 durch einen 3-Wege-Ventilblock realisiert. Sind zusätzlich die Ausblasventile 8a, 8b gewünscht, so kommt ein 5-Wege-Ventilblock zum Einsatz.

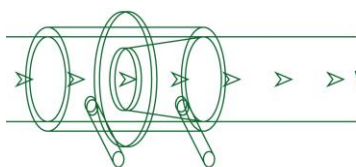
Zum Schutz des Messumformers vor thermischer Überlastung muss sichergestellt sein, dass der heiße Dampf nicht unmittelbar an die Messzelle gelangt. Dies wird durch sogenannte Kondensat-Vorlagen sichergestellt. Hierzu wird der Messumformer grundsätzlich unterhalb der Sonde in ausreichendem Abstand angeordnet.

## 5.2. Inbetriebnahme der Dampfmessung

Vor Inbetriebnahme der Messung muss zunächst sichergestellt werden, dass alle Verbindungen dicht sind und die Impulsleitungen und Kondensatgefäße gefüllt sind.

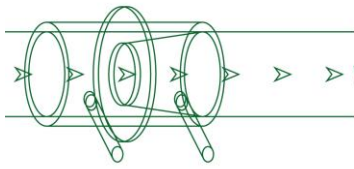
Kommt ein 5-Wege-Ventilblock zum Einsatz, so kann die Befüllung über die Ausblasventile erfolgen. Die Ventile zum Messumformer sollten hierbei zunächst verschlossen bleiben. Eine Befüllung ist nur zulässig, wenn der Wasserdruck größer als der Dampfdruck ist, da ansonsten Dampf austreten kann. Daher sollte eine Befüllung im Regelfall nur bei einer drucklosen Dampfleitung erfolgen. Die Befüllung ist nur möglich, wenn eventuell vorhandene Erstabsperren geöffnet sind.

Bei Dampfsonden mit getrennt montiertem Differenzdruckmessumformer kann alternativ auch das anfallende Kondensat zur Füllung verwendet werden. Diese Methode ist jedoch sehr zeitintensiv. Hierzu werden nach Abschluss der Montagearbeiten zunächst alle Ventile geschlossen. Es sammelt sich nun zunächst Kondensat im Kondensatgefäß. Nach einiger Zeit werden dann die Erstabsperren geöffnet und das Kondensat fließt in die Impulsleitungen. Nach einer weiteren Wartezeit werden dann die Wirkdruckventile des Ventilblocks geöffnet und das abgekühlte Kondensat gelangt an die Messzelle. Nachdem sich dann die Kondensatgefäße wieder gefüllt haben, kann ein Nullpunktgleich durchgeführt (hierzu werden zunächst die Wirkdruckventile geschlossen und danach das Ausgleichsventil geöffnet) und die Messung in Betrieb genommen werden.



## 7. Troubleshooting

	<b>Fehlerbeschreibung</b>	<b>Mögliche Ursache</b>
	<b>Sonde</b>	
	kein bzw. zu geringer Differenzdruck	- Sonde nicht in Strömungsrichtung montiert
		- Wirkdruckanschlüsse zwischen Sonde und Messumformer vertauscht (strömungs <b>z</b> ugewandte Seite der Sonde nicht mit „+“-Kammer des Messumformers und strömungs <b>a</b> bgewandte Seite der Sonde nicht mit „-“-Kammer des Messumformers verbunden)
		- Erstabspernung „+“- und/oder „-“-Seite nicht geöffnet
		- Ausgleichsventil nicht geschlossen
		- Undichtigkeiten in der Wirkdruckverrohrung
		- Sonde(n)/ -bohrungen verstopft
		- Ein- und Auslaufstrecke zu kurz
		- Lufteinschlüsse in Sondenkopf/ Wirkdruckleitung bzw. Messumformer ( <i>bei Dampf- und Flüssigkeitsmessungen</i> )
		- Kondensatbildung in Sondenkopf/ Wirkdruckleitung bzw. Messumformer ( <i>bei Gasmessung</i> )
		- Sonde nicht komplett mit allen Bohrungen in freiem Rohrquerschnitt
		- Kondensatgefäße, bzw. Kondensatvorlagen nicht auf gleicher Höhe ausgerichtet unterschiedliche Kondensatsäulenhöhen, ( <i>nur bei Dampfmessung</i> )
	Messbereichsüberschreitung	- Ein- und Auslaufstrecke zu kurz
		- Erstabspernung in der Wirkdruckleitung der „-“-Seite nicht geöffnet
		- Sonde(n)/ -bohrungen verstopft
		- Sonde nicht komplett mit allen Bohrungen in freiem Rohrquerschnitt
		- Kondensatgefäße, bzw. Kondensatvorlagen nicht auf gleicher Höhe ausgerichtet unterschiedliche Kondensatsäulenhöhen, ( <i>nur bei Dampfmessung</i> )
	Lufteinschlüsse in Sonde/ Wirk-druckleitung und/oder Messumformer ( <i>bei Flüssigkeitsmessung</i> )	- Fehlmontage der Staudrucksonde oder des Messumformers
		- Unkorrekte Entlüftung (s. Bedienungsanleitung Differenzdruckmessumformer)
		- Wirkdruckleitungen ohne Gefälle verlegt, ( <i>bei Dampf und Flüssigkeitsmessung</i> )
		- Messumformer nicht unterhalb der Sonde installiert ( <i>bei Dampf und Flüssigkeitsmessung</i> )
	Kondensatbildung in Sonde	- Fehlmontage der Staudrucksonde



	/Wirk-druckleitung und/oder Messumformer (bei Gasmessungen)	
	<b>Differenzdruck-Messumformer</b>	
	kein bzw. falsches Ausgangssignal	- Fehlmontage Messumformer (siehe Bedienungsanleitung zu Diff.-druck-MU)
		- falsche Verdrahtung Messumformer (siehe Bedienungsanleitung Messumformer)
		- Messumformer nicht korrekt parametriert (s. Wirkdruckberechnung Durchflusssonde)
		- Nullpunktgleich Messumformer nicht vorgenommen
		- Messzellen mit heißem Kondensat/Dampf Beaufschlagt (nur bei Dampfmessung)

Natürlich kann diese Auflistung nicht vollständig sein. Bei auftretenden Fehlern, die nicht in dieser Aufstellung enthalten sind, wenden Sie sich bitte direkt an uns.

Abbildungen können Optionen enthalten