



# STA-WS

BEDIENUNGSANLEITUNG



**POSTBERG + Co.**  
Energieeffizienz mit Leidenschaft

DRUCKLUFT IN BESTFORM

# Postberg + Co. bietet Ihnen ein Allround-Angebot rund um die energieeffiziente Anwendung von Druckluft in der Industrie

Von Effizienzberatung über maßgeschneiderter Produktentwicklung von Mess- und Sensortechnik – auch kundenspezifisch als OEM – bis hin zum professionellen Support in allen Dienstleistungs- und Outsourcingstufen – **bei Postberg + Co. finden Sie Druckluffeffizienz gebündelt unter einem Dach.**

## HINWEISE ZUR BEDIENUNGSANLEITUNG



### Hinweise

Dieser Pfeil weist Sie auf Besonderheiten hin, die bei der Bedienung zu beachten sind.



### Warnung

Dieses Zeichen macht Sie auf Textstellen aufmerksam, deren Nichtbefolgen oder ungenaues Befolgen zu Beschädigungen oder Zerstörungen an Teilen der Anlage führen kann.



### Vorsicht!

Dieses Zeichen steht vor Textstellen, bei deren Nichtbefolgen die Gesundheit und das Leben von Menschen gefährdet sind.



### Verweis

Dieses Zeichen weist auf weitere Informationen in anderen Handbüchern, Kapiteln oder Abschnitten hin.

Alle Rechte und Änderungen vorbehalten. Eine Vervielfältigung, Verarbeitung und Verbreitung dieses Dokuments, sowohl im Ganzen als auch auszugsweise, ist nur nach schriftlicher Genehmigung durch Postberg+Co. GmbH gestattet. Copyright © by Postberg+Co. GmbH, Emilienstr. 37, D-34121 Kassel, vertreten durch Dr. C. Postberg und P. Otto. [Impressum]



**POSTBERG + Co.**  
Energieeffizienz mit Leidenschaft

# INHALT

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>4</b>
1.1	Wareneingangskontrolle, Transport, Lagerung	4
1.2	Gewährleistung	4
<b>2</b>	<b>Aufgaben und Einsatzgebiete</b>	<b>6</b>
2.1	Wechselarmatur Edelstahl	7
2.2	PB+Compac®-Rohrleitungsflansch	8
2.3	PB+COlock®-Blindstopfen	8
2.4	Elektrische Staudrucksonde (DF)	9
<b>3</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>11</b>
3.1	Staudrucksonde	11
3.2	Optionen	13
<b>4</b>	<b>Sicherheitsvorkehrungen</b>	<b>14</b>
4.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	14
4.2	Montage, Inbetriebnahme und Bedienung	15
<b>5</b>	<b>Montage</b>	<b>15</b>
5.1	Festlegen des Einbauortes	15
5.2	Elektrischer Anschluss	21
<b>6</b>	<b>Bedienung</b>	<b>22</b>
6.1	Inbetriebnahme	22
6.2	Reinigung	27
6.3	Reinigungsmittel	27
6.4	Kalibrierung	27
<b>7</b>	<b>Störungsbehebung</b>	<b>28</b>
7.1	Austausch beschädigter Teile	28
7.2	Austausch von O-Ringen und Dichtringen	28
7.3	Rücksendung	28
7.4	Entsorgung	28
	<b>Notizen</b>	<b>29</b>

# 1 ALLGEMEINES

## 1.1 Wareneingangskontrolle, Transport und Lagerung

- Achten Sie auf unbeschädigte Verpackung! Teilen Sie Beschädigungen an der Verpackung Ihrem Lieferanten mit.  
Bewahren Sie die beschädigte Verpackung bis zur Klärung auf.
- Achten Sie auf unbeschädigten Inhalt!  
Teilen Sie Beschädigungen am Lieferinhalt Ihrem Lieferanten mit.  
Bewahren Sie die beschädigte Ware bis zur Klärung auf.
- Prüfen Sie den Lieferumfang anhand der Lieferpapiere und Ihrer Bestellung auf Vollständigkeit.
- Für Lagerung und Transport ist das Gerät stoßsicher und gegen Feuchtigkeit geschützt zu verpacken. Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung. Darüber hinaus müssen die zulässigen Umgebungsbedingungen eingehalten werden (☞ Abschnitt 2 Technische Daten).
- Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten, bzw. an dessen Vertriebszentrale.

## 1.2 Gewährleistung

Die Geräte sind unter Beachtung der geltenden Vorschriften gebaut und haben das Werk in einwandfreiem Zustand verlassen. Sollten Sie trotzdem Grund zur Beanstandung unseres Produktes haben, beheben wir Mängel kostenlos, die nachweislich auf einem Werksfehler beruhen. Voraussetzung ist, dass Sie diesen Mangel unverzüglich nach Feststellung und innerhalb der Gewährleistungszeit melden.

Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch sowie infolge von Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung entstanden sind, sind von dieser Gewährleistung ausgenommen.

Die Gewährleistung beträgt 24 Monate. Wenn nicht anders definiert, gelten für Zubehörteile 12 Monate. Gewährleistungen bewirken keine Verlängerung der Gewährleistungsfrist.

Die Gewährleistung entfällt, wenn die Wechselarmatur oder der Sensor geöffnet wurden - soweit dies nicht ausdrücklich in der Bedienungsanleitung zu Wartungszwecken beschrieben ist - oder aber Seriennummern am Gerät verändert, beschädigt oder entfernt wurden.

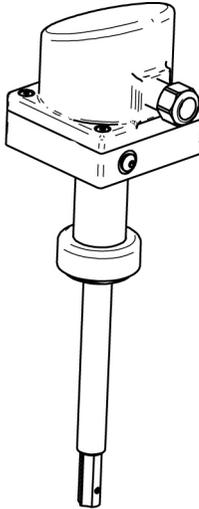
Weitergehende oder andere Ansprüche, insbesondere bei entstandenen Schäden die nicht die gelieferten Komponenten betreffen, sind - soweit eine Haftung nicht zwingend gesetzlich vorgeschrieben ist - ausgeschlossen.

Leistungen nach der Gewährleistungszeit

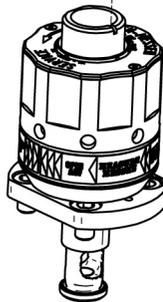
Selbstverständlich sind wir auch nach Ablauf der Gewährleistungszeit für Sie da. Senden Sie uns Ihr Gerät bei Funktionsstörungen mit einer kurzen Fehlerbeschreibung zu. Geben Sie bitte auch Ihre Telefonnummer für eventuelle Rückfragen an.

## 2 AUFGABEN UND EINSATZGEBIETE

Elektronische  
**Staudrucksonde DF**



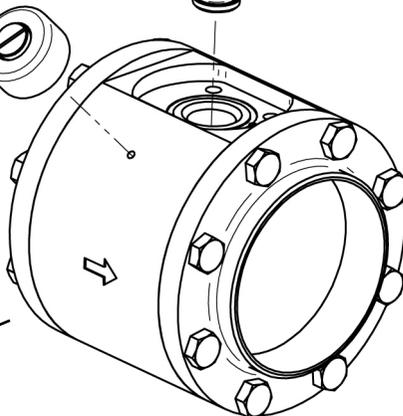
**Wechselarmatur**  
Edelstahl



Blindstopfen  
**PB+COlock®**



**Messstation**



## 2.1 Wechselarmatur Edelstahl

Die Wechselarmatur ermöglicht einen reproduzierbaren Sensorein- und ausbau ohne Strömungsunterbrechung. Sie ersetzt dadurch den Bypass und ermöglicht somit eine Inline (Insitu) Messung.



Die Wechselarmatur darf nicht auseinander gebaut werden (Funktionsverlust).

## 2.2 Messstation Edelstahl

Die Messstation mit PB+Compac® - Rohrleitungsflansche ermöglicht die lagegenaue Montage des Sensors und ist standardmäßig mit einen zweiten Messanschluss zum Parallelbetrieb von z.B. Druck-, Temperatur-, Richtungs- und Feuchtemessung ausgestattet.

Die Nennweite der Messstation und der PB+Compac® - Rohrleitungsflansche muss mit der Rohrnenweite übereinstimmen (☞ Tabelle unten). Die Messstation ist für Rohrnenweiten von DN 50 bis DN 200 konzipiert.

Nennweite	G-Gewinde	Innen- durchmesser [mm]	Außen- durchmesser [mm]
DN 50	2"	52,51	60,33
DN 65	2 1/2"	72,1	76,1
DN 80	3"	84,9	88,9
DN 100	4"	104	108
DN 125	5"	131,7	139,7
DN 150	6"	159,3	168,3
DN 200	8"	207,3	219,1



Die Messstation ist bis max. 16 bar Überdruck verwendbar, optional, mit spezieller Druckabnahmeprüfung, bis 40 bar.

## 2.2 PB+Compac® - Rohrleitungsflansche Edelstahl

Durch die Verwendung von innenliegenden O-Ringen in der Flanschverbindung, wird eine 100 %ige Abdichtung gewährleistet und Verwirbelungen vor dem Sensor vermieden.

Die PB+Compac®-Messflansche benötigen bis zu 50 % weniger Fläche als DIN-Flansche und sind daher wesentlich kompakter - ein klares Plus bei engen Rohrtrassen. Sie sind deutlich leichter und materialeffizienter (bspw. bei DN 100 statt 6,52 nur 1,27 kg).

### 2.2.2 Sicherheitsgeprüft

Die Konstruktionen dieser PB+Co® Produkte sind von externen Gutachtern (TÜV) geprüft und genehmigt worden. Die Postberg+Co bildet hier oft eine Ausnahme im Druckluftgeschäft. Druckluft besitzt ein sehr hohes Gefahrenpotential und verlangt einen verantwortungsbewussten Umgang im Sinne Ihrer Sicherheit.

Die Europäische Druckgeräterichtlinie und die Unfallverhütungsvorschriften bilden die Basis für die Konstruktion und den darauffolgenden Prüfbericht. Dabei werden nicht nur die Einzelteile geprüft, sondern im Rahmen von Systemprüfungen auch die Funktionen wie Dichtheit und Bedienbarkeit des Gesamtsystems.



## 2.3 PB+COlock® - Blindstopfen



Der PB+CO®lock Blindstopfen sichert die Messpunktschnittstelle während der Sensor deinstalliert ist. Der PB+CO®lock dichtet metallisch und zusätzlich über einen O-Ring redundant ab.

Ein bedeutender Vorteil gegenüber einfachen Blindstopfen ist, dass die eingeschlossene Druckluft bei der (unabsichtlichen) Demontage unter Druck gefahrlos entweichen kann. Beim Drehen der Überwurfmutter verbleiben genug Gewindegänge, um ein „wegschießen“ zu verhindern.

## 2.4 Elektrische Staudrucksonde DF (WA312s)

Die Staudrucksonde DF dient zum Messen des Massenstromes von Luft, anderen nicht explosiven sowie nicht korrosiven Gasen in Rohrleitungen und Kanälen im industriellen Bereich.

Das Messprinzip der Staudrucksonde DF basiert auf der Staudruckmess-technik nach DIN EN ISO 5167-1 bis 4. Um präzise Messungen trotz Verän-derungen von Prozessdaten zu gewährleisten, wird eine Kompensation durch die integrierten Temperatur- und Drucksensoren durchgeführt.

Die Messelektronik kann wahlweise den Massenstromwert, Absolutdruck und/oder Temperatur als 4-20mA Stromsignal und 0-10V Spannungssignal ausgeben.

Zur Abdeckung eines sehr großen Einsatzspektrums gibt es 4 einstellbare Messbereiche und 4 unterschiedliche Signalfilter. Die Spannungsversorgung ist nominell 24V, darf aber auch im Bereich zwischen 18 und 36V liegen.

### 2.4.1 Messprinzip

Die Staudrucksonde DF weist im Messprofil zwei Bohrungen auf. In der Rohrleitung erzeugt ein strömendes Medium je nach lokaler Geschwindigkeit eine bestimmte Druckdifferenz zwischen der strömungszugewandten Bohrung gegenüber der strömungsabgewandten Bohrung. Der Differenzdruck ist ein Maß für die lokale Strömungsgeschwindigkeit.

Bei der Staudrucksonde DF wird über die integrierten Druck- und Temperatursensoren und Kenntnis der Gasart die Mediumsdichte bestimmt.

Aus weiterer Kenntnis des Rohrdurchmessers bei der Staudrucksonde DF errechnet die Elektronik schließlich den Massenstromwert.

### Messbereich

High-Accury (kalibriert)

4% v.M. ab 7% des Messbereich

2% v.M. ab 15% des Messbereich

Nennweite	Messbereich (7bar <sub>ü</sub> )	
	[m <sup>3</sup> /h] von	[m <sup>3</sup> /h] bis
DN 40	155	1085
DN 50	250	1750
DN 65	500	3500
DN 80	687,5	4812,5
DN 100	1100	7700
DN 125	1750	12250
DN 150	2500	17500
DN 200	4375	30625
DN 250	6875	48125

Angaben nach DIN ISO 2533 (15°C, 1013mbar und 0% rel. Feuchte)

## 3 TECHNISCHE DATEN

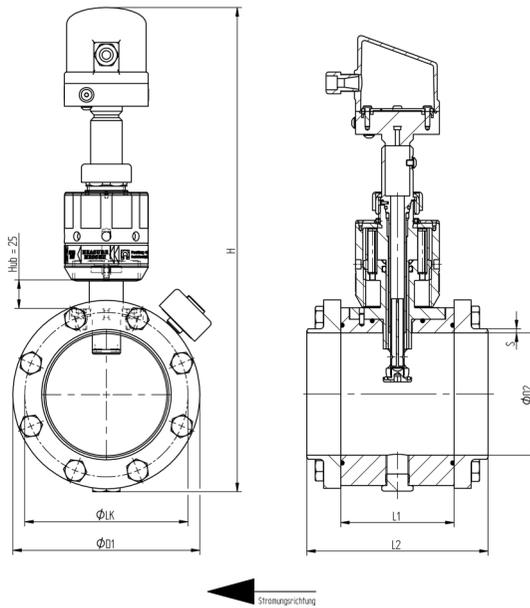
### 3.1 Staudrucksonde DF

Messprinzip	Differenzdruckverfahren, Kompensation durch Druck- und Temperaturmessung
Messbereich	1:7
Messgrößen	(turbulente) Volumen- / Massendurchflüsse, Temperatur, statischer Druck
Medien	Luft, Gase (nicht explosiv, nicht korrosiv)
Gehäuse- & Sondenmaterial	1.4571 Edelstahl
Anschlüsse	GND, 24 VDC, 24 VDC, 24 VDC
Verschraubung max.	
1,5 mm <sup>2</sup>	
Spannung	18 - 26 VDC
Stromaufnahme	22 - 55 mA
Druckfest	Bis 16 bar Überdruck
Mediumstemperatur	-80 bis 250 °C
Umgebungstemperatur	-40 bis 120 °C
Bereitschafts- verzögerung	0,5 s

#### Parametrierbare Ausgänge

Temperaturs Ausgang	-50 (4mA)....250 (20mA) °C
Absolutdruckausgang	0,5 (0V)....10 (140VDC) bar abs

## 4 Sicherheitsvorkehrungen



Zoll	DN	H [mm]	B [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	D <sub>1</sub> [mm]	D <sub>2</sub> [mm]	D <sub>LK</sub> [mm]	n (Schraubenanzahl)	S [mm]
1 ½"	40	364,4	140,3	100	152	95	48,3	77	8 X M12	2,6
2"	50	372,4	140,3	100	156	112	60,3	91	8 X M12	2,9
2 ½"	65	384,6	156,2	100	148	125	76,1	106	16 X M12	2,9
3"	80	398,7	160,6	100	160	141	88,9	118	16 X M12	3,2
4"	100	424	186	100	160	165	114,3	144	16 X M12	3,6
5"	125	456,3	211,4	100	172	205	139,7	168	24 X M12	4
6"	150	485,1	240	100	180	235	168,3	200	16 X M16	4,5
8"	200	537	290,8	100	180	290	219,1	252	24 X M16	6,3
10"	250	596,6	329,9	100	196	355	273	315	24 X M20	6,3

## 3.2 Optionen

### 3.2.1 Austauschsensor

Der Austauschsensor dient als Ersatz bei Beschädigung oder Verlust der Original Staudrucksonde DF.

Bei der Bestellung muss die Nennweite für die Kalibrierung des Sensors angegeben werden.

### 3.2.2 Kalibrieroptionen

- **ISO Kalibrierpunkte**

Es werden zur Grundkennlinie und –genauigkeit fünf Messpunkte mit definierter Nennweite, Normtemperatur und –druck einparametriert und auf dem Prüfstand angefahren und in Normvolumen geprüft.

- **ISO Zertifikat**

Ein ISO-Zertifikat des Herstellers dokumentiert fünf Messpunkte mit  $\text{m}^3/\text{h}$  (inkl Normbedingungen). Voraussetzung sind die fünf ISO-Kalibrierpunkte.

### 3.2.3 Erweiterungen für die Messpunktschnittstelle

- **Ein- und Auslaufstrecke**

Zur Sicherstellung der Messgenauigkeit gemäß den unter  Abschnitt 5.1.1 geforderten

- **PB+Compac® - Rohrleitungsflansche**

Der PB+Compac® - Rohrleitungsflansche ist wahlweise auch als Gewindeflansch und in Stahl-Ausführung erhältlich.

### 3.2.4 Erweiterungen für die Sensoreinheit

- **Datenlogger**

Zur Erfassung für bis zu 2 GB Daten, 1 s-takt, 5/15/60min. Komp.,USB-Schnittstelle, Auswertung für bis zu 4 Sensoren gleichzeitig

- **Seperate Elektronik mit Anzeige**

Parallelanzeige von  $\text{m}^3/\text{h}$ ,  $\text{m}^3/\text{min}$  und  $\text{m}^3$  inkl. Sensor-Stromversorgung (24 VDC) und Klemmreihe für analoge und digitale Ausgänge

## 4 SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

### 4.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Staudrucksonde DF ist ausschließlich zur Verwendung in Rohrleitungssystemen für Betriebsdruckluft vorgesehen, wenn nicht ausdrücklich das Kalibrierzertifikat die Verwendung für andere Gase erlaubt.

Durch die konstruktive Ausführung ist ein Betrieb in druckbeaufschlagten Systemen bis PN16 (PN 10 >DN200) möglich.

Eine andere als die beschriebene Verwendung stellt die Sicherheit von Personen und der gesamten Messeinrichtung in Frage und ist daher nicht zulässig.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung oder Installation entstehen.

Um Geräteschäden oder Gesundheitsgefährdungen zu vermeiden, dürfen an den Messeinrichtungen keinesfalls Manipulationen mit Werkzeug erfolgen, die nicht ausdrücklich in dieser Bedienungsanweisung beschrieben werden.

Die Staudrucksonde DF darf nur unter den in den technischen Daten angegebenen Umgebungsbedingungen betrieben und aus- und eingebaut werden. Andernfalls treten Messungenauigkeiten auf, bzw. sind Gerüststörungen nicht auszuschließen.

Für die Sicherheit des Benutzers und für die Funktionsfähigkeit der Geräte sind die vom Hersteller empfohlenen Inbetriebnahmeschritte, Überprüfungen und Wartungsarbeiten einzuhalten und durchzuführen.

Diese Anweisung enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen.

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

Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie die Staudrucksonde DF in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Betriebsanleitung an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf. Bitte unterstützen Sie uns, diese Betriebsanleitung zu verbessern. Für Ihre Anregungen sind wir dankbar.

## 4.2 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung

Die Staudrucksonde DF ist nach dem Stand der Technik betriebs sicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Als Anwender sind Sie für die Einhaltung aller geltenden Sicherheitsbestimmungen verantwortlich u. a.:

- Installationsvorschriften
- Lokale Normen und Vorschriften.

Der Hersteller hat alles unternommen, um ein sicheres Arbeiten zu gewährleisten. Der Benutzer muss dafür sorgen, dass die Geräte so aufgestellt und installiert werden, dass ihr sicherer Gebrauch nicht beeinträchtigt wird.

Die Geräte sind werksgeprüft und wurden in betriebs sicherem Zustand ausgeliefert.

Die vorliegende Betriebsanleitung enthält Informationen und Warnungen, die vom Benutzer befolgt werden müssen, um einen sicheren Betrieb zu ermöglichen.

- Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Messeinrichtung dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen. Dieses Fachpersonal muss vom Anlagenbetreiber für die genannten Tätigkeiten autorisiert sein.
- Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen dieser Betriebsanleitung befolgen.
- Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme der Gesamtmessstelle alle Anschlüsse auf ihre Richtigkeit.
- Nehmen Sie beschädigte Produkte nicht in Betrieb und schützen sie diese vor versehentlicher Inbetriebnahme. Kennzeichnen Sie das beschädigte Produkt als defekt.
- Störungen an der Messstelle dürfen nur von autorisiertem und dafür ausgebildetem Personal behoben werden.
- können Störungen nicht behoben werden, müssen Sie die Produkte ausser Betrieb setzen und vor versehentlicher Inbetriebnahme schützen.
- Reparaturen, die nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind, dürfen nur direkt beim Hersteller oder durch die Serviceorganisation durchgeführt werden.

### **Haftungsausschluss**

Eine Haftung des Herstellers und deren Erfüllungsgehilfen erfolgt grundsätzlich nur bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit. Der Haftungsumfang ist dabei auf den Wert des jeweils erteilten Auftrags an den Hersteller beschränkt.

Für Schäden, die auf Grund der Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise, Nicht-einhaltung der Bedienungsanleitung oder der Betriebsbedingungen entstehen, haftet der Hersteller nicht. Folgeschäden sind von der Haftung ausgeschlossen.

## **5 MONTAGE**

### **5.1 Festlegen des Einbauortes**

Der Einbauort sollte gut zugänglich und erschütterungsarm sein. Die Umgebungstemperatur darf die in den technischen Daten (☞ Abschnitt 3.1) angegebenen Werte nicht überschreiten (mögliche Wärmestrahlung beachten).

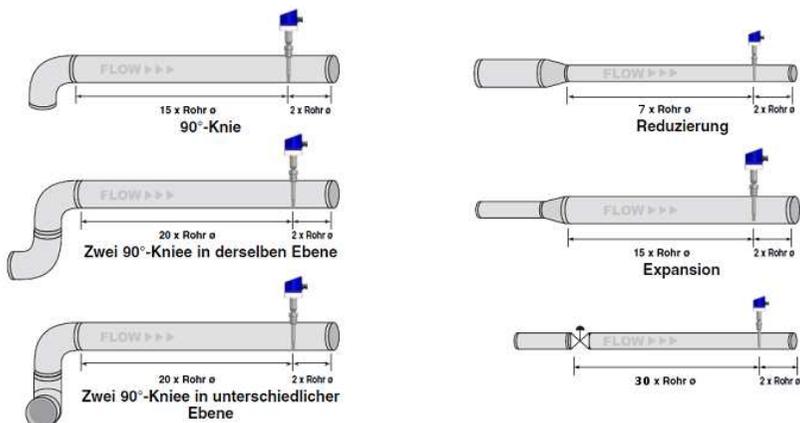
Beachten Sie, dass eine Montagefreiheit von mindestens 600 mm für den Ausbau des Sensors notwendig ist.

Beachten Sie beim Einbau die Anströmrichtung (☞ Abschnitt 5.1.2)

#### **5.1.1 Erforderliche Messstrecke**

Um die Qualität der Staudrucksonde DF optimal nutzen zu können, ist der richtige Einbau und die richtige Parametrierung Ihrer Staudrucksonde DF wesentlich. Falsch eingebaut kann die beste Messung ihre Qualität nicht unter Beweis stellen. Gerne nehmen wir Ihre Einbauverhältnisse (☞ Support-Optionen) unter die Lupe und sagen Ihnen, wo und wie Sie Ihre Staudrucksonde DF optimal einbauen.

Die empfohlene Einlaufbedingungen stellen die optimalen Einlaufbedingungen zur Sonde dar.



### 5.1.2 Strömungsrichtung

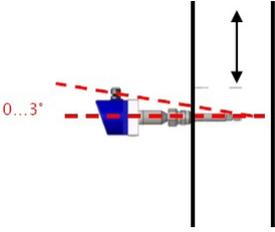
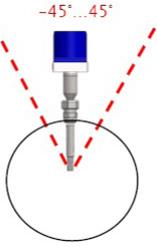
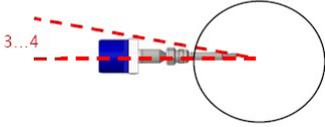
Die Staudrucksonde DF muss im Falle von kondensierenden Gasen so montiert werden, dass durch die Schwerkraft das Kondensat durch die Differenzdruckbohrungen im Messprofil ablaufen kann. Idealerweise wird die Sonde senkrecht mit der blauen Abdeckung oben- und Messprofil untenliegend installiert. Bitte beachten Sie in jedem Fall die Ausrichtung des eingravierten Richtungspfeils, der die Strömungsrichtung markiert.

Die Sonde wird mit einer roten Schutzkappe am Messprofilende ausgeliefert. Diese muss vor der Installation entfernt werden.

Die Staudrucksonde DF wird mit 1" Überwurfmutter mit Dichtkegel und Schutzkappe passend für die Wechselarmatur geliefert.

### 5.1.3 Einbaulage

Bauen Sie den Sensor nicht in der durchgestrichenen Einbaulage wie in der nachfolgenden Grafik dargestellt ein. Bei geringem Durchfluss kann dann die spezifizizierte Genauigkeit nicht eingehalten werden.

Einbausituation	Illustration	Beschreibung
Vertikale Leitung		Die Sonde wird horizontal oder mit einem leichten Gefälle zur Sondenspitze hin eingebaut um das freie Abfließen von Kondensat sicherzustellen.
Horizontale Leitung, <b>bevorzugte Einbaulage</b>		Die Sonde wird senkrecht von oben oder unter einem Winkel von max. +/- 30° eingebaut um das freie Abfließen von Kondensat sicherzustellen.
Horizontale Leitung, alternative Einbaulage		Die Sonde wird horizontal oder mit einem leichten Gefälle zur Sondenspitze hin eingebaut um das freie Abfließen von Kondensat sicherzustellen.

### 5.1.3 Montage mit Wechselarmatur und Sensor



Stellen Sie vor Beginn der Installation des Sensors sicher, dass sich die Wechselarmatur in Stellung CLOSE - SERVICE befindet.

1. Prüfen Sie die 4 Schrauben, die die Wechselarmatur mit der Messschelle verbinden mit einem Imbusschlüssel auf festen Sitz.
2. Entfernen Sie die rote Transport-Schutzkappe vom Sensorelement.
3. Drehen Sie die Wechselarmatur ausschließlich mit der Hand in die Stellung CLOSE - SERVICE. Dies bedeutet, dass die Wechselarmatur zum Rohrleitungsinneren abdichtet.
4. Die Staudrucksonde DF lässt sich auf Grund des Zylinderstifts nur in einer Position einschrauben.
5. Prüfen Sie den korrekten Sitz des Sensors, er muss verdrehsicher einrasten. Die mechanische Montage des Sensors ist damit abgeschlossen.
6. Befestigen Sie den Sensor ohne Werkzeug, ausschliesslich mit der Hand durch Festziehen der roten Sensor-Überwurfmutter.
7. Einschrauben bis OPEN-MEASURE (Endanschlag)



Der Sensor lässt sich aufgrund des Zylinderstifts nur in einer Position einschrauben

### 5.1.4 Ausbau des Sensors unter Druck

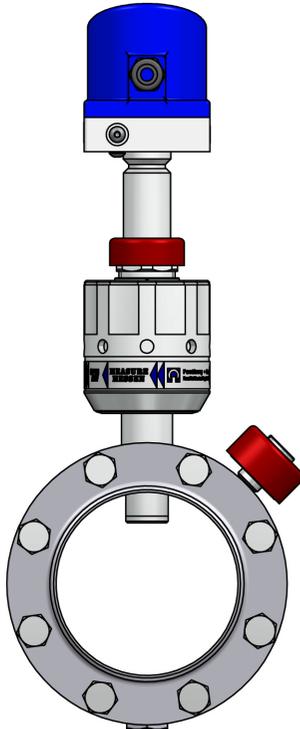


Das Entfernen des Sensors während sich die Wechselarmatur in Stellung OPEN-MEASURE befindet, also in das Rohr gedreht ist, kann lebensgefährlich sein

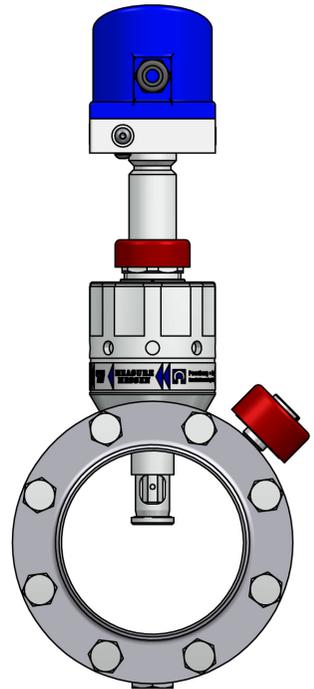
1. Drehen Sie die Wechselarmatur ausschließlich mit der Hand ohne Werkzeug (linksherum) mit der Pfeilrichtung CLOSE-SERVICE aus der Rohrleitung langsam und gleichmäßig heraus.
2. Erst wenn Sie die Wechselarmatur vollständig in die Stellung CLOSE-SERVICE gebracht haben, dichtet der O-Ring den Sensor gegenüber der druckbeaufschlagten Leitung ab.

3. Lösen Sie langsam die Überwurfmutter oben auf dem Kopf der Wechselarmatur. Lassen Sie langsam die Luft entweichen und verge wissern Sie sich, dass es nur ein kurzer Entlastungsdruck war und die Wechselarmatur sicher abdichtet.
4. Entfernen Sie die Überwurfmutter vollständig und entnehmen Sie den Sensor, indem Sie ihn senkrecht nach oben herausziehen.

### CLOSE -SERVICE



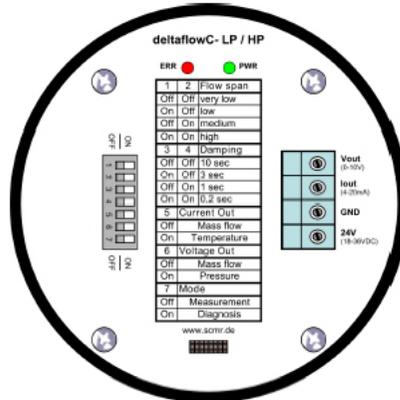
### OPEN -MEASURE



## 5.2 Elektrischer Anschluss

Die Staudrucksonde DF wird mit montierter Metallschutzkappe geliefert. Zunächst müssen die 4 Befestigungsschrauben der Kappe gelöst und die Kappe abgenommen werden.

Der Anschlussplan stellt das Layout der Sonde nach demontieren der Metallschutzkappe dar.



Das Kabel mit den Stromversorgungs- und Signalleitungen wird durch die seitliche Verschraubung der Kappe geführt. Die Kabellitzen werden fachgerecht mit Aderendhülsen (max. Querschnitt 1,5mm<sup>2</sup>) entsprechend nachfolgender Kodierung verbunden (☞ Abschnitt 5.2.1).

## 5.2.1 4-adrige Anschlussbelegung

Pin Nr.	Aderfarbe	Belegung
1	Braun	Vout 0..10VDC, Analogausgang mit 0..10VDC (Durchfluss oder Druck)
2	Weiß	Iout 4..20mA, Stromausgang mit 4–20mA (Durchfluss oder Temperatur)
3	Blau	GND, Masseanschluss („Ground“)
4	Schwarz	24V, Versorgungsspannung 24V; erweiterter Bereich: 18..36VDC; 80mA max

Bevor die Schutzkappe wieder befestigt wird, müssen die Einstellschalter („DIP“-Schalter) eingestellt werden (☞ Abschnitt 6.1.2).

Zur Gewährleistung des Spritzwasserschutzes muss darauf geachtet werden, dass der O-Ring zur Abdichtung der Kappe (liegt um Messelektronik) korrekt sitzt und die Kabeldurchführung zum Abdichten des Kabels fachgerecht festgezogen ist.

# 6 BEDIENUNG

## 6.1 Inbetriebnahme

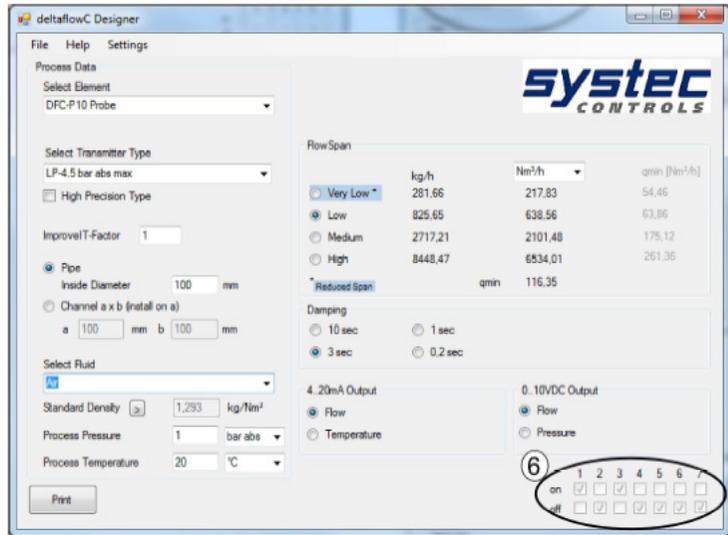
Die Staudrucksonde DF wird über Einstellschalter – sogenannte „DIP“-Schalter – parametrisiert. Die Einstellparameter sind Messbereich, Dämpfung, Signalausgabe und Diagnose-Funktion.

Auf dem Label der Sensorelektronik sind die DIP-Schalterstellungen als Einstellhilfe kurz zusammengefasst.

Auch zur Inbetriebnahme wird der Staudrucksonde DF-Designer benötigt. Dieser befindet sich auf der mitgelieferten CD und wird durch Verbindung mit dem Server bei Start automatisch einem Update unterzogen, sodass Sie immer mit der aktuellsten Version arbeiten.

Die Staudrucksonde DF-Designer Software zeigt je nach Wahl der Parameter die richtige Schalterstellung an. (☞ Abbildung unten)

Die DIP-Schalter müssen bei der Installation in gleicher Weise gesetzt werden.



## 6.1.2 DIP-Schalter Programmierung

### 6.1.2.1 DIP Schalter - Messbereich

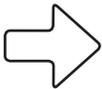
Der Messbereich wird über die Schalter 1 und 2 eingestellt.

1	2	Einstellung
OFF	OFF	Very low
ON	OFF	Low
OFF	ON	Medium
ON	ON	High

### 6.1.2.2 DIP Schalter - Dämpfung

Die Dämpfung lässt sich über die DIP-Schalter 3 und 4 einstellen

3	4	Einstellung
OFF	OFF	10 sec
ON	OFF	3 sec
OFF	ON	1 sec
ON	ON	0,2 sec



Die Dämpfungszeit stellt eine  $t_{90}$ -Zeit dar. Bei einer sprunghaften Wertänderung wird in der eingestellten Dämpfungszeit 90% der Wertänderung am Signalausgang angezeigt.

Für pulsierende Strömungen mit sehr schnellen Änderungen des Durchflusses sind softwareseitig im Messrechner die Dämpfungen 0,2sek und 1sek optimiert. Falls eine stärkere Wertfilterung erforderlich ist, muss dies im nachfolgenden externen Steuersystem erfolgen. Ggf. ist eine Anpassung durch Softwareänderung möglich. Fragen sie in diesem Fall bei Postberg+Co. GmbH nach.

Für Strömungen mit langsamer Durchflussänderung (<1Hz), sprich stationärer Durchfluss, sind die Dämpfung 3sek und 10sek optimiert. Bei Strömungen mit Schwankungen des Absolutdruckes und langsamen Durchflussänderungen sind ebenfalls diese beiden Dämpfungen zu verwenden.

Die Einstellung der Dämpfung ist immer dann unkritisch, wenn sich der mittlere Massenstromwert von einer Dämpfung zur anderen nicht bzw. nur geringfügig ändert.

Pulsierende Durchflüsse und Druckschwingungen bedürfen generell mehr Engineeringaufwand, um diese genau zu messen. Wenden sie sich in diesen Fällen an Postberg+Co.

### 6.1.2.3 DIP Schalter - Auswahl des Ausgangs

Die beiden Analogausgänge arbeiten unabhängig voneinander und können neben dem Durchfluss auch Druck oder Temperatur ausgeben. Diese Einstellungen können über die DIP-Schalter 5 und 6 eingestellt werden.

5	6	Einstellung
OFF		4..20mA als Flow
ON		4..20mA als Temperatur -50..250°C
	OFF	0..10VDC als Flow
	ON	0..10VDC als Druck 0..10 bar

#### 6.1.2.4 DIP Schalter - Betriebsmodus

Der DIP-Schalter 7 ist im Standardfall auf Off. In dieser Stellung befindet sich der Durchflussrechner im Messbetrieb. In ON-Stellung wird der Diagnose-Modus aktiviert. Weitere Informationen sind in  Abschnitt 6.1.3 zu finden.

### 6.1.3 Diagnose-Modus

Wenn der DIP-Schalter 7 auf „ON“ steht, wird der Diagnose-Modus aktiviert. Die blinkende rote ERR LED zeigt dies an. Die grüne PWR LED ist in dem Modus aus. Die beiden Analogausgänge werden im Diagnose-Modus umgeschaltet, damit wird kein Durchfluss, Druck oder Temperatur ausgegeben.

Wenn der DIP-Schalter 7 auf „OFF“ steht, wird der Diagnose-Modus wieder deaktiviert, die rote LED erlischt und die grüne LED leuchtet, falls kein Fehler vorliegt. Der Sensor befindet sich somit wieder im normalen Betriebsmodus.

In der Tabelle sind die einzelnen Diagnosefunktionen jeweils einem DIP-Schalter von 1 bis 6 zugeordnet.

DIP-Schalter	Diagnose-Funktionen Beschreibung
1	Testsignale: 4mA und 2V bei Strom- und Spannungsausgang
2	Testsignale: 20mA und 10V bei Strom- und Spannungsausgang
3	Nullpunktabgleich des Differenzdrucksensors
4	reserviert
5	reserviert
6	reserviert

der Auslegungssoftware Staudrucksonde DF-Designer nach Eingabe aller benötigten Parameter im Feld „Flow Span“ angezeigt bekommen. Die Variable  $a$  ist der Wert des Ausgangssignals in %. Für den Stromausgang ist der Ausgabewert  $a$  definiert als:

$$a = \frac{(I_{out}[mA] - 4mA)}{16mA}$$

Für den Spannungsausgang ist der Ausgabewert  $a$  definiert als:

$$a = \frac{U_{out}[V]}{10V}$$

Um die Anzeigewerte, der an die Staudrucksonde DF angeschlossenen Systeme zu testen, gibt es zwei Diagnose-Funktionen:

1. Ausgabe von 4mA und 2V
2. Ausgabe von 20mA und 10V.

Die Funktionen sind im  Abschnitt 6.1.3 beschrieben.

#### 6.1.4.2 Mediumstemperatur

Die Mediumstemperatur kann bei entsprechender Einstellung der DIP-Schalter ( Abschnitt 6.1.2.1) über den Stromausgang ausgegeben werden. Die Umrechnung in Temperatur ist definiert durch:

$$T[^\circ C] = -40^\circ C + \frac{I_{out} - 4mA}{16mA} \cdot 540^\circ C$$

#### 6.1.4.3 Mediumsdruck

Der Mediumsdruck kann bei entsprechender Einstellung der DIP-Schalter ( Abschnitt 6.1.2.1) über den Spannungsausgang ausgegeben werden. Die Umrechnung in Druck ist wie folgt definiert:

Für Staudrucksonde DF-HP (14bar Messbereich) als

$$p[bar] = \frac{U_{out}[V]}{10V} \cdot 14bar$$

## 6.2 Reinigung des Sensors

Sie müssen eine Reinigung des Sensors durchführen:

- vor jeder Kalibrierung / Überprüfung
- regelmäßig während des Betriebs

Sie können den Sensor ausbauen und manuell reinigen.

## 6.3 Reinigungsmittel

Verwenden Sie zur Reinigung des Sensors tensidhaltige (alkalische) Mittel oder wasserlösliche organische Lösemittel (z.B. Ethanol).

Für die Reinigung von verschiedenen Verschmutzungen insbes. von Fetten und Ölen wird Isopropanol empfohlen.



Für die vorübergehende Zwischenlösung wäre der Sensor in einem Ultraschallbad innerhalb von 2 Minuten zu reinigen.

Als Reinigungslösung dient beispielsweise eine Lösung mit 1% EM-404 von Firma EMAG (Aluminium und Druckgussreiniger, auch für Glas und Kunststoff). Das Ganze mit destilliertem Wasser anrühren, und nach der Behandlung mit reinem destilliertem Wasser abspülen und abschütteln.

## 6.4 Kalibrierung

Aufgrund von Verschmutzungen (z.B. Öl, Wasser, Partikel) wird eine jährliche Rekalibrierung des Sensors empfohlen, mindestens jedoch alle 36 Monate. Für Abrechnungszwecke ist dies zwingend notwendig.



- Reinigen Sie den Sensor immer nur mit den zugelassenen Reinigungsmitteln (☞ siehe Abschnitt 6.3).
- Verwenden Sie keine scheuernden (abrasiven) Reinigungsmittel. Diese können zu irreparablen Schäden am Sensor führen.
- Führen Sie je nach Bedarf eine neue Überprüfung im Anschluss an die Reinigung durch.

## 7 STÖRUNGSBEHEBUNG

### 7.1 Austausch beschädigter Teile



Beschädigungen an der Staudrucksonde, die die Drucksicherheit beeinträchtigen, dürfen nur durch autorisiertes Fachpersonal behoben werden.

Nach jeder Reparatur müssen durch Fachpersonal die technischen Daten der Spezifikationen überprüft werden, z.B. Druckprobe.

Tauschen Sie alle anderen beschädigten Teile sofort aus. Zur Bestellung nutzen Sie bitte die Angaben von  Abschnitt 3.2 oder wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.

### 7.2 Austausch von O-Ringen und Dichtring

- Halten Sie die Dichtflächen schmutzfrei
- Entfernen Sie anhaftende Beläge von Zeit zu Zeit
- Bei Undichtheit wenden Sie sich an Ihren Lieferanten



Gefahr des Austritts von Medium!

Der Austausch von Dichtungen darf nur durch autorisiertes Fachpersonal erfolgen.

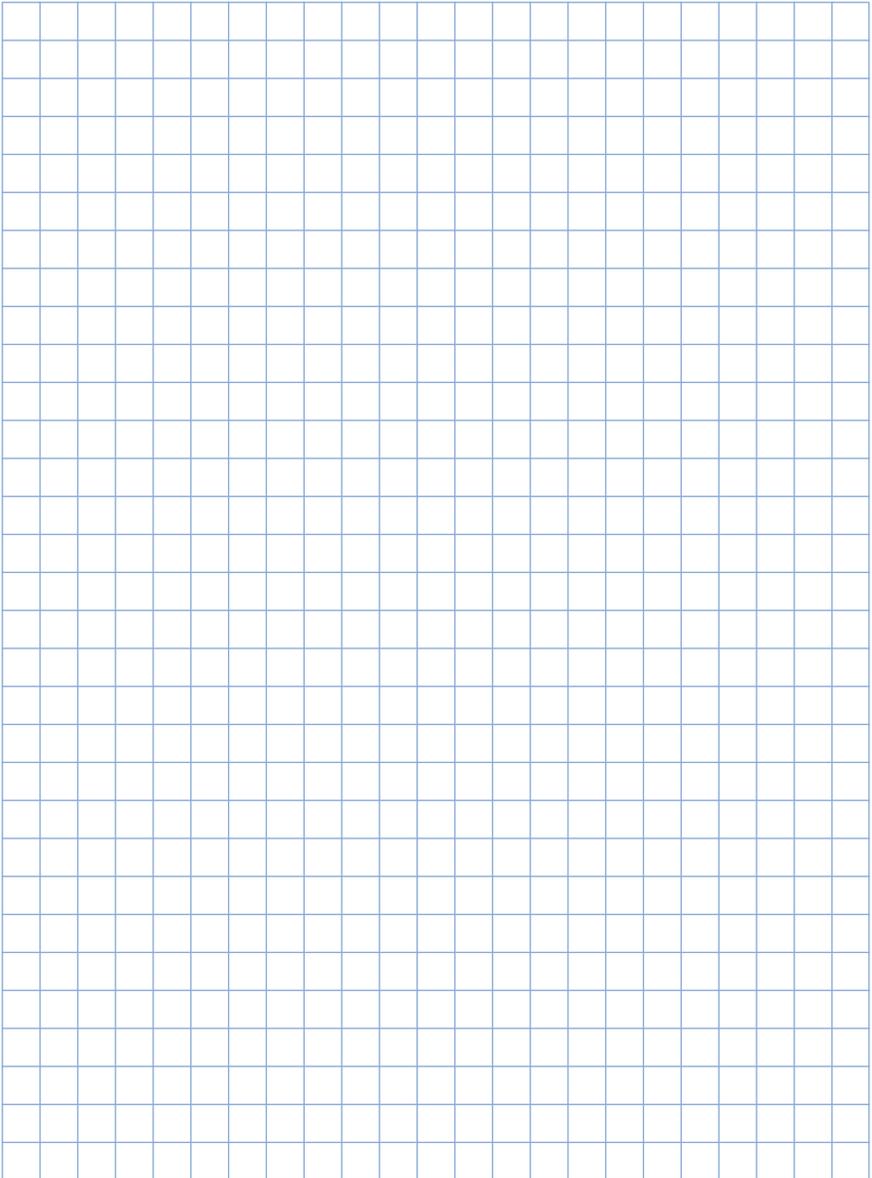
### 7.3 Rücksendung

Im Reparaturfall senden Sie den Sensor bitte an den Lieferanten. Verwenden Sie für die Rücksendung die Originalverpackung.

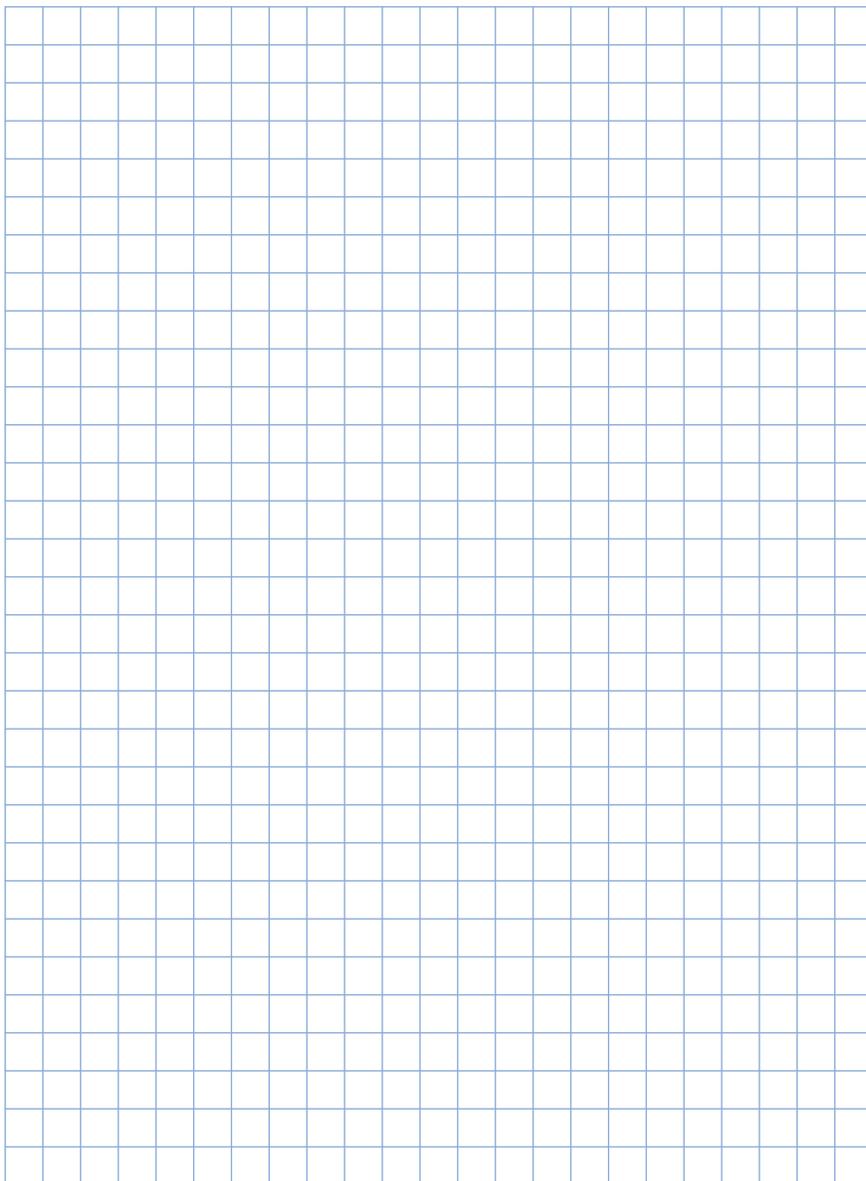
### 7.4 Entsorgung

Der Druckluftzähler muss entsprechend seinem Werkstoff getrennt entsorgt werden. Bitte beachten Sie die lokalen Vorschriften. Das Design der Sensoren berücksichtigt bestmöglich die Umweltverträglichkeit. Gemäß der EU Richtlinie 2002/96/EG müssen die Druckluftzähler einer getrennten Sammlung für Elektro- und Elektronikgeräten zugeführt werden oder können an den Lieferanten zur Entsorgung zugeführt werden.

# NOTIZEN



# NOTIZEN



# SUPPORTOPTIONEN

## **projektSERVICE**

Unterstützung in der Planungs- und Projektierungsphase

## **montageSERVICE**

Montage neuer Messtechnik im drucklosen System

## **startSERVICE**

Elektrische Inbetriebnahme mit Konnektivitätsprüfung

## **userSEMINAR**

Mitarbeitereinführung vor Ort

## **leakageSERVICE**

Beseitigung von mit dem **grundlastCHECK** identifizierten Leckagen

## **controlSERVICE**

Externes Druckluftcontrolling: Auslagerung der Auslese, Auswertung und Analyse inkl. online Permanent-Preview und Abstimmungs-Workshop

## **kalibrierSERVICE**

Kalibrierabo mit jährlicher Regel-Rekalibrierung der Sensortechnik zur Umsetzung der ISO 9001 und ISO 50001

**Kosten halbieren.  
Verfügbarkeit sichern.  
Qualität erhöhen.**

Ihr direkter Draht  
zu unseren Fachleuten

**In dringenden technischen Fragen  
+49 (0) 561. 506 309-72**

**In dringenden vertrieblichen Fragen  
+49 (0) 561. 506 309-73**

**info@postberg.com**

**T: +49 (0)561. 50 63 09-70**

**F: +49 (0)561. 50 63 09-71**