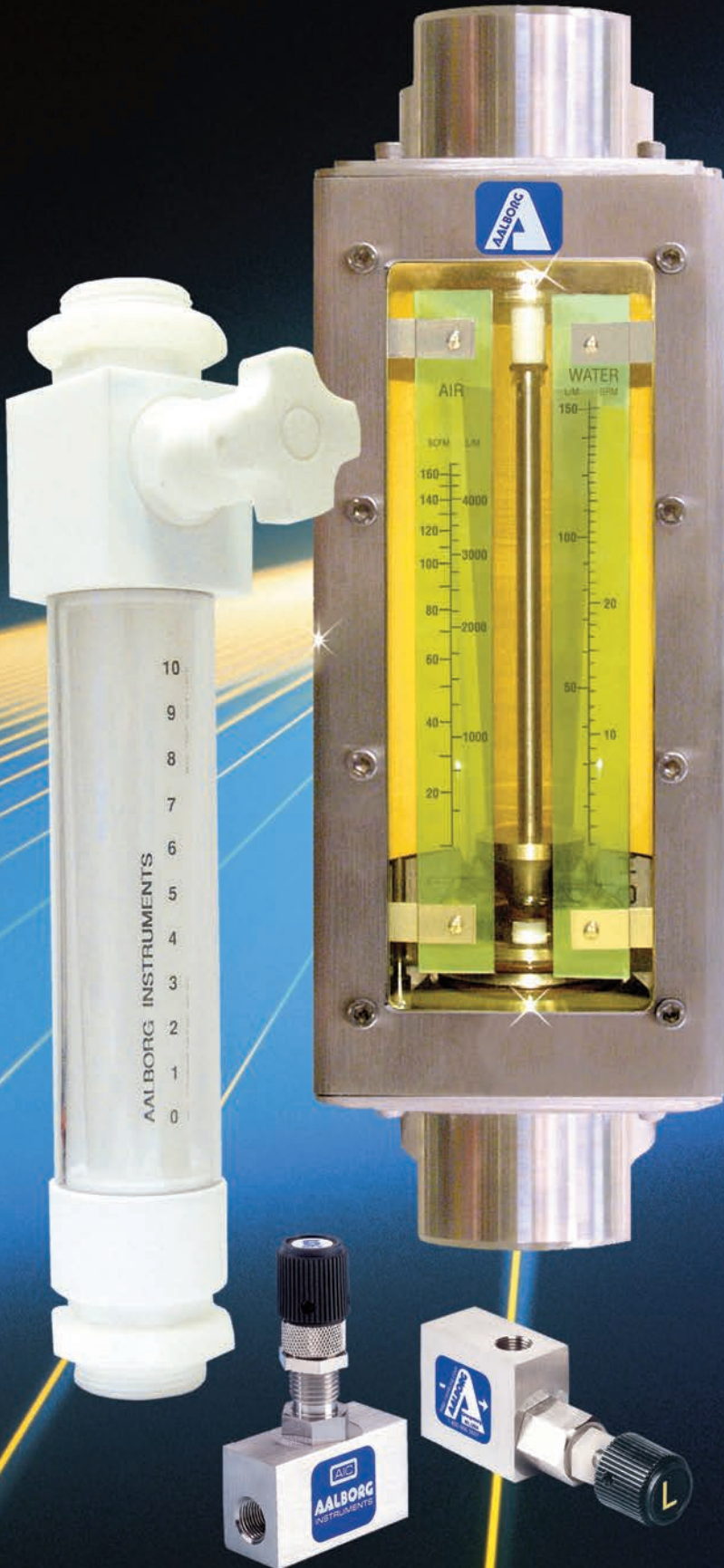


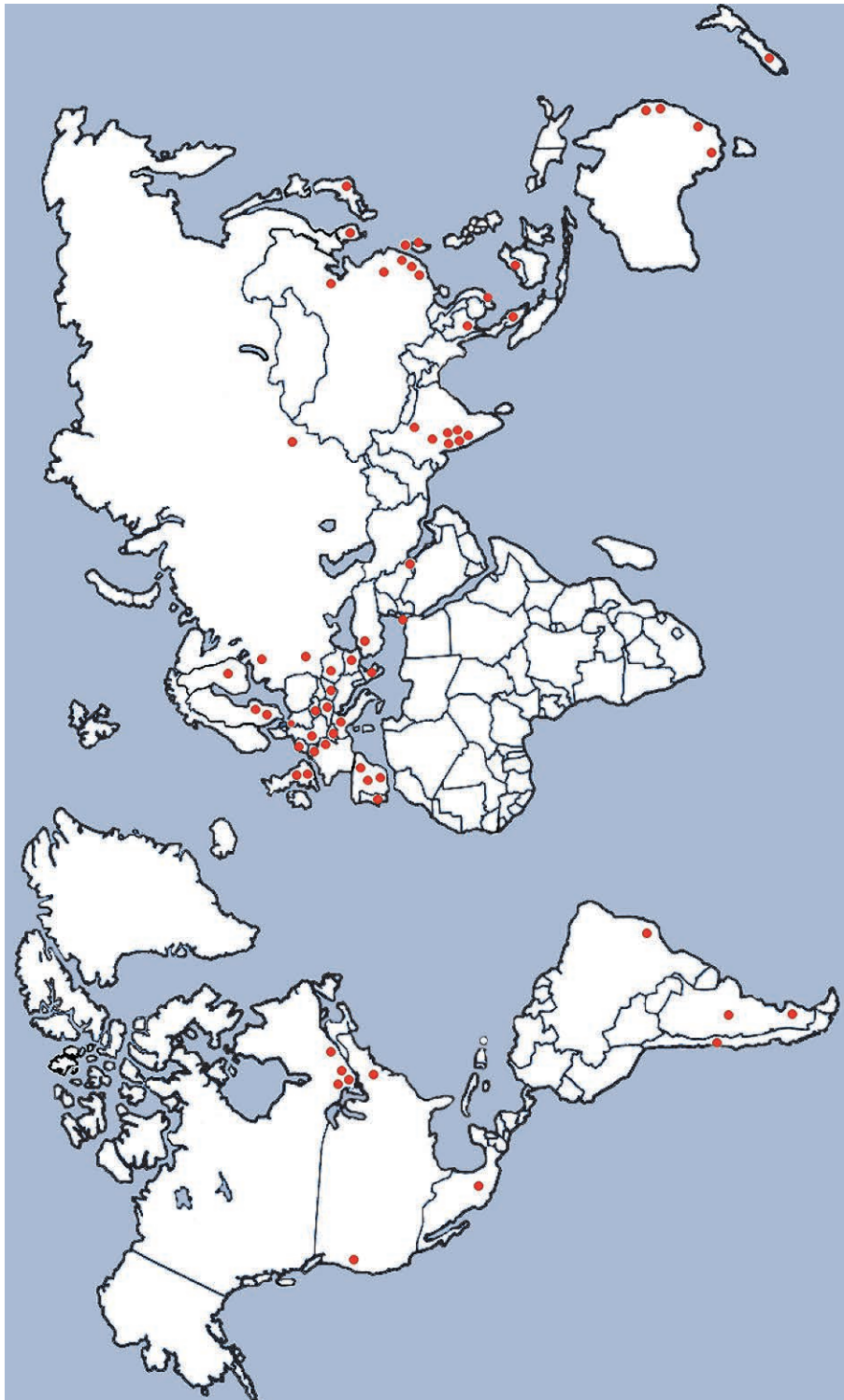
hergestellten



**AALBORG**



# Weltweiter Vertrieb



Besuchen Sie uns im Internet unter: [www.aalborginstruments.de](http://www.aalborginstruments.de)





### **Wir über uns**

Die 1972 gegründete Firma Aalborg ist weltweit als einer der führenden Hersteller von Präzisionsinstrumenten für Strömungsmessungen und Durchflussregelung bekannt. Wir unterhalten zwei Geschäftsbereiche.

**Die Variable Area Division** (Geschäftsbereich Schwebekörper) ist mit der Fertigung einer vielseitigen Palette von Strömungsmessern und Nadelventilen befasst. Die aus Aluminium, Messing, rostfreiem Stahl oder PTFE hergestellten Rotameter umfassen Strömungsmesser sowohl für Kleinstmengen als auch für industrielle Durchflussraten.

**In der Electronics Division** (Geschäftsbereich Elektronik) werden thermische Massenflussmesser und Massenflussregler für Gase sowie elektromagnetische Durchflussregler für Flüssigkeiten und Gase gefertigt.

### **NIST Standards**

Alle Geräte für Strömungs-Kalibrierungen sind auf NIST rückführbar.

### **Akkreditierte Kalibrierungs- Dienstleistungen**

AALFA-KAL Metrology Laboratory (Labor für Messtechnik), ein Unternehmensbereich von Aalborg Instruments & Controls, ist akkreditiert durch A2LA in Übereinstimmung mit ISO17025/2005 und Z540-1/1994. Gasfluss-Kalibrierungen bis 50l/min erfolgen gemäß dem Umfang der Akkreditierung - Zertifikat Nummer: 3989.01.

### **Technische Unterstützung**

Technische Unterstützung kann von uns jederzeit angefordert werden. Unsere Kunden sind eingeladen, uns oder unsere Vertragshändler mit ihren individuellen Anfragen zu kontaktieren. OEM-Anwendungen sind willkommen.

### **ISO 9001 2015 Zertifizierung**

Aalborg Instruments besitzt seit April 1995 die Zertifizierung nach ISO 9001. Wir sind sehr stolz auf die Konstruktionsmerkmale und die außergewöhnlich hohe Qualität, für die unsere Produkte seit inzwischen mehr als 40 Jahren bekannt sind. In unserem Unternehmen verfolgen wir die Politik, dass durch strikte Umsetzung und Einhaltung genauer Fertigungsstandards der Markenname Aalborg weiterhin als Synonym für hohe Qualität und Zuverlässigkeit angesehen wird. Unsere Produkte stützen sich auf ein sorgfältiges innovatives Engineering in Kombination mit wirksamen Fertigungspraktiken und hochqualifizierten Mitarbeitern, um auf Kundenseite völlige Zufriedenheit zu garantieren.

### **Unser Ziel**

Aalborg verfolgt als Ziel die Entwicklung, Fertigung und Lieferung von Produkten und die Erbringung entsprechender Dienstleistungen, die stets den Kundenerfordernissen genügen oder diese sogar übertreffen.

Wir sind bemüht, Spitzentechnologie anzubieten, und haben den Wunsch, unsere Kunden zufrieden zu stellen und Produkte von optimaler Qualität herzustellen.

Arbeitsweise /Allgemeine Beschreibung /Durchflussrohre & Ventile

Seiten 1-3

**CAL**

Kalibrierungen, Dienstleistungen und Zertifikate

Seite 4 -16

**P**

**Px**

Einzel- und Mehrfachrohr-  
strömungsmesser



Seiten 17-21

**T**

**Tx**

PTFE/Glas-Einzel- und Mehrfachrohr-  
strömungsmesser



Seiten 22-26

**S**

Einzelrohrströmungsmesser  
Modell S



Seiten 27-29

**O**

Optischer Sensorschalter



Seiten 30-36

**G**

Gasmischer



Seiten 37-39

**K**

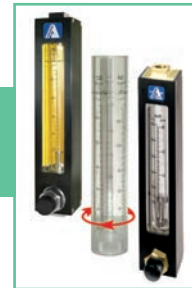
Strömungsmesserkits



Seite 40

**V** **xV**

Strömungsmesser aus Messing, rostfreiem Stahl und PTFE für mittlere Durchflussbereiche



Seiten 41-45

**M**

Industrie-Strömungsmesser aus rostfreiem Stahl



Seite 46-47

**F**

PTFE-Strömungsmesser für Inline-Montage



Seite 48-50

**L**

PTFE/PFA-Strömungsmesser



Seiten 51-52

**VB**

Barstock-Ventile



Seiten 53-55

**VT** **VT6**

PTFE-Nadelventile



Seiten 56-58

## TECHNISCHE INFORMATIONEN

DURCHFLUSSLEISTUNGEN Seite 59  
 MESSERKALIBRIERUNG, KALKULATION VS. KALIBRIERUNG Seite 60-61  
 TABELLEN DER STANDARD-DURCHFLUSSLEISTUNGEN Seite 62-64  
 TABELLE DER DURCHFLUSSRATEN FÜR GASMISCHER Seite 65  
 SKALEN FÜR DIREKTABLESUNG Seite 66-68  
 GEBRÄUCHLICHE ÄQUIVALENTE UND UMRECHNUNGEN Seite 69

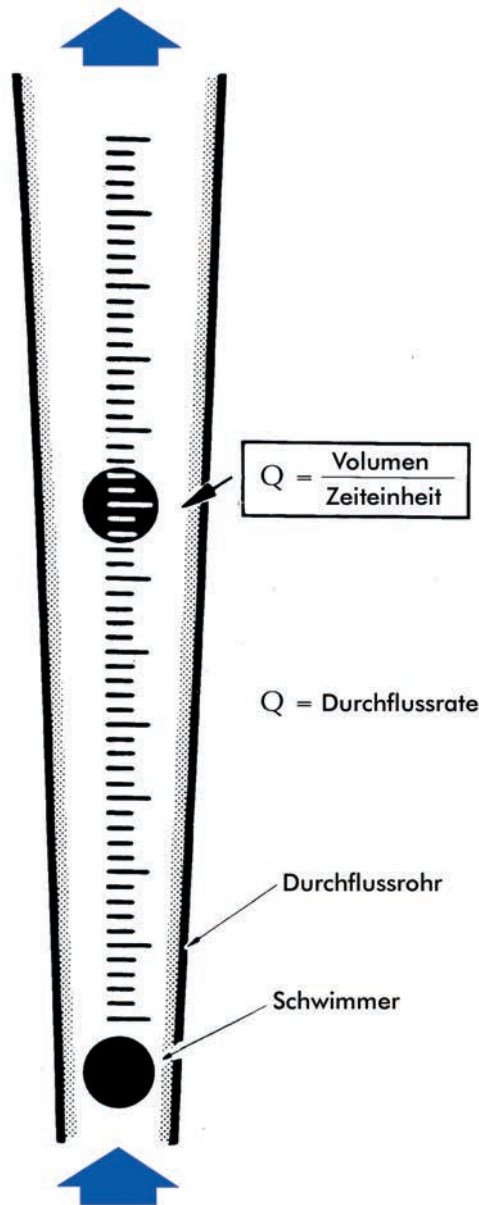
## WARENZEICHEN

*Lexan*<sup>®</sup> -ist eingetragenes Warenzeichen der General Electric Company.  
*Carboloy*<sup>®</sup> -ist eingetragenes Warenzeichen der General Electric Company.  
*Viton*<sup>®</sup> -ist eingetragenes Warenzeichen der DuPont Dow Elastomers.  
*Kalrez*<sup>®</sup> -ist eingetragenes Warenzeichen der DuPont Dow Elastomers.  
*Buna-N*<sup>®</sup> -ist eingetragenes Warenzeichen der DuPont Dow Elastomers.  
*Aalborg*<sup>®</sup> -ist eingetragenes Warenzeichen der Aalborg Instruments, Inc.  
*Kynar*<sup>®</sup> -ist eingetragenes Warenzeichen der Atochem North America, Inc.

Aalborg<sup>®</sup> behält sich das Recht vor, alle Konstruktionsdetails und Abmessungen ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Bestätigte Abmessungen können bei Aalborg<sup>®</sup> Instruments and Controls angefordert werden.

Im Vergleich zu anderen Arten von Durchflussinstrumentierungen bieten austauschbare Schwebekörper-Strömungsmesser die praktischste, genaueste und wirtschaftlichste Lösung zur Strömungsmessung mit optischer Anzeige.



Elektrische Anschlüsse sind nicht erforderlich, und die Messgeräte betreffende Druckabfälle sind gering.

Die Messgeräte sind in einer großen Auswahl an Durchflussleistungen und Konfigurationen lieferbar, um die speziellen Erfordernisse bei den meisten Anwendungen abzudecken.

Zur Angebotspalette gehören Durchflussrohrgruppen sowie Einzel- und Mehrfachrohrströmungsmesser. PTFE/Glas-Strömungsmesser kommen zur Messung korrosiver Fluide oder dort zum Einsatz, wo ein hoher Reinheitsgrad gefordert ist.

Gegendruckkompensierte Gasmischer (Gas Proportioners) sind zum genauen Mischen von verschiedenen Gasen nach Kundenspezifikation sehr gefragt und bieten die Möglichkeit zu beträchtlichen Einsparungen.

Mehrfachrohr-Strömungsmesser sind mit oder ohne Verteiler lieferbar.

Ein konisches DURCHFLUSSROHR aus Glas und ein darin befindlicher kugelförmiger SCHWIMMER bilden das Herzstück von Schwebekörper-Strömungsmessern.

Strömungsmesser werden vertikal in Leitungen eingebaut, durch welche zu überwachende Gase oder Flüssigkeiten strömen.

Fluide treten durch die kleinere Öffnung an der Unterseite ein und am oberen Ende aus. Durch den nach oben gerichteten Druck steigt der Schwimmer. Der Durchfluss erfolgt durch den kreisrunden Querschnitt zwischen dem Schwimmer und der Innenseite des Durchflussrohres. Bei aufsteigendem Schwimmer wird der Durchflussquerschnitt aufgrund der verjüngten Bohrung des Durchflussrohres größer.

Das dynamische Gleichgewicht ist gegeben, wenn das Gewicht des Schwimmers durch den Schwimmerauftrieb und die nach oben gerichtete Kraft des Fluiddrucks ausgeglichen wird.

Die vertikale Position des Schwimmers im Gleichgewichtszustand entspricht ausschließlich einer bestimmten Durchflussrate.

Diese Durchflussrate ergibt sich durch Bestimmung der Höhe des Schwimmers mit Hilfe einer im Durchflussrohr eingezähten Skala.

Diese Messgeräte sind für die größten Nutzdurchflussbereiche ausgelegt und bieten die Gewähr für gleichbleibend zuverlässige Ablesungen vom maximalen Durchfluss bis hinunter zu 5 bis 10 % der Durchflussleistung.

## AUSTAUSCHBARKEIT

Durchflussrohre und andere Bauteile sind im Hinblick auf eine weitaus größere Vielseitigkeit weitgehend austauschbar. Sogar ein Austausch der Messgeräte mit Standardgrößen anderer Hersteller ist möglich.

Die einfache Montage und Installation bietet die Möglichkeit, mehrere Satz Durchflussrohre zusammen mit ein und demselben Montagerahmen zu verwenden.

### Durchflussrohre

- ✓ Präzisionsrohre aus dickwandigem, stoßfestem Borsilikatglas.
- ✓ Bohrungen gleichmäßig verjüngt oder mit innenliegenden "Rippenführungen" oder Riffelungen.
- ✓ Halterung der Schwimmer durch TFE-Stopfen.
- ✓ OPTIGRAD™ Skalen zur Minimierung von Pa-rallaxenverschiebung und Ermüdung der Augen.
- ✓ Austauschbarkeit.
- ✓ Selbstreinigend.
- ✓ Geringe Druckgefälle unabhängig von Änderungen der Durchflussrate.

## OPTIGRAD™-SKALEN

Die vertikale "Tangentianzeigelinie" erleichtert eine haargenaue und bequeme Ablesung. Durchflussrohre werden mit Millimeterskalen oder Skalen für Direktablesung geliefert.

Die Standardskalenlängen sind 65 mm oder 150 mm. Die Bestimmung der Durchflussraten erfolgt durch Ausrichten der Skalenteilung mit der Mitte der Schwimmerkugel.

Parallaxenverschiebung und unzureichende Sichtmarkierungen führen zu einer starken Beeinträchtigung der Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Ablesewerte. Dieser Nachteil lässt sich durch Verwendung von OPTIGRAD™-Skalen ausschalten.

Eine vertikale "Anzeigelinie" ist in die Geometrie der Skalenteilung eingearbeitet, um die Mitte des Schwimmers haargenau zu treffen.

### Ablesungen werden wie folgt vorgenommen:

- 1) Kopf vor dem Strömungsmesser in Position bringen, wobei sich die Augen in Schwimmerhöhe befinden sollten.
- 2) Kopf horizontal nach links bewegen, bis die Kontur des Schwimmers die "Anzeigelinie" tangential gerade zu berühren scheint.
- 3) Am Schnittpunkt der "Anzeigelinie" mit der horizontalen Skalenteilung in Schwimmermitte ergibt sich der genaue Ablesewert.

## UNIVERSALMILLIMETERSKALEN

Millimeterskalen zeigen die Höhe an, auf welche der Schwimmer innerhalb des Messrohres ansteigt. Durch die Verwendung entsprechender Kalibrierungsdatenblätter oder -kurven können sie mit bestimmten Durchflussraten korreliert werden.



Skalen dieser Art gestatten die Verwendung eines einzigen Strömungsmessers für eine große Anzahl verschiedener Fluide bei unterschiedlichen Druck- und Temperaturbedingungen. Maximale Durchflussraten sind aus den Tabellen 6,7,8, 9 und 10 ersichtlich.

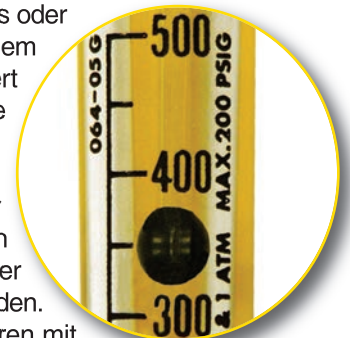
Um bei ständig zu wiederholenden Ablesungen die Ermüdung der Augen auf ein Minimum zu beschränken, besitzen die Skalen einen kontrastierenden gelben Hintergrund

## SKALEN FÜR DIREKTABLESUNG

Skalen für Direktablesung dienen der Anzeige der Durchflussraten in technischen Einheiten wie zum Beispiel [mL/min], Normkubikfuß pro Stunde [scfh] usw. Derartige Skalen sind ausschließlich für ein bestimmtes Gas oder eine bestimmte Flüssigkeit bei einem gegebenen Druck und Temperaturwert ausgelegt und gelten nur für die entsprechenden Durchflusseinheiten.

Aus diesem Grund sollte die Zweckmäßigkeit von Skalen für Direktablesung gegenüber den gegebenen Einschränkungen der Einsatzmöglichkeiten abgewogen werden.

Eine Auflistung von Durchflussrohren mit Standardskalen für Direktablesung findet sich in den Tabellen 11-22 auf den Seiten 65 und 67.



## EINBAUVENTILE

Messgeräte sind mit eingebauten Nadelventilen (CV™), Präzisionsmessventilen (MFV™) mit "nichtsteigenden Spindeln" oder ohne Ventile lieferbar.

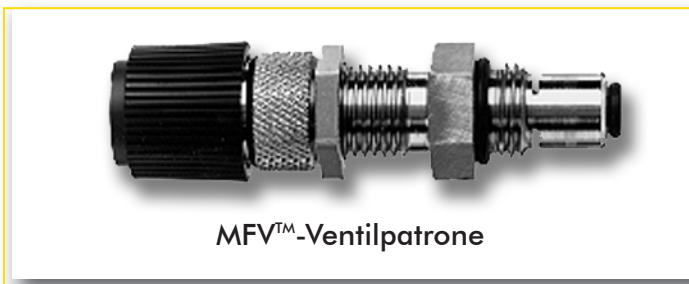
Die Einbauventile werden am Eingang (Unterseite) oder am Ausgang (Oberseite) der Strömungsmesser montiert. Zur Messung des Gasdurchflusses wird allgemein eine Anordnung der Ventile an den Eingängen empfohlen, während bei Flüssigkeiten die Ventile entweder eingangs- oder ausgangsseitig positioniert werden können. Für Vakuumbetrieb sind die Ventile ausgangsseitig zu montieren.

Sofern in der Bestellung nicht anders vermerkt, werden die Messgeräte mit eingangsseitig montierten Ventilen geliefert.

## PRÄZISIONSVENTILE (MFV™)

Die höheren Kosten von MFV™-Ventilen sind da gerechtfertigt, wo eine hochempfindliche Regelung und Auflösung insbesondere in Verbindung mit Messrohren für sehr geringe Durchflussraten wünschenswert sind. Zur Anpassung an verschiedene Durchflussratenbereiche werden MFV™-Ventile mit 6 Durchflussleistungen angeboten (siehe Tabelle 1 auf Seite 58).

Diese einzigartige Konstruktion umfasst Ventilnadeln für lineare Bewegung mit nichtsteigenden Spindeln. Beim Einführen und Entfernen der Nadel in bzw. aus zylindrischen Präzisionsöffnungen gibt die flache konische Oberfläche der Nadel ohne Drehen den Durchflussbereich nach und nach frei.



MFV™-Ventilpatrone

## CV-VENTILPATRONEN

Diese Ventile sind zur Einstellung von Durchflussraten dort konzipiert, wo eine Messregelung mit hoher Auflösung nicht wichtig ist. Sie sind für drei Bereiche (siehe Tabelle 2 auf Seite 58) lieferbar und stellen eine relativ preisgünstige Option dar.

Zur einfachen Konstruktion von CV-Ventilen gehört eine VENTILSPINDEL mit konischen Enden und Verbundwinkeln zur Erzielung einer optimalen Auflösung. Die VENTILNADEL dreht sich beim Einführen in die oder Entfernen aus der VENTILÖFFNUNG.

In Verbindung mit dem zylindrischen Querschnitt wird von der konischen vorderen Spitze der VENTILSPINDEL der ringförmige Durchflussbereich vergrößert oder verkleinert. Die Patrone dient als blasenfestes "Absperrventil", wenn die Spitze der VENTILSPINDEL in eine Anschlagposition gegen die VENTILÖFFNUNG gelangt.



CV™-Ventilpatrone

## Umkehrung der Ventilposition

- 1) Durchflussrohre von den Rahmen abnehmen.
- 2) Durchflussrohre auf dem Kopf stehend in den Rahmen einbauen.
- 3) Strömungsmesser umdrehen.

## FRONTABDECKUNGEN MIT VERGRÖßERUNGSLINSEN

Ein einzigartiges längliches Vergrößerungsglas ist Teil der gegossenen Lexan® Frontabdeckung, mit der alle Einzelrohr-Strömungsmesser ausgestattet sind.

Die Vergrößerung der Skalanzeige erleichtert die sehr fortschrittliche Auflösung der Messung.



## HALTERUNGEN

Strömungsmesser werden fertig für Schalttafelmontage geliefert. Die Strömungsmesser können hierbei auf oder hinter der Schalttafel montiert werden.

Zur Montage auf der Schalttafel sind für Eingangs- und Ausgangsfittings gebohrte Löcher vorgesehen, wobei die Messgeräte einfach mittels der für die Schalttafelmontage mitgelieferten Muttern befestigt werden.

Die Montage hinter der Schalttafel erfolgt unter Verwendung der Schrauben von den Frontabdeckungen. Die Schalttafelmontage lässt sich unter Verwendung der entsprechenden wahlweisen Stativfußplatte aus Acryl ohne weiteres in eine freistehende Halterung umwandeln.



## **KALIBRIERUNGEN GEMÄSS NIST (NATIONAL INSTITUTE FOR STANDARDS AND TECHNOLOGY)-STANDARDS**

Unsere Laboratorien sind komplett ausgestattet, um auf NIST rückführbare Kalibrierungen für Rotameter, Massendurchflussmesser und Massendurchflussregler durchzuführen.

Wir bieten Ihnen ebenso Kalibrierdienste für Mess- und Reglerprodukte anderer Hersteller.

Unser AALFA-KAL-Labor ist ausgestattet um Molboxes zu kalibrieren. Unsere Techniker sind geschult und zertifiziert durch den Hersteller von Molboxes und Moblocs.

Für schnellen, kostengünstigen Service kontaktieren Sie bitte unseren Kundendienst.

## **A2LA AKKREDITIERTE KALIBRIERUNGEN**

AALFA-KAL Metrology Laboratory, ein Unternehmensbereich von Aalborg Instruments & Controls, ist akkreditiert durch A2LA in Übereinstimmung mit ISO17025/2005 und Z540-1/1994. Gasfluss-Kalibrierungen bis 50l/min. erfolgen gemäß dem Umfang der Akkreditierung - Zertifikat Nummer: 3989.01.

## **KONFORMITÄTS-QUALIFIKATIONEN**

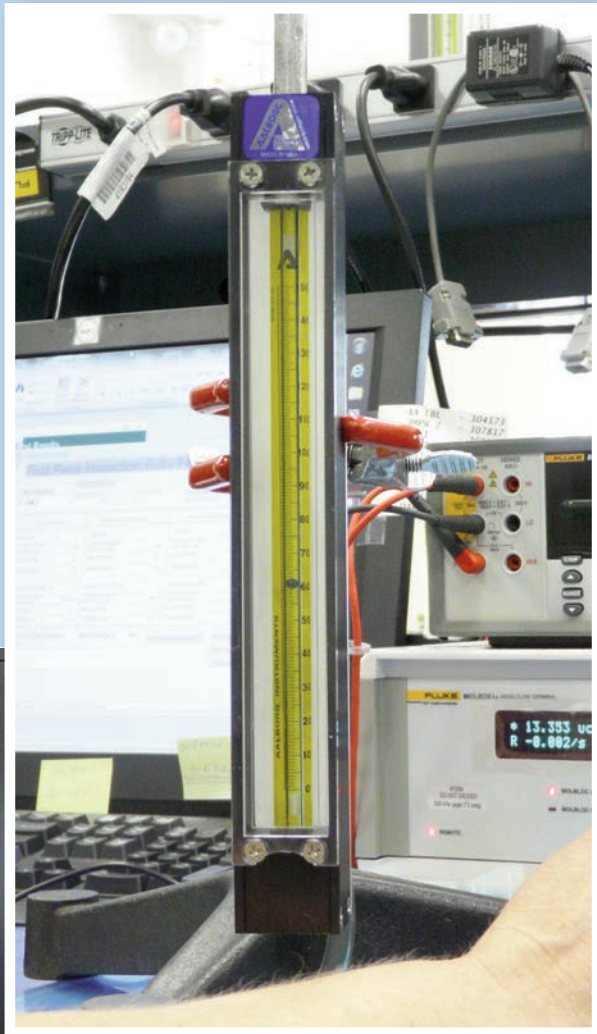
Ein umfangreicher Satz von Molbox/Molblocs sichert bequem überlappende alibrierungsbereiche.

- ✓ ANSI/NCSL Z540-1-1994
- ✓ ISO9001/2015 Zertifiziert
- ✓ MIL-STD-45662A
- ✓ ISO17025 Akkreditiert

Teilansicht des Gas-Kalibrierlabors.



Techniker kalibrieren Massenflussregler unter Verwendung von Prüfglocken und Molbox/Molblocs-Technologie.

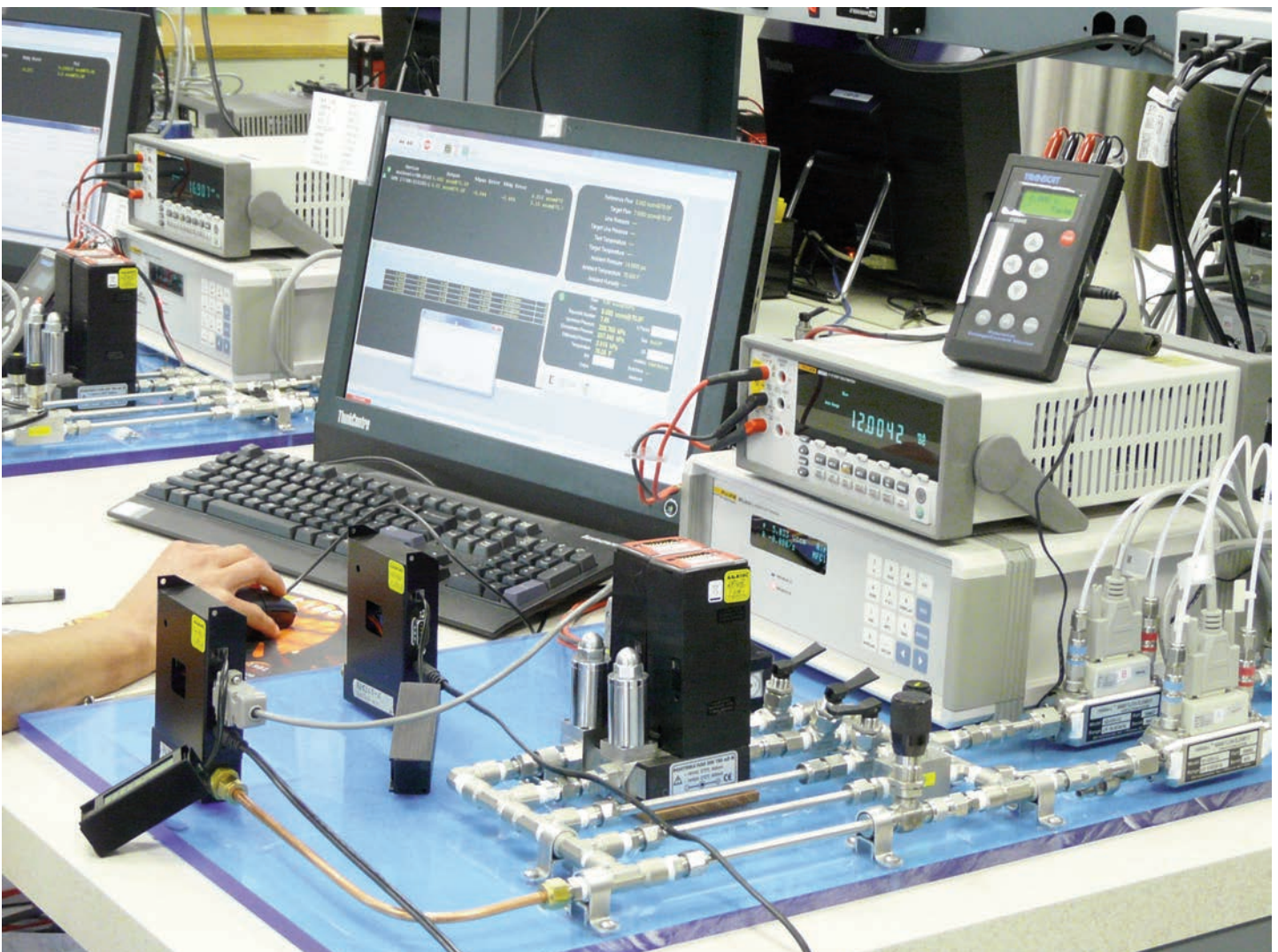


Zur Kalibrierung in Aalborgs Labor zurückgegebener Strömungsmesser eines Kunden.





Detailansicht der Molbox/Molblochs-Ausrüstung unterstützt durch COMPASS Software für die Kalibrierung von GFM-Durchflussmessern.



Link für eine Erklärung wie die Molbox/Molblochs-Methode für die Kalibrierungen von Durchflussmessern und -reglern verwendet wird.

<http://www.youtube.com/watch?v=FVDqrW5y70A>

## DRUCKGRENZEN VON KALIBRIERUNGEN

Bis zu 500 PSIG (Pound per Square Inch) für routinemäßige Gase (Luft, Nitrogen, Helium und Argon) mit einem maximalen Durchfluss von 250 L/min. Bis zu 80 PSIG für Luft, mit einem maximalen Durchfluss von 1000 L/min.

- ✓ Kalibrierungen werden unter Normbedingungen (STP) (70 °F/21,1 °C und 14,7 Psia/1 atm-abs) durchgeführt.
- ✓ Gas-Kalibrierungen für bis zu 1000 L/min und Wasser Kalibrierungen bis 4 L/min sind verfügbar.
- ✓ Kalibriert gemäß NIST-Standards.



Benutzung eines Bell Prover durch einen Techniker beider Kalibrierung eines Durchflussmessers mit hoher Durchflusskapazität.



Terminal für die Kalibrierung eines Niedrigdurchfluss-Reglers unterstützt durch Aalborg SDPROC- Software.

Kolbenmessgerät, Modell 7601 mit gasbetriebenem, gasgeschmiertem Kolben-Zylinder-Modul. Es unterstützt die Definition von Druck gegenüber einer Vakuum-Referenz.



**BETRIEBSARTEN:**

Messen, absolut und differentiell.

**ALLGEMEINE SPEZIFIKATION FÜR DIE DRUCKMESSUNG:**

Empfindlichkeit: 0.02Pa + 0,5 ppm

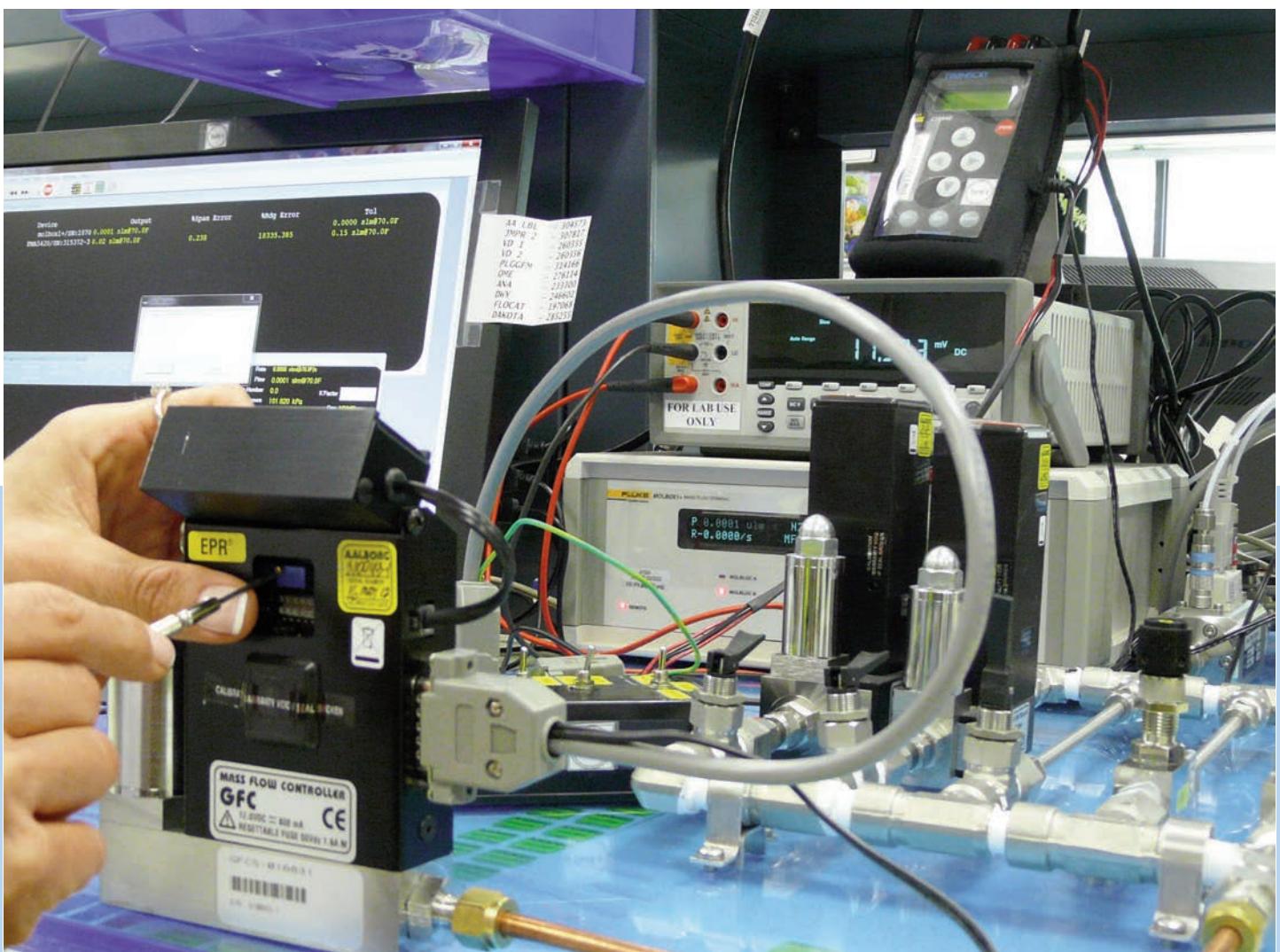
Reproduzierbarkeit: +/-4 ppm

Messunsicherheit (k = 2): +/- (0.5Pa + 20 ppm)

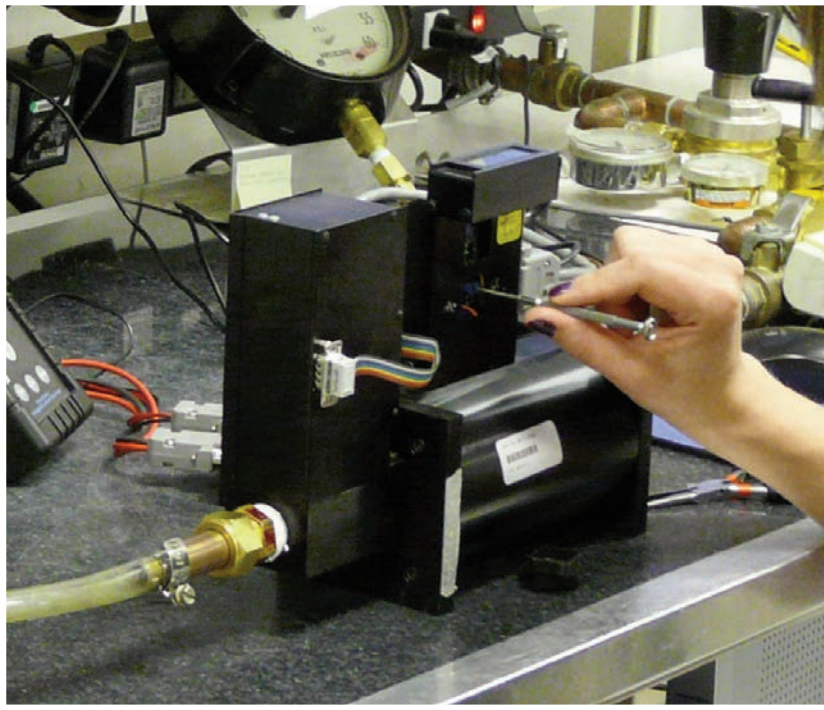
**GEEIGNET FÜR MOLBOX 1+ A350/A700**



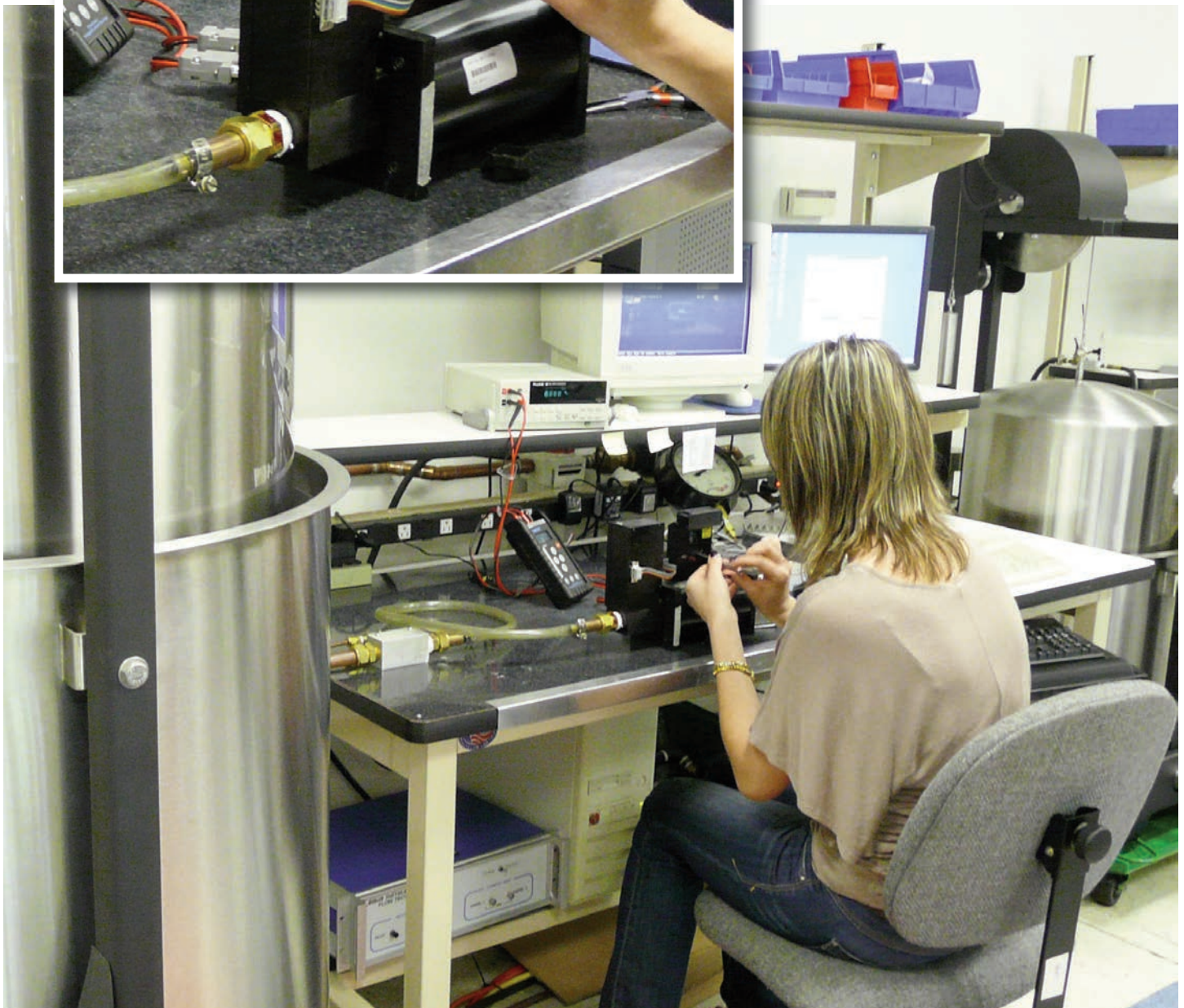
Unser Gas-Kalibrierlabor verfügt über NIST-zugelassene, genehmigte "In-House"-Ausrüstung, um unsere Kalibriergeräte zu zertifizieren. Molbox/Molbloc-basierende Kalibrierung für GFC-Durchflussregler.



Unsere Techniker sind geschult und zertifiziert und unser Labor ist ausgestattet, um Molboxes zu kalibrieren. Darüber hinaus kann unser Labor NIST-zugelassene, genehmigte "In House"-Ausstattung kalibrieren, um unsere primären Kalibriergeräte zu zertifizieren. Ebenso kalibrieren und zertifizieren wir Molboxes von Kunden. Für schnellen, kostengünstigen Service kontaktieren Sie bitte unseren Kundendienst.

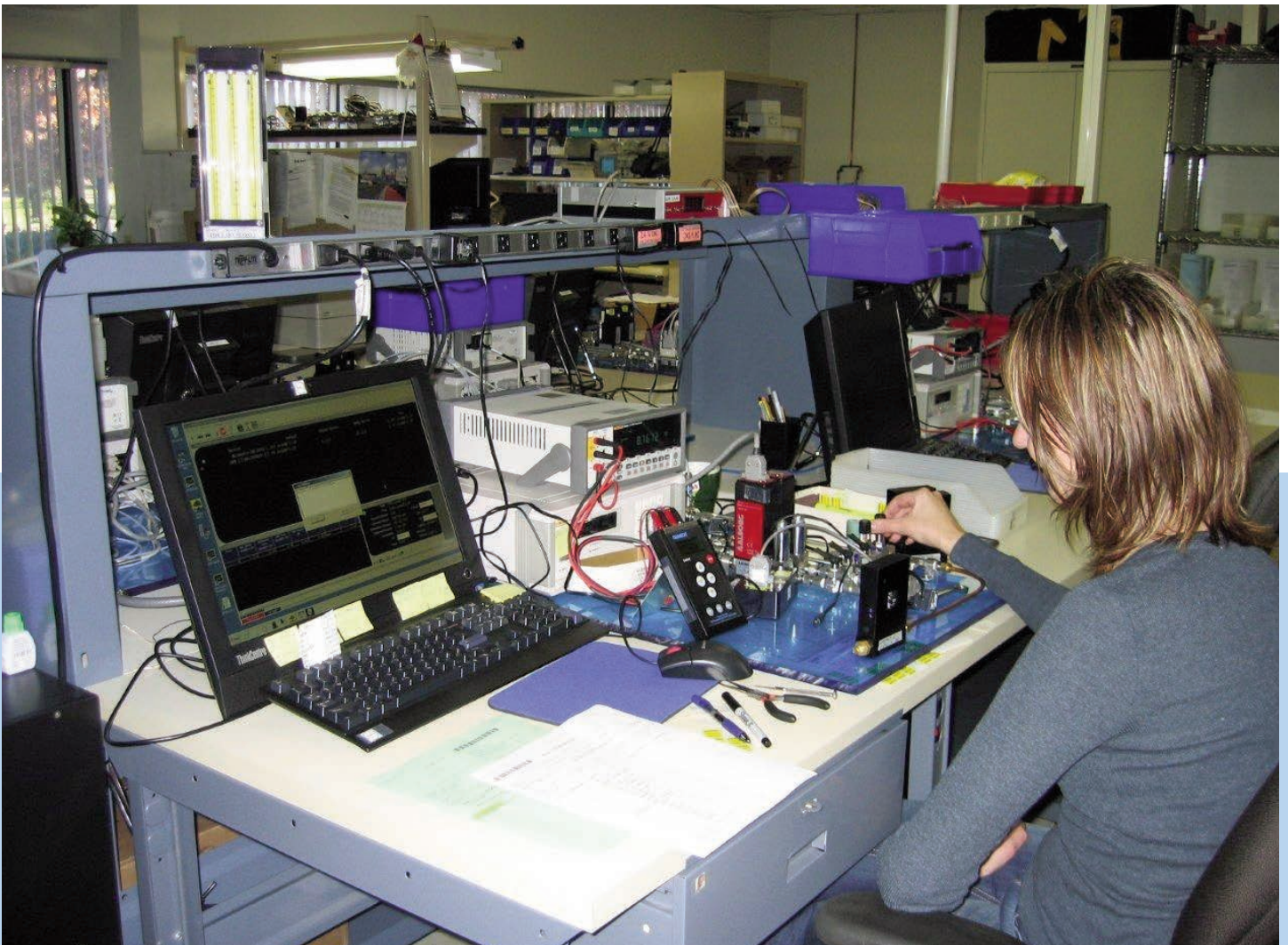


Das Gasdurchfluss-Kalibrierlabor ist in der Lage, Kalibrierungen von 1 mL/min bis 1000 L/min bei 21,1° C /101.325 kPa (70° F, 14.69 PSI abs.) durchzuführen.



Entsprechend den modernsten Kalibrierungsmethoden werden Kalibrierungen basierend auf einem TUR (Test-Unsicherheitsverhältnis) von 4:1 durchgeführt.





Bei der Kalibrierung von Durchflussmessern kommt spezialisierte Software zum Einsatz.

**EUROPÄISCHE  
SERVICE-  
EINRICHTUNG**

Autorisiertes Reparatur- und Service-Center für thermische Massenflusssysteme und Rotameter-Produkte von Aalborg. Kalibrierungen nach LNE/Paris France und NMI-Standards (Netherland Metering Institute).

**AALBORG - ANALYT-MTC**

**MESSTECHNIK GMBH**

Klosterrunsstraße 18 P.O. Box 1321  
Müllheim D-79379 Germany

Telefon: +49 (0)7631 5545

Fax: +49 (0)7631 14740

Website: [www.analyt-mtc.de](http://www.analyt-mtc.de)

e-mail: [info@analyt-mtc.de](mailto:info@analyt-mtc.de)

175, avenue d'Alsace  
68000 COLMAR

Tel: 03 89 41 47 78

Fax: 03 89 41 59 88

e-mail: [ANALYT\\_MTC@T-online.de](mailto:ANALYT_MTC@T-online.de)

**ASIATISCHE  
SERVICE-  
EINRICHTUNG**

Autorisierte Reparatur- und Serviceeinrichtung für thermische Massenfluss-Systeme von Aalborg

**AALBORG - Beijing Comity  
MEASURE & CONTROL CO.**

Floor 1 Tower B Jindayuan Office Building  
Xisanqi, Hai Dian District, Beijing, China

Phone: 86-10-6295-0464, 86-10-6295-0465

Fax: 86-10-6295-0466

Website: <http://www.comity-tec.com>



**Typische Prüfglocke für  
Kalibrierungen nach NIST-Standards**





**Accredited Laboratory**

A2LA has accredited

**AALFA - KAL METROLOGY LABORATORY,  
DIVISION OF AALBORG INSTRUMENTS & CONTROLS, INC.**  
Orangeburg, NY

for technical competence in the field of

**Calibration**

This laboratory is accredited in accordance with the recognized International Standard ISO/IEC 17025:2005 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. This laboratory also meets the requirements of ANSI/NCSLI Z540-1-1994 and R205 – Specific Requirements: Calibration Laboratory Accreditation Program. This accreditation demonstrates technical competence for a defined scope and the operation of a laboratory quality management system (refer to joint ISO-ILAC-IAF Communiqué dated April 2017).



Presented this 26<sup>th</sup> day of April 2018.



President and CEO  
For the Accreditation Council  
Certificate Number 3989.01  
Valid to April 30, 2020

For the calibrations to which this accreditation applies, please refer to the laboratory's Calibration Scope of Accreditation.



American Association for Laboratory Accreditation

Has Attended the

***ISO/IEC 17025 and Accreditation Course***

- ISO 17025
- Documentation
- Internal Auditing

Sponsored by the

***American Association for Laboratory Accreditation***

Scottsdale, AZ  
1.5 CEUS Awarded  
February 29-March 2, 2012



Dawn Mettler  
Consultant



SCOPE OF ACCREDITATION TO ISO/IEC 17025:2005  
& ANSJ/NCSL Z540-1-1994

AALFA - KAL METROLOGY LABORATORY,  
DIVISION of AALBORG INSTRUMENTS & CONTROLS, INC.  
20 Corporate Dr.  
Orangeburg, NY 10962  
Mr. Stefan Radecki Phone: 845 770 3000

CALIBRATION

Valid To: April 30, 2020

Certificate Number: 3989.01

In recognition of the successful completion of the A2LA evaluation process, accreditation is granted to this laboratory to perform the following calibrations<sup>1</sup>:

I. Fluid Quantities

Parameter	Range	CMC <sup>2,3</sup> (%)	Comments
Flow – Gas	Up to 20 SCCM	0.18 %	DHI Molbox-1 (Air, He, Arg, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> )
	(8 to 100) SCCM	0.18 %	
	(16 to 200) SCCM	0.18 %	
	(32 to 400) SCCM	0.18 %	
	(80 to 1000) SCCM	0.18 %	
	(160 to 2000) SCCM	0.18 %	
	(800 to 10 000) SCCM	0.18 %	
	(1600 to 20 000) SCCM	0.19 %	
(4000 to 50 000) SCCM	0.27 %		

<sup>1</sup> This laboratory offers commercial calibration services.

<sup>2</sup> Calibration and Measurement Capability Uncertainty (CMC) is the smallest uncertainty of measurement that a laboratory can achieve within its scope of accreditation when performing more or less routine calibrations of nearly ideal measurement standards or nearly ideal measuring equipment. CMCs represent expanded uncertainties expressed at approximately the 95 % level of confidence, usually using a coverage factor of  $k=2$ . The actual measurement uncertainty of a specific calibration performed by the laboratory may be greater than the CMC due to the behavior of the customer’s device and to influences from the circumstances of the specific calibration.

<sup>3</sup> In the statement of CMC, percentages represent the percent of reading unless otherwise noted.

## KOMPATIBILITÄT

Der für kleine Durchflussraten ausgelegte Strömungsmesser **Model P** ist ein Präzisionsinstrument mit der dem klassischen Rotameter eigenen Einfachheit, Vielseitigkeit und Wirtschaftlichkeit. Er eignet sich vor allem zur Messung von Trägergasen im Rahmen der Chromatographie, zur Anzeige und Überwachung von Gasen in Fertigungsprozessen, zur Messung von Flüssigkeiten und Gasen in Laboratorien und Pilotanlagen, zur Anzeige von Durchflussraten und Pegelständen, usw.

Die Strömungsmesser werden komplett montiert geliefert und umfassen Standardbefestigungen aus einer Vielzahl von Materialien, Seitenteilen, dicke Frontabdeckungen mit Vergrößerungsglas und eine Montageplatte, ein wahlweise eingebautes Steuerventil und anhand der Durchflussratentabellen ausgewählte Durchflussrohre. Durch Verwendung der wahlweisen Stativfußplatte aus Acryl kann eine Ausführung für Schalttafelmontage in eine freistehende Anordnung umgewandelt werden. Die Stativ-fußplatte ist mit einer eingebauten Wasserwaage und Nivellierschrauben versehen.

Mehrfachrohr-Strömungsmesser siehe Seiten 17 und 18.

### Konstruktionsmerkmale

- ✓ Rippengeführte oder geriffelte Messrohre erleichtern stabile und genaue Ablesungen.
- ✓ Vergrößerungslinse in der Frontabdeckung zur besseren Ableseauflösung.
- ✓ Austauschbarkeit von Durchflussröhren und Schwimmern.
- ✓ Einfache Installation und Auswechslung von Durchflussröhren.
- ✓ "Nicht drehender" Adapter - während des Festziehens bei der Montage wird ein Drehen der Glasdurchflussrohre verhindert.
- ✓ OPTIGRAD™-Skalen zur Minimierung von Parallaxenverschiebung und Ermüdung der Augen.
- ✓ Verträglichkeit mit Chemikalien.
- ✓ Einfache Schalttafelmontage.

150 mm Strömungsmesser  
mit CV™ -Ventil



65 mm  
Strömungsmesser  
mit MFV™ -Ventil



## EINBAUVENTILE

Messgeräte sind mit eingebauten Nadelventilen (CV™), Präzisionsmessventilen (MFV™) mit "nichtsteigenden Spindeln", oder ohne Ventile lieferbar. Die höheren Kosten von MFV™ Ventilen sind da gerechtfertigt, wo eine hochempfindliche Regelung und Auflösung insbesondere in Verbindung mit Messrohren für sehr geringe Durchflussraten wünschenswert sind.

Zur Messung des Gasdurchflusses wird allgemein eine Anordnung der Ventile an den Eingängen (Unterseite) empfohlen, während bei Flüssigkeiten die Ventile entweder eingangs- oder ausgangsseitig (Oberseite) positioniert werden können. Für Vakuumbetrieb müssen die Ventile an den Ausgängen angeordnet werden. Sofern in der Bestellung nicht anders vermerkt, werden die Messgeräte mit eingangsseitig montierten Ventilen geliefert.

Durch Verwendung einer wahlweise lieferbaren Stativfußplatte aus Acryl mit Wasserwaage kann eine Ausführung für Schalltafelmontage in eine freistehend Anordnung umgewandelt werden (Katalog Nr. TP1).

Durchflussrohre entsprechend den jeweiligen Erfordernissen aus den Durchflussratentabellen 6 bis 22 (Seiten 61 bis 64) auswählen.

TECHNISCHE DATEN	
<b>NORMALE GENAUIGKEIT</b>	±2% FS millimeterskalen ausgenommen 042 und 032. ±5% FS skalen für Direktablesung und 042 Röhren.
<b>KALIBRIERTE GENAUIGKEIT</b>	±1% FS wahlweise.
<b>WIEDERHOLGENAUIGKEIT</b>	±0,25%.
<b>NUTZDURCHFLUSSBEREICH</b>	Mind. 10:1 bei einem Schwimmer und besser als 20:1 bei einer Kombination aus zwei Schwimmern in den Messgeräten.
<b>MAXIMALER BETRIEBSDRUCK</b>	1379 kPa (abs) /13,8 bars.
<b>MAXIMALE BETRIEBSTEMPERATUR</b>	121 °C /250 °F.

**VERWENDETE MATERIALIEN	
<b>DURCHFLUSSROHRE</b>	Dickwandiges Borsilikatglas.
<b>SCHWIMMER</b>	Saphir, glas, SS 316, Carboloy® und Tantal.
<b>BEFESTIGUNGSFITTINGS IN KONTAKT MIT FLUIDEN</b>	a) Aluminium, schwarz eloxiert. b) Messing, verchromt. c) SS 316.
<b>SEITENTEILE</b>	Aluminium, schwarz eloxiert.
<b>FRONTABDECKUNG</b>	Lexan® mit länglicher Vergrößerungslinse zur Verbesserung der Ableseaufösung.
<b>MONTAGEPLATTE</b>	3,2 MM dick aus weißem Acryl.
<b>O-RINGE UND DICHTUNG</b>	O-Ringe aus Buna-N® bei Aluminium-/Messingmodell. O-Ringe aus Viton® bei Messgeräten aus rostfreiem Stahl. <b>WAHLWEISE</b> Viton®, PTFE, Kalrez® und EPR-Kautschuk.
<b>ANSCHLÜSSE</b>	Ein- und Ausgangsanschlüsse mit NPT-Innengewinde 1/8". Schlaucharmaturen und lötlöse Rohrverschraubungen mit FNPT-Gewinde 1/4" sind <b>WAHLWEISE</b> lieferbar.



**OPTISCHER SENSOR-SCHALTER SIEHE SEITE 30**

Auf einem einzigen Montagerahmen können verschiedene Durchflussrohre verwendet werden, was bei vielen Labor-anwendungen als ein offensichtlicher Vorteil anzusehen ist.

**Bestellinformationen siehe Seite 21. Dimensionierungsdaten siehe Seite 20.**

\*\*Die Auswahl der Konstruktionsmaterialien ist die Verantwortung vom Kunden. Das Unternehmen übernimmt keinerlei Haftung.

### Konstruktionsmerkmale

- ✓ Rippengeführte oder geriffelte Messrohre erleichtern stabile und genaue Ablesungen.
- ✓ Austauschbarkeit von Durchfluss-rohren und Schwimmern.
- ✓ Verteilungsanschluss ein- oder ausgangsseitig. Einfache Installation und Aus-wechslung von Durchflussrohren.
- ✓ "Nicht drehender" Adapter - während des Festziehens bei der Montage wird ein Drehen der Glasdurch-flussrohre verhindert.
- ✓ OPTIGRAD™-Skalen zur Minimierung von Parallaxenverschiebung und Ermüdung der Augen.
- ✓ Verträglichkeit mit Chemikalien.
- ✓ Einfache Schalttafelmontage.

Die Baureihe der Mehrfachrohrströmungsmesser **Model Px** bietet die Zweckmäßigkeit und Einfachheit von Strömungsmessern mit 2, 3, 4, 5 und 6 Rohren unter Beibehaltung der meisten der einzigartigen Konstruktionsmerkmale der Einzelrohrmessgeräte. Mehrfachrohrströmungsmesser sind mit der gleichen Art von Durchflussrohren von 65 mm oder 150 mm lieferbar, wie diese bei Einzelrohrströmungsmessern zum Einsatz kommen.

**Der Einsatz von Px-Messgeräten ist dort zweckmäßig, wo mehrere Gas- oder Flüssigkeitsströme in getrennten Kanälen gemessen oder verteilt werden sollen.**

Zu den komplett montiert gelieferten Strömungsmessern gehören Standardmontagefittings aus einer Anzahl verschiedener Materialien, Seitenteile, eine dicke Frontschutzabdeckung und eine Montageplatte, ein wahlweises Einbausteuerventil und anhand der Durchflussratentabellen ausgewählte Durchflussrohre.

Durch Verwendung der wahlweisen Stativfußplatte aus Acryl kann eine Ausführung für Schalttafelmontage in eine freistehende Anordnung umgewandelt werden. Die Stativfußplatte ist mit eingebauter Wasserwaage und Nivellierschrauben versehen.



Vierrohrströmungsmesser mit MFV™-Ventilen

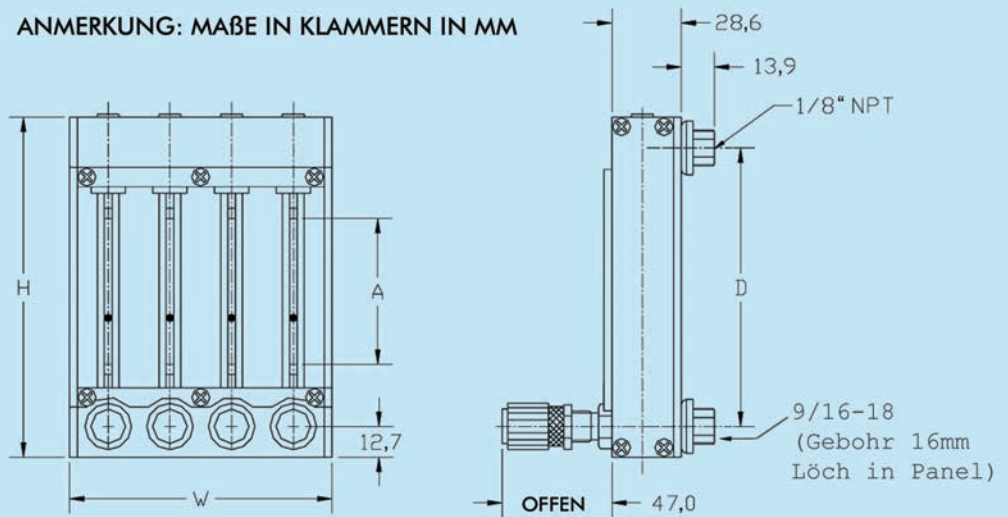


## EINBAUVENTILE

Messgeräte sind mit eingebauten Nadelventilen (CV™), Präzisionsmessventilen (MFV™) mit "nichtsteigenden Spindeln", oder ohne Ventile lieferbar. Zur Messung des Gasdurchflusses wird allgemein eine Anordnung der Ventile an den Eingängen (Unter-seite) empfohlen, während bei Flüssigkeiten die Ventile entweder ausgangs- (Oberseite) oder eingangsseitig positioniert werden können. Für Vakuumbetrieb sind die Ventile ausgangsseitig anzuordnen. Sofern in der Bestellung nicht anders vermerkt, werden die Messgeräte mit eingangsseitig montierten Ventilen geliefert.

## EINBAUMASSE

ANMERKUNG: MAßE IN KLAMMERN IN MM



ANMERKUNG: Das Unternehmen behält sich das Recht vor, alle Abmessungen ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Bestätigte Abmessungen können bei Aalborg® Instruments and Controls angefordert werden.

## Bestellinformationen siehe Seite 21.

### TECHNISCHE DATEN

#### NORMALE GENAUIGKEIT

±2% FS millimeterskalen ausgenommen 042 und 032 Röhren. ±5% FS skaln für Direktablesung 042 und 032 Röhren. In Übereinstimmung mit ISA RP. 16-1.2.3 Spezifikation 2-S-10. Modelle mit Verteileranschluss ausgenommen.

#### KALIBRIERTE GENAUIGKEIT ±1% FS wahlweise.

#### WIEDERHOLGENAUIGKEIT ±0,25%.

#### NUTZDURCHFLUSSBEREICH

Mind. 10:1 bei einem Schwimmer. Besser als 20:1 bei einer Kombination aus zwei Schwimmern in den Messgeräten.

#### MAXIMALER BETRIEBSDRUCK

1379 kPa (abs)/13,8 bars.

#### MAXIMALE BETRIEBSTEMPERATUR

121 °C /250 °F .

### \*\*VERWENDETE MATERIALIEN

**DURCHFLUSSROHRE** Dickwandiges Borsilikatglas.

**BEFESTIGUNGSFITTINGS IN KONTAKT MIT FLUIDEN**

- Aluminium, schwarz eloxiert.
- SS 316.

**SEITENTEILE** Aluminium, schwarz eloxiert.

**FRONTABDECKUNG UND MONTAGEPLATTE**

3,2 mm dick, durchsichtiges Polycarbonat und weißes Acryl.

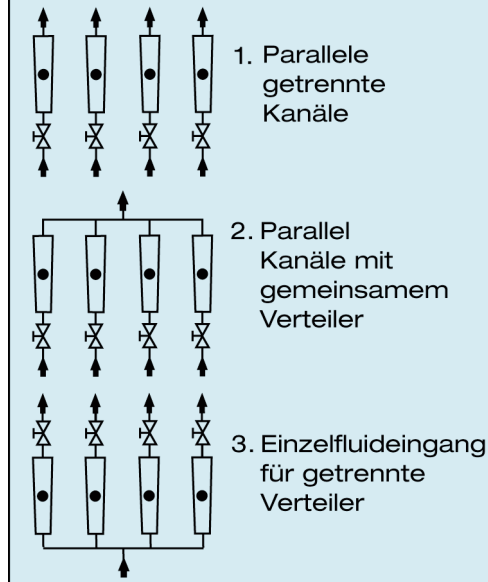
**O-RINGE UND DICHTUNG**

O-Ringe aus Buna-N® bei Aluminiummodell.  
O-Ringe aus Viton® bei Messgeräten aus rostfreiem Stahl. **WAHLWEISE** Viton®, PTFE, Kalrez® und EPR-Kautschuk.

**ANSCHLÜSSE** Ein- und Ausgangsanschlüsse mit NPT-Innengewinde 1/8".

Schlaucharmaturen und lötlöse Rohrverschraubungen mit FNPT-Gewinde 1/4" sind **WAHLWEISE** lieferbar.

### ZUR VERFÜGBAR STEHENDE STRÖMUNGSMUSTER



Die Einbauventile werden immer in dem dem Verteiler gegenüberliegenden Endblock installiert.

Befindet sich also der Verteileranschluss eines Messgeräts auf der Ausgangsseite, so sind die Ventile eingangsseitig zu installieren; ist der Verteileranschluss eines Messgeräts eingangsseitig vorgesehen, so erfolgt die Installation der Ventile auf der Ausgangsseite.

### ABMESSUNGEN FÜR MESSGERÄTE MODELL P

SKALEN-LÄNGE (A)	ALLE P MESSGERÄTE		BREITE (W)					
	HÖHE (H)	MITTEN-ABSTAND (D)	1 ROHR	2 ROHR	3 ROHR	4 ROHR	5 ROHR	6 ROHR
65mm	139,70	114,30	31,75	57,15	82,55	107,95	133,35	158,75
150mm	249,25	223,85	31,75	57,15	82,55	107,95	133,35	158,75

\*\*Die Auswahl der Konstruktionsmaterialien ist die Verantwortung vom Kunden. Das Unternehmen übernimmt keinerlei Haftung.



# BESTELLINFORMATIONEN MESSGERÄTE MODELL P

Online konfigurieren und bestellen: [Modell P Einzelrohrstromungsmesser](#)  
[Modell Px Mehrfachrohrstromungsmesser](#)

<b>P</b>	MESSGERÄTE MODELL P	
<b>CODE</b>	ANZAHL DER KANÄLE	
<b>1</b>	EINZELKANAL (EIN ROHR)	
<b>2</b>	ZWEIKANALMESSGERÄT (ZWEI ROHRE)	
<b>3</b>	DREIKANALMESSGERÄT (DREI ROHRE)	
<b>4</b>	VIERKANALMESSGERÄT (VIER ROHRE)	
<b>5</b>	FÜNFKANALMESSGERÄT (FÜNF ROHRE)	
<b>6</b>	SECHSKANALMESSGERÄT (SECHS ROHRE)	
<b>CODE</b>	GRÖSSE	
<b>6</b>	65 mm	
<b>1</b>	150 mm	
<b>CODE</b>	MATERIAL	
<b>A</b>	ALUMINIUM	
<b>B</b>	MESSING	
<b>S</b>	ROSTFREIER STAHL	
<b>CODE</b>	VENTILPOSITION	
<b>1</b>	MFV (PRÄZISIONSVENTIL), EINGANGSSEITIG	
<b>3</b>	KEIN VENTIL	
<b>4</b>	CV-VENTIL (STANDARDPATRONE), EINGANGSSEITIG	
<b>5</b>	MFV (PRÄZISIONSVENTIL), AUSGANGSSEITIG	
<b>6</b>	CV-VENTIL (STANDARDPATRONE), AUSGANGSSEITIG	
<b>CODE</b>	DICHTUNGEN	
<b>V</b>	VITON® STANDARD BEI MESSGERÄTEN AUS ROSTFREIEM STAHL	
<b>B</b>	BUNA® STANDARD BEI MESSING UND ALUMINIUM	
<b>E</b>	EPR-KAUTSCHUK	
<b>T</b>	PTFF /KALREZ®	
<b>CODE</b>	FITTINGS	
<b>A</b>	FNPT-GEWINDE 1/8" (STANDARD)	
<b>B</b>	FNPT-GEWINDE 1/4"	
<b>C</b>	SCHLAUCHNIPPEL 1/8"	
<b>D</b>	SCHLAUCHNIPPEL 1/4"	
<b>E</b>	LÖTLOSE ROHRVERSCHRAUBUNG 1/8"	
<b>F</b>	LÖTLOSE ROHRVERSCHRAUBUNG 1/4"	
<b>H</b>	VCR-FITTINGS	
<b>CODE</b>	VERTEILER	
<b>0</b>	KEIN VERTEILER STANDARD FÜR EINKANALAUSFÜHRUNG)	
<b>1</b>	UNTERSEITE	
<b>2</b>	OBERSEITE	

**P** **1** **1** **A** **4** — **B** **B** **0** — \*ROHR

## BEISPIEL: P11A4-BB0

Messgeräte Modell P, Einzelkanal (Ein Rohr), 150 mm, Aluminum, CV-Ventil, Buna®, FNPT-Gewinde 1/4" Fittings, Kein Verteiler.

**Zubehör, optional**

TP1-Stativfußplatte für Einkanalmessgerät.  
 TP2-Stativfußplatte für 2, 4 und 6 getrennte Kanäle oder Verteiler an der Oberseite.  
 TP3-Stativfußplatte für 3 und 5 getrennte Kanäle oder Verteiler an der Unterseite.  
 TP5-Stativfußplatte für 3 Einzelrohrmessgeräte.

**\*Rohr-Auswahl:**

Millimeter rohre: Tabellen 6 bis 9  
 Direktablese rohre: Tabellen 11 bis 22.

## ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Strömungsmesser **Modell T** sind nach den Grundlagen der herkömmlichen Schwebekörper-Strömungsmess-technik konzipiert.

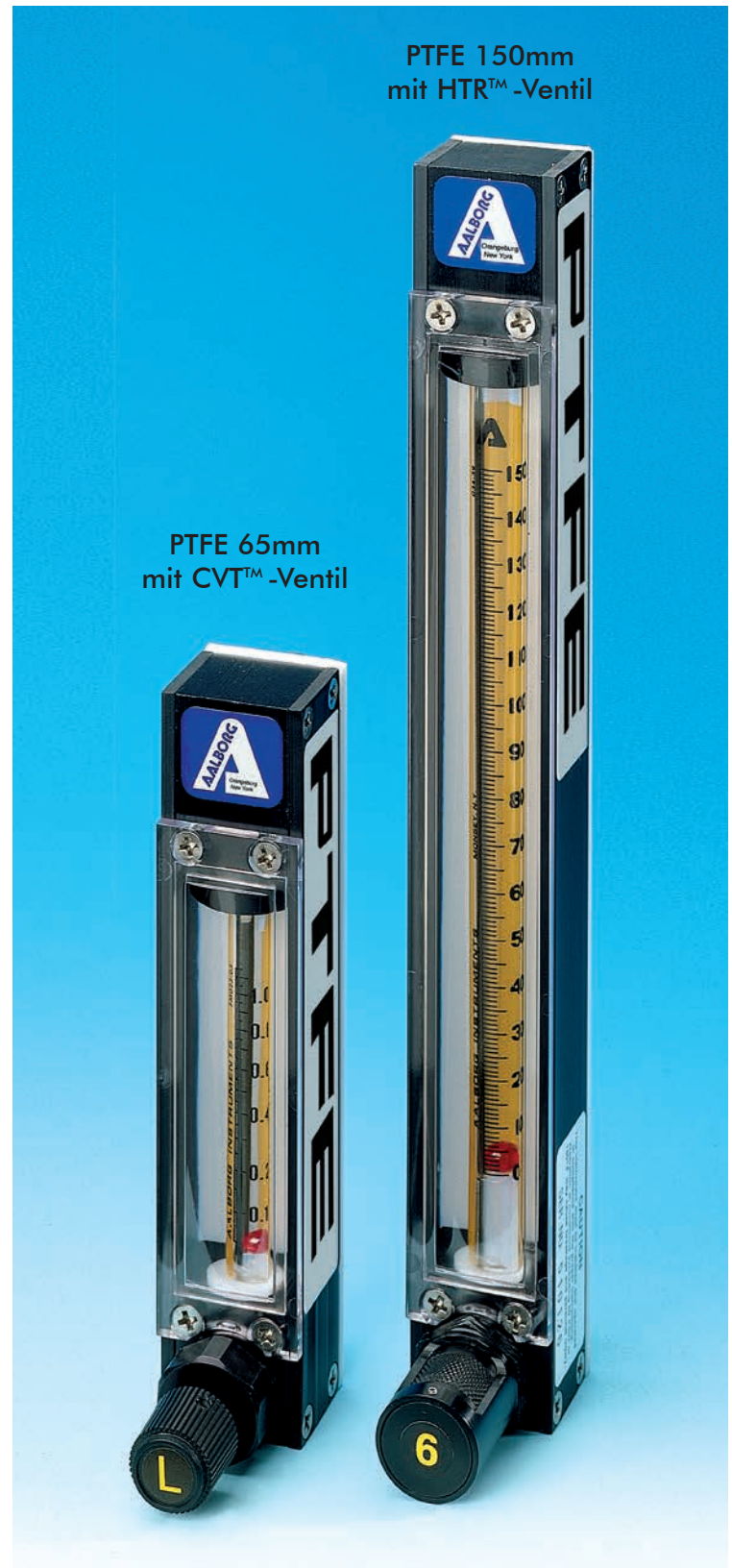
**Diese robusten PTFE/Glas-Strömungsmesser bieten sich als Lösung bei Messungen in niedrigen und mittleren Durchflussbereichen von stark korrosiven oder ultrareinen Flüssigkeiten und Gasen an.**

Benutzte inerte Bauteile sind von gefügemäßig starrem, eloxiertem Aluminium umgeben. Die daraus resultierende Konstruktion stellt eine einzigartige Kombination aus einem robusten, mechanisch starren Rahmen und chemisch inerten benetzten Bauteilen dar.

Zum zusätzlichen Schutz des Personals wird jedes Messgerät mit einer dicken, vergrößernden Sicherheitsabdeckung geliefert.

### Konstruktionsmerkmale

- ✓ Gefertigt aus inerten Materialien. Borsilikat-glas, PTFE und PEEK.
- ✓ Chemisch inerte benetzte Bauteile in einem mechanisch starren Rahmen.
- ✓ Rippengeführte oder geriffelte Messrohre erleichtern stabile und genaue Ablesungen.
- ✓ Vergrößerungslinse in der Frontabdeckung zur Verbesserung der Ableseauflösung.
- ✓ OPTIGRAD™-Skalen zur Minimierung von Paral-laxenverschiebung und Ermüdung der Augen.
- ✓ Einfache Schalttafelmontage.
- ✓ Austauschbarkeit von Durchflussrohren und Schwimmern.
- ✓ Zweckmäßig überlappende Durchflussleistungsbereiche stehen sowohl bei Standardmillimeterskalen als auch bei Skalen für Direktablesung zur Verfügung.



**LECKSICHERHEIT**

Strömungsmesser werden einzeln auf einem Massenspektrometer-Lecksuchgerät mit einer zertifizierten Lecksicherheit von  $1 \times 10^{-7}$  Ncm<sup>3</sup> Helium oder besser geprüft.

**EINBAUVENTILE**

Messgeräte sind mit eingebauten Nadelventilen (CVT™), Präzisionsmessventilen (HRT™) mit "nichtsteigenden Spindel", oder ohne Ventile lieferbar. Die höheren Kosten von HRT™-Ventilen sind da gerechtfertigt, wo eine hoch-empfindliche Regelung und Auflösung insbesondere in Verbindung mit Messrohren für sehr geringe Durchflussraten wünschenswert sind.

Bei Bestellung von Messgeräten mit Ventilen werden die Ventilpatronen eingangsseitig angeordnet. Für Vakuumbetrieb wird empfohlen, die Messgeräte mit ausgangsseitig montierten Ventilen zu bestellen.

**TECHNISCHE DATEN****NORMALE GENAUIGKEIT**

±2% FS millimeterskalen ausgenommen 042 und 032 Röhren. ±5% FS skalen für Direktablesung 042 und 032 Röhren.

**WIEDERHOLGENAUIGKEIT**

±0.25%.

**NUTZDURCHFLUSSBEREICH**

Mind. 10:1 bei einem Schwimmer.

**MAXIMALER BETRIEBSDRUCK**

690 kPa (abs)/6,89 bars.

**MAXIMALE BETRIEBSTEMPERATUR**

65 °C /150 °F.

**LECKSICHERHEIT**

Strömungsmesser einzeln unter Druck auf Dichtigkeit geprüft, wobei eine Bemessung für  $1 \times 10^{-7}$  Ncm<sup>3</sup> Helium zertifiziert wird.

**\*\*VERWENDETE MATERIALIEN****DURCHFLUSSROHRE**

Dickwandiges Borsilikatglas.  
(Saphir- oder Glasschwimmer werden empfohlen.)

**FITTINGS IN KONTAKT MIT FLUIDEN**

PTFE and PEEK als Neumaterial

**SEITENTEILE**

Aluminium, schwarz eloxiert.

**FRONTABDECKUNG UND MONTAGEPLATTE**

3,2 mm dick, durchsichtiges Polykarbonat und weißes Acryl.

**O-RINGE**

PTFE.

**ANSCHLÜSSE**

Ein- und Ausgangsanschlüsse mit NPT-Innengewinde

1/8". Schlauchnippel aus Glas und lötlöse

Rohrverschraubungen

**WAHLWEISE**

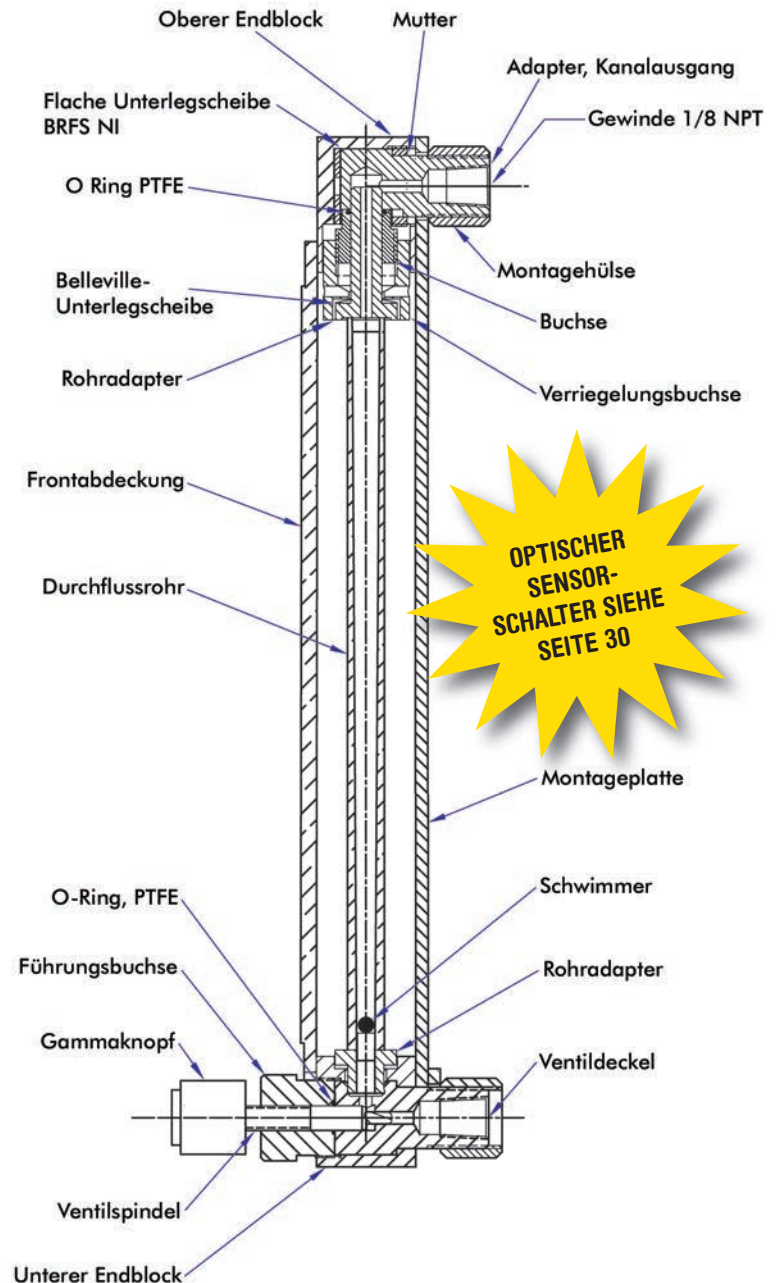
lieferbar.

\*\*Die Auswahl der Konstruktionsmaterialien ist die Verantwortung vom Kunden. Das Unternehmen übernimmt keinerlei Haftung.

**Bestellinformationen siehe Seite 26.**

**Dimensionierungsdaten siehe Seite 25.**

Auf einem einzigen Montagerahmen können verschiedene Durchflussrohre verwendet werden, was bei vielen Laboranwendungen als ein offensichtlicher Vorteil anzusehen ist.



Durch Verwendung einer wahlweise lieferbaren Stativfußplatte aus Acryl mit Wasserwaage kann eine Ausführung für Schalltafelmontage in eine freistehend Anordnung umgewandelt werden (Katalog Nr. TP1).

PTFE/Glas-Mehrfachrohrströmungsmesser **Modell Tx** verbinden die Zweckmäßigkeit von Mehrfachrohrmessgeräten mit den einzigartigen Konstruktionsmerkmalen der PTFE/Glas-Einzelrohrströmungsmesser. Diese Messgeräte sind mit der gleichen Art von austauschbaren Durchflussrohren von 65 mm oder 150 mm aus Glas ausgestattet, wie diese bei Einzelrohrströmungsmessern zum Einsatz kommen, und mit oder ohne eingebauten PTFE-Nadelventilen lieferbar.

Benetzte inerte Bauteile sind von gefügemäßig starrem, eloxierten Aluminium umgeben. Die daraus resultierende Konstruktion stellt eine einzigartige Kombination aus einem robusten, mechanisch starren Rahmen und chemisch inerten benetzten Bauteilen dar.

**Diese Strömungsmesser sind zum Einsatz dort als ideal anzusehen, wo mehrere Ströme korrosiver Gase oder Flüssigkeiten in getrennten Kanälen gemessen werden müssen oder wo sie als geregelte Mischvorrichtung bei Modellen mit Verteiler genutzt werden können.**

### Konstruktionsmerkmale

- ✓ Gefertigt aus inerten Materialien: Borsilikatglas, PTFE und PEEK.
- ✓ Chemisch inerte benetzte Bauteile in einem mechanisch starren Rahmen.
- ✓ Rippengeführte oder geriffelte Messrohre erleichtern stabile und genaue Ablesungen.
- ✓ OPTIGRAD™-Skalen zur Minimierung von Parallaxenverschiebung und Ermüdung der Augen.
- ✓ Einfache Schalttafelmontage.
- ✓ Austauschbarkeit von Durchflussrohren und Schwimmern.
- ✓ Zweckmäßig überlappende Durchflussleistungsbereiche stehen sowohl bei Standardmillimeterskalen als auch bei Skalen für Direktablesung zur Verfügung.



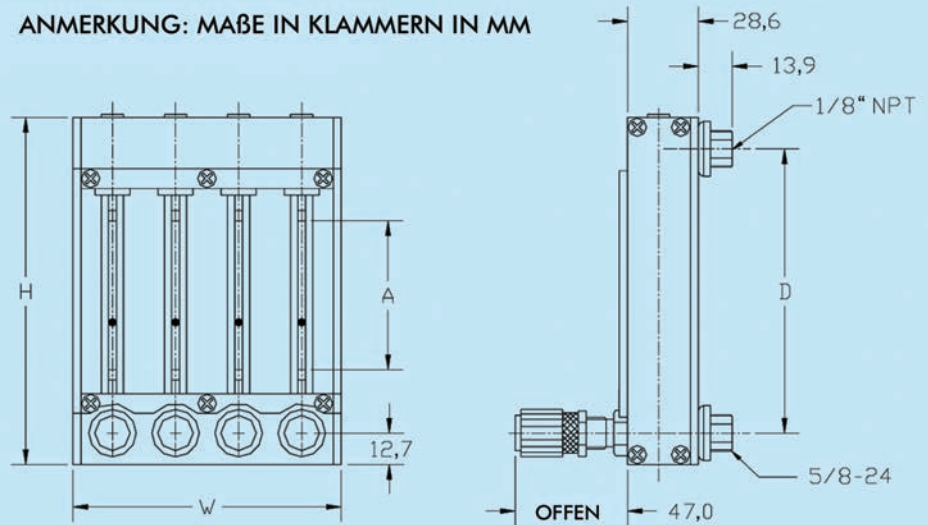
## EINBAUVENTILE

Messgeräte sind mit eingebauten Nadelventilen (CVT™), Präzisionsmessventilen (HRT™) mit "nichtsteigenden Spindeln", oder ohne Ventile lieferbar. Die höheren Kosten von HRT™ - Ventilen sind da gerechtfertigt, wo eine hochempfindliche Regelung und Auflösung insbesondere in Verbindung mit Messrohren für sehr geringe Durchflussraten wünschenswert sind.

**Für Vakuumbetrieb wird empfohlen, die Messgeräte mit ausgangsseitig montierten Ventilen zu bestellen.**

## ABMESSUNGEN

ANMERKUNG: MAßE IN KLAMMERN IN MM



ANMERKUNG: Das Unternehmen behält sich das Recht vor, alle Abmessungen ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Bestätigte Abmessungen können bei Aalborg® Instruments and Controls angefordert werden.

## LECKSICHERHEIT

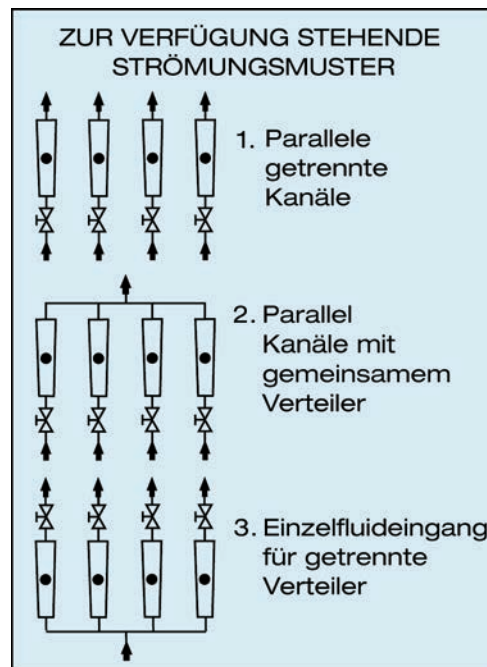
Durchflussmesser werden einzeln auf einem Massen-spektrometer-Lecksuchgerät mit einer zertifizierten Lecksicherheit von  $1 \times 10^{-7}$  Ncm<sup>3</sup> Helium oder besser geprüft.

## TECHNISCHE DATEN

<b>NORMALE GENAUIGKEIT</b>	±2% FS millimeterskalen ausgenommen 042 und 032 Röhren. ±5% FS skalen für Direktablesung 042 und 032 Röhren.
<b>WIEDERHOLGENAUIGKEIT</b>	±0,25%.
<b>NUTZDURCHFLUSSBEREICH</b>	Mind. 10:1 bei einem Schwimmer.
<b>MAXIMALER BETRIEBSDRUCK</b>	690 kPa (abs)/6,89 bars.
<b>MAXIMALE BETRIEBSTEMPERATUR</b>	65 °C /150 °F.
<b>LECKSICHERHEIT</b>	Strömungsmesser einzeln unter Druck auf Dichtigkeit geprüft, wobei eine Bemessung für $1 \times 10^{-7}$ Ncm <sup>3</sup> Helium zertifiziert wird.

## \*\*VERWENDETE MATERIALIEN

<b>DURCHFLUSSROHRE</b>	Dickwandiges Borsilikatglas. (Saphir- oder Glasschwimmer werden empfohlen.)
<b>FITTINGS IN KONTAKT MIT FLUIDEN</b>	PTFE and PEEK als Neumaterial
<b>SEITENTEILE</b>	Aluminium, schwarz eloxiert.
<b>FRONTABDECKUNG UND MONTAGEPLATTE</b>	3,2 mm dick, durchsichtiges Polykarbonat und weißes Acryl.
<b>O-RINGE</b>	PTFE.
<b>ANSCHLÜSSE</b>	Ein- und Ausgangsanschlüsse mit NPT-Innengewinde 1/8". Schlauchnippel aus Glas und lötlöse Rohrverschraubungen. lieferbar.
<b>WAHLWEISE</b>	



**Werden Messgeräte mit Ventilen bestellt, so werden die Ventilpatronen eingangsseitig installiert.**

## ABMESSUNGEN FÜR MESSGERÄTE MODELL T

SKALENLÄNGE (A)	ALLE MESSGERÄTE		BREITE (W)			
	HÖHE (H)	MITTENABSTAND (D)	ROHR 1	ROHR 2	ROHR 3	ROHR 4
65mm	156,36	130,96	31,75	57,15	82,55	107,95
150mm	265,68	240,51	31,75	57,15	82,55	107,95

\*\*Die Auswahl der Konstruktionsmaterialien ist die Verantwortung vom Kunden. Das Unternehmen übernimmt keinerlei Haftung.



Online konfigurieren und bestellen: [Modell T - PTFE Einzelrohrstromungsmesser](#)  
[Modell Tx PTFE/Glass Mehrfachrohrstromungsmesser](#)

<b>T</b>	MESSGERÄTE MODELL T	
	<b>CODE</b>	ANZAHL DER KANÄLE
	<b>1</b>	EINZELKANAL (EIN ROHR)
	<b>2</b>	ZWEIKANALMESSGERÄT (ZWEI ROHRE)
	<b>3</b>	DREIKANALMESSGERÄT (DREI ROHRE)
	<b>4</b>	VIERKANALMESSGERÄT (VIER ROHRE)
	<b>CODE</b>	GRÖSSE
	<b>6</b>	65 mm
	<b>1</b>	150 mm
	<b>CODE</b>	MATERIAL
	<b>T</b>	PTFE
	<b>CODE</b>	VENTILPOSITION
	<b>1</b>	MFV (PRÄZISIONSVENTIL), EINGANGSSEITIG
	<b>3</b>	KEIN VENTIL
	<b>4</b>	CV-VENTIL (STANDARDPATRONE), EINGANGSSEITIG
	<b>5</b>	MFV (PRÄZISIONSVENTIL), AUSGANGSSEITIG
	<b>6</b>	CV-VENTIL (STANDARDPATRONE), AUSGANGSSEITIG
	<b>CODE</b>	DICHTUNGEN
	<b>T</b>	PTFE
	<b>CODE</b>	FITTINGS
	<b>A</b>	FNPT-GEWINDE 1/8" (STANDARD)
	<b>F</b>	LÖTLOSE ROHRVERSCHRAUBUNG 1/4"
	<b>G</b>	GLASNIPPEL
	<b>CODE</b>	VERTEILER
	<b>0</b>	KEIN VERTEILER STANDARD FÜR EINKANALAUSFÜHRUNG)
	<b>1</b>	UNTERSEITE
	<b>2</b>	OBERSEITE

<b>T</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>T</b>	<b>3</b>	—	<b>T</b>	<b>F</b>	<b>0</b>	—	<b>*ROHR</b>
----------	----------	----------	----------	----------	---	----------	----------	----------	---	--------------

## BEISPIEL: T11T3-TF0

Messgeräte Modell T, Einzelkanal, 150 mm, PTFE Material, Kein Ventil, PTFE Dichtungen, Fittings Rohrverschraubung 1/4", Kein Verteiler

### Zubehör, optional

- TP1-Stativfußplatte für Einkanalmessgerät.
- TP2-Stativfußplatte für 2 und 4 getrennte Kanäle oder Verteiler an der Oberseite.
- TP3-Stativfußplatte für 3 getrennte Kanäle oder Verteiler an der Unterseite.
- TP5-Stativfußplatte für 3 Einzelrohrmessgeräte.

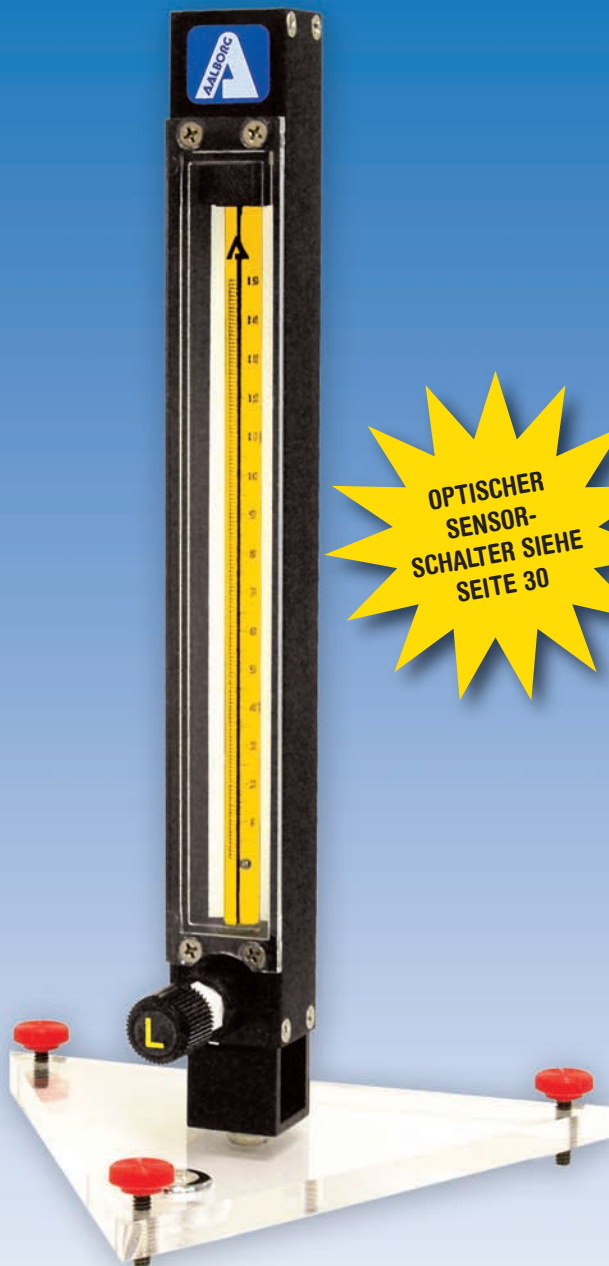
### \*Rohr-Auswahl:

Millimeter rohre: Tabellen 6 bis 9  
 Direktablese rohre: Tabellen 11 bis 22.

**MODELL S**

Die auf dieser Seite abgebildeten Einzelrohrströmungsmesser *Modell S* sind von der Konstruktion her den Messgeräten Modell P ähnlich und mit der gleichen Art von austauschbaren Durchflussrohren, Ventilen und Zubehör ausgestattet. Ebenfalls ist eine Tafelmontage oder eine freistehende Anordnung der Messgeräte möglich.

Strömungsmesser Modell S mit optionaler Stativfußplatte und CV™ -Ventil



OPTISCHER  
SENSOR-  
SCHALTER SIEHE  
SEITE 30

Der wesentliche Vorteil der Messgeräte Modell S ist dort gegeben, wo eine häufige Auswechslung der Rohre in den Messgerätegehäusen gewünscht wird.

Als Beispiel sei der Fall genannt, dass mehrere Durchflussrohre zusammen mit einem einzigen Messgerätegehäuse zum Einsatz kommen oder dass aufgrund der durch die Art des Fluids notwendigen regelmäßigen Reinigung die Rohre ausgebaut werden müssen.

Die exklusiv bei Aalborg® zur Verwendung kommende TUBELOK™ Konstruktion erleichtert den einfachen Einbau von Durchflussrohren in Montagegehäuse sowie deren Ausbau.

Durch den "nichtdrehenden" Adapter wird während des Festziehens bei der Montage ein Drehen der Durchflussrohre aus Glas verhindert.

### Konstruktionsmerkmale

- ✓ TUBELOK™-Konstruktion zur Vereinfachung des Ein- und Ausbaus von durchflussrohren.
- ✓ Rippengeführte oder geriffelte Messrohre erleichtern stabile und genaue Ablesungen.
- ✓ Vergrößerungslinse in der Frontabdeckung zur besseren Ableseauflösung.
- ✓ OPTIGRAD™-Skalen zur Minimierung von Parallaxenverschiebung und Ermüdung der Augen.
- ✓ Einfache Schalttafelmontage.
- ✓ Austauschbarkeit von Durchflussrohren und Schwimmern.



## EINBAUVENTILE

Messgeräte sind mit eingebauten Nadelventilen (CV™), Präzisionsmessventilen (MFV™) mit "nichtsteigenden Spindeln", oder ohne Ventile lieferbar. Die höheren Kosten von MFV™-Ventilen sind da gerechtfertigt, wo eine hochempfindliche Regelung und Auflösung insbesondere in Verbindung mit Messrohren für sehr niedrige Durchflussraten wünschenswert sind. Zur Messung des Gasdurchflusses wird allgemein eine Anordnung der Ventile an den Eingängen (Unterseite) empfohlen, während bei Flüssigkeiten die Ventile entweder eingangs- oder ausgangsseitig (Oberseite) positioniert werden können. Für Vakuumbetrieb sind Ventile ausgangsseitig anzuordnen. Sofern in der Bestellung nicht anders vermerkt, werden die Messgeräte mit eingangsseitig montierten Ventilen geliefert.

### TECHNISCHE DATEN

<b>NORMALE GENAUIGKEIT</b>	±2% FS millimeterskalen ausgenommen 042 und 032 Röhren. ±5% FS skalen für Direktablesung 042 und 032 Röhren.
<b>KALIBRIERTE GENAUIGKEIT</b>	±1% FS wahlweise.
<b>WIEDERHOLGENAUIGKEIT</b>	±0,25%
<b>NUTZDURCHFLUSSBEREICH</b>	Mindestens 10:1 bei einem Schwimmer und besser als 20:1 bei einer Kombination aus zwei Schwimmern in den Messgeräten.
<b>MAXIMALER BETRIEBSDRUCK</b>	1379 kPa (abs) /13,8 bars.
<b>MAXIMALE BETRIEBSTEMPERATUR</b>	121 °C /250 °F.

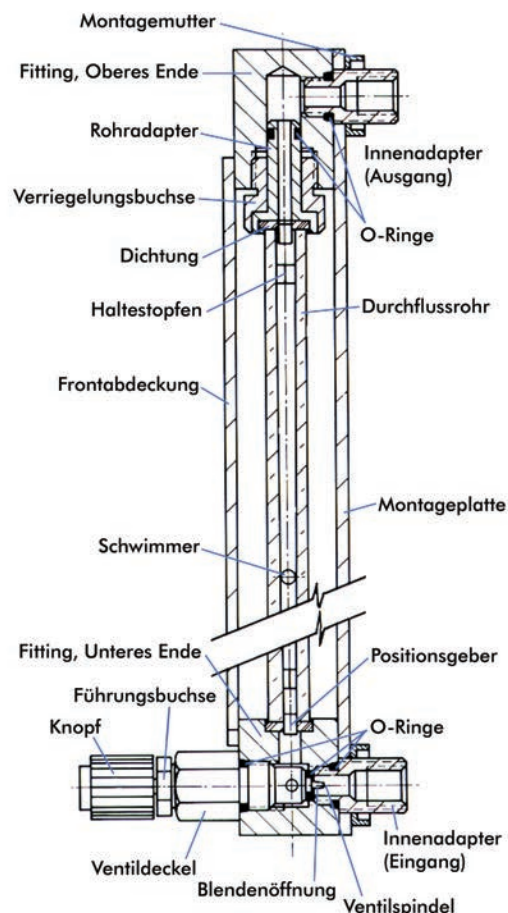
### \*\*VERWENDETE MATERIALIEN

<b>DURCHFLUSSROHRE</b>	Dickwandiges Borsilikatglas.
<b>SCHWIMMER</b>	Saphir, Glas, SS 316, Carboloy® und Tantal.
<b>BEFESTIGUNGSFITTINGS IN KONTAKT MIT FLUIDEN</b>	a) Aluminium, schwarz eloxiert. b) Messing, verchromt. c) SS 316.
<b>SEITENTEILE</b>	Aluminium, schwarz eloxiert.
<b>FRONTABDECKUNG</b>	Lexan® mit länglicher Vergrößerungslinse zur Verbesserung der Ableseauflösung.
<b>MONTAGEPLATTE</b>	3,2 mm dick aus weißem Acryl.
<b>O-RINGE UND DICHTUNG</b>	O-Ringe aus Buna-N® bei Aluminiummodell. O-Ringe aus Viton® bei Messgeräten aus rostfreiem Stahl. <b>WAHLWEISE</b> Viton®, PTFE/Kalrez® und EPR-Kautschuk.
<b>ANSCHLÜSSE</b>	Ein- und Ausgangsanschlüsse mit NPT-Innengewinde 1/8". Schlaucharmaturen und lötlöse Rohrverschraubungen mit FNPT-Gewinde 1/4" sind <b>WAHLWEISE</b> lieferbar.

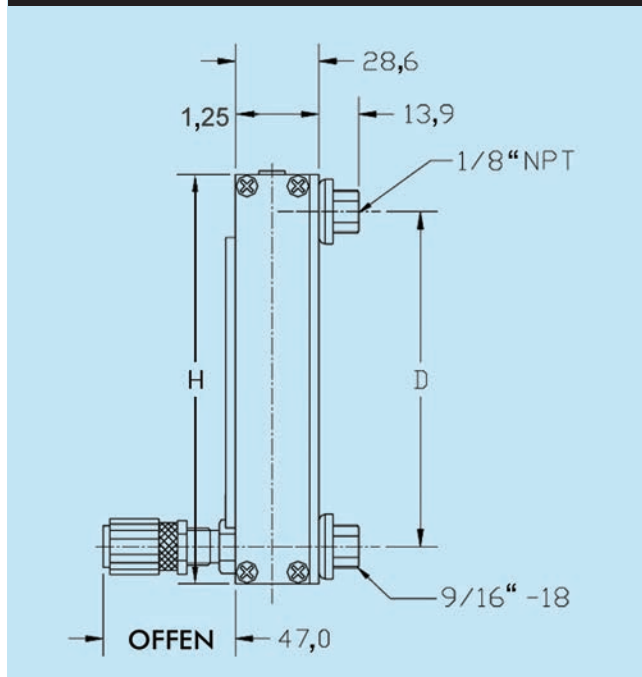
\*\*Die Auswahl der Konstruktionsmaterialien ist die Verantwortung vom Kunden. Das Unternehmen übernimmt keinerlei Haftung.

### ABMESSUNGEN FÜR MESSGERÄTE MODELL S

SKALENLÄNGE (A)	ALLE MESSGERÄTE	
	HÖHE (H)	MITTENABSTAND (D)
65mm	156,36	130,96
150mm	265,68	240,51



### ABMESSUNGEN



ANMERKUNG: Das Unternehmen behält sich das Recht vor, alle Abmessungen ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Bestätigte Abmessungen können bei Aalborg® Instruments and Controls angefordert werden.



# BESTELLINFORMATIONEN MESSGERÄTE MODELL S

Online konfigurieren und bestellen: [Modell S Einzelrohrstromungsmesser](#)

<b>S</b>	MESSGERÄTE MODELL S
<b>CODE</b>	ANZAHL DER KANÄLE
<b>1</b>	EINZELKANAL (EIN ROHR)
<b>CODE</b>	GRÖSSE
<b>6</b>	65 mm
<b>1</b>	150 mm
<b>CODE</b>	MATERIAL
<b>A</b>	ALUMINIUM
<b>B</b>	MESSING
<b>S</b>	ROSTFREIER STAHL
<b>CODE</b>	VENTILPOSITION
<b>1</b>	MFV (PRÄZISIONSVENTIL), EINGANGSSEITIG
<b>3</b>	KEIN VENTIL
<b>4</b>	CV-VENTIL (STANDARDPATRONE), EINGANGSSEITIG
<b>5</b>	MFV (PRÄZISIONSVENTIL), AUSGANGSSEITIG
<b>6</b>	CV-VENTIL (STANDARDPATRONE), AUSGANGSSEITIG
<b>CODE</b>	DICHTUNGEN
<b>V</b>	VITON®, STANDARD BEI MESSGERÄTEN AUS ROSTFREIEM STAHL
<b>B</b>	BUNA®, STANDARD BEI MESSING UND ALUMINIUM
<b>E</b>	EPR-KAUTSCHUK
<b>T</b>	PTFE/KALREZ®
<b>CODE</b>	FITTINGS
<b>A</b>	FNPT-GEWINDE 1/8"
<b>B</b>	FNPT-GEWINDE 1/4"
<b>C</b>	SCHLAUCHNIPPEL 1/8"
<b>D</b>	SCHLAUCHNIPPEL 1/4"
<b>E</b>	LÖTLOSE ROHRVERSCHRAUBUNG 1/8"
<b>F</b>	LÖTLOSE ROHRVERSCHRAUBUNG 1/4"
<b>H</b>	VCR-FITTINGS
<b>CODE</b>	VERTEILER
<b>0</b>	KEINE

S
1
6
S
1
—
V
A
0
—
\*ROHR

## BEISPIEL: S16S1-VA0

Messgeräte Modell S, Einzelkanal (Ein Rohr), 65 mm, Rostfreier Stahl, MFV (Präzisionsventil) Eingangsseitig Ventilposition, Viton®, FNPT-Gewinde 1/8" Fittings, Keine Verteiler.

### Zubehör, optional

TP1-Stativfußplatte für Einkanalmessgerät

### \*Rohr-Auswahl:

Millimeter rohre: Tabellen 6 bis 9  
Direktabse rohre: Tabellen 11 bis 22.

## P-Typ Meter mit Einzel Optischem Sensorschalter



**DIE ABILDUNG  
ZEIGT EINEN AUF EINEM  
TYPISCHEN ROTAMETER  
INSTALLIERTEN  
OPTISCHEN  
SENSORSCHALTER**

## ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Der Optische Sensorschalter ist ein nicht-invasives Hilfsmittel für die Erkennung eines HI (maximale) oder LO (minimale) Durchflusses. Dieser Sensor ist ideal für die Signalgebung eines Alarms, eines Absperrventils oder eines anderen Geräts, wenn der Durchfluss den Detektor passiert (Alarm, Ventil, etc. sind nicht im Lieferumfang enthalten). Der optische Sensorschalter schützt Abläufe und Ausstattung vor Schäden durch extreme Durchflussmengen.

Die kompakte Bauform und die einfache Bedienung machen sie zu einer unaufdringlichen, einfach zu benutzenden Zusatzeinrichtung zu Ihrem Durchflussmesser. Ideal für OEM-Anwendungen und überall dort, wo maximale oder minimale Durchflussmengen automatisch überwacht werden müssen. Sie können auch im Zusammenhang mit einem Steuerrelais für den Betrieb alternativer Ausstattungen oder Überwachungseinrichtungen benutzt werden.

## ARBEITSWEISE

Eine in sich geschlossene Miniatur-Lichtschanke (Typ Einweglichtschanke), bestehend aus einem Sender und Empfänger, ist auf beiden Seiten des Durchflussrohrs auf einem festen Träger montiert. Der Schwimmer im Durchflussrohr wird erkannt, wenn er den Lichtstrahl passiert. Der Sensor kann verwendet werden, um die Schwimmerpassage über den Sollwert des Sensors zu erkennen und kann auch eingestellt werden, um die Schwimmerstellung auf einem bestimmten Niveau zu überwachen und zu signalisieren, wenn der Schwimmer sich außerhalb des Bereichs des Lichtstrahls des Sensors befindet.

Online konfigurieren und bestellen:

[Optische Sensorschalter für Rotameters \(Einzelner\)](#)

Um einen Durchflussmesser mit einem einzelnen optischen Sensorschalter zu bestellen, fügen Sie "O1", zu den P-, S-, oder T-Typ Modellnummern hinzu. Beispiel: O1-P11A4-BA0A-032-41-ST-VN



## OPTISCHE SENSORSCHALTER-ANSCHLÜSSE

KABELFARBE	ANSCHLUSS
SCHWARZ	Positives Netzanschlusskabel (+10 bis 30 V Gleichspannung)
GELB	Negatives Netzanschlusskabel
GRÜN	NPN-Ausgang #1
ROT	NPN-Ausgang # 2 (Ergänzung zu Ausgang #1).

## ZUBEHÖR-BESTELLINFORMATIONEN FÜR OPTISCHE SENSORSCHALTER

TEILENUMMER	BESCHREIBUNG
OSV1-6-P	Optischer Sensorschalter für 65mm P-Typ Messer
OSV1-1-P	Optischer Sensorschalter für 150mm P-Typ Mess
OSV1-6-S	Optischer Sensorschalter für 65mm S-Typ Messer
OSV1-1-S	Optischer Sensorschalter für 150mm S-Typ Messer
OSV1-6-T	Optischer Sensorschalter für 65mm T-Typ Messer
OSV1-1-T	Optischer Sensorschalter für 150mm T-Typ Messer

**Der Sensor besteht aus zwei Teilen: Sender und Empfänger. Wenn die Stromversorgung korrekt angeschlossen ist, leuchtet die Betriebsanzeige (grüne LED) auf dem Sender ständig auf.**

**Der Empfänger verfügt über zwei Anzeigen:**

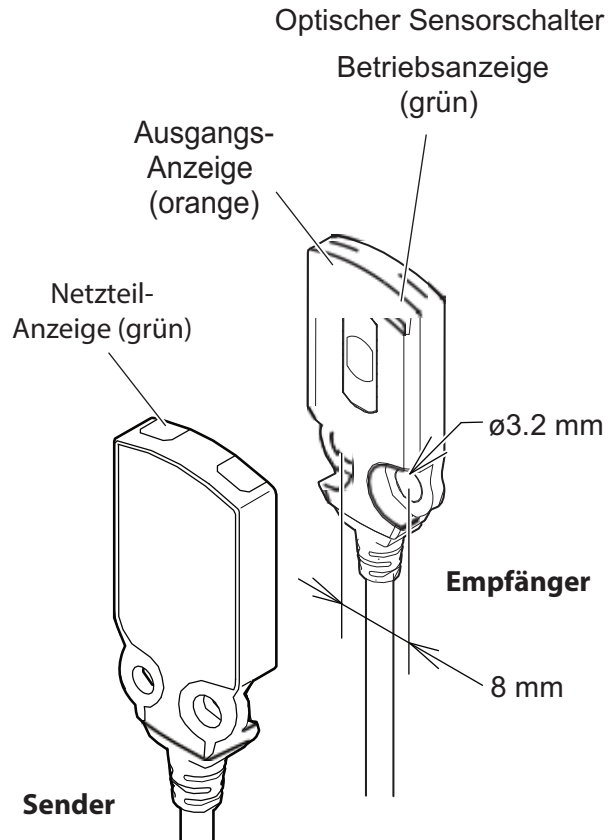
Die Betriebsanzeige (grüne LED) leuchtet auf bei stetigem Eingangsstrahl und stetigem blockierten Lichtstrahl. Die Ausgangskontrolllampe (orange LED) leuchtet auf, wenn der Lichtstrahl vom Sender durch den Schwimmer blockiert ist.

## FEHLERSUCHE

PROBLEM	URSACHE	ÜBERPRÜFUNG UND MASSNAHME
Alle Anzeigen sind aus.	Das Netzteil ist nicht angeschlossen.	Schließen Sie die Stromversorgung an.
Die Ausgangsanzeigen schalten an und aus, aber der Ausgang schaltet nicht an oder aus.	Falsche Verdrahtung.	Überprüfen Sie die Verdrahtung für die Ausgangsdrähte.
	Die Eingangseinheit funktioniert nicht. Die Ausgangseinheit funktioniert nicht oder ein Kabel ist gebrochen.	Versuchen Sie, den Sensorausgang an einen separaten Eingang anzuschließen.
Die Ausgangsanzeige blinkt.	Überstrom hat einen Ausgang durchlaufen.	Überprüfen Sie, dass der Nennstrom für die Eingangseinheit 50 mA nicht überschritten hat. Überprüfen Sie, dass das Ausgangskabel nicht durch andere Kabel kurzgeschlossen ist.
	Der Sensor wird durch Umgebungslicht beeinflusst.	Wenn es Lichtquellen in der Nähe gibt, (Sensoren, Beleuchtung), adjustieren Sie die Sensorinstallation.



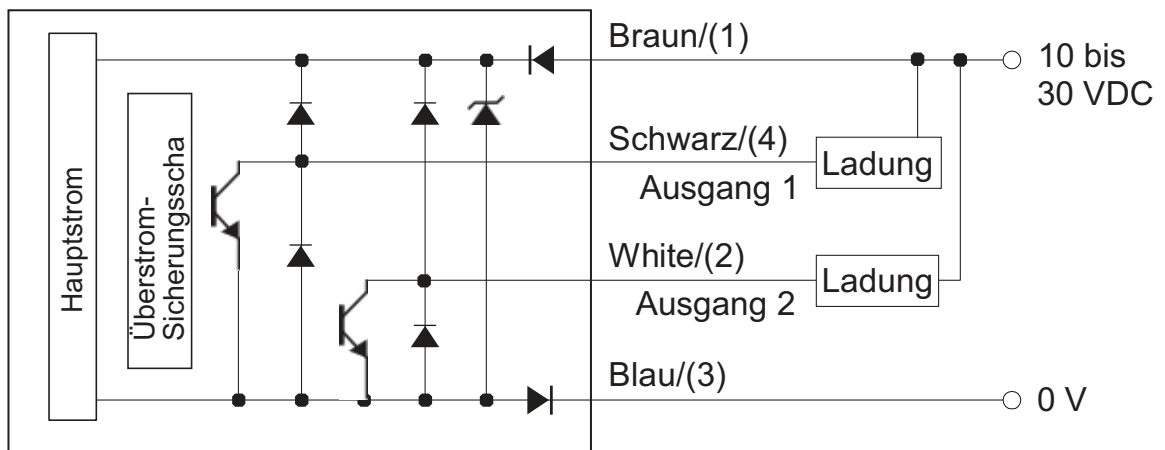
## PR-F



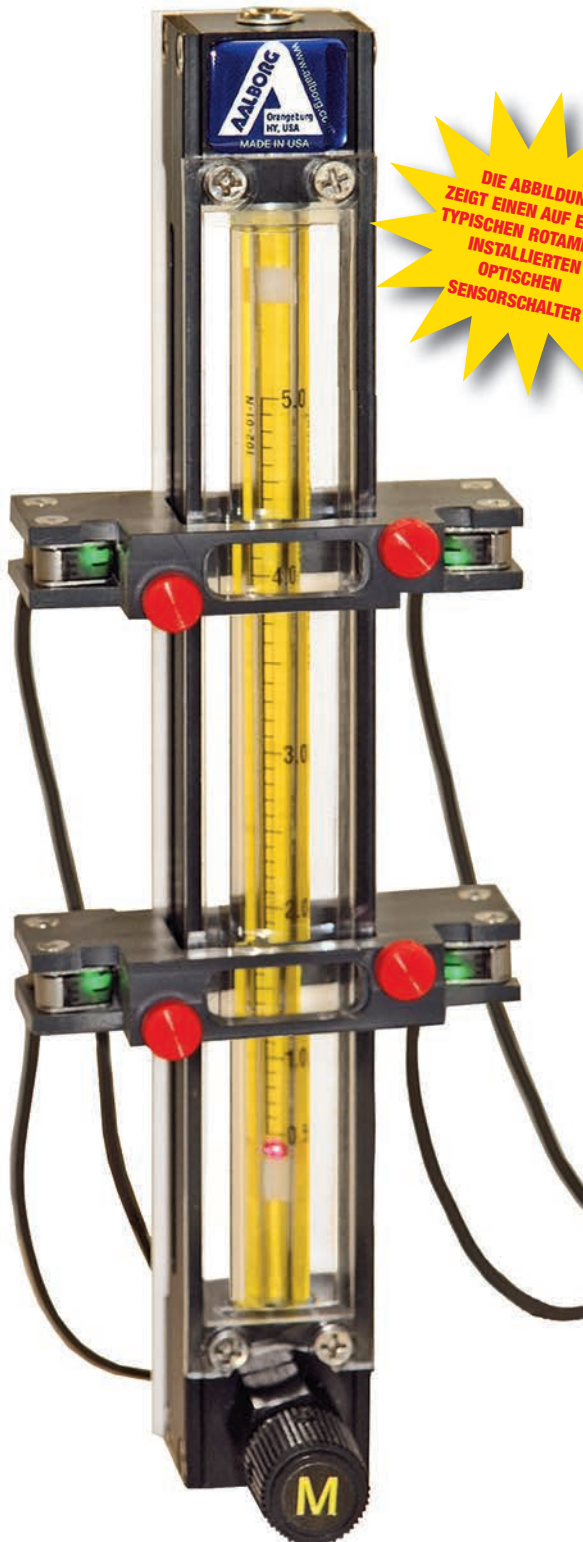
ANMERKUNG: Das Unternehmen behält sich das Recht vor, alle Abmessungen ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Bestätigte Abmessungen können bei Aalborg® Instruments and Controls angefordert werden.

### Schaltplan Ausgang

- NPN



P-Typ Meter mit doppelt  
Optischen Sensorschaltern



## ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Der **Optische Hi-Lo-Sensorschalter** ist ein nicht-invasives Hilfsmittel für die Erkennung eines HI- oder LOW Durchflusses. Dieses Set von Sensoren ist ideal für die Signalgebung eines Alarms, eines Absperrventils oder eines anderen Geräts, wenn der Durchfluss den Detektor passiert (Alarm, Ventil, etc. sind nicht im Lieferumfang enthalten). Der optische Sensorschalter schützt Abläufe und Ausstattung vor Schäden durch extreme Durchflussmengen.

Die kompakte Bauform und die einfache Bedienung machen sie zu einer unaufdringlichen, einfach zu benutzenden Zusatzeinrichtung zu Ihrem Durchflussmesser. Ideal für OEM-Anwendungen und überall dort, wo maximale oder minimale Durchflussmengen automatisch überwacht werden müssen. Sie können auch im Zusammenhang mit einem Steuerrelais für den Betrieb alternativer Ausstattungen oder Überwachungseinrichtungen benutzt werden.

## ARBEITSWEISE

Der Optische Hi-Low-Sensorschalter besteht aus zwei eigenständigen, extradünnen und kleinen optoelektronischen Sensoren (Typ Einweglichtschranke). Jeder Sensor verfügt über einen Sender und einen Empfänger. Auf gegenüberliegenden Seiten des Durchflussrohrs sind zwei Sensoren-Sets auf zwei festen Trägern montiert. Der Schwimmer im Durchflussrohr wird erkannt, wenn er den Lichtstrahl passiert. Die Sensoren können verwendet werden, um die Schwimmerpassage über den Sollwert des Sensors zu erkennen und können auch eingestellt werden, um die Schwimmerstellung auf einem bestimmten Niveau zu überwachen und zu signalisieren, wenn der Schwimmer sich außerhalb des Bereichs des Lichtstrahls des Sensors befindet.

Online konfigurieren und bestellen:

[Optische Sensorschalter für Rotameters \(Doppel\)](#)

Um einen Durchflussmesser mit optischen Hi-Lo-Sensorschaltern zu bestellen, fügen Sie "O2", zu den P-, S-, oder T-Typ Modellnummern hinzu.  
Beispiel: O2-P11A4-BA0A-032-41-ST-VN

Jeder Sensor besteht aus zwei Teilen: Sender und Empfänger. Wenn die Stromversorgung korrekt angeschlossen ist, leuchtet die Betriebsanzeige (grüne LED) auf dem Sender ständig auf.

Der Empfänger verfügt über zwei Anzeigen:

Die Betriebsanzeige (grüne LED) leuchtet auf bei stetigem Eingangsstrahl und stetigem blockierten Lichtstrahl. Die Ausgangskontrolllampe (orange LED) leuchtet auf, wenn der Lichtstrahl vom Sender durch den Schwimmer blockiert ist.

FEHLERSUCHE		
PROBLEM	URSACHE	ÜBERPRÜFUNG UND MASSNAHME
Alle Anzeigen sind aus.	Das Netzteil ist nicht angeschlossen.	Schließen Sie die Stromversorgung an.
Die Ausgangsanzeigen schalten an und aus, aber der Ausgang schaltet nicht an oder aus.	Falsche Verdrahtung.	Überprüfen Sie die Verdrahtung für die Ausgangsdrähte.
	Die Eingangseinheit funktioniert nicht.	Versuchen Sie, den Sensorausgang an einen separaten Eingang anzuschließen.
	Die Ausgangseinheit funktioniert nicht oder ein Kabel ist gebrochen.	
Die Ausgangsanzeige blinkt.	Überstrom hat einen Ausgang durchlaufen.	Überprüfen Sie, dass der Nennstrom für die Eingangseinheit 50 mA nicht überschritten hat.
		Überprüfen Sie, dass das Ausgangskabel nicht durch andere Kabel kurzgeschlossen ist.
	Der Sensor wird durch Umgebungslicht beeinflusst.	Wenn es Lichtquellen in der Nähe gibt, (Sensoren, Beleuchtung), adjustieren Sie die Sensorinstallation.

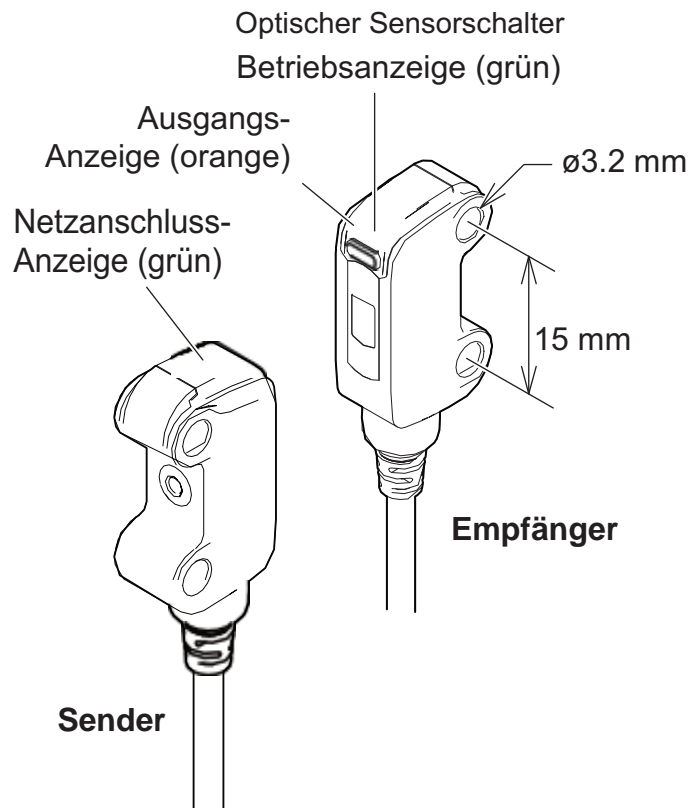
BAUBESCHREIBUNG	
<b>MODUS DER ERKENNUNG</b>	Rote LED, Typ Einweglichtschranke.
<b>KRAFTBEDARF</b>	10 bis 30 V Wechselstrom bei max. 50 mA.
<b>AUSGANGSTRANSISTOREN</b>	NPN-Quelle bis zu 50 mA.
<b>REAKTIONSZEIT</b>	0,5 ms.
<b>LICHTUNEMPFINDLICHKEIT</b>	4 Element Punktlichtquelle, rote LED, 650 nm.
<b>UMGEBUNGSTEMPERATUR</b>	25 bis 55 Grad C
<b>AUFBAU DES SENSORS</b>	Robustes Metallgehäuse, IP-67-Schutz.
<b>SENSOR-ZERTIFIZIERUNG</b>	
<b>UL</b>	Datei #: E301717; Kategorie: NRKH2/NRKH8; Gehäuse Typ:
<b>CE:EMV-RICHTLINIE (2004/108/EC)</b>	Standard: EMI: Norm EN60947-5-2, Klasse A/EMS: EN60947-5-2

Online konfigurieren und bestellen: [Optische Sensorschalter für Rotameters \(Einzelner\)](#)  
[Optische Sensorschalter für Rotameters \(Doppel\)](#)

OPTISCHE SENSORSCHALTER-ANSCHLÜSSE	
KABELFARBE	ANSCHLUSS
SCHWARZ	Positives Netzanschlusskabel (+10 bis 30 V (Gleichspannung))
GELB	Negatives Netzanschlusskabel
GRÜN	NPN-Ausgang #1
ROT	NPN-Ausgang # 2 (Ergänzung zu Ausgang #1)

ZUBEHÖR-BESTELLINFORMATIONEN FÜR OPTISCHE SENSORSCHALTER	
TEILENUMMER	BESCHREIBUNG
OSV2-6-P	Optischer Hi-Lo-Sensorschalter für 65mm P-Typ Messer
OSV2-1-P	Optischer Hi-Lo-Sensorschalter für 150mm P-Typ Messer
OSV2-6-S	Optischer Hi-Lo-Sensorschalter für 65mm S-Typ Messer
OSV2-1-S	Optischer Hi-Lo-Sensorschalter für 150mm S-Typ Messer
OSV2-6-T	Optischer Hi-Lo-Sensorschalter für 65mm T-Typ Messer
OSV2-1-T	Optischer Hi-Lo-Sensorschalter für 150mm T-Typ Messer

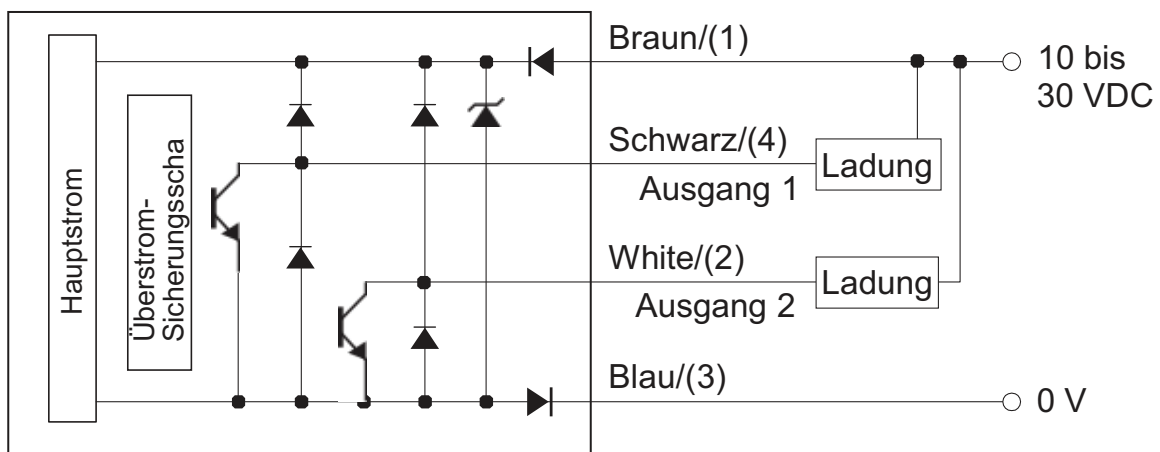
## PR-M



ANMERKUNG: Das Unternehmen behält sich das Recht vor, alle Abmessungen ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Bestätigte Abmessungen können bei Aalborg® Instruments and Controls angefordert werden.

## Schaltplan Ausgang

## • NPN



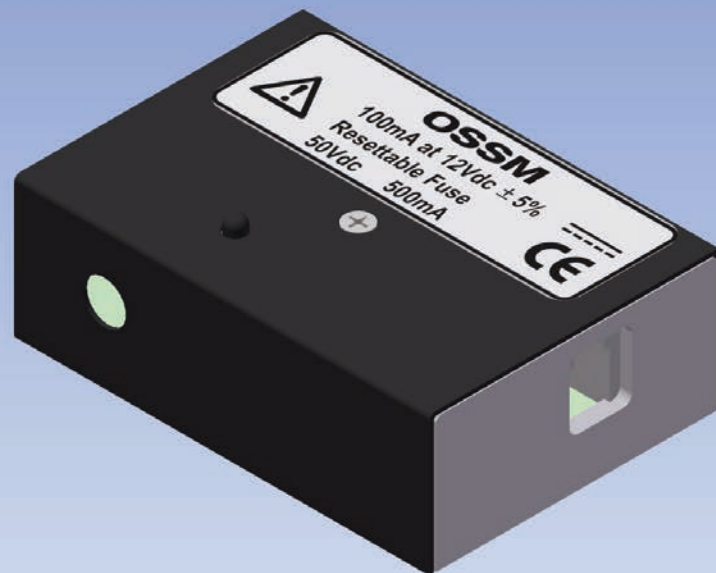




## **KURZZEIT- ODER RIEGELBETRIEB**

Optional kann der optische Hi-Lo-Sensorschalter mit einem OSSM-Modul versorgt werden, so dass jeder Sensor separat für Kurzzeit- oder Riegelbetrieb von Summer, LED und Relais eingestellt werden kann.

Das OSSM-Modul ist mit einem DIP-Schalter mit 8 Einstellungen ausgestattet und erfordert ein +12-V Wechselstrom-Netzteil mit einem Minimalstrom von 250 mA.





Gasmischer mit CV™ -Ventil  
zum Mischen von zwei Gasen

### Konstruktionsmerkmale

- ✓ Durch Mischen von zwei oder drei Gasen unter Einsatz von Gasmischern entfallen.
  - ✓ DIE BESTELLUNG BESTIMMTER GASGEMISCHTE
  - ✓ DIE VERSCHMUTZUNG DURCH WIEDERVERWENDBARE GASFLASCHEN.
  - ✓ EVENTUELL UNGENAUE GEMISCHTE VOM GASLIEFERANTEN
- ✓ Rippengeführte oder geriffelte Messrohre erleichtern stabile und genaue Ablesungen.
- ✓ OPTIGRAD™-Skalen zur Minimierung von Parallaxenverschiebung und Ermüdung der Augen.
- ✓ Austauschbarkeit von Durchflussrohren und Schwimmern.
- ✓ Einfache Schalttafelmontage.

Dieser Gasmischer Modell G zum homogenen Mischen von zwei oder drei Gasen in praktisch unbegrenzten Konzentrationsverhältnissen direkt am Endverbrauchsort ist im Hinblick auf Einfachheit und Wirtschaftlichkeit unübertroffen.

Gasmischer amortisieren sich selbst, da hierdurch die Notwendigkeit zum Kauf teurer Gasgemische nach Kundenspezifikation entfällt.

Sie bieten Flexibilität und Wirtschaftlichkeit beim Einsatz von Gasgemischflaschen und "eingebundenen" Versorgungsleitungen.

**Ein weiterer Vorteil bei  
Laboruntersuchungen ist die Freiheit,  
im Verlauf eines Versuchs die  
Konzentrationen reproduzierbar zu  
erhöhen oder zu verringern.**

Druckänderungen im nachgeschalteten Teil haben keinen Einfluss auf die Durchflussrate, solange sich die Gegendrücke nicht dem Eingangsdruck nähern oder diesen übertreffen. Eingangsdrücke von bis zu 1379 kPa (abs) (13,8 bars) sind möglich; häufig wird von Kundenseite jedoch festgelegt, dass 50 psig (3,45 bars) ein zweckmäßiger Wert sind, mit dem sich arbeiten lässt.

## EINBAUVENTILE

Messgeräte sind mit eingebauten Nadelventilen (CV™), Präzisionsmessventilen (MFV™) mit “nichtsteigenden Spindeln”, oder ohne Ventile lieferbar.

Die höheren Kosten von MFV™-Ventilen sind da gerechtfertigt, wo eine hochempfindliche Regelung und Auflösung insbesondere in Verbindung mit Messrohren für sehr niedrige Durchflussraten wünschenswert sind.

### Durchflussrohre

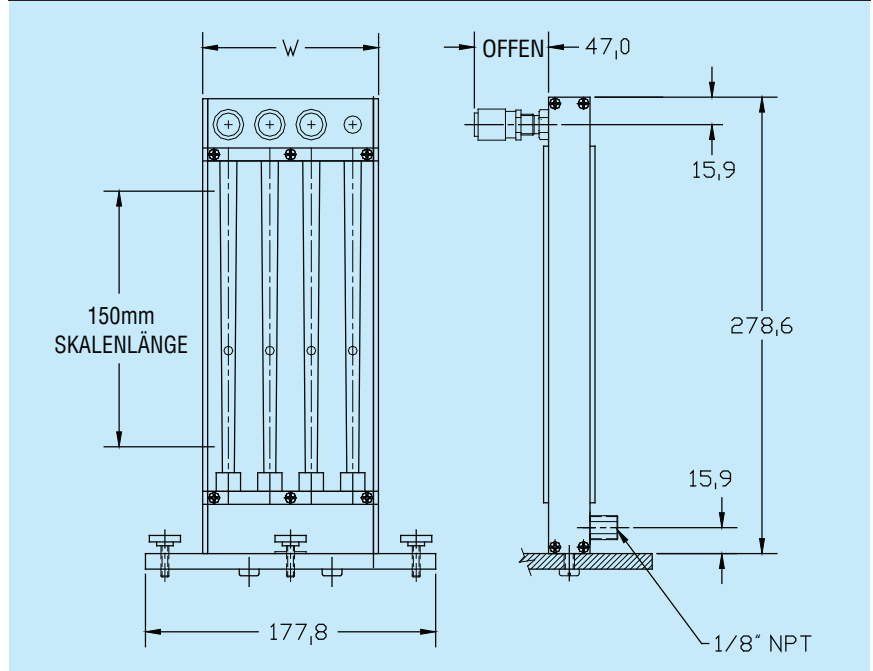
- ✓ Präzisionsrohre aus dickwandigem, stoßfestem Borsilikatglas.
- ✓ Bohrungen gleichmäßig verjüngt oder mit innenliegenden “Rippenführungen” oder Riffelungen.
- ✓ Halterung der Schwimmer durch TFE-Stopfen.
- ✓ Selbstreinigend.
- ✓ Geringe Druckgefälle unabhängig von Änderungen der Durchflussrate.

### ABMESSUNGEN FÜR MESSGERÄTE MODELL G

	BREITE (W)	
SKALENLÄNGE	ZWEIKANAL	DREIKANAL
150mm	8,23	10,8

Stativfußplatten aus Acryl sind zur freistehenden Anordnung der Geräte wahlweise lieferbar

### ABMESSUNGEN



ANMERKUNG: Das Unternehmen behält sich das Recht vor, alle Abmessungen ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Bestätigte Abmessungen können bei Aalborg® Instruments and Controls angefordert werden.

### TECHNISCHE DATEN STANDARDGASGEMISCH

**GENAUIGKEIT, DURCHFLUSSROHR** ±2% FS (Millimeterskalen) ausgenommen 042 und 032 öhren, ±5% FS, skalenbereich 10 - %. Entsprechend ISA RP. 16-1.2.3. Spezifikation 2-S-10.

**WIEDERHOLGENAUIGKEIT, GASGEMISCHDURCHFLUSSROHR** +0,25%. Typische Kalibrierungskurven für Luft bei 50 psig/ 3,5 bars stehen für Glasschwimmer zur Verfügung. Zwecks Kalibrierungsdaten für ungefährliche Gase und Daten zu speziellen Einzelkalibrierungen sollte beim Unternehmen rückgefragt werden.

**MAXIMALER BETRIEBSDRUCK** 1379 kPa (abs)/13,8 bars.

**MAXIMALE BETRIEBSTEMPERATUR** 121 °C /250 °F.

### \*\*VERWENDETE MATERIALIEN

**DURCHFLUSSROHRE** Dickwandiges Borsilikatglas.

**BEFESTIGUNGSFITTINGS IN KONTAKT MIT GASEN**

- a) Aluminium, schwarz eloxiert.
- b) SS 316.

**SEITENTEILE** Aluminium, schwarz eloxiert.

**FRONTABDECKUNG** Durchsichtiges Polykarbonat.

**MONTAGEPLATTE** 3,2 mm dick aus weißem Acryl.

**O-RINGE UND DICHTUNG** O-Ringe aus Buna-N® bei Aluminiummodell.  
O-Ringe aus Viton-A® bei Messgeräten aus rostfreiem Stahl.

**WAHLWEISE** Viton®, PTFE/Kalrez®.

**ANSCHLÜSSE** Ein- und Ausgangsanschlüsse mit NPT-Innengewinde 1/8".

\*\*Die Auswahl der Konstruktionsmaterialien ist die Verantwortung vom Kunden. Das Unternehmen übernimmt keinerlei Haftung.

**Bestellinformationen siehe Seite 38.**

**Für Durchflussmengen siehe Tabelle 10, Seite 64.**

Online konfigurieren und bestellen: [Modell G Gegendruckkompensierte Gasmischer](#)

<b>G</b>	MESSGERÄTE MODELL G	
<b>CODE</b>	ANZAHL DER ROHRE	
<b>2</b>	ZWEIKANALMESSGERÄT (ZWEI ROHRE UND EIN MISCHROHR)	
<b>3</b>	DREIKANALMESSGERÄT (DREI ROHRE UND EIN MISCHROHR)	
<b>CODE</b>	GRÖSSE	
<b>1</b>	150 mm	
<b>CODE</b>	MATERIAL	
<b>A</b>	ALUMINIUM	
<b>S</b>	ROSTFREIER STAHL	
<b>CODE</b>	VENTIL	
<b>5</b>	MFV (PRÄZISIONSVENTIL), AUSGANGSSEITIG	
<b>6</b>	CV-AUSGANG (STANDARDPATRONE)	
<b>CODE</b>	DICHTUNGEN	
<b>V</b>	VITON® STANDARD BEI MESSGERÄTEN AUS ROSTFREIEM STAHL	
<b>B</b>	BUNA® STANDARD BEI MESSING UND ALUMINIUM	
<b>E</b>	EPR-KAUTSCHUK	
<b>T</b>	PTFE	
<b>CODE</b>	FITTINGS	
<b>A</b>	FNPT-GEWINDE 1/8"	
<b>B</b>	FNPT-GEWINDE 1/4"	
<b>C</b>	SCHLAUCHNIPPEL 1/8"	
<b>D</b>	SCHLAUCHNIPPEL 1/4"	
<b>E</b>	LÖTLOSE ROHRVERSCHRAUBUNG 1/8"	
<b>F</b>	LÖTLOSE ROHRVERSCHRAUBUNG 1/4"	
<b>H</b>	VCR-FITTINGS	
<b>CODE</b>	VERTEILER	
<b>0</b>	KEINE	

<b>G</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>A</b>	<b>6</b>	—	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>0</b>	—	<b>*ROHR</b>
----------	----------	----------	----------	----------	---	----------	----------	----------	---	--------------

## BEISPIEL: G21A6-BA0

Messgeräte Modell G, Zweikanalmessgerät, 150 mm, Aluminium, CV-Ausgang (Standardpatrone), Buna®, FNPT-Gewinde 1/8", Keine Verteiler.

### Zubehör, optional

TPG-Stativfußplatte für Zweikanalgasmischer.  
TPH-Stativfußplatte für Dreikanalgasmischer.

### \*Rohr-Auswahl:

Millimeter rohre: Tabellen 10.

Diese speziell für Laboratorien entwickelten Kits bieten vielseitige wirtschaftliche Möglichkeiten im Bereich der Durchfluss- oder Strömungsmessung. Da alle in diesem Katalog aufgeführten Durchflussrohre von 150 mm austauschbar sind, können zusätzliche Durchflussrohre später hinzugefügt werden (siehe Durchflussleistungstabellen, Seiten 61 bis 64). Eine handliche Auswahl von Strömungsmessern wird hier in Kitform präsentiert.

## Angeboten werden 3 Arten von Kits

- Strömungsmesserkit aus Aluminium.
- Strömungsmesserkit aus rostfreiem Stahl.
- Strömungsmesserkit aus PTFE.

Die Lieferung der Kits erfolgt in zweckmäßigen Tragekoffern aus Kunststoff. Durchflussrohre und Schwimmer sind in mitgelieferten Rahmen austauschbar und erleichtern somit das Überlappen von Durchflussbereichen.

- Aluminium-Kit für nicht korrosive Fluide.**
- Kit aus rostfreiem Stahl für korrosive Medien.**
- PTFE-Kit für korrosive Medien und niedrigen Druck oder für Fluide mit hohem Reinheitsgrad.**

Alle 3 Kits werden mit eingebauten Glasschwimmern geliefert.

Die Kits aus Aluminium und rostfreiem Stahl werden zur Erweiterung der Durchflussleistungen mit austauschbaren Schwimmern aus rostfreiem Stahl und Tantal komplettiert. Aus Gründen der Verträglichkeit gegenüber Chemikalien werden PTFE-Kits mit Saphir-Ersatzschwimmern geliefert.



KIT-S1A-BAA aus Aluminium

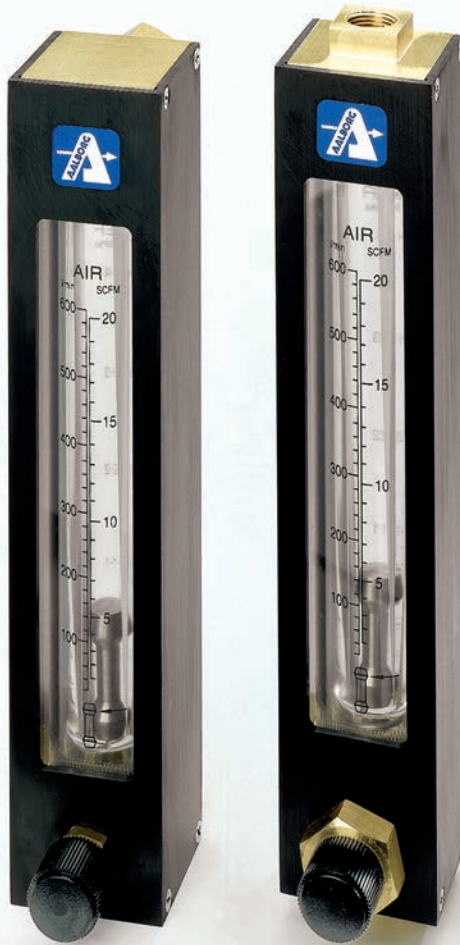
DURCHFLUSSLEISTUNGEN [in mL/min] DER ZU DEN KITS GEHÖRIGEN DURCHFLUSSROHRE						
DURCHFLUSS-ROHRNUMMER	SCHWIMMERMATERIAL					
	GLAS		SAPHIR		ROSTFREIER STAHL	
	LUFT	WASSER	LUFT	WASSER	LUFT	WASSER
042-15	1,8 to 18,9	0,02 to 0,19	2,9 to 30	0,04 to 0,38	5,8 to 60,6	0,09 to 0,945
112-02	21 to 374	0,023 to 5,5	29 to 513	0,39 to 9,96	36 to 814	1,1 to 20,4
102-05	135 to 3922	2 to 84	198 to 5188	3 to 126	351 to 7825	6 to 217
044-40	791 to 23742	15 to 541	1208 to 30711	30 to 806	2182 to 45227	57 to 1288

Online konfigurieren und bestellen: [KIT Strömungsmesserkits](#)

BESTELLINFORMATIONEN ZU STRÖMUNGSMESSERKITS		
MODELLNUMMER	INHALT	BESCHREIBUNG
KIT-S1A-BA	<b>STRÖMUNGSMESSERKIT AUS ALUMINIUM:</b> Mit Durchflussrohr 042-15-GL. Zusätzliche Durchflussrohre sind in vorstehender Tabelle aufgeführt. Schwimmer aus rostfreiem Stahl für Durchflussrohre 042, 112 und 102. Tantalschwimmer für Durchflussrohr 044. Ventilpatrone für hohe Durchflussleistung. Stativfußplatte, Pinzetten, Stößelstange und Verriegelungswerkzeug zum Wechsel von Schwimmern und Durchflussrohren. Kalibrierungsdaten und Tragekoffer.	Benetzte Teile aus Borsilikatglas, Aluminium, rostfreiem Stahl SS 316. O-Ringe aus Buna-N® und Viton®-Dichtungen.
KIT-S1S-VA	<b>STRÖMUNGSMESSERKIT AUS ROSTFREIEM STAHL:</b> Mit Durchflussrohr 042-15-GL. Zusätzliche Durchflussrohre sind in vorstehender Tabelle aufgeführt. Schwimmer aus rostfreiem Stahl für Durchflussrohre 042, 112 und 102. Tantalschwimmer für Durchflussrohr 044. Ventilpatrone für hohe Durchflussleistung. Stativfußplatte, Pinzetten, Stößelstange und Verriegelungswerkzeug zum Wechsel von Schwimmern und Durchflussrohren. Kalibrierungsdaten und Tragekoffer.	Benetzte Teile aus Borsilikatglas, SS 316. O-Ringe und Dichtungen aus Viton®.
KIT-T1T-TA	<b>STRÖMUNGSMESSERKIT AUS PTFE:</b> Mit Durchflussrohr 042-15-GL. Zusätzliche Durchflussrohre sind in vorstehender Tabelle aufgeführt. Saphirschwimmer. Ventilpatrone für hohe Durchflussleistung. Stativfußplatte, Pinzetten, Stößelstange und Verriegelungswerkzeug zum Wechsel von Schwimmern und Durchflussrohren. Kalibrierungsdaten und Tragekoffer.	Benetzte Teile aus Borsilikatglas, PTFE und PEEK.

Strömungsmesser für Schalttafelmontage mit Ventil

Inline-Strömungsmesser mit Ventil



Unter Einbeziehung der Präzisionsglasstechnologie herkömmlicher Rotameter stellen diese robusten Strömungsmesser aus Messing und rostfreiem Stahl genaue und wirtschaftliche Lösungen für Messungen im mittleren Durchflussbereich dar.

**V-Messgeräte** sind mit einzigartigen Drehskalen mit dualen Luft/Wasser-Teilungen für Direktablesung in SCFM (Normfuß<sup>3</sup>/Minute) und SLPM (Normliter/Minute) [Luft] sowie GPM (Gallonen/Minute) und LPM (Liter/Minute) [Wasser] versehen.

## Konstruktionsmerkmale

- ✓ Starre kompakte Bauweise.
- ✓ Duale Drehskalen für Direktablesung für Luft und Wasser.
- ✓ Skalenteilungen sowohl nach metrischem als auch nach empirischem System.
- ✓ Vertikale Inline-oder Schalttafelmontage.
- ✓ Durchflussleistungsbereiche von 4 bis 20sL/min.Wasser und 140 bis sL/min Luft.

## TECHNISCHE DATEN

<b>SKALEN</b>	Drehskalen für Direktablesung für Luft (SCFM-SLPM) und Wasser (GPM-LPM).
<b>GENAUIGKEIT</b>	+5% FS.
<b>MAX. BETRIEBSTEMPERATUR</b>	121 °C /250 °F.
<b>MAX. BETRIEBSDRUCK</b>	1034 kPa @ 93,3 °C.
<b>ANSCHLÜSSE</b>	Innengewinde NPT 3/8" Inline oder horizontal Rückseite.

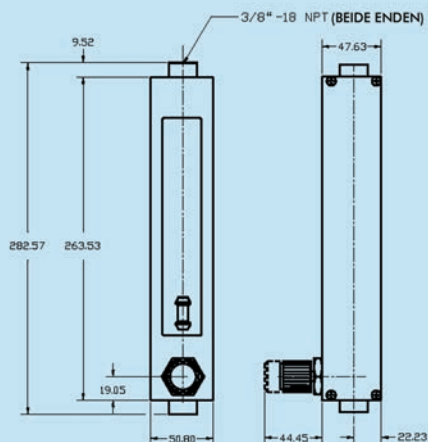
## \*\*VERWENDETE MATERIALIEN

<b>ROHRABDECKUNGEN</b>	Polykarbonat.
<b>DURCHFLUSSROHRE</b>	Dickwandige Präzisionsrohre aus Borsilikatglas.
<b>SCHWIMMER</b>	SS 316.
<b>BENETZTE TEILE</b>	Messing oder SS 316.
<b>DICHTUNGEN</b>	Viton® als Standard.
<b>WAHLWEISE</b>	Buna-N®, PTFE /Kalrez® und EPR-Kautschuk.

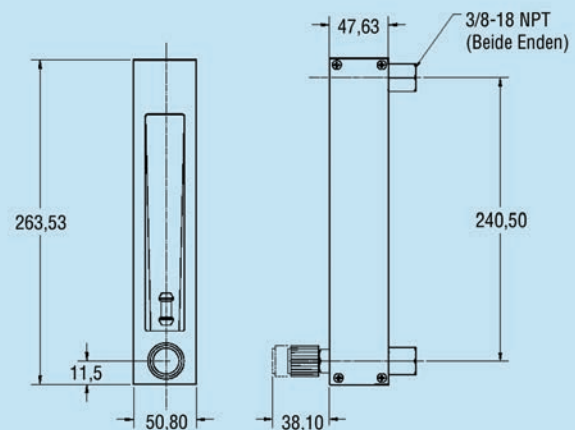
\*\*Die Auswahl der Konstruktionsmaterialien ist die Verantwortung vom Kunden. Das Unternehmen übernimmt keinerlei Haftung.

**Bestellinformationen siehe Seite 42.**

## ABMESSUNGEN (INLINE-MODELL)



## ABMESSUNGEN (MODELL FÜR SCHALTAFELMONTAGE)



ANMERKUNG: Das Unternehmen behält sich das Recht vor, alle Abmessungen ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Bestätigte Abmessungen können bei Aalborg® Instruments and Controls angefordert werden.

Unter Einbeziehung der Präzisionsglastechnologie herkömmlicher Rotameter stellen diese robusten Strömungsmesser aus PTFE genaue und wirtschaftliche Lösungen für Messungen im mittleren Durchflussbereich dar. **V-Messgeräte** sind mit einzigartigen Drehskalen mit dualen Luft/Wasser-Teilungen für Direktablesung in SCFM (Normfuß<sup>3</sup>/ Minute) und SLPM (Normliter/Minute) [Luft] sowie GPM (Gallonen/Minute) und LPM (Liter/Minute) [Wasser] versehen.

## LECKSICHERHEIT

Durchflussmesser werden einzeln auf einem Massenspektrometer-Lecksuchgerät mit einer zertifizierten Lecksicherheit von  $1 \times 10^{-7}$  Ncm<sup>3</sup> Helium oder besser geprüft.

## TECHNISCHE DATEN

<b>SKALEN</b>	Drehskalen für Direktablesung für Luft (SCFMSLPM) und Wasser (GPM-LPM). Skalenlänge 127 mm (nominell).
<b>GENAUIGKEIT</b>	±5% FS.
<b>MAX. BETRIEBSTEMPERATUR</b>	65 °C /150 °F.
<b>MAX. BETRIEBSDRUCK</b>	690 kPa (abs) /6,89 bars.
<b>ANSCHLÜSSE</b>	Innengewinde NPT 3/8" Inline oder horizontal Rückseite.
<b>LECKSICHERHEIT</b>	Einzeln auf Dichtigkeit geprüft und zertifiziert.

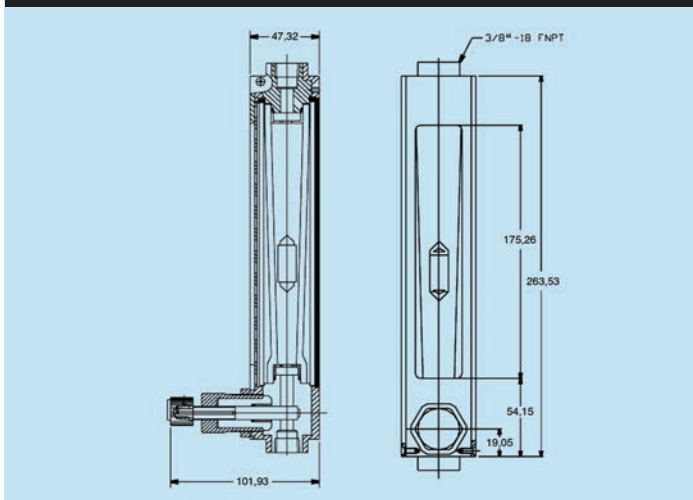
## \*\*VERWENDETE MATERIALIEN

<b>ROHRABDECKUNGEN</b>	Polykarbonat.
<b>DURCHFLUSSROHRE</b>	Dickwandige Präzisionsrohre aus Borsilikatglas.
<b>SCHWIMMER</b>	PTFE.
<b>BENETZTE TEILE</b>	PTFE, PCTFE.
<b>DICHTUNGEN</b>	PTFE.

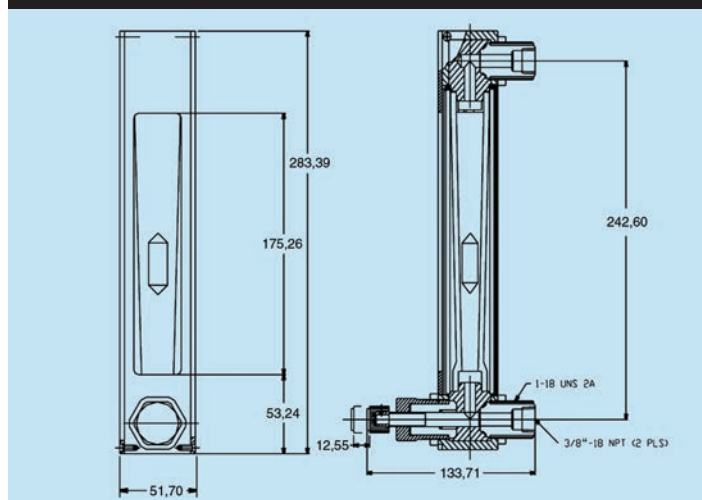
*\*\*Die Auswahl der Konstruktionsmaterialien ist die Verantwortung vom Kunden. Das Unternehmen übernimmt keinerlei Haftung.*

**Bestellinformationen siehe Seite 42.**

## ABMESSUNGEN (INLINE-MODELL)



## ABMESSUNGEN (MODELL FÜR SCHALTAFELMONTAGE)



ANMERKUNG: Das Unternehmen behält sich das Recht vor, alle Abmessungen ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Bestätigte Abmessungen können bei Aalborg® Instruments and Controls angefordert werden.





# BESTELLINFORMATIONEN STRÖMUNGSMESSER FÜR MITTLERE DURCHFLUSSBEREICHE

Online konfigurieren und bestellen: [Modell V PTFE-Stromungsmesser](#)

MESSER FÜR VERTIKALE INLINE-MONTAGE				
MODELLNUMMER		END-FITTINGS-MATERIAL	MAXIMALE DURCHFLUSSLEISTUNG	
EINBAUVENTIL	KEIN VENTIL		LUFT	WASSER
			L/min	LPM
VIB4-VA-V01-01-ST	VIB3-VA-V01-01-ST	Messing	140	4
VIB4-VA-V02-01-ST	VIB3-VA-V02-01-ST	Messing	280	8
VIB4-VA-V03-01-ST	VIB3-VA-V03-01-ST	Messing	425	11,5
VIB4-VA-V04-01-ST	VIB3-VA-V04-01-ST	Messing	575	15
VIB4-VA-V05-01-ST	VIB3-VA-V05-01-ST	Messing	900	20
VIS4-VA-V01-01-ST	VIS3-VA-V01-01-ST	SS 316	140	4
VIS4-VA-V02-01-ST	VIS3-VA-V02-01-ST	SS 316	280	8
VIS4-VA-V03-01-ST	VIS3-VA-V03-01-ST	SS 316	425	11,5
VIS4-VA-V04-01-ST	VIS3-VA-V04-01-ST	SS 316	575	15
VIS4-VA-V05-01-ST	VIS3-VA-V05-01-ST	SS 316	900	20

MESSER FÜR SCHALTAFELMONTAGE				
MODELLNUMMER		END-FITTINGS-MATERIAL	MAXIMALE DURCHFLUSSLEISTUNG	
EINBAUVENTIL	KEIN VENTIL		LUFT	WASSER
			L/min	LPM
VPB4-VA-V01-02-ST	VPB3-VA-V01-02-ST	Messing	140	4
VPB4-VA-V02-02-ST	VPB3-VA-V02-02-ST	Messing	280	8
VPB4-VA-V03-02-ST	VPB3-VA-V03-02-ST	Messing	425	11,5
VPB4-VA-V04-02-ST	VPB3-VA-V04-02-ST	Messing	600	15
VPB4-VA-V05-02-ST	VPB3-VA-V05-02-ST	Messing	900	20
VPS4-VA-V01-02-ST	VPS3-VA-V01-02-ST	SS 316	140	4
VPS4-VA-V02-02-ST	VPS3-VA-V02-02-ST	SS 316	280	8
VPS4-VA-V03-02-ST	VPS3-VA-V03-02-ST	SS 316	425	11,5
VPS4-VA-V04-02-ST	VPS3-VA-V04-02-ST	SS 316	600	15
VPS4-VA-V05-02-ST	VPS3-VA-V05-02-ST	SS 316	900	20

PTFE-MESSER FÜR VERTIKALE INLINE-MONTAGE				
MODELLNUMMER		END-FITTINGS-MATERIAL	MAXIMALE DURCHFLUSSLEISTUNG	
EINBAUVENTIL	KEIN VENTIL		LUFT	WASSER
			L/min	LPM
VIT4-TA-V06-01-TF	VIT3-TA-V06-01-TF	PTFE	100	3
VIT4-TA-V07-01-TF	VIT3-TA-V07-01-TF	PTFE	200	5,75
VIT4-TA-V08-01-TF	VIT3-TA-V08-01-TF	PTFE	300	8,25
VIT4-TA-V09-01-TF	VIT3-TA-V09-01-TF	PTFE	400	11
VIT4-TA-V10-01-TF	VIT3-TA-V10-01-TF	PTFE	500	13,25
VIT4-TA-V11-01-TF	VIT3-TA-V11-01-TF	PTFE	625	16

PTFE-MESSER FÜR SCHALTAFELMONTAGE				
MODELLNUMMER		END-FITTINGS-MATERIAL	MAXIMALE DURCHFLUSSLEISTUNG	
EINBAUVENTIL	KEIN VENTIL		LUFT	WASSER
			L/min	LPM
VPT4-TA-V06-02-TF	VPT3-TA-V06-02-TF	PTFE	100	3
VPT4-TA-V07-02-TF	VPT3-TA-V07-02-TF	PTFE	200	5,75
VPT4-TA-V08-02-TF	VPT3-TA-V08-02-TF	PTFE	300	8,25
VPT4-TA-V09-02-TF	VPT3-TA-V09-02-TF	PTFE	400	11
VPT4-TA-V10-02-TF	VPT3-TA-V10-02-TF	PTFE	500	13,25
VPT4-TA-V11-02-TF	VPT3-TA-V11-02-TF	PTFE	625	16



Durch Einbindung der traditionellen Strömungsmesser-Präzisionsglas-Technologie bieten diese robusten Messing- und Edelstahl-Strömungsmesser präzise und wirtschaftliche Lösungen für Durchflussmessungen im mittleren Bereich.

**xV Messer** sind mit besonderen drehbaren Skalen in SCFM oder L/min ausgelegt. Jeder Messer bietet Direktablese-Skalen für 5 Gase. (Argon, CO<sub>2</sub>, **Helium**, **Nitrogen & Sauerstoff**).

## Konstruktionsmerkmale

- ✓ Starre, kompakte Bauweise.
- ✓ Multi-Gas, drehbare Direktablese-Skalen für 5 Gase.
- ✓ Teilstriche reflektieren metrische als auch englische Masseinheiten.
- ✓ Vertikale oder In-Line Schalttafel-Montage.

### TECHNISCHE DATEN

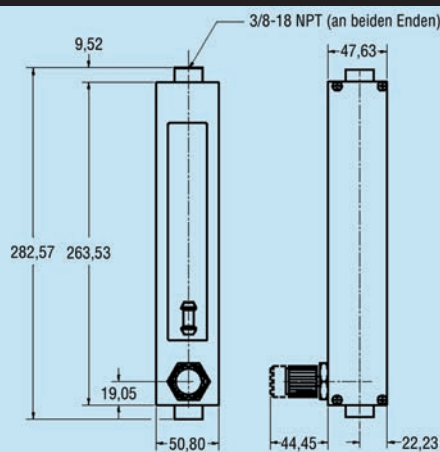
<b>SKALEN</b>	Drehbar, Direktablesung Argon, CO <sub>2</sub> , Helium, Nitrogen & Sauerstoff
<b>GENAUIGKEIT</b>	±5% vom Maßstab.
<b>MAXIMALE TEMPERATUR</b>	250 °F (121 °C).
<b>MAXIMALER DRUCK</b>	150 psig (@ 200 °F).
<b>ANSCHLÜSSE</b>	3/8" NPT Innengewinde oder horizontal hinten.

### \*\*VERWENDETE MATERIALIEN

<b>SCHUTZROHRE</b>	Polykarbonat.
<b>DURCHFLUSS ROHRE</b>	Dickwandiges, präzisionsgeformtes Borsilikatglas.
<b>SCHWIMMER</b>	316 Edelstahlausführung.
<b>BENETZTE TEILE</b>	Messing oder 316 Edelstahlausführung.
<b>DICHTUNGEN</b>	Viton® Standard.
<b>WAHLWEISE:</b>	Buna-N®, PTFE /Kalrez® und EPR.

\*\*Die Auswahl der Konstruktionsmaterialien liegt in der Verantwortung des Kunden. Das Unternehmen übernimmt keinerlei Haftung.

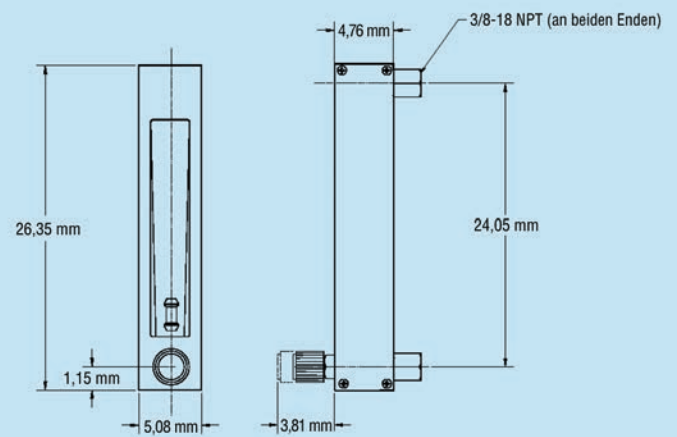
### ABMESSUNGEN (IN-LINE MODELL)



Typischer Messer mit drehbarer 6 "Trommel-Skala" abgebildet



### ABMESSUNGEN (SCHALTAFEL-MONTAGE-MODELL)



ANMERKUNG: Das Unternehmen behält sich das Recht vor, alle Abmessungen ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Bestätigte Abmessungen können bei Aalborg® Instruments and Controls angefordert werden.



# DIREKTABLESE-MULTI-GAS -STRÖMUNGSMESSER

Online konfigurieren und bestellen: [Modell xV Multigas-Mittelbereichszähler](#)

VERTIKAL IN-LINE							
MODELLNUMMER		END-FITTINGS-MATERIAL	MAX. DURCHFLUSS				
EINGEBAUTES VENTIL	OHNE VENTIL		SCFM				
			Argon	CO <sub>2</sub>	Helium	Nitrogen	Sauerstoff
VIB4-VA-V01-03-ST	VIB3-VA-V01-03-ST	Messing	4,2	3,8	12,0	4,5	4,5
VIB4-VA-V02-03-ST	VIB3-VA-V02-03-ST	Messing	8,0	8,0	23,0	9,5	9,0
VIB4-VA-V03-03-ST	VIB3-VA-V03-03-ST	Messing	12,5	12,5	35,0	14,0	14,0
VIB4-VA-V04-03-ST	VIB3-VA-V04-03-ST	Messing	15,5	15,5	42,5	19,0	18,0
VIB4-VA-V05-03-ST	VIB3-VA-V05-03-ST	Messing	26,0	24,0	60,0	30,0	28,0
VIS4-VA-V01-03-ST	VIS3-VA-V01-03-ST	SS 316	4,2	3,8	12,0	4,5	4,5
VIS4-VA-V02-03-ST	VIS3-VA-V02-03-ST	SS 316	8,0	8,0	23,0	9,5	9,0
VIS4-VA-V03-03-ST	VIS3-VA-V03-03-ST	SS 316	12,5	12,5	35,0	14,0	14,0
VIS4-VA-V04-03-ST	VIS3-VA-V04-03-ST	SS 316	15,5	15,5	42,5	19,0	18,0
VIS4-VA-V05-03-ST	VIS3-VA-V05-03-ST	SS 316	26,0	24,0	60,0	30,0	28,0

VERTIKAL IN-LINE							
MODELLNUMMER		END-FITTINGS-MATERIAL	MAX. DURCHFLUSS				
EINGEBAUTES VENTIL	OHNE VENTIL		L/min				
			Argon	CO <sub>2</sub>	Helium	Nitrogen	Sauerstoff
VIB4-VA-V01-05-ST	VIB3-VA-V01-05-ST	Messing	120	105	350	130	130
VIB4-VA-V02-05-ST	VIB3-VA-V02-05-ST	Messing	230	220	650	270	260
VIB4-VA-V03-05-ST	VIB3-VA-V03-05-ST	Messing	360	360	1000	400	400
VIB4-VA-V04-05-ST	VIB3-VA-V04-05-ST	Messing	440	440	1250	550	525
VIB4-VA-V05-05-ST	VIB3-VA-V05-05-ST	Messing	750	700	1800	850	800
VIS4-VA-V01-05-ST	VIS3-VA-V01-05-ST	SS 316	120	105	350	130	130
VIS4-VA-V02-05-ST	VIS3-VA-V02-05-ST	SS 316	230	220	650	270	260
VIS4-VA-V03-05-ST	VIS3-VA-V03-05-ST	SS 316	360	360	1000	400	400
VIS4-VA-V04-05-ST	VIS3-VA-V04-05-ST	SS 316	440	440	1250	550	525
VIS4-VA-V05-05-ST	VIS3-VA-V05-05-ST	SS 316	750	700	1800	850	800

SCHALTAFELMONTIERTE MESSER							
MODELLNUMMER		END-FITTINGS-MATERIAL	MAX. DURCHFLUSS				
EINGEBAUTES VENTIL	OHNE VENTIL		SCFM				
			Argon	CO <sub>2</sub>	Helium	Nitrogen	Sauerstoff
VPB4-VA-V01-04-ST	VPB3-VA-V01-04-ST	Messing	4,2	3,8	12,0	4,5	4,5
VPB4-VA-V02-04-ST	VPB3-VA-V02-04-ST	Messing	8,0	8,0	23,0	9,5	9,0
VPB4-VA-V03-04-ST	VPB3-VA-V03-04-ST	Messing	12,5	12,5	35,0	14,0	14,0
VPB4-VA-V04-04-ST	VPB3-VA-V04-04-ST	Messing	15,5	15,5	42,5	19,0	18,0
VPB4-VA-V05-04-ST	VPB3-VA-V05-04-ST	Messing	26,0	24,0	60,0	30,0	28,0
VPS4-VA-V01-04-ST	VPS3-VA-V01-04-ST	SS 316	4,2	3,8	12,0	4,5	4,5
VPS4-VA-V02-04-ST	VPS3-VA-V02-04-ST	SS 316	8,0	8,0	23,0	9,5	9,0
VPS4-VA-V03-04-ST	VPS3-VA-V03-04-ST	SS 316	12,5	12,5	35,0	14,0	14,0
VPS4-VA-V04-04-ST	VPS3-VA-V04-04-ST	SS 316	15,5	15,5	42,5	19,0	18,0
VPS4-VA-V05-04-ST	VPS3-VA-V05-04-ST	SS 316	26,0	24,0	60,0	30,0	28,0

SCHALTAFELMONTIERTE MESSER							
MODELLNUMMER		END-FITTINGS-MATERIAL	MAX. DURCHFLUSS				
EINGEBAUTES VENTIL	OHNE VENTIL		L/min				
			Argon	CO <sub>2</sub>	Helium	Nitrogen	Sauerstoff
VPB4-VA-V01-06-ST	VPB3-VA-V01-06-ST	Messing	120	105	350	130	130
VPB4-VA-V02-06-ST	VPB3-VA-V02-06-ST	Messing	230	220	650	270	260
VPB4-VA-V03-06-ST	VPB3-VA-V03-06-ST	Messing	360	360	1000	400	400
VPB4-VA-V04-06-ST	VPB3-VA-V04-06-ST	Messing	440	440	1250	550	525
VPB4-VA-V05-06-ST	VPB3-VA-V05-06-ST	Messing	750	700	1800	850	800
VPS4-VA-V01-06-ST	VPS3-VA-V01-06-ST	SS 316	120	105	350	130	130
VPS4-VA-V02-06-ST	VPS3-VA-V02-06-ST	SS 316	230	220	650	270	260
VPS4-VA-V03-06-ST	VPS3-VA-V03-06-ST	SS 316	360	360	1000	400	400
VPS4-VA-V04-06-ST	VPS3-VA-V04-06-ST	SS 316	440	440	1250	550	525
VPS4-VA-V05-06-ST	VPS3-VA-V05-06-ST	SS 316	750	700	1800	850	800

## Konstruktionsmerkmale

- ✓ Hochleistungsausführung aus rostfreiem Stahl.
- ✓ Sicherheitsabdeckungen aus dickem Polykarbonat.
- ✓ Geriffelte oder glatte verjüngte Rohre.
- ✓ Skalen für Direktablesung mit metrischer und empirischer Einteilung.
- ✓ Einzigartige Konstruktion erleichtert Wartung und Reinigung.

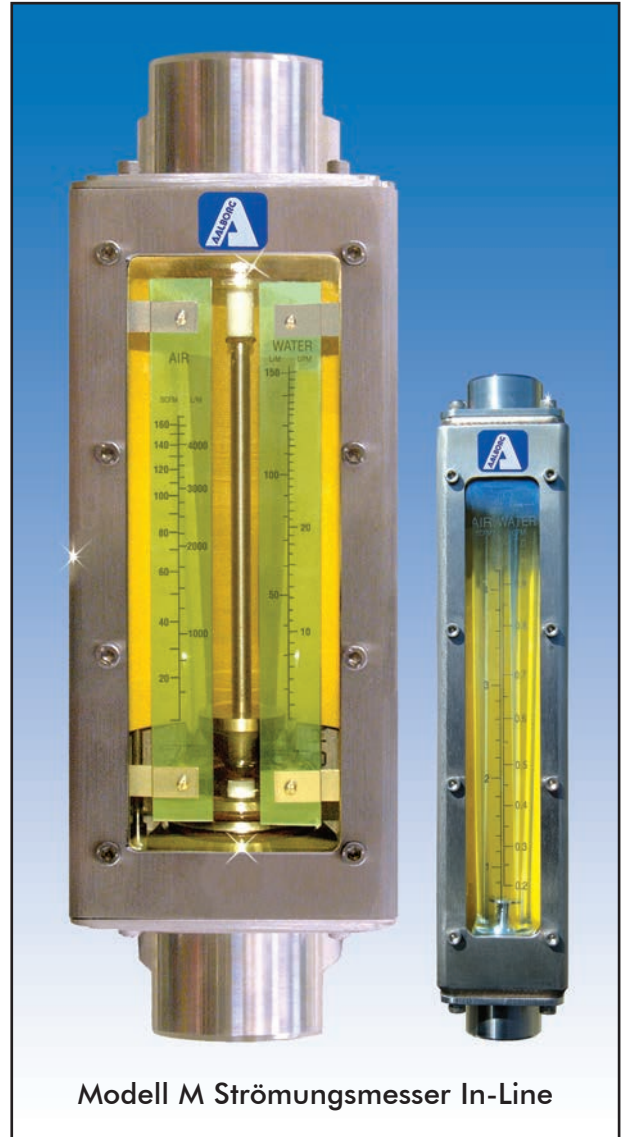
Diese Hochleistungsströmungsmesser sind in einem Gehäuse aus gebürstetem rostfreiem Stahl eingekapselt. Ideal geeignet für industrielle Anwendungen mit Durchflussleistungen von bis zu 440 L/min (116 GAL/min) und 7080 L/min (FT<sup>3</sup>/min). Industrieller Einsatz in Flüssigkeiten- (Wasser-), Gas-(Luft-) versorgungssystemen.

Messer mit Skalenteilungen für Direktablesung für Wasser und Luft. Zur einfachen Inline-Montage werden die Strömungsmesser

mit Endfittings mit FNPT-Gewinde geliefert. Zu den benetzten Teilen gehören Durchflussrohre aus Borsilikatglas, Dichtungen aus Viton® sowie Fittings, Führungsstangen, Schwimmer und Schwimmeranschläge aus rostfreiem Stahl SS 316.



Modell M  
Strömungsmesser  
mit Flansche



Modell M Strömungsmesser In-Line

### TECHNISCHE DATEN

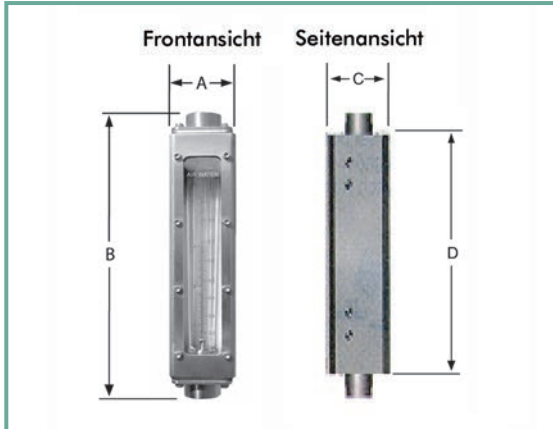
GENAUIGKEIT	±3% FS.
MINESTDURCHFLUSSRATE	ca. 10 % der maximalen Durchflussleistung.
WIEDERHOLGENAUIGKEIT	± 0,5% FS.
MAX. BETRIEBSDRUCK (BEI 200 °F)	1379 kPa (Rohrgrößen 3, 4, 5 und 6). 862 kPa (Rohrgrößen 8 und 9).
MAX. BETRIEBSTEMPERATUR	93 °C /200 °F.

### \*\*VERWENDETE MATERIALIEN

DURCHFLUSSROHRE	Dickwandige aus Borsilikatglas.
FITTINGS IN KONTAKT MIT FLUIDEN	SS 316.
FRONTABDECKUNG	Dick, durchsichtiges Polykarbonat und weißes Acryl.
O-RINGE	Viton®.
WAHLWEISE	PTFE/ Kalrez®, EPR.
ANSCHLÜSSE	IN LINE: 1/2", 1-1/2", 2", NPT. FLANSCH: 3/4", 1-1/2", 2-1/2".

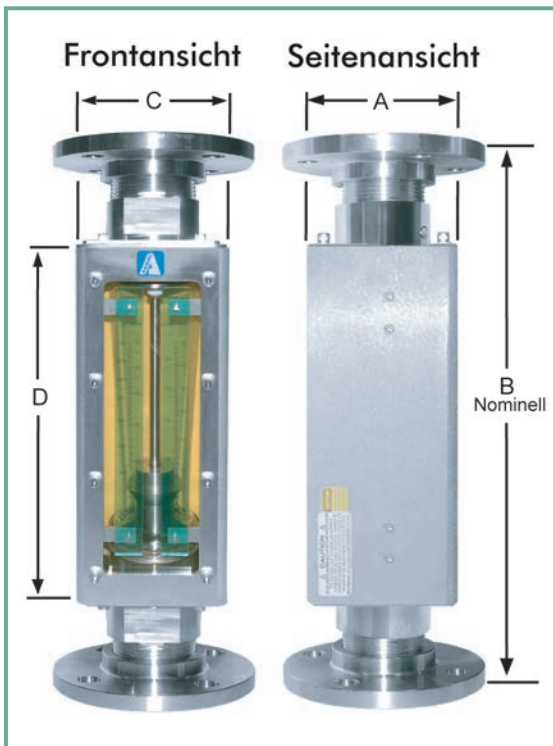
\*\*Die Auswahl der Konstruktionsmaterialien ist die Verantwortung vom Kunden. Das Unternehmen übernimmt keinerlei Haftung.

Online konfigurieren und bestellen:  
**Modell M Industrie-Strömungsmesser**



**ABMESSUNGEN FÜR STRÖMUNGSMESSER  
MODELL M IN LINE**

NPT (F)	ABMESSUNGEN			
	A	B	C	D
1/2"	50,80	242,32	57,15	204,22
1"	88,90	347,73	95,25	266,70
2"	127,00	395,99	133,35	293,37



**ABMESSUNGEN FÜR STRÖMUNGSMESSER  
MODELL M FLANSCH**

Flanschgröße	A	B (Nominell)	C	D
3/4"	50,8	243,3	57,2	204,2
1,5"	88,9	359,4	95,3	266,7
2,5"	127	456,7	133,4	293,4

**BESTELLINFORMATIONEN FÜR STRÖMUNGSMESSER MIT IN LINE ANSCHLÜSSEN**

KATALOGNUMMER	MAX. DURCHFLUSSRATE				DRUCKABFÄLLE (VON ZOLL IN H <sub>2</sub> O)	ROHRGRÖSSE
	WASSER (GPM)	LUFT (SCFM)	WASSER (L/min)	LUFT (L/min)		
MS-VJ-M01-02-ST	0,25	1,2	0,95	35	3	1/2"
MS-VJ-M02-02-ST	0,36	1,9	1,3	54	3	
MS-VJ-M03-02-ST	0,76	3,3	3,0	90	7	
MS-VJ-M04-02-ST	1,0	4,2	3,8	120	8	
MS-VJ-M05-02-ST	1,5	6,5	5,6	180	11	
MS-VJ-M06-02-ST	2,2	8,5	8,2	250	14	
MS-VK-M07-02-ST	3,8	16	14	480	14	1"
MS-VK-M08-02-ST	5,0	22	18	650	20	
MS-VK-M09-02-ST	6,0	25	22	725	7	
MS-VK-M10-02-ST	7,4	34	27,5	950	8	
MS-VK-M11-02-ST	9,6	40	36	1200	14	
MS-VK-M12-02-ST	11	47,5	42	1400	18	
MS-VK-M13-02-ST	15	62,5	52,5	1800	34	2"
MS-VL-M15-02-ST	22	90	85	2550	23	
MS-VK-M16-02-ST	25	-	95	-	99	1"
MS-VQ-M17-02-ST	41	170	155	4600	7	2"
MS-VL-M18-02-ST	44	180	165	5000	42	
MS-VQ-M19-02-ST	60	250	230	7000	23	
MS-VL-M20-02-ST	62	250	230	7000	70	
MS-VQ-M21-02-ST	86	-	320	-	35	
MS-VQ-M22-02-ST	116	-	440	-	56	

**BESTELLINFORMATIONEN FÜR STRÖMUNGSMESSER MIT FLANSCH**

KATALOGNUMMER	MAX. DURCHFLUSSRATE				DRUCKABFÄLLE (VON ZOLL IN H <sub>2</sub> O)	ROHRGRÖSSE
	WASSER (GPM)	LUFT (SCFM)	WASSER (L/min)	LUFT (L/min)		
MS-VR-M01-02-ST	0,25	1,2	0,95	35	3	3/4"
MS-VR-M02-02-ST	0,36	1,9	1,3	54	3	
MS-VR-M03-02-ST	0,76	3,3	3,0	90	7	
MS-VR-M04-02-ST	1,0	4,2	3,8	120	8	
MS-VR-M05-02-ST	1,5	6,5	5,6	180	11	
MS-VR-M06-02-ST	2,2	8,5	8,2	250	14	
MS-VS-M07-02-ST	3,8	16	14	480	14	1-1/2"
MS-VS-M08-02-ST	5,0	22	18	650	20	
MS-VS-M09-02-ST	6,0	25	22	725	7	
MS-VS-M10-02-ST	7,4	34	27,5	950	8	
MS-VS-M11-02-ST	9,6	40	36	1200	14	
MS-VS-M12-02-ST	11	47,5	42	1400	18	
MS-VS-M13-02-ST	15	62,5	52,5	1800	34	2-1/2"
MS-VT-M15-02-ST	22	90	85	2550	23	
MS-VS-M16-02-ST	25	-	95	-	99	1-1/2"
MS-VU-M17-02-ST	41	170	155	4600	7	2-1/2"
MS-VT-M18-02-ST	44	180	165	5000	42	
MS-VU-M19-02-ST	60	250	230	7000	23	
MS-VT-M20-02-ST	62	250	230	7000	70	
MS-VU-M21-02-ST	86	-	320	-	35	
MS-VU-M22-02-ST	116	-	440	-	56	

ANMERKUNG: Das Unternehmen behält sich das Recht vor, alle Abmessungen ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Bestätigte Abmessungen können bei Aalborg® Instruments and Controls angefordert werden.

Die vollständig aus PTFE, PFA und PCTFE hergestellten Strömungsmesser Modell F eignen sich ausgezeichnet für Anwendungen, bei denen ein hoher Reinheitsgrad gefordert ist, oder zum Einsatz bei korrosiven Flüssigkeiten.

Die Geräte sind mit einem Standardventil zur Überwachung und Regelung des Durchflusses oder ohne Ventil zur einfachen Durchflussüberwachung lieferbar.

Durchflussmesser werden einzeln auf einem Massenspektrometer-Lecksuchgerät mit einer zertifizierten Leck-sicherheit von  $1 \times 10^{-7}$  Ncm<sup>3</sup> Helium oder besser geprüft.

## Konstruktionsmerkmale

- ✓ Chemisch inerte benetzte Teile.
- ✓ Abnehmbare Schutzabdeckung.
- ✓ Einzeln auf Dichtigkeit geprüft

### TECHNISCHE DATEN

<b>SKALEN</b>	Direktablas-Skalen Für Flüssigkeiten mit 1,0 r.D.
<b>GENAUIGKEIT</b>	±5% FS.
<b>MAX. BETRIEBSTEMPERATUR</b>	121 °C /250 °F.
<b>MAX. BETRIEBSDRUCK</b>	690 kPa (abs) /6,89 bars.
<b>LECKSICHERHEIT</b>	Mit einer Lecksicherheit von $1 \times 10^{-7}$ Ncm <sup>3</sup> He-lium einzeln auf Dichtigkeit geprüft und zertifiziert.

### VERWENDETE MATERIALIEN

<b>ROHRABDECKUNGEN</b>	Polykarbonat.
<b>DURCHFLUSSROHRE</b>	PFA.
<b>SCHWIMMER</b>	PTFE.
<b>BENETZTE TEILE</b>	PTFE-Endfittings. PCTFE-Führungsstangen.

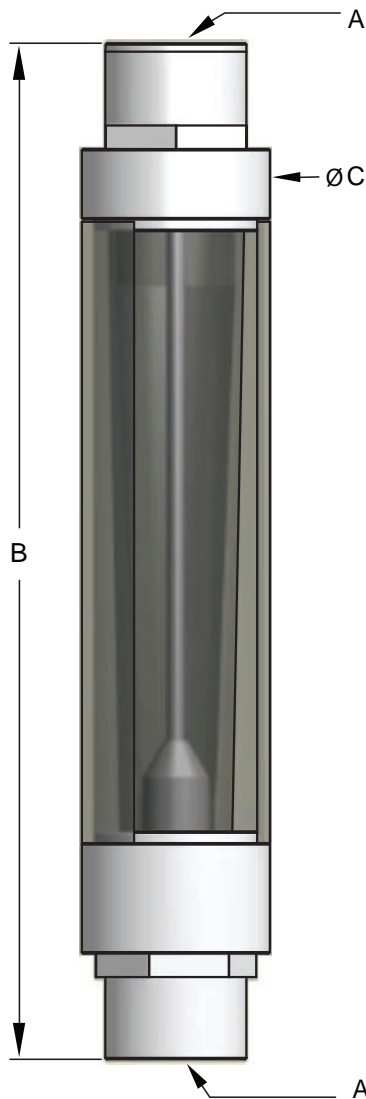


## F MODELL-IN-LINE PTFE-STRÖMUNGSMESSER ABMESSUNGEN OHNE VENTIL- OPTION

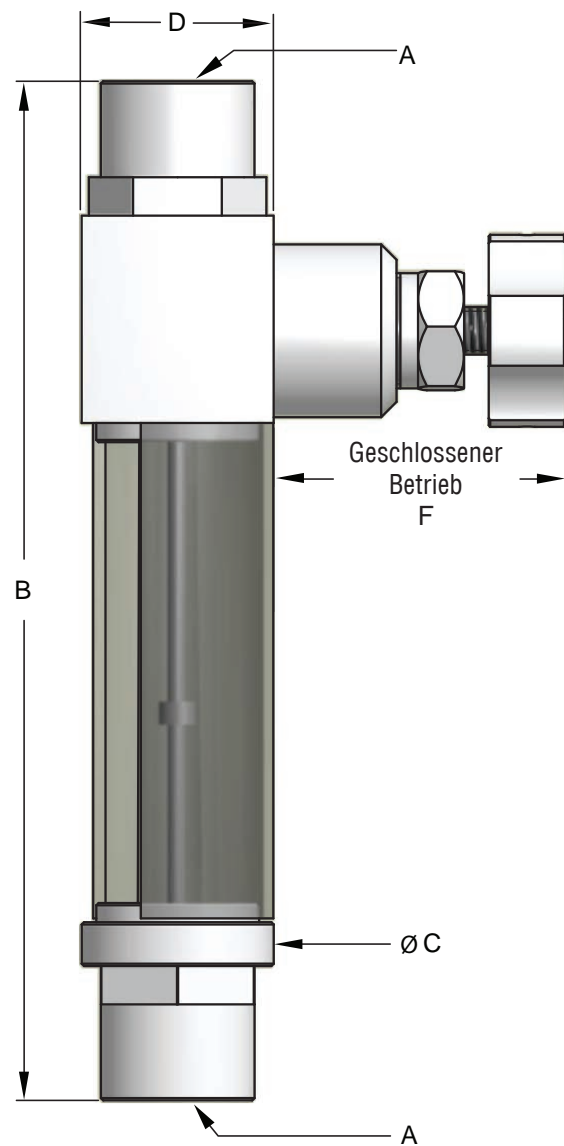
	A	B	C
<b>F3C</b>	1/4 FNPT	140,2 mm (5,52")	31,8 mm (1,25")
<b>F3D</b>	3/8 FNPT	140,2 mm (5,52")	31,8 mm (1,25")
<b>F3E</b>	1/2 FNPT	274,6 mm (10,81")	50,8 mm (2,00")
<b>F3F</b>	3/4 FNPT	274,6 mm (10,81")	50,8 mm (2,00")

## F-MODELL IN-LINE PTFE- STRÖMUNGSMESSER ABMESSUNGEN MIT VENTIL-OPTION

	A	B	C	D	E
<b>F6C</b>	1/4 FNPT	168,9 mm (6,65")	31,8 mm (1,25")	31,8 mm (1,25")	80,5 mm (3,17")
<b>F6D</b>	3/8 FNPT	168,9 mm (6,65")	31,8 mm (1,25")	31,8 mm (1,25")	80,5 mm (3,17")
<b>F6E</b>	1/2 FNPT	313,7 mm (12,35")	50,8 mm (2,00")	50,8 mm (2,00")	98,5 mm (3,88")
<b>F6F</b>	3/4 FNPT	313,7 mm (12,35")	50,8 mm (2,00")	50,8 mm (2,00")	98,5 mm (3,88")



**In-Line PTFE- Strömungsmesser  
Ohne Ventil-Option**



**In-Line PTFE- Strömungsmesser  
Mit Ventil-Option**

*ANMERKUNG: Das Unternehmen behält sich das Recht vor, alle Abmessungen ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Bestätigte Abmessungen können bei Aalborg® Instruments and Controls angefordert werden.*



Online konfigurieren und bestellen: [Modell F PTFE Inline Stromungsmesser](#)

F-MODELL-NIEDRIGDURCHFLUSS-MESSER				
MODELLNUMMER		ANSCHLUSS	MAX. DURCHFLUSS	
EINGEBAUTES VENTIL	OHNE VENTIL		[mL/min] WASSER	[gph] WASSER
F6C-F01-01-TF	F3C-F01-01-TF	1/4" FNPT	125	2,0
F6C-F02-01-TF	F3C-F02-01-TF	1/4" FNPT	250	4,0
F6C-F03-01-TF	F3C-F03-01-TF	1/4" FNPT	400	6,5
F6C-F04-01-TF	F3C-F04-01-TF	1/4" FNPT	500	8,0
MODELLNUMMER		ANSCHLUSS	MAX. DURCHFLUSS	
EINGEBAUTES VENTIL	OHNE VENTIL		[Lpm] WASSER	[gph] WASSER
F6C-F05-01-TF	F3C-F05-01-TF	1/4" FNPT	1,0	16,0
F6D-F06-01-TF	F3D-F06-01-TF	3/8" FNPT	2,0	30,0
F6D-F07-01-TF	F3D-F07-01-TF	3/8" FNPT	2,5	40,0
F6D-F08-01-TF	F3D-F08-01-TF	3/8" FNPT	3,0	50,0
F6D-F09-01-TF	F3D-F09-01-TF	3/8" FNPT	5,0	80,0
F-MODELL-HOCHDURCHFLUSS-MESSER				
MODELLNUMMER		ANSCHLUSS	MAX. DURCHFLUSS	
EINGEBAUTES VENTIL	OHNE VENTIL		[L/min] WASSER	[gpm] WASSER
F6E-F10-01-TF	F3E-F10-01-TF	1/2" FNPT	13	3,5
F6E-F11-01-TF	F3E-F11-01-TF	1/2" FNPT	20	5,2
F6F-F12-01-TF	F3F-F12-01-TF	3/4" FNPT	30	8,0
F6F-F13-01-TF	F3F-F13-01-TF	3/4" FNPT	40	10,5
F6F-F14-01-TF	F3F-F14-01-TF	3/4" FNPT	45	12,0



# PTFE/PFA-STRÖMUNGSMESSER

Unter Berücksichtigung der Grundlagen der herkömmlichen Rotameter-trömungstechnologie bieten diese robusten PTFE/PFA-Strömungsmesser Lösungen für Messungen bei stark korrosiven oder ultrareinen Flüssigkeiten im unteren und mittleren Durchflussbereich.

Modelle "L" Meter sind konstruiert aus inertem Material: PFA, PTFE und PCTFE. Das Resultat ist eine einzigartige Konstruktion, die eine inerte und mechanisch starre Durchflußmesser Linie hervorbringt. Die Strömungsmesser sind außerdem gegenüber externen korrosiven Stoffen aus der Umgebung beständig. Zum Schutz des Personals wird jeder Strömungsmesser mit einer Sicherheitsabdeckung geliefert.

Strömungsmesser werden mit oder ohne eingebaute Nadelventile geliefert. Auch können die Geräte unter Verwendung von KYNAR® -Muttern auf Schalttafeln montiert werden.

## Konstruktionsmerkmale

- ✓ PFA, PTFE und PCTFE.
- ✓ Gefügemäßig starrer Rahmen ohne Fluidkontakt ausgebaut aus PTFE.
- ✓ Überlappende Durchflussbereiche von 5 mL/min. (0,00132 GPM) bis 45 L/min. (121 GPM) stehen für Wasser zur Verfügung.
- ✓ Einzeln auf Dichtigkeit geprüft.

## ARBEITSWEISE

Ein innerhalb eines verjüngten Durchflussrohres frei beweglicher zylindrischer Schwimmer umfasst das Durchflussmesselement der PTFE/PTFA-Strömungsmesser. Die Inline-Installation des durchsichtigen PFA-Durchflussrohres erfolgt vertikal im Flüssigkeitsstrom.

Mit der Strömung wird der Schwimmer im Durchflussrohr nach oben getrieben. Die Fläche zwischen dem Schwimmer und dem Innendurchmesser des Durchflussrohres wird mit zunehmendem Durchfluss allmählich größer, so dass der den Schwimmer anhebende Druck sich entsprechend verringert, bis der Gleichgewichtszustand zwischen Schwimmergewicht und Auftrieb hergestellt ist. Im Gleichgewichtszustand ist die Oberseite des Schwimmers mit einer Skalenteilung auf dem Durchflussrohr ausgerichtet, um eine bestimmte Durchflussrate anzuzeigen.

## PTFE-Strömungsmesser ohne Ventil für niedrigen Durchflussbereich



## LECKSICHERHEIT

Durchflussmesser werden einzeln auf einem Massenspektrometer-Lecksuchgerät mit einer zertifizierten Lecksicherheit von  $1 \times 10^{-7}$  Ncm<sup>3</sup> Helium oder besser geprüft.





Online konfigurieren und bestellen: [Modell L PTFE-PFA Stromungsmesser](#)

## BESTELLINFORMATIONEN

### STRÖMUNGSMESSER MODELL L FÜR NIEDRIGE DURCHFLUSSBEREICHE

MESSER-GRÖSSE	MODELLNUMMER		ANSCHLUSS	MAX. DURCHFLUSS	
	EINBAUVENTIL	KEIN VENTIL		[mL/min] WASSER	*[gph] WASSER
C	L6C-L01-01-SA	L3C-L01-01-SA	1/4" FNPT	75	1,20
	L6C-L02-01-TF	L3C-L02-01-TF	1/4" FNPT	250	4,0
	L6C-L03-01-TF	L3C-L03-01-TF	1/4" FNPT	400	6,5
	L6C-L04-01-TF	L3C-L04-01-TF	1/4" FNPT	500	8,0
	L6C-L05-01-TF	L3C-L05-01-TF	1/4" FNPT	1000	16,0
D	L6D-L06-01-TF	L3D-L06-01-TF	3/8" FNPT	2.0	31,0
	L6D-L07-01-TF	L3D-L07-01-TF	3/8" FNPT	2.5	40,0
	L6D-L08-01-TF	L3D-L08-01-TF	3/8" FNPT	3.0	47,5
	L6D-L09-01-TF	L3D-L09-01-TF	3/8" FNPT	5.0	80,0

### STRÖMUNGSMESSER MODELL L FÜR HOHE DURCHFLUSSBEREICHE

MESSER-GRÖSSE	MODELLNUMMER		ANSCHLUSS	MAX. DURCHFLUSS	
	EINBAUVENTIL	KEIN VENTIL		[L/min] WASSER	**[gpm] WASSER
E	L6E-L10-01-TF	L3E-L10-01-TF	1/2" FNPT	13	3,4
	L6E-L11-01-TF	L3E-L11-01-TF	1/2" FNPT	20	5,25
F	L6F-L12-01-TF	L3F-L12-01-TF	3/4" FNPT	30	8,0
	L6F-L13-01-TF	L3F-L13-01-TF	3/4" FNPT	40	10,5
	L6F-L14-01-TF	L3F-L14-01-TF	3/4" FNPT	45	12,0

## TECHNISCHE DATEN

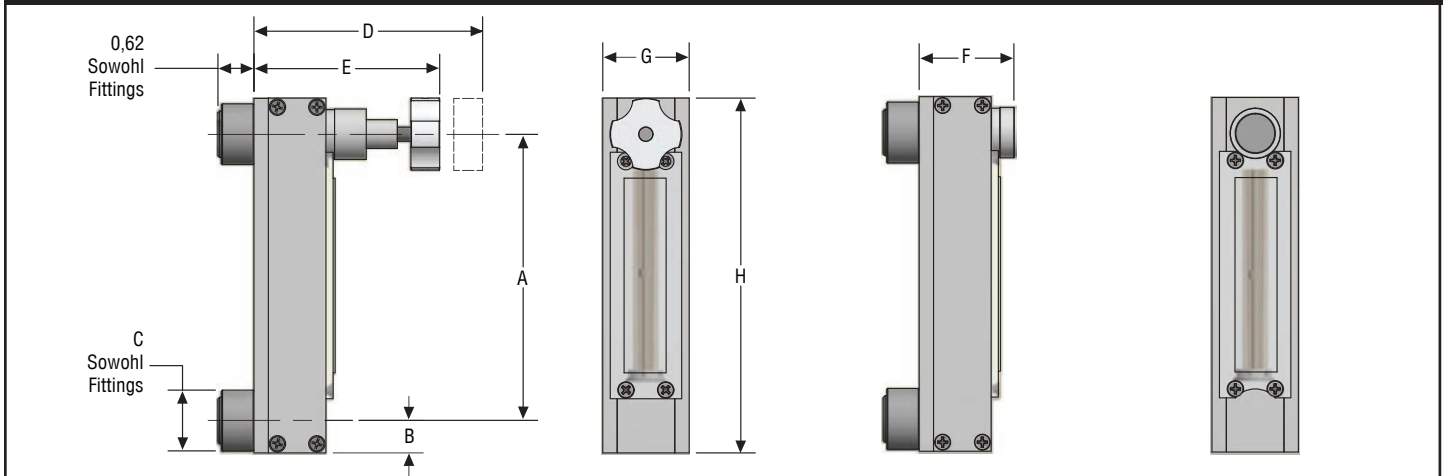
SKALEN	Direktabläse-Skalen Für Flüssigkeiten mit 1,0 r.D.
GENAUIGKEIT	±5% FS.
MAX. BETRIEBSTEMPERATUR	121 °C /250 °F.
MAX. BETRIEBSDRUCK	690 kPa (abs) /6,89 bars.
LECKSICHERHEIT	Mit einer Lecksicherheit von 1 x 10 <sup>-7</sup> Ncm <sup>3</sup> Helium einzeln auf Druck und Dichtigkeit geprüft und zertifiziert.

## VERWENDETE MATERIALIEN

DURCHFLUSSROHRE	PFA.
SCHWIMMER	PTFE (Saphir gröÙe #1 L01).
BENETZTE TEILE	PFA (Durchflussrohre) und PTFE (Endfittings und Schwimmer)
FÜHRUNGSSTANGEN	PCTFE

\* Abmessungen in Zoll, sofern keine Angaben in Klammern [mm] gemacht sind; bestätigte Maßangaben können vom Unternehmen angefordert werden.

## EINBAUABMESSUNGEN



ANMERKUNG: Das Unternehmen behält sich das Recht vor, alle Abmessungen ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Bestätigte Abmessungen können bei Aalborg® Instruments and Controls angefordert werden.

## ABMESSUNGEN FÜR STRÖMUNGSMESSER MODELL L

MESSER-GRÖSSE	A	B	C	D	E	F	G	H	
C	4,97	0,56	1,06	3,42	3,22	1,65	1,50	6,16	75mm
D	4,97	0,56	1,25	4,72	4,32	1,95	1,75	6,16	75mm
E	8,72	0,88	1,75	4,64	4,14	2,25	2,25	10,47	125mm
F	8,47	1,00	1,75	6,00	5,06	2,80	2,50	10,47	125mm

Die zur Regelung sehr geringer Durchflussraten von Flüssigkeiten und Gasen konzipierten Barstock-Ventile MFV™ sind für sieben sich zweckmäßig überlappende Blendenöffnungs-/ Nadelgrößen lieferbar.

Ventil MFV™  
für 90° Strömungsbild



Ventil MFV™ für  
gerades Strömungsbild



### BARSTOCK-MESSVENTILE MFV™

Das für gerade (T) und 90° (L) Strömungsbilder angebotene Barstock-Ventil MFV™ umfasst eine "nichtsteigende Spindel" als Konstruktionsmerkmal. Die einzigartige nicht drehende Nadel ist zylindrisch und besitzt eine präzisionsgeschliffene konische Messoberfläche. Die Nadel bewegt sich geradlinig, um die gewünschte hohe Auflösung nach 16 Umdrehungen sicherzustellen. Durch die Konstruktion der Nadel und das eng passende Feingewinde auf dem Einstellplunger entfällt praktisch jede Hysterese. Der präzisionsbearbeitete Ventilkörper ist aus verchromtem Messing oder rostfreiem Stahl SS 316 gefertigt.

#### TECHNISCHE DATEN

<b>MAX. BETRIEBSDRUCK</b>	3448 kPa.
<b>MAX. BETRIEBSTEMP.</b>	82 °C /180 °F - Messing 121 °C /250 °F - rostfreier Stahl.
<b>VENTILSPINDEL</b>	16 Umdrehungen, nichtsteigende Ausführung.

#### VERWENDETE MATERIALIEN

<b>VENTILKÖRPER</b>	Messing, verchromt oder SS 316.
<b>VENTILNADEL</b>	SS 316.
<b>BLENDENÖFFNUNG</b>	SS 316 mit PTFE-Auskleidung.
<b>O-RINGE</b>	Buna-N® (Ventile aus Messing). Viton® (Ventile aus rostfreiem Stahl)

#### Konstruktionsmerkmale

- ✓ Praktisch keine Hysterese (Hin- und Herbewegung).
- ✓ Blasenfreie Absperrung.
- ✓ Gerade oder 90° Strömungsbilder.
- ✓ Hohe Auflösung, Messing oder SS 316.
- ✓ 16 Umdrehungen bis zur vollen Öffnung.

Online konfigurieren und bestellen: [VB Präzision Barstock-Ventile](#)

BESTELLINFORMATIONEN FÜR BARSTOCK-MESSVENTILE MFV™						
MODELLNUMMER	STRÖMUNGSBILD	MATERIAL	MAXIMALER DURCHFLUSS [mL/min]		BLENDENÖFFNUNG [Zoll]	CV
			Luft	Wasser		
VM1-BB-1A	Gerade	Messing	200	6	0,042	0,0005
VM2-BB-1A	Gerade	Messing	400	12	0,042	0,001
VM3-BB-1A	Gerade	Messing	1000	30	0,042	0,0025
VM4-BB-1A	Gerade	Messing	2500	70	0,093	0,0061
VM5-BB-1A	Gerade	Messing	6200	200	0,093	0,016
VM6-BB-1A	Gerade	Messing	21500	650	0,093	0,054
VM7-BB-1A	Gerade	Messing	46090	1410	0,093	0,118
VM1-SV-2A	Gerade	Rostfreier Stahl	200	6	0,042	0,0005
VM2-SV-2A	Gerade	Rostfreier Stahl	400	12	0,042	0,001
VM3-SV-2A	Gerade	Rostfreier Stahl	1000	30	0,042	0,0025
VM4-SV-2A	Gerade	Rostfreier Stahl	2500	70	0,093	0,0061
VM5-SV-2A	Gerade	Rostfreier Stahl	6200	200	0,093	0,016
VM6-SV-2A	Gerade	Rostfreier Stahl	21500	650	0,093	0,054
VM7-SV-2A	Gerade	Rostfreier Stahl	46090	1410	0,093	0,118
VM1-BB-6A	90 Grad	Messing	200	6	0,042	0,0005
VM2-BB-6A	90 Grad	Messing	400	12	0,042	0,001
VM3-BB-6A	90 Grad	Messing	1000	30	0,042	0,0025
VM4-BB-6A	90 Grad	Messing	2500	70	0,093	0,0061
VM5-BB-6A	90 Grad	Messing	6200	200	0,093	0,016
VM6-BB-6A	90 Grad	Messing	21500	650	0,093	0,054
VM7-BB-6A	90 Grad	Messing	46090	1410	0,093	0,118
VM1-SV-7A	90 Grad	Messing	200	6	0,042	0,0005
VM2-SV-7A	90 Grad	Messing	400	12	0,042	0,001
VM3-SV-7A	90 Grad	Messing	1000	30	0,042	0,0025
VM4-SV-7A	90 Grad	Messing	2500	70	0,093	0,0061
VM5-SV-7A	90 Grad	Messing	6200	200	0,093	0,016
VM6-SV-7A	90 Grad	Messing	21500	650	0,093	0,054
VM7-SV-7A	90 Grad	Messing	46090	1410	0,093	0,118

Anmerkung: Basierend auf einem Eingangsdruck von 69 kPa und atmosphärischem Ausgangsdruck.

## Konstruktionsmerkmale

- ✓ Blasenfreie Absperrung.
- ✓ Gerade oder 90° Strömungsbilder.
- ✓ Messing oder rostfreier Stahl SS 316.

Die zur Regelung und Überwachung einer Vielzahl von Durchflussbereichen bei Flüssigkeiten und Gasen konzipierten Universalventile CV™ sind in drei sich zweckmäßig überlappenden Blendenöffnungs-/ Nadelgrößen lieferbar.

### BARSTOCK-UNIVERSALVENTILE CV™

Diese vielseitigen, robusten und zuverlässigen Ventile sind für Laborausrüstungen, für freistehende Anordnung oder für OEM-Strömungsregelungszwecke geeignet.

Die Ventile werden für gerade (T) und 90° (L) Strömungsbilder angeboten. Die Ein- und Ausgangskanälen aller Ventile sind mit Gewinde FNPT 1/8" versehen.

Die Ventilpatronen sind außerdem mit Einbauventilen der Aalborg-Produktlinie Strömungsmesser Modelle P, T, S und G kompatibel.

Der Ventilkörper ist präzisionsbearbeitet und aus verchromtem Messing oder SS 316 gefertigt.

Ventil CV™ für gerades Strömungsbild



Ventil CV™ für 90° Strömungsbild

#### \*\*VERWENDETE MATERIALIEN

<b>ANSCHLÜSSE</b>	Innengewinde NPT 1/8".
<b>O-RINGE</b>	PTFE und Buna-N® (Ventile aus Messing). PTFE und Viton® (Ventile aus rostfreiem Stahl)

*\*\*Die Auswahl der Konstruktionsmaterialien ist die Verantwortung vom Kunden. Das Unternehmen übernimmt keinerlei Haftung.*

#### TECHNISCHE DATEN

<b>MAX. BETRIEBSDRUCK</b>	3448 kPa.
<b>MAX. BETRIEBSTEMP.</b>	82 °C /180 °F - Ventile aus Messing 121 °C /250 °F - Ventile aus rostfreiem Stahl.

Online konfigurieren und bestellen: [VB Barstock-Ventile](http://www.vb-barstock.com)

#### BESTELLINFORMATIONEN FÜR BARSTOCK-UNIVERSALVENTILE CV™

MODELLNUMMER	STRÖMUNGSBILD	MATERIAL	MAXIMALER DURCHFLUSS [mL/min]		BLENDENÖFFNUNG [Zoll]	Cv
			Luft	Wasser		
VCL-BB-1A	Gerade	Messing	5000	350	0,052	0,03
VCL-SV-2A	Gerade	Rostfreier Stahl	5000	350	0,052	0,03
VCL-BB-6A	90 Grad	Messing	5000	350	0,052	0,03
VCL-SV-7A	90 Grad	Rostfreier Stahl	5000	350	0,052	0,03
VCM-BB-1A	Gerade	Messing	20000	1200	0,082	0,10
VCM-SV-2A	Gerade	Rostfreier Stahl	20000	1200	0,082	0,10
VCM-BB-6A	90 Grad	Messing	20000	1200	0,082	0,10
VCM-SV-7A	90 Grad	Rostfreier Stahl	20000	1200	0,082	0,10
VCH-BB-1A	Gerade	Messing	60000	3500	0,120	0,30
VCH-SV-2A	Gerade	Rostfreier Stahl	60000	3500	0,120	0,30
VCH-BB-6A	90 Grad	Messing	60000	3500	0,120	0,30
VCH-SV-7A	90 Grad	Rostfreier Stahl	60000	3500	0,120	0,30

Diese kompakten und zuverlässigen PTFE-Nadelventile sind zum Einsatz in Labors und in der Industrie zur Regelung korrosiver Gase und Flüssigkeiten oder für Anwendungen, die einen hohen Reinheitsgrad fordern, konzipiert. Außerdem können sie als Absperrventile verwendet werden.

Elastische PTFE-Körper der Ventile sind durch gefügemäßig starre Metallmäntel verstärkt. Fluide kommen nur mit PTFE und PEEK in Kontakt. Die Mäntel sind aus eloxiertem Aluminium oder SS 316 und die Buchsen aus plattiertem Messing oder SS 316 gefertigt. Sind extern korrosive Bedingungen gegeben, so wird die Verwendung von rostfreiem Stahl empfohlen.

Ventilspindeln bestehen aus starrem PEEK, um das bei PTFE übliche unerwünschte "Kriechen" auf ein Minimum zu beschränken.

PTFE-Ventile sind für relativ hohe Durchflussbereiche ausgelegt, bringen aber dennoch auch gute Leistungen bei niedrigen Durchflussraten. Die Ventile können für Druck- oder nichtkritischen Vakuumbetrieb verwendet werden. Die Einfachheit der Konstruktion, bei der es nur sieben Bauteile (einschließlich eines einzigen O-Rings aus PTFE) gibt, garantiert Zuverlässigkeit und minimiert mögliche Leckagequellen. Zu Reinigungs- und Wartungszwecken lässt sich das Ventil innerhalb von Sekunden auseinandernehmen. Der O-Ring aus PTFE ist radial zusammengedrückt. Aufgrund dieses einzigartigen Konstruktionsmerkmals kann der Grad der Verdichtung ohne Demontage des Ventils durch Festziehen der Sechskantbuchse bestimmt werden.



PTFE-Nadelventil mit Mantel aus rostfreiem Stahl und FNPT-Fittings

#### TECHNISCHE DATEN

<b>MAX. BETRIEBSDRUCK</b>	517 kPa.
<b>MAX. BETRIEBSTEMPERATUR</b>	65 °C /150 °F.
<b>BLENDENÖFFNUNG</b>	3,175 mm Durchmesser (0,125").
<b>VERWENDETE MATERIALIEN BEI KONTAKT MIT LUIDEN</b>	Körper und O-Ring aus PTFE. Ventilspindel aus PEEK.
<b>OHNE KONTAKT MIT FLUIDEN</b>	Mantel - Aluminium (eloxiert) oder SS 316. Buchse - Plattiertes Messing oder SS 316. Einstellknopf - henolharz.

\*\*Die Auswahl der Konstruktionsmaterialien ist die Verantwortung vom Kunden. Das Unternehmen übernimmt keinerlei Haftung.

#### Konstruktionsmerkmale

- ✓ Fluide kommen nur mit PTFE und PCTFE in Kontakt.
- ✓ Gefügemäßig starrer Metallmantel.
- ✓ Ein O-Ring aus PTFE.
- ✓ Einfachheit - Nur sieben Bauteile.

Online konfigurieren und bestellen: [VT PTFE-Nadelventile](#)

#### BESTELLINFORMATIONEN FÜR PTFE-NADELVENTILE

MODELL-NUMMER	MAX. DURCHFLUSS (mL/min)		CV	NICHT BENETZTE MATERIALIEN		ANSCHLÜSSE
	LUFT	WASSER		MANTEL	BUCHSE	
VCL-TT-OA	2400	130	0.011	Aluminum	Messing	1/8" FNPT
VCH-TT-OA	55000	2800	0.250	Aluminum	Messing	1/8" FNPT
VCL-TT-OF	2400	130	0.011	Aluminum	Messing	¼ Rohrverschraubung
VCH-TT-OF	55000	2800	0.250	Aluminum	Messing	¼ Rohrverschraubung
VCL-TT-OG	2400	130	0.011	Aluminum	Messing	0,390 Glasnippel Aussendurchmesser
VCH-TT-OG	55000	2800	0.250	Aluminum	Messing	0,390 Glasnippel Aussendurchmesser
VCL-TT-2A	2400	130	0.011	Rostfreier Stahl	Rostfreier Stahl	1/8" FNPT
VCH-TT-2A	55000	2800	0.250	Rostfreier Stahl	Rostfreier Stahl	1/8" FNPT
VCL-TT-2F	2400	130	0.011	Rostfreier Stahl	Rostfreier Stahl	¼ Rohrverschraubung
VCH-TT-2F	55000	2800	0.250	Rostfreier Stahl	Rostfreier Stahl	¼ Rohrverschraubung
VCL-TT-2G	2400	130	0.011	Rostfreier Stahl	Rostfreier Stahl	0,390 Glasnippel Aussendurchmesser
VCH-TT-2G	55000	2800	0.250	Rostfreier Stahl	Rostfreier Stahl	0,390 Glasnippel Aussendurchmesser



PTFE-Nadelventil mit Mantel aus Aluminium und Glasnippeln

Messventile MVT™ sind aus PTFE- und PEEK-Materialien gefertigt.

Mit Fluiden nicht in Kontakt kommende Außenteile sind aus eloxiertem Aluminium hergestellt. Die Ventile werden in drei sich zweckmäßig überlappenden Durchflussbereichen angeboten. Ein Sicherheitsgriff verhindert ein zu starkes Festziehen und erleichtert die Feineinstellung. Ventile MVT™ sind zur Regelung des Durchflusses von korrosiven Gasen und Flüssigkeiten von Nutzen.

Sie können für Druck- oder nichtkritischen Vakuum-betrieb eingesetzt oder als blasendichte Absperrventile verwendet werden.



PTFE-Messventil

### TECHNISCHE DATEN

<b>MAX. BETRIEBSDRUCK</b>	517 kPa.
<b>MAX. BETRIEBSTEMP.</b>	65 °C /150 °F.
<b>BLENDEÖFFNUNG</b>	3,175 mm Durchmesser (0,125").
<b>UMDREHUNGEN BIS ZUM VOLLEN ÖFFNEN DES VENTILS</b>	Acht.
<b>VENTILSPINDEL</b>	Nichtsteigende Ausführung.
<b>VERWENDETE MATERIALIEN BEI KONTAKT MIT FLUIDEN</b>	Körper und O-Ring aus PTFE. Ventilschindel aus PEEK.
<b>OHNE KONTAKT MIT FLUIDEN</b>	Mantel + Griff - Aluminium (eloxiert).

Anmerkung: Basierend auf einem Eingangsdruck von 69 kPa und atmosphärischem Ausgangsdruck.

Online konfigurieren und bestellen: [VT PTFE Präzision Messventile](http://www.aalborginstruments.de)

### BESTELLINFORMATIONEN FÜR PTFE-MESSVENTILE

MODELL-NUMMER	MAX. DURCHFLUSS (mL/min)		Cv	ANSCHLÜSSE
	LUFT	WASSER		
VM1-TT-0A	600	36	0,003	1/8" FNPT
VM3-TT-0A	3000	180	0,015	1/8" FNPT
VM6-TT-0A	30000	1800	0,150	1/8" FNPT
VM1-TT-0F	600	36	0,003	1/4 " Rohrverschraubung
VM3-TT-0F	3000	180	0,015	1/4 " Rohrverschraubung
VM6-TT-0F	30000	1800	0,150	1/4 " Rohrverschraubung
VM1-TT-0G	600	36	0,003	0,390 Glasnippel Aussendurchmesser
VM3-TT-0G	3000	180	0,015	0,390 Glasnippel Aussendurchmesser
VM6-TT-0G	30000	1800	0,150	0,390 Glasnippel Aussendurchmesser

## Konstruktionsmerkmale

- ✓ Flüssigkeiten berühren nur PTFE und PCTFE.
- ✓ Ein PTFE-O-Ring.
- ✓ Einfachheit, nur sechs Einzelteile.

**PTFE-Nadelventile sind für Labor- und Industrieanwendungen für die Regulierung korrosiver Gase und Flüssigkeiten oder für hochreine Anwendungen konzipiert. Sie können auch als Absperrventile verwendet werden.**

Flüssigkeiten berühren nur PTFE- und PCTFE-Materialien.

**Ventil-Spindeln sind aus starrem PCTFE gefertigt, um das normalerweise mit PTFE verbundene, unerwünschte Material- "Kriechverhalten" zu minimieren.**

PTFE-Ventile sind für relativ hohe Durchflussbereiche ausgelegt, funktionieren aber auch bei niedrigen Durchflussraten noch gut.

**Ventile können in Druck- oder unkritischem Vakuum-Service eingesetzt werden.**

Die Einfachheit des Designs - es gibt nur sechs Einzelteile (einschließlich eines einzigen PTFE-O-Rings) - sorgt für Zuverlässigkeit und minimiert Leckage-Quellen. Es dauert nur Sekunden, um das Ventil für Reinigung und Instandhaltung zu zerlegen.

**Der PTFE-O-Ring ist radial komprimiert und durch dieses einzigartige Konstruktionsmerkmal kann der Grad der Komprimierung ohne Demontage durch Festziehen der Buchse angepasst werden.**



6mm PTFE-nadelventile

### TECHNISCHE DATEN

<b>MAXIMALER DRUCK</b>	75 psig (517 kPa)
<b>MAXIMALE TEMPERATUR</b>	150 °F (65 °C)
<b>DÜSENÖFFNUNG</b>	6.0 mm (0.250") Durchmesser.
<b>**FLÜSSIGKEITBERÜHRENDE KONSTRUKTIONSMATERIALIEN</b>	Gehäuse und PTFE-O-Ring. PCTFE-Ventilspindel.
<b>NICHT FLÜSSIGKEITBERÜHREND</b>	18-8 Edelstahl Gewindestift.

*\*\* Die Auswahl der Konstruktionsmaterialien ist die Verantwortung vom Kunden. Das Unternehmen übernimmt keinerlei Haftung.*

**Online konfigurieren und bestellen:**  
[VT6 PTFE-Nadelventile 6mm](#)

### BESTELLINFORMATION FÜR 6mm PTFE-NADELVENTILE

MODELL-NUMMER	MAX. DURCHFLUSS		CV	ANSCHLÜSSE
	LUFT	WASSER		
VT6-TT-0	300	9	0.765	3/8" FNPT



## DURCHFLUSSLEISTUNGEN Ersatzventil-Einsätze P-, Px- und S-Messer

TABELLE 1 - MFVTM VENTIL-DURCHFLUSSLEISTUNGEN 10 psig (0.7 kPa Anzeige) EINGANGSDRUCK, ATMOSPHERISCHER AUSGANGSDRUCK

GRÖSSE	LUFT		HELIUM		WASSER	
	[mL/min]	[scfh]	[mL/min]	[scfh]	[mL/min]	[gph]
1	200	0,42	400	0,85	6	0,095
2	400	0,85	850	1,80	12	0,190
3	1020	2,15	2100	4,45	28	0,444
4	2600	5,50	6050	12,80	85	1,347
5	8900	18,85	20800	44,05	270	4,279
6	35000	74,15	84500	179,10	1070	16,960
7	63000	133,50	156000	330,50	1930	30,590



TABELLE 2 - CVTM VENTIL-DURCHFLUSSLEISTUNGEN 10 psig (0.7 kPa Anzeige) EINGANGSDRUCK, ATMOSPHERISCHER AUSGANGSDRUCK

GRÖSSE	LUFT		HELIUM		WASSER	
	[mL/min]	[scfh]	[mL/min]	[scfh]	[mL/min]	[gph]
L	5050	10,70	11500	24,35	360	5,70
M	30000	63,55	71500	151,50	1760	27,90
H	76000	161,05	180000	381,40	4500	71,33



## DURCHFLUSSLEISTUNGEN Ersatzventil-Einsätze T- und Tx-Messer

TABELLE 1a - MVTTM VENTIL-DURCHFLUSSLEISTUNGEN 10 psig (0.7 kPa Anzeige) EINGANGSDRUCK, ATMOSPHERISCHER AUSGANGSDRUCK

GRÖSSE	LUFT		HELIUM		WASSER	
	[mL/min]	[scfh]	[mL/min]	[scfh]	[mL/min]	[gph]
1	600	1,25	1250	2,65	36	0,57
3	3000	6,35	6900	14,60	180	2,85
6	30000	63,55	71500	151,50	1800	28,53



TABELLE 2a - CVTTM VENTIL-DURCHFLUSSLEISTUNGEN 10 psig (0.7 kPa Anzeige) EINGANGSDRUCK, ATMOSPHERISCHER AUSGANGSDRUCK

GRÖSSE	LUFT		HELIUM		WASSER	
	[mL/min]	[scfh]	[mL/min]	[scfh]	[mL/min]	[gph]
L	2400	5,10	5300	11,23	130	2,05
H	55000	116,55	135000	286,05	2800	44,40



## MESSERKALIBRIERUNG FÜR P-, PX-, T-, TX- UND S-MESSER

Die Durchflussleistungstabellen 6, 7, 8, 9 und 10 (Seiten 61 bis 64) basieren auf Kalibrierungen unter Standardbedingungen, d.h. bei einem Druck von und einer Temperatur von 21, 1 °C/ 70 °F.

Die Tabellen zeigen die maximalen Durchflussraten von Durchflussrohren. Der Nutzbereich der Messinstrumente liegt bei mindestens 10:1 und ist oftmals größer. Als Faustregel können dem-gemäss die aufgeführten Durchflussraten durch 10 geteilt werden, um einen geschätzten Wert für die Mindestmessgrenze zu erhalten.

Für Gase oder Flüssigkeiten, deren Strömungseigenschaften sich nicht wesentlich von denen der für die Kalibrierung benutzten Medien unterscheiden, sind die Tabellen direkt anwendbar, wenn Betriebsdruck und Temperatur ebenfalls in etwa dem Standard entsprechen.

Sind die vorgenannten Bedingungen nicht gegeben, so werden die maximalen Durchflussraten der gemessenen Fluide in äquivalente Standarddurchflussraten für Luft oder Wasser umgerechnet.

Zu diesem Zweck sind der Faktor "K" in der gezeigten Art zu errechnen, die maximale Durchflussrate mit diesem Faktor zu multiplizieren und die passende Durchflussrohrgröße aus den Durchflussleistungstabellen 6, 7, 8, 9 und 10 (Seiten 61

### Gasdurchfluss

$$Q_{\text{Luft}} = K_{\text{Gas}} \times Q_{\text{Gas}}$$

$$K_{\text{Gas}} = \sqrt{G \times \frac{T_{\text{act}}}{T_0} \times \frac{P_0}{P_{\text{act}}}}$$

#### wobei:

- $Q_{\text{air}}$  = äquivalente Luftdurchflussleistung unter Standardbedingungen (SPT).
- $Q_{\text{gas}}$  = maximaler Durchfluss des gemessenen Gases.
- $G$  = spezifisches Gewicht des gemessenen Gases (aus Tabelle 5).
- $T_{\text{act}}$  = Absoluttemperatur unter Durchflussbedingungen, in Grad R oder Grad K.
- $T_0$  = Absoluttemperatur unter Standardbedingungen (STP) Grad R (530) oder Grad K (294).
- $P_{\text{act}}$  = Druck unter Durchflussbedingungen, in psia
- $P_0$  = Druck unter Standardbedingungen (STP), (14,7 psia).

### Flüssigkeitsdurchfluss

$$Q_{\text{Wasser}} = K_{\text{fl}} \times Q_{\text{fl}}$$

$$K_{\text{fl}} = \sqrt{\frac{(d_{\text{F}} - d_{\text{W}})}{(d_{\text{F}} - d_{\text{L}})}} \times \frac{d_{\text{L}}}{d_{\text{W}}}$$

#### wobei:

- $Q_{\text{water}}$  = äquivalente Wasserdurchflussleistung unter Standardbedingungen (SPT).
- $Q_{\text{liq}}$  = maximaler Durchfluss der gemessenen Flüssigkeit.
- $d_{\text{F}}$  = Dichte des gewählten Schwimmers (siehe Tabelle 3), (g/ml).
- $d_{\text{L}}$  = Dichte der gemessenen Flüssigkeit, (g/ml)
- $d_{\text{W}}$  = Dichte des Wassers unter Standardbedingungen (STP), (1,0 g/ml)

## KALKULATION VS. KALIBRIERUNG FÜR P-, PX-, S-, T- UND TX-MESSER

Bei Flüssigkeitsdurchflüssen an jedem Hauptpunkt entlang der Skala werden während gemessener Zeitintervalle Probenmengen in einer Bürette eines Messkolbens gesammelt. Die Volumen werden zu einer Zeiteinheit wie zum Beispiel [mL/min] oder [Fuß³/h] usw. interpoliert. Sodann wird eine Tabelle erstellt oder eine Graphik aufgetragen, um einen kompletten Satz Kalibrierungsdaten zu erhalten. Bei Gasdurchflüssen können Kalibrierungsdaten auf ähnliche Weise erarbeitet werden, wobei jedoch das Sammeln der Probenmengen durch Vorrichtungen zur Gasprobennahme erfolgt, von denen die einfachste der Seifenblasen-Strömungsmesser ist. Es ist sehr wichtig, dass die anhand der beigefügten Gleichungen errechneten Korrekturfaktoren nur für die Dimensionierung benutzt werden.

Diese Verhältnisse sind stark vereinfacht und führen nicht zu genauen vorhersagbaren Durchflusskorrekturen. In der Praxis ist es immer am besten, Messgeräte für andere als die Standardbedingungen unter Benutzung zuverlässiger Kalibrierungsmittel vor Ort zu kalibrieren.

**TABELLE 3 - SCHWIMMERDICHTEN**

MATERIAL	DICHTE (g/ml)
GLAS	2,53
SAPHIR	3,98
ROSTFREIER STAHL	8,04
CARBOLOY	14,98
TANTAL	16,58

**TABELLE 4 - UMRECHNUNGSFAKTOREN**

MULTIPLIKATION	MIT	ERGEBNIS
atm	14,70	lbs/sq. in
atm	1,0333	kg/sq. cm.
lbs/square inch	0,07031	kg/sq. cm
ml/min	0,001	liters/min
ml/min	$3,531 \times 10^{-5}$	cu. ft/min
ml/min	$1,585 \times 10^{-2}$	gal/hr.
cubic ft/hr	472	ml/min
gal/min	3785	ml/min
g/ml	62,43	lbs/cu. ft.
g/ml	0,03613	lbs/cu. in.
cc/mn	1	smL/min
cfm (ft <sup>3</sup> /min)	28,31	L/min
cfm (ft <sup>3</sup> /min)	1,699	m <sup>3</sup> /hr
atm	101.36	kPa

**DRUCK**

MULTIPLIKATION	MIT	ERGEBNIS
PSI	27,71	in. H <sub>2</sub> O
PSI	2,036	in. Hg
PSI	703,1	mm/H <sub>2</sub> O
PSI	51,75	mm/Hg
PSI	0,0703	kg/cm <sup>2</sup>
PSI	0,0689	bar
PSI	68,95	mbar
PSI	6895	Pa
PSI	6,895	kPa

**TEMPERATUR**

$$^{\circ}\text{F} = (1,8 \times ^{\circ}\text{C}) + 32$$

$$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) \times 0,555$$

$$^{\circ}\text{Kelvin} = ^{\circ}\text{C} + 273,2$$

**LÄNGE**

MULTIPLIKATION	MIT	ERGEBNIS
Multiply	2,54	cm
Inch	12	inch
Ft.	0,305	meter
Yard	1,094	meter
Angstrom	$10^{10}$	meter

**TABELLE 5 - DICHTE, VISKOSITÄT UND SPEZIFISCHES GEWICHT VON GASEN**

GAS	DICHTE [g/ml]	VISKOSITÄT [centipois]	SPEZIELLES GEWICHT G [Luft = 1,0]
Acetylen	0,001090	0,00988	0,9073
Luft	0,001200	0,01812	1,0000
Ammoniak	0,000716	0,00994	0,5963
Argon	0,001660	0,02220	1,3796
Butan	0,002484	0,00848	2,0854
Kohlendioxid	0,001835	0,01470	1,5290
Kohlenmonoxid	0,001163	0,01750	0,9671
Chlor	0,002983	0,01330	2,4860
Ethan	0,001260	0,00901	1,0493
Ethylen	0,001170	0,00994	0,9749
Helium	0,0001656	0,01980	0,13804
Wasserstoff	0,0000834	0,00885	0,06952
Wasserstoffchlorid	0,001512	0,01560	1,2678
Methan	0,0006653	0,01099	0,5544
Stickstoff	0,001160	0,01756	0,96724
Distickstoffoxid	0,001833	0,01453	1,5297
Sauerstoff	0,001326	0,02030	1,10527
Propan	0,001874	0,00805	1,5620
Schwefeldioxid	0,002717	0,01270	2,2638

## TABELLEN DER STANDARD-DURCHFLUSSLEISTUNGEN FÜR P-, PX-, T-, TX- UND S-MESSER

TABELLE 6 - Durchflussrohre 150 mm (Gasdurchflussleistungen siehe Tabelle 8)		
MAX. DURCHFLUSSRATE, DURCHFLUSSROHR		
DURCHFLUSSROHR NUMMER	LUFT [smLmin]	WASSER [ml/min]
042-29-GL	11,6	-
042-29-SA	18,3	-
042-29-ST	34	-
042-29-CA	62,8	-
042-15-TA	78,9	-
032-41-GL	46,6	0,50
032-41-SA	73,1	0,99
032-41-ST	138,3	2,36
032-41-CA	239,1	4,60
032-41-TA	258,7	5,10
062-01-GL	91,6	1,13
062-01-SA	144,3	2,19
062-01-ST	262,2	4,97
062-01-CA	431,7	9,23
062-01-TA	467,1	10,15
112-02-GL	370,6	5,71
112-02-SA	513,3	10,00
112-02-ST	816,0	19,2
112-02-CA	1216,9	31,6
112-02-TA	1291,7	34,1
082-03-GL	817	15,2
082-03-SA	1093	24,9
082-03-ST	1665	44,3
082-03-CA	2405	69,0
082-03-TA	2558	74,1
092-04-GL	2214	49,9
092-04-SA	2975	77,7
092-04-ST	4494	132,5
092-04-CA	6467	203,2
092-04-TA	6979	219,0
102-05-GL	3780	89
102-05-SA	4942	134
102-05-ST	7720	234
102-05-CA	10780	343
102-05-TA	11287	361
034-39-GL	8555	200
034-39-SA	11140	301
034-39-ST	16493	498
034-39-CA	23001	736
034-39-TA	24540	784
044-40-GL	23105	579
044-40-SA	29410	833
044-40-ST	42860	1339
044-40-CA	60212	1972
044-40-TA	65625	2144

TABELLE 7 - Durchflussrohre 65 mm (Gasdurchflussleistungen siehe Tabelle 9)		
MAX. DURCHFLUSSRATE, DURCHFLUSSROHR		
DURCHFLUSSROHR NUMMER	LUFT [smL/min]	WASSER [mL/min]
042-07-GL	5,8	-
042-07-SA	9	-
042-07-ST	19	-
042-07-CA	33	-
042-07-TA	36	-
032-15-GL	49	0,55
032-15-SA	74	0,98
032-15-ST	145	2,38
032-15-CA	246	4,60
032-15-TA	271	5,25
022-13-GL	107	1,28
022-13-SA	167	2,60
022-13-ST	314	6,15
022-13-CA	517	11,21
022-13-TA	563	12,67
012-10-GL	216	3,0
012-10-SA	320	5,7
012-10-ST	538	11,7
012-10-CA	826	20,0
012-10-TA	898	22,1
052-01-GL	1056	20,8
052-01-SA	1399	33,3
052-01-ST	2125	58,7
052-01-CA	3039	90,0
052-01-TA	3245	97,0
023-92-GL	1249	25
023-92-SA	1623	36,7
023-92-ST	2520	70,7
023-92-CA	3680	103,5
013-88-GL	2030	40,1
013-88-SA	2655	63,1
013-88-ST	4041	111,2
013-88-CA	5769	169,9
365-02-GL	2522	54,7
365-02-ST	4917	143
014-96-GL	6318	147
014-96-SA	8145	217
014-96-ST	12058	364
014-96-CA	16943	540
014-96-TA	18213	568
054-17-GL	13153	309
054-17-SA	16980	456
054-17-ST	24680	745
054-17-CA	35320	1110
054-17-TA	37589	1182
064-63-GL	21969	550
064-63-SA	28518	811
064-63-ST	41289	1297
064-63-CA	58348	1895
064-63-TA	61299	2000

\* SUFFIX BEZIEHT SICH AUF SCHWIMMER-MATERIALIEN;

GL = Schwarzes Glas

CA = Carboloy®

SA = Saphir (rot)

TA = Tantal

ST = Rostfreier Stahl SS 316

## TABELLE DER STANDARD-DURCHFLUSSLEISTUNGEN FÜR P-, PX-, T-, TX- UND S-MESSER

TABELLE 8 - DURCHFLUSSROHRE 150 mm, DURCHFLUSSLEISTUNGEN VON STANDARDGASEN						
MAX. DURCHFLUSSRATEN, DURCHFLUSSROHR						
DURCH-FLUSSROHR NUMMER	ARGON [smL/min]	KOHLENDIOXID [smL/min]	HELIUM [smL/min]	WASSERSTOFF [smL/min]	STICKSTOFF [smL/min]	SAUERSTOFF [smL/min]
032-41-GL	38.1	55.1	41.1	95	48	42
032-41-SA	59.1	83	66	151	74	65
032-41-ST	114	153	136	304	142	125
032-41-CA	197	255	254	553	246	217
032-41-TA	215	276	281	609	268	237
062-01-GL	79,2	112,8	94	211	93	87
062-01-SA	119	156	149	327	148	131
062-01-ST	217	272	288	632	269	239
062-01-CA	368	431	518	1100	443	396
062-01-TA	388,3	464,1	571,9	1200,3	478,8	429
112-02-GL	307	358.3	453	981	378	340
112-02-SA	429	485	708	1420	525	478
112-02-ST	682	740	1352	2366	832	756
112-02-CA	1022	1080	2228	3688	1243	1141
112-02-TA	1090	1140.9	2404.6	4257	1321.4	1211
082-03-GL	685	705	1488	2459	834	761
082-03-SA	919	950	2105	3546	1117	1022
082-03-ST	1403	1362	3443	5359	1699	1573
082-03-CA	2029	2076	5197	7967	2452	2275
082-03-TA	2159	2182	5530	8511	2608	2406
092-04-GL	1896	1976	4727	7557	2288	2113
092-04-SA	2516	2610	6310	10202	3032	2806
092-04-ST	3805	3887	9728	15754	4578	4247
092-04-CA	5525	5599	14158	23232	6640	6170
092-04-TA	5914	5954	15227	24927	7103	6604
102-05-GL	3148	3266	8526	13164	3824	3549
102-05-SA	4185	4314	10384	17434	5033	4672
102-05-ST	6329	6288	15906	26770	7603	7069
102-05-CA	9082	8976	23416	39080	10974	10185
102-05-TA	9573	9351	24794	40968	11490	10697
034-39-GL	7266	7304	19040	29795	8695	8091
034-39-SA	9373	9406	24810	39101	11270	10535
034-39-ST	13977	13728	39280	58968	16794	15610
034-39-CA	19580	19296	54965	84023	23444	22000
034-39-TA	20938	20543	60207	89109	25084	23500
044-40-GL	19472	19220	53552	83730	23432	21832
044-40-SA	24878	24263	71100	106992	29798	27937
044-40-ST	36564	35541	106151	157719	43607	41076
044-40-CA	51689	50243	161232	224353	61653	57480
044-40-TA	55248	53771	171090	243016	66954	61892

Die in den Tabellen 4, 5, 6 und 7 angegebenen Durchflussleistungen basieren auf Kalibrierungen unter Standardbedingungen (21,1 °C / 70 °F and 1 ata / 14,7psia). Zu anderen Fluiden als Luft oder Wasser unter Standardbedingungen (STP) siehe DIMENSIONIERUNG VON MESSGERÄTEN auf Seite 59. Bei speziellen OEM-Anfragen rufen Sie uns eine E-mail an: [info@aalborginstruments.de](mailto:info@aalborginstruments.de)

Bei Fragen zu Durchflussrohren mit Skala für Direktablesung (von technischen Maßeinheiten) wenden Sie sich bitte direkt an uns oder besuchen Sie uns im Internet unter [www.aalborginstruments.de](http://www.aalborginstruments.de)

**TABELLE DER STANDARD-DURCHFLUSSLEISTUNGEN FÜR P-, PX-, T-, TX- UND S-MESSER**

TABELLE 9 - DURCHFLUSSROHRE 65 mm, DURCHFLUSSLEISTUNGEN VON STANDARDGASEN						
MAMAX. DURCHFLUSSRATEN, DURCHFLUSSROHR						
DURCHFLUSSROHR NUMMER	ARGON [smL/min]	KOHLENDIOXID [smL/min]	HELIUM [smL/min]	WASSERSTOFF [smL/min]	STICKSTOFF [smL/min]	SAUERSTOFF [smL/min]
042-07-GL	4	6.5	5.5	9.6	5.6	5
042-07-SA	7.7	10	8	15.3	8.5	7
042-07-ST	14	20	16	32.3	18	15
042-07-CA	28	39	30	53.6	34	29
042-07-TA	29	40	32	64.8	34	30
032-15-GL	38	59	47	100	51	46
032-15-SA	63	90	71	150	78	72
032-15-ST	122	160	146	314	149	132
032-15-CA	214	263	274	593	264	239
032-15-TA	224	279	294	654	276	248
022-13-GL	86	121	103	230	107	94
022-13-SA	132	176	164	367	164	145
022-13-ST	246	307	312	728	304	271
022-13-CA	403	478	562	1257	496	445
022-13-TA	435	531	616	1370	535	481
012-10-GL	169	218	207	496	210	187
012-10-SA	251	305	331	768	310	277
012-10-ST	432	501	665	1399	531	478
012-10-CA	677	729	1194	2298	828	751
012-10-TA	712	771	1273	2426	870	789
052-01-GL	886	939	2070	3294	1086	1003
052-01-SA	1185	1227	2852	4477	1419	1344
052-01-ST	1794	1838	4573	7061	2164	2022
052-01-CA	2573	2629	6762	10394	3105	2912
052-01-TA	2742	2774	7190	11056	3293	3094
023-92-GL	1030	1114	1934	3590	1251	1150
023-92-SA	1399	1494	2878	5022	1702	1568
023-92-ST	2141	2224	4886	8251	2576	2381
023-92-CA	3103	3194	7580	12517	3767	3480
013-88-GL	1687	1787	3344	6255	2048	1876
013-88-SA	2240	2338	4966	8506	2737	2493
013-88-ST	3426	3508	8258	13435	4112	3817
013-88-CA	4928	4957	12672	19783	5943	5494
365-02-GL	2106	2188	4748	7770	2563	2373
365-02-ST	4141	4106	10903	16980	5034	4657
014-96-GL	5290	5379	13639	21327	6380	5880
014-96-SA	6900	6980	18500	28211	8280	7690
014-96-ST	10175	10150	27300	41889	12058	11250
014-96-CA	14293	14200	40036	58498	17253	16031
014-96-TA	15168	15088	42396	63885	18250	16939
054-17-GL	10985	10811	29355	47100	13096	12166
054-17-SA	14085	14000	38325	61715	16919	15733
054-17-ST	20740	20307	57120	90323	24891	23174
054-17-CA	29280	28420	81800	130805	35122	32724
054-17-TA	30944	30570	87573	139224	37115	34585
064-63-GL	18625	18159	50441	79680	22501	20812
064-63-SA	24193	23513	66312	104110	29027	27038
064-63-ST	35263	34151	104993	152772	41985	39416
064-63-CA	49534	47860	143606	215595	59377	55375
064-63-TA	52041	50268	156768	226636	62380	57772

## TABELLE DER DURCHFLUSSRATEN FÜR GASMISCHER BEI 50 PSIG

TABELLE 10 - DURCHFLUSSROHRE 150mm, DURCHFLUSSLEISTUNGEN VON GASMISCHER 4445 kPa (abs.)

MAX. DURCHFLUSSRATEN, DURCHFLUSSROHR							
DURCHFLUSSROHR NUMMER	LUFT [sml/min]	ARGON [sml/min]	KOHLENDIOXID [sml/min]	HELIUM [sml/min]	WASSERSTOFF [sml/min]	STICKSTOFF [sml/min]	SAUERSTOFF [sml/min]
032-41-GL	191	161	203	195	399	197	166
032-41-SA	270	229	279	302	662	283	246
032-41-ST	460	383	478	573	1185	471	442
032-41-CA	743	625	702	1094	2013	771	719
062-01-GL	324	270	346	333	844	331	294
062-01-SA	505	412	494	569	1209	467	460
062-01-ST	825	687	771	1089	2432	833	764
062-01-CA	1275	1062	1132	1972	3732	1303	1175
112-02-GL	1086	855	934	1779	3110	1016	930
112-02-SA	1324	1115	1168	2468	4289	1340	1228
112-02-ST	2024	1717	1724	4083	6740	2034	1905
112-02-CA	2912	2472	2521	6927	9979	2997	2703
082-03-GL	2008	1697	1747	4214	6711	2039	1865
082-03-SA	2590	2186	2264	5656	8995	2643	2503
082-03-ST	3903	3274	3343	8669	14490	3731	3685
082-03-CA	5547	4697	4691	12717	19993	6169	5210
092-04-GL	5528	4794	4954	12540	18862	5801	5381
092-04-SA	7240	6163	6217	15703	25235	7415	6826
092-04-ST	10813	9077	9178	24629	38556	11044	10335
092-04-CA	15322	12904	12879	34709	55936	15433	14451
102-05-GL	9294	7705	7888	19830	30900	9419	8749
102-05-SA	11647	9969	10042	26008	45263	11955	11137
102-05-ST	17311	14489	14420	40831	60300	17525	16353
102-05-CA	24065	20744	20099	59702	86369	24549	22905
034-39-GL	19767	17978	17936	48193	73500	21676	19931
034-39-SA	27514	23001	54010	63240	97000	27449	25800
034-39-ST	38995	33778	33087	98676	142000	40086	36821
034-39-CA	55293	47151	45745	139847	200500	55930	52494
044-40-GL	49374	41899	40520	125617	182239	50258	46851
044-40-SA	62480	53038	51220	159976	231239	63595	59304
044-40-ST	89880	76322	73584	231946	333775	91478	85341
044-40-CA	123846	105182	101303	321265	460942	126041	117615

## DIREKTABLESE-SKALEN FÜR P, PX, T, TX UND S-MESSER

TABELLE 11 - DURCHFLUSSROHRE FÜR LUFT

65mm				150mm			
DURCHFLUSSROHR	QMAX	[EINHEITEN]	DRUCK kPa (abs)	DURCHFLUSSROHR	QMAX	[EINHEITEN]	DRUCK kPa (abs)
042-10-GL	7,00	mL/min	14,70 psia	042-12-SA	25,00	mL/min	14,70 psia
032-01-ST	50,00	mL/min	14,70 psia	032-06-SA	52,00	mL/min	14,70 psia
062-04-ST	75,00	mL/min	14,70 psia	042-06-CA	75,00	mL/min	14,70 psia
022-14-GL	100,00	mL/min	14,70 psia	032-10-ST	100,00	mL/min	14,70 psia
032-11-ST	130,00	mL/min	14,70 psia	032-21-ST	150,00	mL/min	14,70 psia
032-03-CA	250,00	mL/min	14,70 psia	112-10-GL	300,00	mL/min	14,70 psia
022-05-CA	500,00	mL/min	14,70 psia	112-08-SA	500,00	mL/min	14,70 psia
052-12-GL	1000,00	mL/min	14,70 psia	082-02-GL	800,00	mL/min	14,70 psia
052-04-GL	1,00	L/min	14,70 psia	112-19-CA	1,25	L/min	14,70 psia
023-03-GL	1,15	L/min	14,70 psia	082-12-ST	1,80	L/min	14,70 psia
052-07-ST	2,00	L/min	14,70 psia	092-25-GL	2,50	L/min	14,70 psia
013-89-ST	4,00	L/min	14,70 psia	102-07-GL	4,00	L/min	14,70 psia
014-03-GL	5,00	L/min	14,70 psia	102-03-SA	4,50	L/min	14,70 psia
014-02-ST	10,00	L/min	14,70 psia	092-14-ST	4,80	L/min	14,70 psia
044-11-ST	16,00	L/min	14,70 psia	102-01-SA	5,00	L/min	14,70 psia
054-01-ST	25,00	L/min	14,70 psia	102-16-CA	10,00	L/min	14,70 psia
064-03-ST	40,00	L/min	14,70 psia	034-13-ST	17,00	L/min	14,70 psia
052-05-GL	2,20	† scfh	14,70 psia	044-14-GL	23,00	L/min	14,70 psia
365-18-GL	6,00	scfh	14,70 psia	044-41-ST	42,00	L/min	14,70 psia
365-19-ST	10,00	scfh	14,70 psia	044-16-CA	60,00	L/min	14,70 psia
034-61-ST	18,00	scfh	14,70 psia	112-01-CA	2,50	scfh	14,70 psia
014-17-ST	25,00	scfh	14,70 psia	092-09-GL	5,00	scfh	14,70 psia
054-02-ST	50,00	scfh	14,70 psia	102-06-GL	8,25	scfh	14,70 psia
064-62-ST	90,00	scfh	14,70 psia	092-10-ST	10,00	scfh	14,70 psia
074-02-CA	150,00	scfh	14,70 psia	102-08-ST	16,50	scfh	14,70 psia
014-01-CA	0,60	†† scfm	14,70 psia	102-09-CA	23,00	scfh	14,70 psia
				044-05-GL	55,00	scfh	14,70 psia
				044-18-ST	90,00	scfh	14,70 psia
				044-07-ST	94,00	scfh	14,70 psia
				044-23-SA	1,00	scfm	14,70 psia
				044-43-ST	1,50	scfm	14,70 psia

TABELLE 12 - DURCHFLUSSROHRE FÜR WASSER

65mm				150mm			
DURCHFLUSSROHR	QMAX	[EINHEITEN]	DRUCK kPa (abs)	DURCHFLUSSROHR	QMAX	[EINHEITEN]	DRUCK kPa (abs)
032-04-GL	0,50	mL/min	14,70 psia	032-05-SA	1,00	mL/min	14,70 psia
022-08-ST	6,00	mL/min	14,70 psia	112-12-SA	10,00	mL/min	14,70 psia
052-09-GL	25,00	mL/min	14,70 psia	112-05-ST	20,00	mL/min	14,70 psia
052-08-ST	60,00	mL/min	14,70 psia	092-02-GL	50,00	mL/min	14,70 psia
013-02-ST	115,00	mL/min	14,70 psia	092-08-GL	60,00	mL/min	14,70 psia
365-01-ST	150,00	mL/min	14,70 psia	102-11-GL	100,00	mL/min	14,70 psia
044-09-GL	250,00	mL/min	14,70 psia	092-06-CA	200,00	mL/min	14,70 psia
064-05-GL	500,00	mL/min	14,70 psia	044-15-ST	1,20	L/min	14,70 psia
054-03-ST	750,00	mL/min	14,70 psia	044-01-TA	2,00	L/min	14,70 psia
064-04-SA	1,00	L/min	14,70 psia	044-12-SA	0,22	‡ ‡ gpm	14,70 psia
064-06-ST	1,20	L/min	14,70 psia	044-42-CA	0,45	gpm	14,70 psia
052-16-ST	3,00	L/hr	14,70 psia	044-10-CA	29,00	‡ gph	14,70 psia
034-74-ST	2,7	gph	14,70 psia				
064-12-GL	10,00	gph	14,70 psia				
064-09-CA	24,00	gph	14,70 psia				
064-11-TA	32,00	gph	14,70 psia				

## DIREKTABLESE-SKALEN FÜR P, PX, T, TX UND S-MESSER

TABELLE 13 - DURCHFLUSSROHRE FÜR ARGON

65mm				150mm			
DURCHFLUSSROHR	QMAX	[EINHEITEN]	DRUCK kPa (abs)	DURCHFLUSSROHR	QMAX	[EINHEITEN]	DRUCK kPa (abs)
052-15-SA	1000,00	mL/min	14,70 psia	062-10-CA	325,00	mL/min	14,70 psia
013-09-CA	4,5	L/min	14,70 psia	032-18-GL	33,00	mL/min	14,70 psia
064-14-SA	26,00	L/min	14,70 psia	082-11-CA	2,00	L/min	14,70 psia
023-05-GL	2,50	scfh	14,70 psia	034-07-ST	15,00	L/min	14,70 psia
365-17-ST	10,00	scfh	14,70 psia	044-22-SA	25,00	L/min	14,70 psia
014-14-ST	22,00	scfh	14,70 psia				
064-01-GL	50,00	scfh	14,70 psia				

TABELLE 14 - DURCHFLUSSROHRE FÜR KOHLENDIOXID

65mm				150mm			
DURCHFLUSSROHR	QMAX	[EINHEITEN]	DRUCK kPa (abs)	DURCHFLUSSROHR	QMAX	[EINHEITEN]	DRUCK kPa (abs)
042-20-SA	10,00	mL/min	14,70 psia	062-09-GL	100,00	mL/min	14,70 psia
042-09-ST	20,00	mL/min	14,70 psia	032-32-ST	150,00	mL/min	14,70 psia
032-20-GL	55,00	mL/min	14,70 psia	062-14-ST	300,00	mL/min	14,70 psia
022-24-SA	220,00	mL/min	14,70 psia	092-18-SA	2,5	L/min	14,70 psia
052-14-GL	1,00	L/min	14,70 psia	034-18-SA	10,00	L/min	14,70 psia
023-07-ST	2,00	L/min	14,70 psia				
014-18-GL	6,00	L/min	14,70 psia				
014-19-ST	10,00	L/min	14,70 psia				
064-08-ST	35,00	L/min	14,70 psia				

TABELLE 15 - DURCHFLUSSROHRE MIT DIREKTABLESESKALA FÜR HEIZÖL Durchflussrohre

150mm			
DURCHFLUSSROHR	QMAX	[EINHEITEN]	DRUCK kPa (abs)
034-60-GL	3,00	gph	14,70 psia

TABELLE 16 - DURCHFLUSSROHRE MIT DIREKTABLESESKALA FÜR HELIUM Durchflussrohre

65mm				150mm			
DURCHFLUSSROHR	QMAX	[EINHEITEN]	DRUCK kPa (abs)	DURCHFLUSSROHR	QMAX	[EINHEITEN]	DRUCK kPa (abs)
032-07-SA	65,00	mL/min	14,70 psia	062-13-GL	100,00	mL/min	14,70 psia
022-02-GL	120,00	mL/min	14,70 psia	062-07-CA	500,00	mL/min	14,70 psia
014-04-GL	30,00	scfh	14,70 psia	082-05-GL	1500,00	mL/min	14,70 psia
				082-07-CA	5,00	L/min	14,70 psia
				034-09-ST	40,00	L/min	14,70 psia
				112-03-SA	1,25	† scfh	14,70 psia

TABELLE 17 - DURCHFLUSSROHRE MIT DIREKTABLESESKALA FÜR WASSERSTOFF Durchflussrohre

65mm				150mm			
DURCHFLUSSROHR	QMAX	[EINHEITEN]	DRUCK kPa (abs)	DURCHFLUSSROHR	QMAX	[EINHEITEN]	DRUCK kPa (abs)
032-13-GL	35,00	mL/min	14,70 psia	032-12-GL	100,00	mL/min	14,70 psia
042-01-CA	100,00	mL/min	14,70 psia	092-15-SA	20,00	scfh	14,70 psia
032-02-SA	150,00	mL/min	14,70 psia	044-20-SA	225,00	scfh	14,70 psia
012-01-GL	600,00	mL/min	14,70 psia				
022-01-CA	1,50	L/min	14,70 psia				
023-01-GL	3,50	L/min	14,70 psia				
013-01-GL	6,00	L/min	14,70 psia				
014-15-ST	42,00	L/min	14,70 psia				
013-08-ST	30,00	scfh	14,70 psia				



## DIREKTABLESE-SKALEN FÜR P, PX, T, TX UND S-MESSER

**TABELLE 18 - DURCHFLUSSROHRE MIT DIREKTABLESESKALA FÜR METHAN Durchflussrohre, 65 mm**

65mm			
DURCHFLUSSROHR	QMAX	[EINHEITEN]	DRUCK kPa (abs)
042-03ST	40,00	mL/min	14,70 psia

**TABELLE 19 - DURCHFLUSSROHRE MIT DIREKTABLESESKALA FÜR DISTICKSTOFFOXID 150mm**

150mm			
DURCHFLUSSROHR	QMAX	[EINHEITEN]	DRUCK kPa (abs)
112-11-SA	500,00	mL/min	14,70 psia

**TABELLE 20 - DURCHFLUSSROHRE MIT DIREKTABLESESKALA FÜR STICKSTOFF Durchflussrohre**

65mm				150mm			
DURCHFLUSSROHR	QMAX	[EINHEITEN]	DRUCK kPa (abs)	DURCHFLUSSROHR	QMAX	[EINHEITEN]	DRUCK kPa (abs)
042-08-GL	6,00	mL/min	14,70 psia	062-12-GL	100,00	mL/min	14,70 psia
032-16-ST	50,00	mL/min	14,70 psia	032-22-CA	200,00	mL/min	14,70 psia
032-08-SA	60,00	mL/min	14,70 psia	062-30-CA	300,00	mL/min	14,70 psia
022-15-GL	120,00	mL/min	14,70 psia	112-06-SA	500,00	mL/min	14,70 psia
022-06-SA	200,00	mL/min	14,70 psia	032-31-GL	50,00	mL/min	14,70 psia
014-16-ST	12,00	L/min	14,70 psia	092-05-GL	2,00	L/min	14,70 psia
064-13-GL	20,00	L/min	14,70 psia	102-21-ST	7,00	L/min	14,70 psia
				034-24-ST	14,00	L/min	14,70 psia
				044-25-CA	50,00	L/min	14,70 psia
				044-24-TA	66,00	L/min	14,70 psia
				044-06-ST	1,60	scfm	14,70 psia

**TABELLE 21 - DURCHFLUSSROHRE MIT DIREKTABLESESKALA FÜR SAUERSTOFF Durchflussrohre**

65mm				150mm			
DURCHFLUSSROHR	QMAX	[EINHEITEN]	DRUCK kPa (abs)	DURCHFLUSSROHR	QMAX	[EINHEITEN]	DRUCK kPa (abs)
042-21-ST	10,00	mL/min	14,70 psia	032-33-ST	150,00	mL/min	14,70 psia
032-09-GL	35,00	mL/min	14,70 psia	062-02-ST	250,00	mL/min	14,70 psia
032-19-GL	50,00	mL/min	14,70 psia	112-04-SA	400,00	mL/min	14,70 psia
022-07-ST	300,00	mL/min	14,70 psia	062-16-CA	600,00	mL/min	14,70 psia
012-02-ST	500,00	mL/min	14,70 psia	082-08-SA	1,00	L/min	14,70 psia
052-02-GL	1,00	L/min	14,70 psia	102-12-SA	5,00	L/min	14,70 psia
013-25-ST	4,00	L/min	14,70 psia	102-17-CA	10,00	L/min	14,70 psia
034-08-ST	8,00	L/min	14,70 psia	034-15-ST	16,50	L/min	14,70 psia
044-04-ST	15,00	L/min	14,70 psia	044-19-CA	58,00	L/min	14,70 psia

**TABELLE 22 - DURCHFLUSSROHRE MIT DIREKTABLESESKALA FÜR PROPAN Durchflussrohre**

150mm			
DURCHFLUSSROHR	QMAX	[EINHEITEN]	DRUCK kPa (abs)
092-01-ST	4,20	L/min	14,70 psia
102-02-CA	10,00	L/min	14,70 psia
044-02-ST	38,00	L/min	14,70 psia

## GEBRÄUHLICHE ÄQUIVALENTE UND UMRECHNUNGEN

### Gebräuchliche ungefähre Äquivalente

1 inch	= 25 Millimeter
1 foot	= 0,3 Meter
1 yard	= 0,9 Meter
1 mile	= 1,6 Kilometer
1 square inch	= 6,5 Quadratzentimeter
1 square foot	= 0,09 Quadratmeter
1 square yard	= 0,8 Quadratmeter
1 acre	= 0,4 Hektar +
1 cubic inch	= 16 Kubikzentimeter
1 cubic foot	= 0,03 Kubikmeter
1 cubic yard	= 0,8 Kubikmeter
1 quart (lq)	= 1 Liter +
1 gallon	= 0,004 Kubikmeter
1 ounce (avdp)	= 28 Gramm
1 pound (avdp)	= 0,45 Kilogramm
1 horsepower	= 0,75 Kilowatt
1 Millimeter	= 0,04 inch
1 Millimeter	= 3,3 feet
1 Meter	= 1,1 yards
1 Kilometer	= 0,6 mile
1 Quadratzentimeter	= 0,16 square inch
1 Quadratmeter	= 11 square feet
1 Quadratmeter	= 1,2 square yards
1 Hektar +	= 2,5 acres
1 Kubikzentimeter	= 0,06 cubic feet
1 Kubikmeter	= 35 cubic feet
1 Kubikmeter	= 1,3 cubic yards
1 Liter +	= 1 quart
1 Kubikmeter	= 250 gallons
1 Gramm	= 0,035 ounces (avdp)
1 Kilogramm	= 2,2 pounds (avdp)
1 Kilowatt	= 1,3 horsepower

### Umrechnungen auf PPM genau

inches x 25,4*	= Millimeter
feet x 0,3048*	= Meter
yards x 0,9144*	= Meter
miles x 1,603 34	= Kilometer
square inches x 6,4516*	= Quadratzentimeter
square feet x 0,92 903 0	= Quadratmeter
square yards x 0,836 127	= Quadratmeter
acres x 0,404 686	= Hektar
cubic inches x 16,3871	= Kubikzentimeter
cubic feet x 0,028 316 8	= Kubikmeter
cubic yards x 0,764 555	= Kubikmeter
quarts (lq) x 0,946 353	= Liter
gallons x 0,003 785 41	= Kubikmeter
ounces (avdp) x 28,3495	= Gramm
pounds (avdp) x 0,453 592	= Kilogramm
horsepower x 0,745 700	= Kilowatt
Millimeter x 0,039 370 1	= inches
Meter x 3,280 84	= feet
Meter x 1,093 61	= yards
Kilometer x 0,621 371	= miles
Quadratzentimeter x 0,155 000	= square inches
Quadratmeter x 10,7639	= square feet
Quadratmeter x 1,195 99	= square yards
Hektar x 2,471 05	= acres
Kubikzentimeter x 0,061 623 7	= cubic feet
Kubikmeter x 35,3147	= cubic feet
Kubikmeter x 1,307 95	= cubic yards
Liter x 1,056 69	= quarts (lq)
Kubikmeter x 264,172	= gallons
Gramm x 0,035 274 0	= ounces (avdp)
Kilogramm x 2,204 62	= pounds (avdp)
Kilowatt x 1,341 02	= horsepower

### DIESE VORSILBEN SIND AUF ALLE SI-EINHEITEN ANWENDBAR

#### Vielfache und Teileinheiten

1 000 000 000 000	= 10 <sup>12</sup>
1 000 000 000	= 10 <sup>9</sup>
1 000 000	= 10 <sup>6</sup>
1000	= 10 <sup>3</sup>
100	= 10 <sup>2</sup>
10	= 10
0,1	= 10 <sup>-1</sup>
0,01	= 10 <sup>-2</sup>
0,001	= 10 <sup>-3</sup>
0,000 001	= 10 <sup>-6</sup>
0,000 000 001	= 10 <sup>-9</sup>
0,000 000 000 001	= 10 <sup>-12</sup>
0,000 000 000 000 001	= 10 <sup>-15</sup>
0,000 000 000 000 000 001	= 10 <sup>-18</sup>

#### Vorsilben

#### Symbole

Tera (ter'a)	T
Giga (ji ga)	G
Mega (meg'a)	Ma
Kilo (kil o)	k*
Hekto (hek'to)	h
Deka (dek'a)	da
Dezi (des'i)	d
Zenti (sen'ti)	c*
Milli (mil'i)	m*
Mikro (mi' kro)	u*
Nano (nan'o)	n
Pico (pe'ko)	p
Femto (fem'to)	f
Atto (at'to)	a

+ In SI nicht gebräuchliche allgemeine Einheiten

\* Genaue Angaben

Quelle: NBS Sonderpublikation 304

## Europäisches Service-Center

Autorisiertes Service- und Kalibrierungs-Center für Aalborg Produkte in Deutschland \*SGS ISO9001 Keine Zertifizierung nach SGS ISO9001.  
18 P.O. Box 1321 Müllheim D-79379 Germany  
Telefon: +49 (0)7631 5545 ● Fax: +49 (0)7631 14740  
Website: [www.analyt-mtc.de](http://www.analyt-mtc.de) ● e-mail: [info@analyt-mtc.de](mailto:info@analyt-mtc.de)

175, avenue d'Alsace 68000 COLMAR  
Tel: 03 89 41 47 78 ● Fax: 03 89 41 59 88  
e-mail: [ANALYT\\_MTC@T-online.de](mailto:ANALYT_MTC@T-online.de) ● \*Keine Zertifizierung nach SGS ISO9001.

## Asien-Service-Center

Autorisierte Reparatur- und Service-Einrichtung für thermische Massendurchflussmesser von Aalborg - Aalborg- Beijing Comity Measure & Control Co.

Floor 1 Tower B Jindayuan Office Building  
Xisanqi, Hai Dian District, Beijing, China  
Telefon: 86-10-6295-0464, 86-10-6295-0465  
Fax: 86-10-6295-0466  
Website: <http://www.comity-tec.com>

## Produkte von AALBORG

### Elektronische Messer Und Regler

#### Preisgünstige Massenflussmesser

Aluminium/ Rostfreier Stahl ● Mit oder ohne LCD-Anzeige

#### Preisgünstige Massenflussregler

Aluminium/ Rostfreier Stahl ● Mit oder ohne LCD-Anzeige

#### Massenflussregler

Rostfreier Stahl ● Ein- bis Vierkanalsysteme

#### Volumenzähler/ Totalizer

Summenzählung mit bis zu 7 Stellen

#### Digitale Massenflussregler

Automatische Rückstellung ● Totalizer ● Alarm ● Eingebaute Schnittstelle RS485

#### Eingangs-/Ausgangsgeräte

RS232/ RS485 - Analoge/Digitale und Digitale/Analoge Umwandlung

#### Digitale Massendurchflussmesser Für Mehrere Parameter

Durchfluss ● Druck ● Temperatur

#### Inline-Wirbeldurchflussmesser

Dampf ● Gas ● Flüssigkeit

### Schwebekörper-Strömungsmesser

#### Einzelrohrausführung

Aluminium/ Messing/ Rostfreier Stahl ● Austauschbare Durchflussrohre aus Glas ● Optionale Ventile

#### Mehrfachrohrausführung

Zwei bis sechs Kanäle ● Aluminium/ Rostfreier Stahl

#### PTFE-Einzel-Und-Mehrfachdurchflussrohre

Chemisch inert ● 1 bis 4 Kanäle ● Austauschbare Durchflussrohre aus Glas

#### Gasmischer

Aluminium/ Rostfreier Stahl ● Zum Mischen von zwei oder drei Gasen

#### Kits

Aluminium/ Rostfreier Stahl/ PTFE ● Komplett mit fünf Glasdurchflussrohren und einem Schwimmersatz

#### PTFE - PFA

Chemisch inert ● Für niedrige bis mittlere Durchflussraten von korrosiven Flüssigkeiten bei PFA-Durchflussrohren

#### Mediumbereich

Glassicherheitsabdeckung ● Duale Skala für Luft und Wasser

#### Optischer Sensorschalter

Nicht invasives Gerät zur Erfassung hoher oder niedriger Durchflussleistungen

#### Industrielle Magnum-Strömungsmesser Aus Rostfreiem Stahl Für

#### Hohe Durchflussleistungen

Rostfreier Hochleistungsstahl ● Direktanzeigeskalen für Luft und Wasser

### Ventile

#### Barstock

Messing/ Rostfreier Stahl ● Standard- oder Präzisionsausführung

#### PTFE

Chemisch inert ● Nadel- oder Messausführung

#### Dosiersolenoid

Rostfreier Stahl ● Zur Regelung von Gas- oder Flüssigkeitsströmen ● Impulsbreitenmoduliert

#### SMV ● Schrittmotorventil

### Peristaltische Pumpen

#### Konstantdrehzahlpumpen

#### Pumpenköpfe

#### Schlauchpumpen

#### Variable Geschwindigkeiten

#### Dosierpumpen

#### Flexible Pumprohre