

Durchflussmesstechnik „by systec“

flowcom made by systec

Wer professionell misst, muss auch professionell auswerten. Der flowcom ist die ideale Ergänzung zur deltaflow oder jedem anderen Durchflusssystem. Er kompensiert den in Abhängigkeit von Druck und Temperatur entstehenden Fehler von Durchflussmessern und errechnet Massen- oder Volumenströme von Gas. Im Dampf kann er zusätzlich Energiemengen berechnen. Er ist TÜV-eignungsgeprüft und UAL-zugelassen nach 13. und 17. BImSchV.



portaflowX clamp-on Durchflussmessung für Flüssigkeiten von Fuji Electric

Die tragbare Aufschnall-Durchflussmessung portaflowX und ihre festinstallierte Schwester TimeDelta ermitteln den Durchfluss von Flüssigkeiten in Rohrleitungen nach dem hochgenauen Laufzeitverfahren. Einfachste Bedienbarkeit, höchste Genauigkeit und äußerst konkurrenzfähige Preise zeichnen diese Geräteserie aus. Durch das neue ABM-Verfahren sind Rohrdurchmesser von 13 bis 6.000 mm bei Temperaturen von -40 bis +200 °C und Trübungen von bis zu 10.000 mg/l messbar.

LSP1 made by systec

Die LSP1 ist eine Luftspüleinrichtung zur automatischen Spülung von Wirkdruckgebern und Impulsleitungen. Der Aufbau und die Funktion der LSP1 ist an die speziellen Erfordernisse extremer Prozessbedingungen angepasst. So sind z.B. deltaflow und LSP1 gemeinsam in Kraft- oder Zementwerken bei der Gasvolumenstrommessung mit bis zu 200.000 mg/m³ Staub im erfolgreichen Dauereinsatz.



In Puchheim bei München ist das Stammhaus des Unternehmens systec Controls. Hier entwickeln und fertigen wir unsere Produkte nach DIN EN ISO 9000:2000. Innovation und Produktqualität allein reichen uns aber nicht. Wir haben auch unsere Systeme von unabhängigen Instituten untersuchen lassen, – und das mit eindeutigen und nachweisbarem Erfolg. Übrigens, wir sind auch nach der Installation Ihrer Anlage für Sie da. Sie erreichen unsere Hotline **24 Stunden am Tag und 7 Tage die Woche.**

systec Controls - der Spezialist für Durchflussmesstechnik.



Überreicht durch:

systec
CONTROLS

Mess- und Regeltechnik GmbH
Lindberghstraße 4
D - 82178 Puchheim
Tel.: 0 89 / 8 09 06 - 0
Fax: 0 89 / 8 09 06 - 2 00
info@systec-controls.de

© WWW.PUR2.DE

deltaflow

Durchflussmessung für Gas, Dampf & Flüssigkeit

deltaflow
made by systec



Clever messen!
systec
CONTROLS

systec Controls Hotline
089 - 809 06 108

www.systec-controls.de

Durchflussmessung für Gas, Dampf & Flüssigkeit

Die deltaflow ist eine Staudrucksonde, die den Durchfluss in Rohrleitungen nach dem Differenzdruckprinzip misst. Sie kommt in Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten, bei fast allen Betriebsbedingungen und in den verschiedensten Branchen zum Einsatz.

DF25 mit LSP für stark staubhaltige Verbrennungsluft nach LuVo



In Krafwerken:

Die deltaflow misst zuverlässig und genau alle gasförmigen Medien wie Frischluft, Luft nach LuVo, Rezi, Rauchgas vor und nach Reinigung, auch extrem staubhaltige Medien gemeinsam mit der Luftspüleinrichtung LSP, Frischdampf-, MD- und ND-Dampf und Kesselspeisewasser – geprüft nach PED97/23/EG mit CE-Zeichen.

Besondere Vorteile:

- Die Energieeinsparungen durch die deltaflow sind so beträchtlich, dass sich die Anschaffung für Dampf und Kesselspeisewasser oft binnen weniger Wochen amortisiert.
- Durch exakte Verbrennungsluftmessungen lassen sich Ausbrand, Schlackebildung und Wirkungsgrad von Kesseln nachhaltig optimieren. Der geringe Druckverlust ermöglicht den Einsatz schlanker Pumpen, Gebläse und Kompressoren.
- Mit Ihrer deltaflow verfügen Sie über eine zuverlässige Abgasmessung, TÜV-geprüft und zugelassen nach den Richtlinien der 13. und 17. BImSchV.

Auch in der **Chemie und Petrochemie** ist die deltaflow die Lösung, ob für Produkte, Abluft oder Rauchgase, reine oder verschmutzte, inerte oder aggressive Medien. So hat die deltaflow erfolgreich einen dreimonatigen Härtetest bei der Wacker-Chemie in Burghausen in 100% wasserdampfgesättigten, aggressivem und verschmutzten Rauchgas bestanden.

Besondere Vorteile:

- Durch ihren hohen Grad an Präzision und Genauigkeit erhöht die deltaflow Ihre Regel- und Produktgüte.
- Die deltaflow steht Ihnen in besonders korrosions- und temperaturbeständigen



DF25HD für verschmutztes Hochdruckerdgas hinter Bohrkopf



Materialien zur Verfügung und bietet somit selbst eine Lösung für Ihre „Problemmessungen“. Beispiel Pyrolyse: Hier kann die deltaflow aus säurebeständigen Werkstoffen gefertigt werden, die im Dauereinsatz bis über 1200°C einsetzbar sind.

- Weder Ex- noch Hochdruckbereich sind ein Hindernis, alle Umformer sind ATEX-konform, einsetzbar bis 690bar.

In der **Wasser- und Abwasserbehandlung** wird die deltaflow besonders bei der Messung von Bio- und Klärgasen geschätzt. Bei der Luftmengenmessung für Belebte Becken stellt die deltaflow ihre Zuverlässigkeit unter Beweis.



Deltaflow für feuchte Luft zum Belebte Becken



Besondere Vorteile:

- Ihre Unempfindlichkeit gegenüber Kondensat und Schmutz weist die deltaflow als ideales Messmittel für die Messung von Klärgasen aus.
- Die deltaflow ist langzeitstabil und driftfrei und daher in besonderem Maße für Luftmengenmessungen geeignet.
- In der Klärschlammbehandlung und Verbrennung kommt die deltaflow für Luft, Wasser und Dampf zum Einsatz.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Wirtschaftlich, genau, prozesstauglich	4
Die Typenreihe der deltaflow-Serie	6
ImproveIT	8
deltaflow-Technik	10
weitere Produkte von systec Controls	12

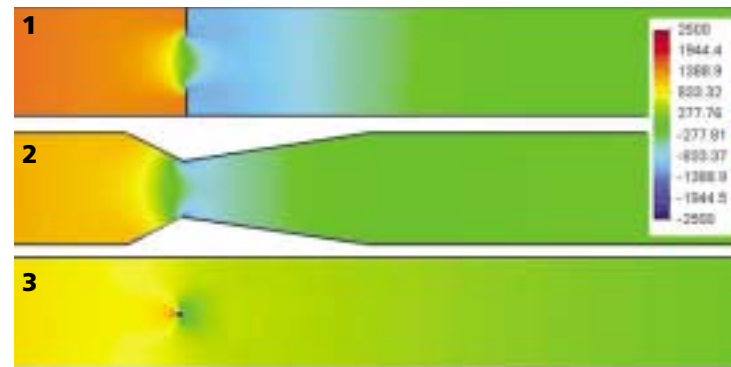
Wirtschaftlich, genau, prozesstauglich

Geringerer Druckverlust und dadurch geringere Energiekosten

Unnötiger Druckverlust kostet Geld! An manchen Messstellen können das durchaus mehrere 100.000 € im Jahr sein. Ein entscheidender Vorteil der Staudrucksonde gegenüber klassischen Differenzdruckelementen ist ihre strömungsdynamische günstige Bauform. Sie erzeugt praktisch keine Einschnürung und bewirkt dadurch den niedrigsten bleibenden Druckverlust aller bekannten Differenzdruckgeber.

Montagezeiten und -kosten um bis zu 90% reduziert

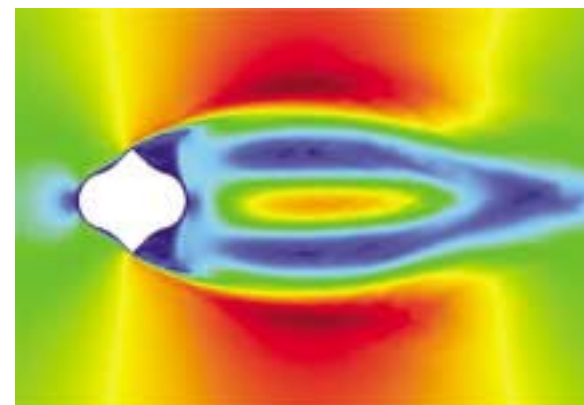
Zur Montage Ihrer deltaflow Staudrucksonde ist nur das Einschweißen eines Stutzens erforderlich. Ein Trennen der Rohrleitung und das aufwändige Einschweißen von Flanschen entfällt. Bei vielen Anwendungen ist die deltaflow in 1 bis 2 Stunden fertig eingebaut. Und weil die deltaflow so leicht ist, kann sie selbst bei großen Dimensionen von einem einzigen Monteur ohne große Hilfsmittel eingebaut werden. Da eine Schräganströmung zwischen +/- 10° zu keinen Veränderungen in der erzielten Genauigkeit führt, kann ein kompliziertes Ausrichten ebenfalls entfallen.



Druckverlust bei Blende (1), Venturi (2) und deltaflow (3)

Höchste Präzision durch optimiertes Sondenprofil

Die Besonderheit des Profils der deltaflow liegt in seinen Beschleunigungskehren und den scharfen Abrisskanten. Es wurde von systec Controls in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Strömungsmechanik der Universität Erlangen in umfangreichen Tests entwickelt und optimiert. Durch die Beschleunigungskehren wird die Geschwindigkeit zu den Abrisskanten hin um ein Mehrfaches erhöht. Die scharfe Abrisskante bewirkt schließlich eine stets definierte Ablösung der Strömung.



Die Strömungsgeschwindigkeit wird zum Rand der deltaflow auf das ca. 2,3-fache erhöht

Fazit: Der Widerstandsbeiwert bleibt über den gesamten Messbereich konstant. Auch im unteren turbulenten Messbereich bleibt die Genauigkeit erhalten, da ein kritisches Driften des Ablösepunktes nicht stattfindet. Messbereiche von 1:30 und größer werden hier machbar.

Keine Messfehler durch Schweißnähte am Sondenquerschnitt

Die meisten Staudrucksonden werden aus zwei Außenwänden und einer Trennwand zwischen den beiden Kammern zusammengeschweißt. Bei herkömmlichen Verfahren werden sie seitlich verschweißt und manuell bearbeitet. Die Folge sind Fertigungstoleranzen von 1 bis 2 mm in der Stirnbreite. Doch bereits eine Fertigungstoleranz von lediglich 1 mm kann bei einem Rohrdurchmesser von 100 mm einen Messfehler von 10% erzeugen, der sich bei kleineren Durchmessern sogar noch erhöht. Deshalb hat systec ein Fertigungsverfahren entwickelt, bei dem die deltaflow nicht am messkritischen Sondenquerschnitt, sondern in den unkritischen Kehren verschweißt wird.



Herkömmliches Sondenprofil: Schweißnähte und Oberflächenbearbeitung an den kritischen Stirnflächen. Asymmetrien und Toleranzen in der Stirnbreite sind die Folge.

Fertigungstoleranz < 0,025 mm durch neues Fertigungsverfahren

Bei der deltaflow kommen heißgewalzte Präzisionsprofile zum Einsatz, deren Maßtoleranz der Stirnbreite +/- 0,025 mm nicht überschreitet.



Sondenprofil der DF25: Schweißnähte in den unkritischen Kehren, keine Maßänderung an den Stirnflächen

Kapillarfreiheit verhindert Messfehler durch Wassersäule

Alle Wirkdruckkanäle haben einen Mindestdurchmesser von 8mm, damit anfallendes Kondensat ungehindert in die Rohrleitung zurückfließt. Fehler durch Kapillareffekte können somit nicht entstehen.

TÜV-eignungsgeprüft nach 13. & 17. BImSchV

Die deltaflow DF25 und DF50 wurden erfolgreich einem dreimonatigem Härtetest der TÜV-Eignungsprüfung nach TA-Luft 13. und 17. BImSchV unterzogen und in den Leitfaden zur Luftreinigung des Umweltbundesamtes für wasserdampfgesättigtes Rauch- und Abgas aufgenommen. Übrigens: Die deltaflow wurde während der gesamten Testdauer weder beheizt noch gespült.

Hohe Drücke und Temperaturen

Die deltaflow DF25-HD3 kann für Frischdampf bis weit über 600bar und weit über 600°C eingesetzt werden, geprüft nach Druckgeräterichtlinie 97/23/EG (früher TRD). Und weil im HD-Bereich besondere Anforderungen an die Materialien gestellt werden, haben wir für den Einsatz im Frischdampfbereich mit der DF25-HD3 ein einzigartiges Sondenprofil entwickelt, welches kleinste Toleranzen hat, aus massiven Blöcken gefertigt wird und deswegen auch keinem Wärmeeinfluss durch das Schweißen unterliegt. Vorteil: Höchste Messpräzision, höchste Festigkeit, höchste Sicherheit.



Präzisionsprofil der DF25-HD3 wird aus massivem Stahl gefertigt, keine Fügeverfahren, keine Wärmeeinflusszone.

Integrierte Druck- und Temperatureaufnahme

Zur Druck- und Temperaturkompensation kann die deltaflow einfach mit integrierten Druck- und Temperaturenehmern ausgestattet werden. Separate Anschlüsse hierfür werden somit überflüssig.

Lange Wartungsintervalle

Bei den allermeisten Anwendungen arbeitet die deltaflow völlig wartungsfrei über Jahre. Bei extrem staubbeladenen oder verschmutzten Medien empfehlen wir ein periodisches Spülen mit der automatischen Spülvorrichtung LSP1 von systec-Controls.





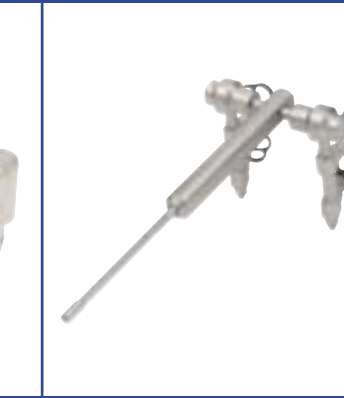


Die hohe Genauigkeit der deltaflow wurde von der TU-Erlangen bestätigt:



"Aufgrund der Kalibrierungsergebnisse kann die Aussage getroffen werden, dass die deltaflow-Staudrucksonde sowohl einen geringeren Druck- und Energieverlust in Rohrleitungen verursacht, als auch genauere Messungen ermöglicht als die früher in Rohrleitungen verwendete Messblende."

(Prof. Dr. F. Durst)

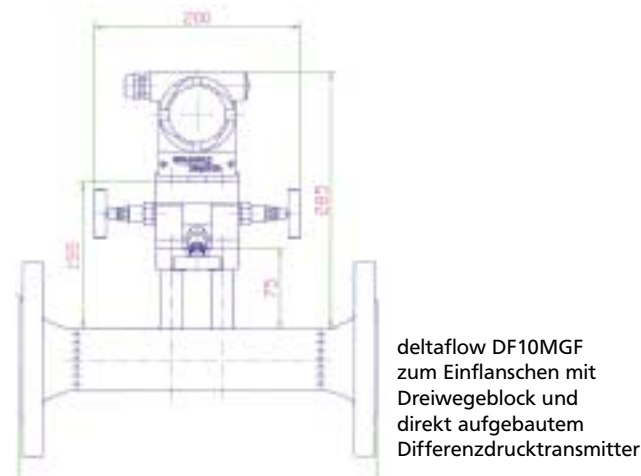
Die Typenreihe der deltaflow-Serie

	DF 8	DF 10	DF 25	DF25D	DF 25HD	DF 25 Qicklock	DF 50
							
Rohrdurchmesser	3-25 mm	15 – 100 mm	65 –3000 mm	65 –3000 mm	65 –1000 mm	65 –3000 mm	1000 – 15.000 mm
Medien	<ul style="list-style-type: none"> • Gas • Flüssigkeiten • Dampf 	<ul style="list-style-type: none"> • Gas • Flüssigkeiten • Dampf 	<ul style="list-style-type: none"> • Gas • Flüssigkeiten • feuchte Gase 	<ul style="list-style-type: none"> • Dampf 	<ul style="list-style-type: none"> • Hochdruckdampf • Hochdruckflüssigkeiten • Hochdruckgas • 	<ul style="list-style-type: none"> • Gase oder Flüssigkeiten mit starker Verschmutzungstendenz • Reinigung während Betrieb 	<ul style="list-style-type: none"> • Gas • feuchte Gase
Druckbereich	0 – 690 bar	0 – 690 bar	0 – 250 bar	0 – 250 bar	60 – 690 bar	0 – 100 bar	0 – 100 bar
Einbau	<ul style="list-style-type: none"> • Einschweiß-, Einflansch- oder Einschraubmessstrecke 	<ul style="list-style-type: none"> • Einschweiß-, Einflansch- oder Einschraubmessstrecke 	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Gas von oben oder mit leichtem Gefälle zur Sondenspitze. • Bei Flüssigkeiten über Kopf oder mit leichter Steigung zur Sondenspitze. 	<ul style="list-style-type: none"> • horizontal 	<ul style="list-style-type: none"> • horizontal • Bei Gas von oben oder mit leichtem Gefälle zur Sondenspitze. • Bei Flüssigkeiten über Kopf oder mit leichter Steigung zur Sondenspitze. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Gas von oben oder mit leichtem Gefälle zur Sondenspitze. • Bei Flüssigkeiten über Kopf oder mit leichter Steigung zur Sondenspitze. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Gas von oben oder mit leichtem Gefälle zur Sondenspitze.
Zulassungen	<ul style="list-style-type: none"> • Eex • Hochdruck • PED97/34/EG 	<ul style="list-style-type: none"> • Eex • Hochdruck • PED97/23/EG 	<ul style="list-style-type: none"> • Eex • Emissionsmengenmessung nach 13. und 17. BImSchV 	<ul style="list-style-type: none"> • Eex 	<ul style="list-style-type: none"> • Eex • Hochdruck • PED97/23/EG 	<ul style="list-style-type: none"> • Eex 	<ul style="list-style-type: none"> • Eex • Emissionsmengenmessung nach 13. Und 17. BImSchV
Genauigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Besser als 1% des gemessenen Wertes 						
Messbereich	<ul style="list-style-type: none"> • bis >1:30, bidirektional 						
Temperaturbereich	<ul style="list-style-type: none"> • -200 – 1240 °C 						
Materialien	<ul style="list-style-type: none"> • C-Stahl (nur Stutzen) • 1.4571 (Standard) • 1.4828 (hohe Temperaturen) • 1.4539, Hastelloy C4, Haynes Alloy (oxidierende Medien) • 15 Mo 3, 10 CrMo 9 10, 13 CrMo 44, X20 CrMoV 12 1, P91 (Kesselstähle) • Weitere Materialien auf Anfrage 						
Optionen	<ul style="list-style-type: none"> • Integrierte Druck- und Temperaturoaufnahme • Wetterschutzkasten für rauen Außeneinsatz 						
Messanschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> • Gewinde- oder Schweißanschluss • Schneid- oder Klemmringverschraubung • Absperrventile, Kugelhahn, Schieber • Montageblock mit Drei- oder Fünfwegeblock zur direkten Transmittermontage • Dampfschieber und Kondensatgefäße (bei Dampf) • Hochdruckabsperrventile einfach oder doppelt • Andere Anschlüsse auf Anfrage 						
Materialzeugnisse	<ul style="list-style-type: none"> • 3.1a / 3.1b / 2.2 						

deltaflow-Technik

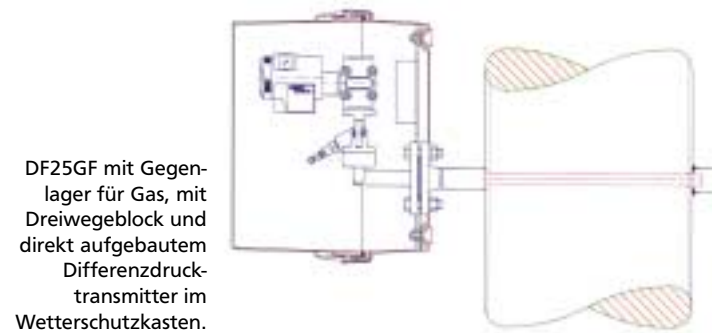
DF8 / DF10

Der Einbau der deltaflow ist denkbar einfach: Die DF8 und DF10 können als Messstrecken eingeschraubt, eingeschweißt oder eingeflanscht werden.

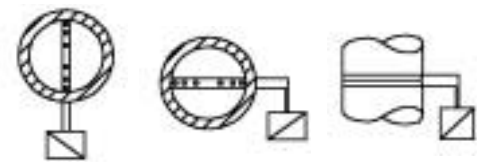


DF25/DF50

Für die DF25 und die DF50 bohren Sie in die existierende Leitung einfach ein Loch (DF25:28mm, DF50: 54mm) und schweißen den mitgelieferten Stutzen ein. Bei besonders großen Rohrleitungen oder hohen Mediumgeschwindigkeiten wird auf der gegenüberliegenden Seite noch ein Gegenlager eingebaut, auch dieses wird mitgeliefert.

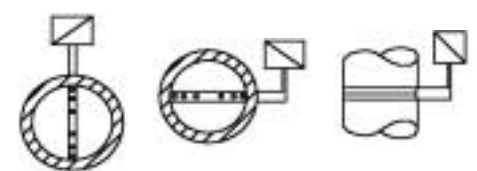


Einbaulage der deltaflow



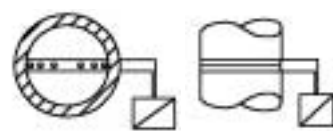
Flüssigkeiten:

Die Einbauposition der deltaflow hängt vom Medium ab. Bei Flüssigkeiten soll die gesamte Impulsstrecke zum Messumformer mit Flüssigkeit gefüllt sein, Gasblasen sollen entweichen. Vom Messprofil bis zum dp-Messumformer soll deshalb ein stetiges Gefälle vorgesehen werden.



Gase:

Bei Gasen soll die deltaflow, genau umgekehrt wie bei Flüssigkeiten, komplett mit dem Gas gefüllt sein, Kondensat soll frei in die Rohrleitung ablaufen können.



Dampf:

Die deltaflow für Dampf wird immer horizontal in die Rohrleitung eingebaut. Sie ist standardmäßig mit Kondensatgefäßen ausgerüstet. Der Differenzdruck wird über die Wassersäule zum darunterliegenden Messumformer übertragen.

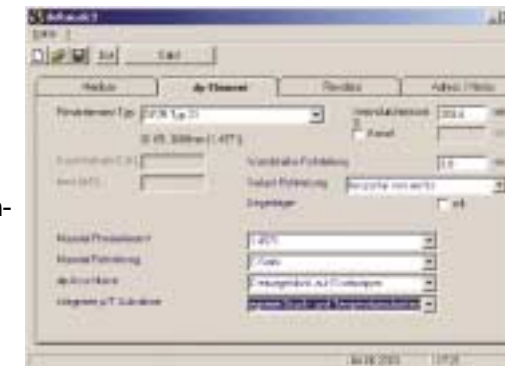
Notwendige Einlaufstrecken

Mit der neuen ImproveIT-Datenbank ist es möglich, die deltaflow mit sehr kurzen Einlaufstrecken einzusetzen. Die nebenstehende Tabelle zeigt die mit ImproveIT notwendigen Einlaufstrecken.

Einlaufstrecke	Unsicherheit			
	0,5 %	1%	1,5%	2%
A (ID)	7 ID	4 ID	3 ID	1 ID
B (ID)	3 ID	3ID	3 ID	2 ID
A (ID)	7 ID	4 ID	3 ID	1 ID
B (ID)	3 ID	3 ID	3 ID	2 ID
A (ID)	7 ID	4 ID	2 ID	1 ID
B (ID)	3 ID	3 ID	2 ID	1 ID
A (ID)	12 ID	7 ID	3 ID	2 ID
B (ID)	3 ID	3 ID	3 ID	2 ID

Berechnungsgrundlagen

Der Differenzdruck und Durchfluss werden bei der deltaflow genauso berechnet, wie Sie es von klassischen Differenzdruckelementen kennen. Die

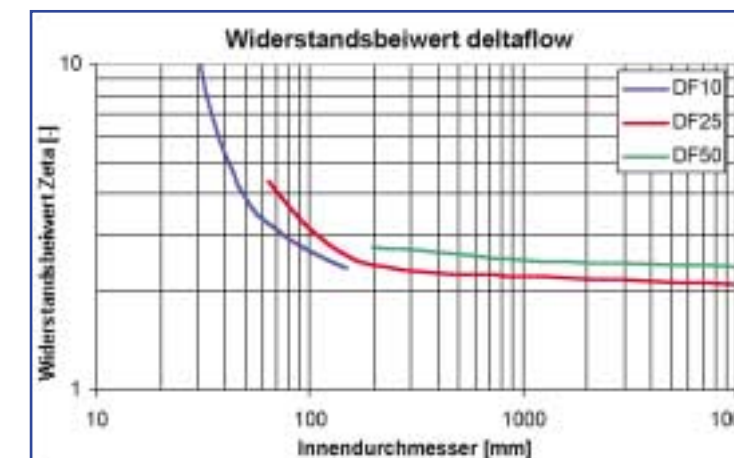


exakten Berechnungsformeln finden Sie in der Einbau- und Betriebsanleitung oder in der EN-ISO 5167. Ganz komfortabel und einfach können Sie Ihre deltaflow mit dem deltacalc Berechnungsprogramm nachrechnen. Einfach kostenlos von unserer Webseite www.systec-controls.de heruntergeladen und losrechnen.

Überschlägig können Sie den Differenzdruck nach folgender vereinfachter Formel errechnen:

$$dp = \zeta \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

dp	Differenzdruck	[Pa=0,01mbar]
ζ	Widerstandsbeiwert (siehe Grafik)	[-]
ρ	Dichte des Mediums	[kg/m³]
v	mittlere Mediumsgeschwindigkeit	[m/s]



Und das müssen wir bei Ihrer Anfrage/Bestellung wissen:

- Rohrleitung:** Material
Innendurchmesser
Wandstärke
Isolierung
- Medium:** Bezeichnung
Norm- od. Betriebsdichte
Zusammensetzung
- Betriebsbedingungen:** Druck-, Temperatur- und Durchflussbereich
- Gewünschte Einbauart:** Einschweißstutzen mit Flansch
oder mit Schneidring
Ein- und Ausbau unter Betriebsbedingungen
Andere
- Gewünschter Messanschluss:** Gewinde
Anschweißenden
Schneid- oder Klemmringverschraubung
Ventile / Schieber / Kugelhähne
Montageblock und Drei- oder Fünfwegeblock zur direkten Transmittermontage
Andere
- Integrierte bzw. angebaute Transmitter:** Druck (abs/rel)
Temperatur
Differenzdruck
- Elektronische Auswertung:** Gaskompensationsrechnung
Dampfberechnung
Wärme- oder Kältemengenberechnung
Anzeiger / Zähler
Andere
- Benötigte Zeugnisse / Abnahmen:** 3.1B
3.1A
97/23/PED (TRD)
13. und 17. BImSchV
Ex
Andere