# Betriebs- und Montageanleitung

## Δp – DURCHFLUSS–SENSOR TYPE: PDF

Z0302321_003_PDF, Änderungen vorbehalten

**Inhalt:**


1. Allgemeines ..... 2
   1.1 Symbolerläuterungen ..... 2
   1.2 genereller Hinweis ..... 2
   1.3 Qualifiziertes Personal ..... 2
   1.4 Reinigung ..... 2
2. Wareneingangskontrolle ..... 3
3. Montageanleitung ..... 4
   3.1. Allgemeiner Hinweis ..... 4
   3.2. Festlegung des Einbauortes ..... 4
   3.3. Festlegung der Einbaulage ..... 4
      3.3.1. bei horizontalem Rohrleitungsverlauf: ..... 4
      3.3.2. bei vertikalem Rohrleitungsverlauf und vorhandener Kondensationsgefahr: ..... 5
   3.4. Hinweis zur Ausrichtung der PDF-Durchflußsonde ..... 5
   3.5. Anbringung der Montageteile ..... 5
   3.6. Montage der Sonde ..... 7
4. Anschluß des Differenzdruckmeßumformers an die Sonde ..... 8
   4.1. Sonde mit Montageplatte für Direktanschluß des Meßumformers an die Sonde ..... 8
   4.2. Sonde mit Anschlußnippeln für Anschluß des Meßumformers mittels Wirkdruckleitungen ..... 9
5. Troubleshooting ..... 10



**MIKRO-MESS-GMBH**

**Am Südende 15 - Steinwedel**

**D - 31275 Lehrte, Phone: +49 (0)5136 880 990 8, FAX: +49 (0)5136 880 990 0**

**Internet: www.mikro-mess.de E-Mail: info@mikro-mess.de**

# 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.



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

Sämtliche Verpflichtungen Mikro-Mess-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.

## 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*

## 1.4 Reinigung

Die Staudrucksonde kann im ausgebauten Zustand mittels eine Drahtbürste von äusseren Ablagerungen gereinigt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Profilgeometrien und Profile nicht beschädigt werden.
Die Messkammern können mittels Druckluft freigeblasen werden. Bitte beachten Sie, dass die Staudrucksonde aus zwei Messkammern (strömungszu- und –abgewandt) besteht.
Die Staudrucksonden vom Typ PDF haben eine hohe Standfestigkeit. Abhängig vom Grad der Verschmutzung des Prozeßmediums muss die Staudrucksonde jedoch auf Verschmutzungen/ Verstopfungen und Beschädigungen überprüft werden. Die Wartungsintervalle sind jeweils anlagenspezifisch festzulegen. Die Erfahrung zeigt, dass spätestens bei den üblichen Revisionsarbeiten auch die Staudrucksonde überprüft werden sollte.

## 2. Wareneingangskontrolle

Alle Lieferungen, die das Hause Mikro-Mess-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.)

# 3. Montageanleitung

## 3.1. Allgemeiner Hinweis

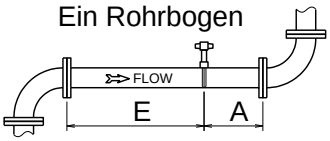
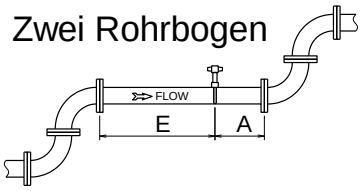
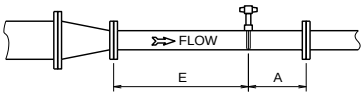
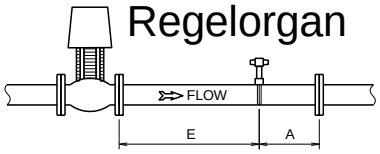
Bei der Installation sind die geltenden nationalen Bestimmungen zu beachten, insbesondere:

-die Bestimmungen der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG (sofern zutreffend),
-die Maschinenrichtlinie 98/37/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 |
|---|---|---|
| Ein Rohrbogen   | **7*ID** | **3*ID** |
| Zwei Rohrbogen   | **10*ID** | **3*ID** |
| Einschnürung   | **7*ID** | **3*ID** |
| Regelorgan   | **20*ID** | **5*ID** |

Die angegeben 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 PDF-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 parametriert werden. Näheres hierzu erfahren sie bei Bedarf aus einem besonderen Applikationsbericht.

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

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

3.3.1. bei horizontalem Rohrleitungsverlauf:

**Gase:** Einbau der Sonde im Bereich zwischen der 9.$^{30}$ Uhr- und der 2.$^{30}$-Uhr-Position
**Flüssigkeiten:** Einbau der Sonde im Bereich zwischen der 3.$^{30}$ Uhr- und der 8.$^{30}$ Uhr-Position

3.3.2. bei vertikalem Rohrleitungsverlauf und vorhandener Kondensationsgefahr:

**Gase:** leicht geneigter Einbau der Sonde, so daß Kondensat vom Sondenkopf weg in den Prozeß zurückfließen kann.

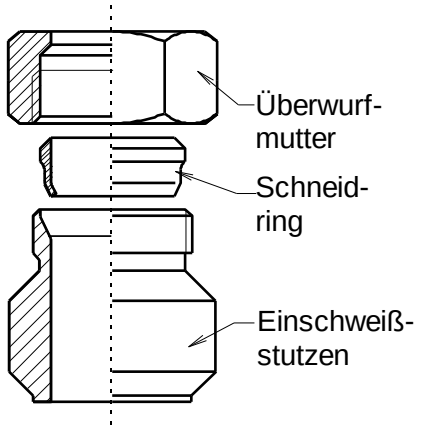
**Flüssigkeiten:** leicht geneigeter Einbau der Sonde, so daß Luft- oder Gasblasen in den Prozeß zurückgelangen können.

## 3.4. Hinweis zur Ausrichtung der PDF-Durchflußsonde

PDF-Durchflußsonden sind vollkommen symmetrisch aufgebaut. Aus diesem Grund ist es unerheblich, welche der mit Löchern versehenen Sondenseite der Strömung zugewandt bzw. abgewandt ist. Konsequenterweise wird daher durch den Durchflußpfeil lediglich festgelegt, ob die PDF-Durchflußsonde für horizontale oder vertikale Strömung ausgelegt ist. Zusätzlich sind die Anschlüsse mit den Buchstaben LK (linke Sondenkammer) und RK (rechte Sondenkamer) für horizontale Rohrleitungen sowie mit OK (obere Kammer) und UK (untere Kammer) für vertikale Rohrleitungen gekennzeichnet. Die Sonden sind so konstruiert, daß die Anschlüsse immer auf gleicher Höhe liegen. D. h., bei Sonden für vertikale Rohrleitungen ist der Durchflußpfeil um 90° versetzt zu den Anschlüssen angeordnet. Die Sonden müssen so eingebaut werden, daß die eingeschlagenen Buchstaben normal (aufrechtstehend) zu lesen sind.
Folgende Tabelle zeigt die Zuordnung zwischen Sondenkammer und Meßumformeranschluß abhängig vom Rohrleitungsverlauf und der Strömungsrichtung.
Die Verrohrung ist entsprechend durchzuführen.

| **Rohrleitungs-verlauf** | **Strömungsrichtung** | **+ Seite des Meßumformers** | **- Seite des Meßumformers** |
|---|---|---|---|
| horizontal | von links nach rechts → | LK | RK |
| horizontal | von rechts nach links ← | RK | LK |
| vertikal | von oben nach unten ↓ | OK | UK |
| vertikal | von unten nach oben ↑ | UK | OK |

## 3.5. Anbringung der Montageteile




notwendiges Anzieh-Drehmoment (TA) nach ISO 9974-1/ ISO 6149-1/ DIN 3852-T1-Form X/ DIN 3852-T3-Form W (metr. Gewinde) des **Montageteils für PDF-M**:

- PDF-**M-10**: TA ≈ 150 Nm
- PDF-***M-22***: TA ≈ 250 Nm

**PDF-M-10** Die Rohrwand muß am festgelegten Einbauort auf 17 mm 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.

**PDF-F-10** Die Rohrwand muß am festgelegten Einbauort auf 17 mm aufgebohrt oder gebrannt werden. Danach den Flansch auf die Rohrleitung aufsetzen und anheften. Den Flansch senkrecht zur Rohrleitungsachse ausrichten. Es ist darauf zu achten, daß der Flansch so angebracht wird das ein funktionsgerechter Einbau der Sonde ermöglicht wird, d.h. die Anordnung der

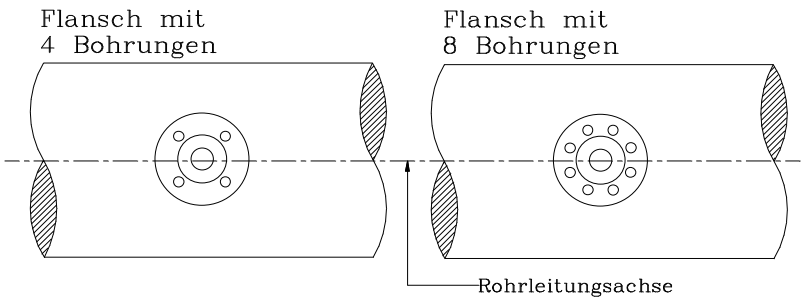
Flanschbohrungen muß nach der Montage der Abbildung (unten) entsprechen. Nun kann der Flansch vollständig angeschweißt werden.

**PDF-M-22** Die Rohrwand muß am festgelegten Einbauort auf 36 mm aufgebohrt oder gebrannt werden. Der weitere Einbau der Montageteile, entspricht dem der Durchflußsonde **PDF-M-10**

**PDF-F-22** Die Rohrwand muß am festgelegten Einbauort auf 38 mm aufgebohrt oder gebrannt werden. Der weitere Einbau der Montageteile, entspricht dem der Durchflußsonde **PDF-F-10**

**PDF-F-32** Die Rohrwand muß am festgelegten Einbauort auf 38 mm aufgebohrt oder gebrannt werden. Der weitere Einbau der Montageteile, entspricht dem der Durchflußsonde **PDF-F-10**

**PDF-F-50** Die Rohrwand muß am festgelegten Einbauort auf 60 mm aufgebohrt oder gebrannt werden. Der weitere Einbau der Montageteile, entspricht dem der Durchflußsonde **PDF-F-10**




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.

**Tip 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** | **Gegenlager m. Kappe (SC)** | **Gegenlager m. Flansch (GF)** |
|---|---|---|
| PDF-...-22 | 30 mm | 36 mm |
| PDF-...-32 | 38 mm | 36 mm |
| PDF-...-50 | 56 mm | 60 mm |

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

***Hinweis**: Beim Anschweißen des Gegenlagers ist zu berücksichtigen, daß die Mindestöffnungsweiten (PDF22=26mm, PDF32=34mm) nicht unterschritten werden.*

Achten Sie darauf, daß die Bohrung in der Rohrleitung als Durchgang voll erhalten bleibt und verschweißen Sie das Gegenlager mit der Rohrleitung.

**Tip zur Ausrichtung des Gegenlagers:**

**MIKRO-MESS-GMBH** **Am Südende 15 - Steinwedel**
**D - 31275 Lehrte,** **Phone: +49 (0)5136 880 990 8,** **FAX: +49 (0)5136 880 990 0**
**Internet: www.mikro-mess.de** **E-Mail: info@mikro-mess.de**

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 das Gegenlager je nach Ausführung mit beiliegender Kappe oder Blindflansch.

## 3.6. Montage der Sonde

**PDF-M-10** Nachdem alle Montageteile 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 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 plus eventuell vorhandener Halsverlängerung H. Als letzter Schritt der Montage wird die Überwurfmutter fest angezogen.

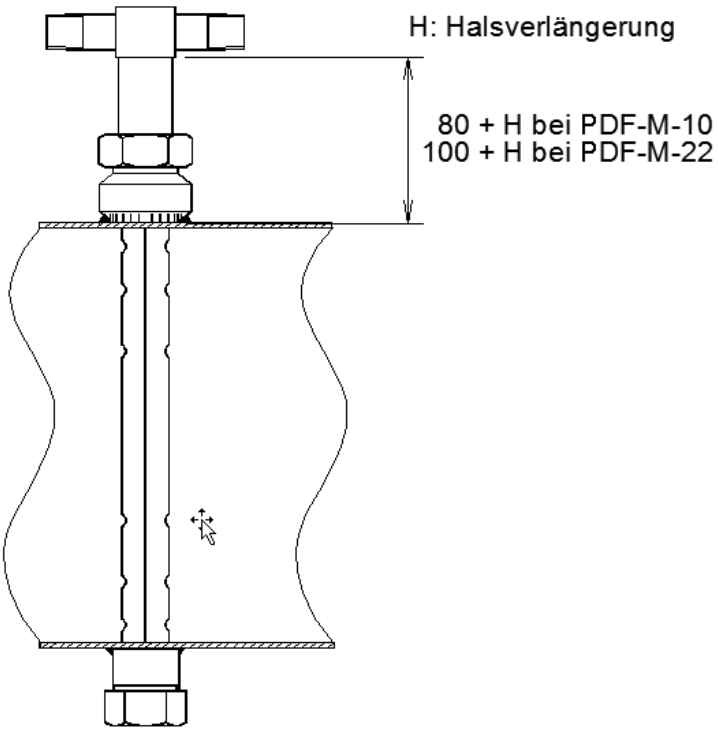
**PDF-F-10** Nachdem alle Montageteile angebracht wurden, kann die Sonde nach einbringen einer Dichtung zwischen Montageflansch und Sondenflansch, eingeführt werden. Der Flußrichtungspfeil auf dem Sondenkopf muß dabei genau in Strömungsrichtung weisen. Abschließend werden beide Flansche miteinander verschraubt.

**PDF-M-22** Nachdem alle Montageteile 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 entspricht das Vorgehen dem bei der Sonde PDF-M-10, d.h. die Sonde wird soweit eingeführt, bis sie an der gegenüber liegenden Rohrwand anstößt. Bei der Montage **mit** Gegenlager wird die Sonde soweit eingeführt, bis der Abstand zwischen Rohraußenwand und Unterkannte Sondenkopf 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.

**PDF-F-22** Das Vorgehen bei der Montage entspricht dem bei der Sonde **PDF-F-10**.

**PDF-F-32** Das Vorgehen bei der Montage entspricht dem bei der Sonde **PDF-F-10**.

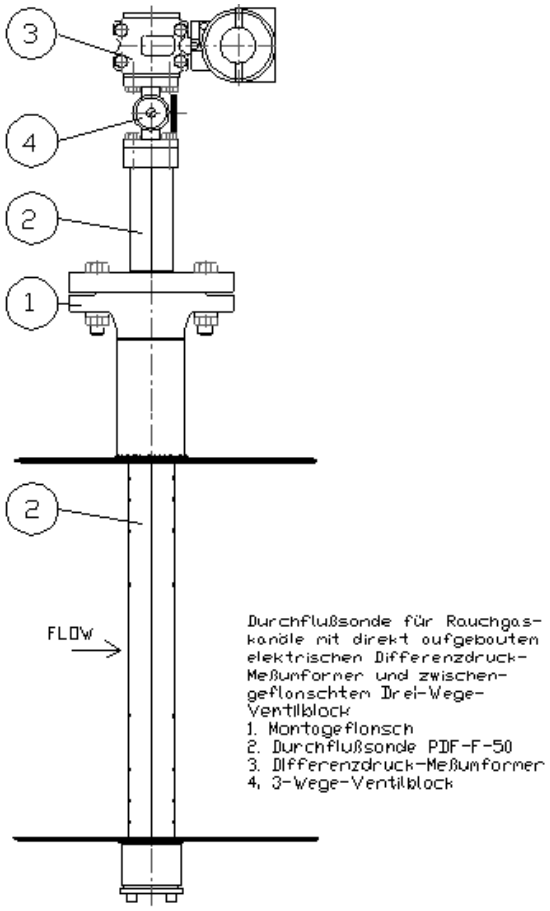
**PDF-F-50** Das Vorgehen bei der Montage entspricht dem bei der Sonde **PDF-F-10**.



# 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, Drei-Wege-Ventilblock und Meßumformer ein "Sandwich" hergestellt, daß 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 ⊕-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.




Im Normalfall wird der 3-Wege-Block montiert an den Meßumformer geliefert. Die Dichtungen sind in die Nuten eingelegt und mit Klebeband fixiert, das gleichzeitig die Löcher abdeckt. Die Klebestreifen müssen auf jeden Fall vor der Montage entfernt werden.

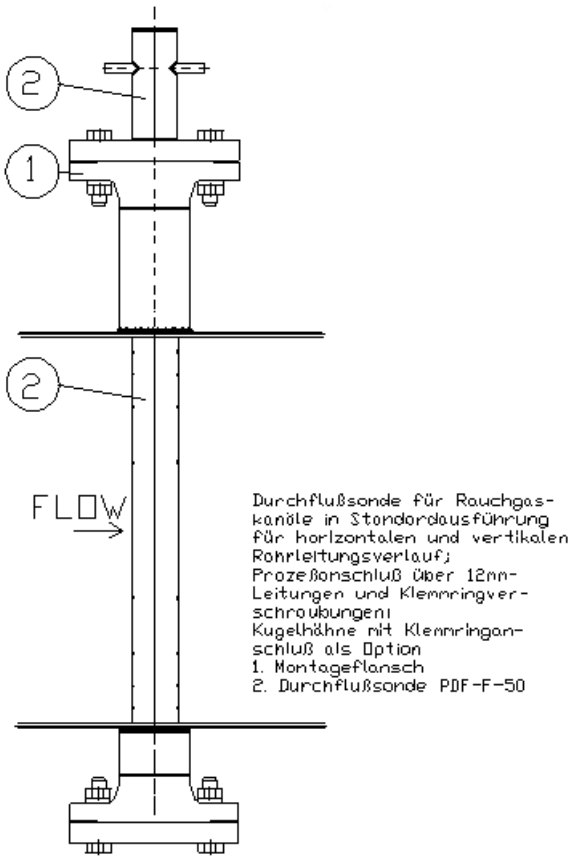
Die vollständige Teileliste zur Inbetriebnahme der Sonde muß in diesem Falle also umfassen:

- 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 Differenzdruck-Meßumformer; eine Halterung ist überflüssig!

**MIKRO-MESS-GMBH** **Am Südende 15 - Steinwedel**
**D - 31275 Lehrte,** **Phone: +49 (0)5136 880 990 8,** **FAX: +49 (0)5136 880 990 0**
**Internet: www.mikro-mess.de** **E-Mail: info@mikro-mess.de**

## 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 Sonde bzw. Meßumformer angeschlossen werden. In aller Regel wird man Verschraubungen mit Schneid- oder Klemmring verwenden, die die Prozeßanschlüsse an den gewählten Rohranschluß ∅12mm anpassen. Diese Verschraubungen können auf Wunsch bei der Firma Mikro-Mess-GmbH bezogen werden.




Die vollständige Teileliste zur Inbetriebnahme der Sonde muß also umfassen:

- die Sonde inkl. der Montageteile für den Einbau in die Rohrleitung
- 2 Stück Kugelhähne zur ersten Absperrung der Wirkdruckkanäle der Durchflußsonde (kann bei "drucklosen" Leitungen entfallen)
- je 2 Stück Fittings zur Anpassung der Prozeßanschlüße auf ∅12mm-Rohrleitung sowie zur Anpassung der Rohrleitung an den 3-Wege-Ventilblock (1/2"-14-NPT-Innengewinde)
- 1 Stück 3-Wege-Ventilblock für Direktmontage an den Meßumformer mit Prozeßanschluß 1/2"-14-NPT-Innengewinde inkl. aller Dichtungen und Schrauben sowie gegebenenfalls. den erforderlichen Ovaladaptern
- 1 Stück Differenzdruck-Meßumformer mit einer Rohr- oder Wandhalterung
- sowie genügend Rohr mit ∅12mm

Bitte informieren Sie Ihren zuständigen Vertriebsmitarbeiter oder Vertreter, wenn Sie die Inbetriebnahme der Sensoren durch MIKRO-MESS-GMBH durchgeführt werden soll.

## 5. Troubleshooting

| *Pos.* | *Fehlerbeschreibung* | *Mögliche Ursache* |
|---|---|---|
| | **Sonde** | |
| 1 | kein bzw. zu geringer Differenzdruck | - Sonde nicht in Strömungsrichtung montiert |
| | | - Wirkdruckanschlüsse zwischen Sonde und Messumformer vertauscht (s. Seite 5) (strömungs**zu**gewandte Seite der Sonde nicht mit „**+**“-Kammer des Messumformer und strömungs**ab**gewandte Seite der Sonde nicht mit „**-**“-Kammer des Messumformer verbunden) |
| | | - Erstabsperrung „**+**“- und/oder „**-**“-Seite nicht geöffnet |
| | | - Ausgleichsventil nicht geschlossen |
| | | - Undichtigkeiten in der Wirkdruckverrohrung |
| | | - Sonde(n)/ -bohrungen verstopft |
| | | - Ein- und Auslaufstrecke zu kurz (s. Seite 4) |
| | | - Lufteinschlüsse in Sondenkopf/ Wirkdruckleitung bzw. Messumformer (s. auch Pos. 3 / *nur bei Kondensatmessung*) |
| | | - Kondensatbildung in Sondenkopf/ Wirkdruckleitung bzw. Messumformer (s. auch Pos. 4 / *nur bei Gasmessung*) |
| | | - Sonde nicht komplett mit allen Bohrungen in freiem Rohrquerschnitt (s. Seite 7) |
| 2 | Messbereichüberschreitung | - Ein- und Auslaufstrecke zu kurz (s. Seite 4) |
| | | - Erstabsperrung in der Wirkdruckleitung der „**-**“-Seite nicht geöffnet |
| | | - Sonde(n)/ -bohrungen verstopft |
| | | - Sonde nicht komplett mit allen Bohrungen in freiem Rohrquerschnitt (s. Seite 7) |
| 3 | Lufteinschlüsse in Sonde/ Wirk-druckleitung und/oder Messumformer *(bei Flüssigkeitsmessung)* | - Fehlmontage der Staudrucksonde (s. Seite 4) |
| | | - Unkorrekte Entlüftung (s. Bedienungsanleitung Differenzdruckmessumformer) |
| 4 | Kondensatbildung in Sonde /Wirk-druckleitung und/oder Messumformer *(bei Gasmessungen)* | - Fehlmontage der Staudrucksonde (s. Seite 4) |
| | **Differenzdruck-Messumformer** | |
| 5 | 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) |

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

**MIKRO-MESS-GMBH** **Am Südende 15 - Steinwedel**
**D - 31275 Lehrte,** **Phone: +49 (0)5136 880 990 8,** **FAX: +49 (0)5136 880 990 0**
**Internet: www.mikro-mess.de** **E-Mail: info@mikro-mess.de**