

KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG**Einführung**

Bei strömenden Medien (Gasen oder Flüssigkeiten) muss der Fluss und/oder die Menge des durchgeströmten Gases/Flüssigkeit gemessen werden. Z.B. müssen Pumpen für die personenbezogene Probenahme mit einem Strömungsmesser eingestellt (kalibriert) werden. Für die Auswertung/Analyse wird das während der Probenahme durch das Sammelmedium (Röhrchen/Filter) gepumpte Luftvolumen benötigt. Vor der Probenahme wird dazu der von der Konstantfluss-Pumpe gepumpte Luftstrom mit einem geeigneten Strömungsmesser/Kalibrator eingestellt. Bei der Einstellung/Kalibrierung des Luftstromes soll das bei der Messung benutzte Sammelmedium (Röhrchen/Filter) an der Pumpe angeschlossen sein.

Die Auswahl eines geeigneten Strömungsmessers ist besonders für den Anfänger schwierig. Es gibt verschiedene, geeignete Strömungsmesser, die nach unterschiedlichen Messprinzipien arbeiten und sich im Preis zum Teil stark unterscheiden.

Sie finden hier einen kurzen Überblick mit wichtigen Definitionen und Informationen über die Messprinzipien und wichtigsten Vor- und Nachteile der gängigen Strömungsmesser.

Wichtige Definitionen / Begriffe

Wichtige Definitionen / Begriffe**1. Negativer/Positiver Fluss.**

Der Strömungsmesser muss, für die ausschliesslich mit Saugpumpen durchgeführte Luft-Probenahme, für Saugbetrieb (negativen Fluss/Unterdruck) geeignet sein.

Achtung: Viele Strömungsmesser arbeiten nur bei positivem Fluss (Druckpumpen/Überdruck) und sind nicht für den Betrieb mit Saugpumpen geeignet.

2. Volumetrischer und korrigierter (Massen) Fluss

Ein Gasvolumen hängt von Druck und Temperatur ab (Gasgesetz). Die Anzeige volumetrischer Strömungsmesser (z.B. Rotameter, Seifenblasenmesser usw.) muss daher auf Standardbedingungen korrigiert werden. Massenflussmesser zeigen direkt den auf Standardbedingungen korrigierten Fluss an. (Achtung: es gibt verschiedene Standardbedingungen, die zu unterschiedlichen Ergebnissen derselben Messung führen können).

3. Messbereich

Der benötigte Messbereich hängt von der Aufgabenstellung ab. Für eine möglichst hohe Genauigkeit und Auflösung sollte der Messbereich möglichst klein gewählt werden. Wenn der höchste zu erwartende Fluss 1 L/min ist, ist es nicht sinnvoll ein Gerät mit einem Bereich von 5 oder 10 L/min oder noch größer zu wählen. Ein Gerät mit dem Bereich 1 L/min erlaubt bei einer Auflösung von 1% die Messung von ca 10 ml/min; bei einem Bereich von 10 L/min nur noch 100 ml/min. D.h. ein größerer Messbereich bedeutet eine entsprechende Einschränkung bei der Messung von niedrigen Flusswerten.

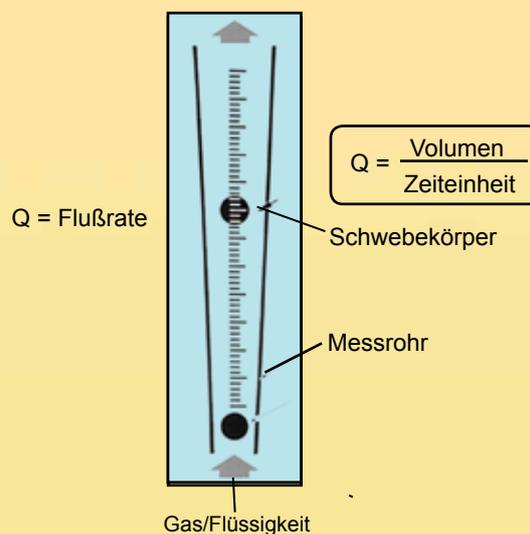
4. Messunsicherheit

Ein Strömungsmesser soll so genau wie möglich sein. Für die Luftprobenahme mit +/-5% Messunsicherheit sind Strömungsmesser mit +/- 2 - 3% Messunsicherheit gut geeignet. Eine etwas höhere Genauigkeit kann leicht den Preis eines Strömungsmessers vervielfachen.

Die Messunsicherheit wird in % vom Messbereich (FS=Full Scale) oder in % vom Messwert angegeben und gibt an, wie weit der angezeigte vom richtigen Wert abweichen kann.

Strömungsmesser sollen regelmäßig (ca jährlich/ nach ISO maximal alle 2 Jahre) überprüft (rekalibriert) werden. Dieses gilt besonders für moderne elektronische Strömungsmesser mit Digitalanzeige, aber auch für mechanische Strömungsmesser, wie Rotameter. Die Überprüfung (Kalibrierung) muss mit einem Präzisionsgerät mit wesentlich höherer Genauigkeit (**Kalibrator** oder **Primärer Standard**) durchgeführt werden (z.B. vom Gerätehersteller, Eichlabors), da die dafür benötigten Präzisions-Geräte sehr teuer sind und speziell ausgebildetes Personal erfordern und sich eine

solche Anschaffung für den normalen Anwender nicht rentiert.

Strömungsmesser**Schwebekörper-Strömungsmesser/Rotameter**

In einem konischen Messrohr wird ein Körper (Kugel oder Formkörper) durch den Gasstrom hochgedrückt. Eine Skala auf dem Meßrohr erlaubt das Ablesen des Gasflusses. Das Verfahren ist gasartabhängig. Das Messrohr und der Schwebekörper werden für Luft (oder ein bestimmtes Gas) geeicht. Schwebekörper-Strömungsmesser brauchen einen Mindestgasstrom, damit der Schwebekörper abheben kann. Ihr Messbereich fängt nicht bei Null an. Sie müssen bei der Messung senkrecht stehend eingesetzt werden. Es gibt eine große Anzahl von Schwebekörper-Strömungsmessern aus unterschiedlichen Materialien (Glas, Kunststoff, PTFE), mit verschiedenen langen Messrohren und mit Schwebekörpern aus verschiedenen Materialien. Daher können Sie für fast jeden benötigten Messbereich einen passenden Schwebekörpermesser finden. Ihre Genauigkeit hängt stark von ihrer Größe, Qualität und Präzision ab. Bei der Auswahl sollte man möglichst nicht zu kurze Messrohre wählen. Eine Länge von ca 150 mm (Länge der Skala) ist eine sehr gute Wahl. Ein solches Rotameter hat eine ausreichende Genauigkeit und läßt sich gut handhaben und transportieren. Schwebekörperdurchflussmesser sind meist weniger genau als elektronische Strömungsmesser. Wegen ihrer einfachen Konstruktion sind sie aber robust, unempfindlich und preiswert. Sie sind klein, können leicht transportiert und vor Ort benutzt werden. Wenn sie regelmäßig überprüft werden, sind sie für Routineprobenahmen eine gute, preiswerte und bequeme Alternative.

Thermische Massenflussmesser

Bei den preisgünstigen, thermischen Strömungsmessern wird der Wärmetransport durch die Gasmoleküle in einer Mess-Strecke gemessen. Massenflussmesser sind gasartabhängig und müssen für das jeweilige Gas geeicht sein. Sie sind in einem weiten Bereich von Druck und Temperatur unabhängig, da sie „Gasmoleküle zählen“ und ersparen dem Anwender so die Korrektur von Temperatur und Druck auf Standardbedingungen. Unsere Massenflussmesser zeigen die Luftmenge direkt in „Standardlitern pro Minute“ (ml/min) an. Als Option kann jeder Massenflussmesser mit einem Totalizer (Volumenzähler) kombiniert werden, der die durchgepumpte Luftmenge aufsummiert und so das bei der Messung durchgeströmte Gasvolumen anzeigt. Die Geräte arbeiten für positiven und negativen Fluss und kontinuierlich (In-Line).

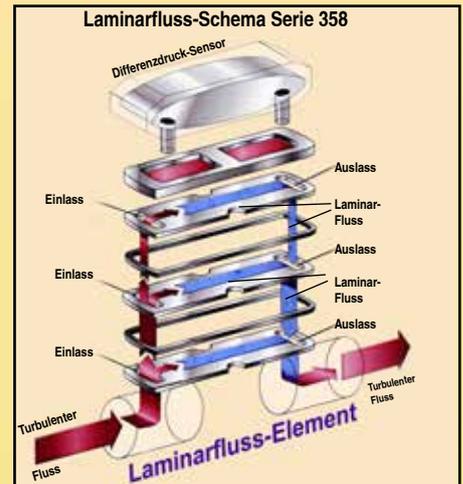
Unsere Massenflussmesser Typ GFM 17 haben eine eingebaute Digitalanzeige. Sie sind klein, kompakt und robust. In der Standardausführung werden

KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG

sie mit einer Stromversorgung am Netz betrieben. Ein Batteriepack (Option) für den Betrieb vor Ort ist lieferbar. Kombiniert mit einem A/D-Wandler (I/O-Interface) kann jeder GFM/GFC an einen PC angeschlossen werden. Massenflussmesser sind auch kombiniert mit einem Regler und eingebauten Regelventil als Massenflussregler (Typ GFC) lieferbar. Ein GFC kann einen vorgegebenen Gasfluss einstellen und diesen konstant halten. Messunsicherheit ist : +/- 1.5% FS.

Massenflussmesser Serie 358

Diese Geräte besitzen ein patentiertes Laminarflusselement. Der Fluss wird durch die Laminarfluss-Elemente geleitet, in denen die Gas-oder Wasser-Moleküle parallel, ohne Turbulenzen fließen. Im laminaren Bereich ist die Druckdifferenz direkt proportional der Fließgeschwindigkeit multipliziert mit der Viskosität. Am Anfang der Flusselemente besteht eine kurze, turbulente Transitionszone. Bei unseren patentierten Laminarflusselementen wird der Druckabfall nur im laminaren Bereich gemessen und gewährleistet damit eine lineare Response. Daher benötigt dieses Messverfahren keine Korrekturen der Linearität, wie nichtlineare Verfahren, z.B. thermische Massenflussmesser. Die Geräte haben eine hohe Genauigkeit ($\pm 0.8\%$ MW), sind sehr schnell (Millisekunden), lageunabhängig und benötigen keine Zeit zum Anwärmen. Sie können mit dem mitgelieferten Netzteil oder mit einem Batteriepack (Option) vor Ort eingesetzt werden. Die eingebaute RS-232 Schnittstelle erlaubt die direkte Verbindung mit einem PC. Kombiniert mit einem Regelventil sind sie auch als Massenflussregler lieferbar. Alle Geräte können mit einem Volumenzähler (Totalizer) ausgestattet werden (Option).



DryCal Defender Strömungsmesser

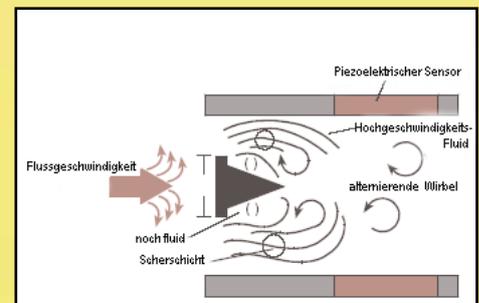
Defender 510 und 520 von BIOS sind volumetrische Strömungsmesser. Sie haben einen patentierten, Graphitkolben, der in einem Präzisionsglaszylinder läuft. Jeder Hub fördert ein präzises Luftvolumen. Die Zeit die der Kolben für jeden Hub benötigt wird gemessen und in ml/min (L/min) angezeigt. Die Geräte haben einen niedrigen Strömungswiderstand, können für positiven oder negativen Fluss eingesetzt werden und sind speziell zum Einstellen von Luftprobenahmepumpen geeignet. Durch ihren weiten Messbereich und ihre hohe Genauigkeit können sie zur Überprüfung anderer Strömungsmesser (z.B. Rotameter) benutzt werden. Defender 510 misst volumetrisch, d.h. die Messergebnisse müssen auf Standardbedingungen (Druck, Temperatur) korrigiert werden. Defender 520 liefert automatisch auf Standardbedingungen korrigierte Ergebnisse.

BIOS - Defender Zum Kalibrieren von Pumpen



VORTEX - Strömungsmesser

Umströmt ein Fluid wie dargestellt einen Körper, so bilden sich Wirbel, die sich um 180° phasenverschoben an jeder Seite des Körpers ablösen und einen oszillierenden Druckgradienten erzeugen. Erhöht sich der Fluss so steigt die Frequenz der Wirbel proportional an. Unsere Dual-Single-Processing Technology misst jeden Wirbel auf auf jeder Seite des umströmten Körpers. Dieses ergibt einen sehr niedrigen Rauschpegel und erhöhte Genauigkeit über den gesamten Arbeitsbereich. VORTEX-Strömungsmesser sind sowohl für Gase, für Wasserdampf und für Wasser mit hohen Flussraten und hohen Drücken einsetzbar.



In unserem **SERVICE-CENTER** überprüfen / rekalisieren wir Ihre **Strömungsmesser** mit **Zertifizierten Primären Standards** Bitte fragen Sie uns

Alle elektronischen Strömungsmesser/Regler werden mit einem Kalibrierzertifikat geliefert und müssen regelmäßig rekaliert und rezertifiziert werden.

KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG

SCHWEBEKÖRPER-STRÖMUNGSMESSER



65 mm Rotameter



150 mm Rotameter

Schwebekörper-Strömungsmesser (**Rotameter**) sind eine preiswerte Alternative zu elektronischen Strömungsmessern. Sie sind weniger genau (+/- 2%), sind aber robust und einfach in der Handhabung. Ihr Messprinzip wurde am Anfang des Kapitels beschrieben. Durch Kombination von verschiedenen Schwebekörpern und Messrohren lassen sich eine große Zahl Rotameter mit unterschiedlichen Messbereichen realisieren. Rotameter mit direktanzeigenden Skalen sind für ein Medium und einen bestimmten Messbereich geeicht. Alternativ gibt es Messrohre mit linearen Skalen (0-65mm und 0-150 mm). Diese werden mit Tabellen/Kurven geliefert und können mit verschiedenen Schwebekörpern kombiniert und damit variabel für unterschiedliche Messbereiche und Medien eingesetzt werden.

Alle Rotameter können auch mit einem **Regel-Ventil** ausgerüstet werden.

Ein zum Einstellen von Probenahme-Pumpen geeignetes Rotameter soll einen passenden Messbereich und eine genügend genaue Ableseskala besitzen. Bitte beachten Sie, dass Schwebekörper-Strömungsmesser regelmäßig mit einem Kalibrator überprüft werden müssen

Auf den folgenden Seiten finden Sie eine große Auswahl von Messrohren mit linearen und direktanzeigenden Skalen.

(**Lineare Skala**= mm-Skala + Tabellen. Mit entsprechenden Tabellen für viele Gase und/oder Flüssigkeiten einsetzbar.

Direktanzeigend: Für ein Gas oder Flüssigkeit geeicht und nur für dieses benutzbar.

Darüberhinaus liefern wir ein komplettes Programm von hochwertigen Schwebekörper-Strömungsmessern mit Messrohren aus Präzisionsglas (Skalenlänge 150 mm oder 65 mm) und aus Teflon mit vielen unterschiedlichen Messbereichen. Mit Schwebekörpern aus verschiedenen Materialien (Glas, Stahl, Saphir, Tantal), die sehr einfach untereinander ausgetauscht werden können. Damit können eine große Anzahl Strömungsmesser mit unterschiedlichen Meßbereichen (0-6 ml/min bis 0-70 l/min/Luft) kombiniert werden. Rotameter können auch für Flüssigkeiten eingesetzt werden.

Neben **Einkanalarotametern** liefern wir auch **Mehrkanal-Rotameter** mit **2 bis 6 Kanälen/Messrohren/** Messbereichen mit 150 mm oder 65 mm Skalenlänge. Diese Geräte werden komplett mit den bei der Bestellung spezifizierten Messrohren geliefert. (Weitere Messrohre siehe folgende Seiten).

Bei allen Rotametern können die Messrohre jederzeit leicht ausgetauscht werden.

Für alle Rotameter gibt es eine praktische **Tripod-Fussplatte**, die sicherstellt, daß das Rotameter bei der Messung die richtige Position hat oder alternativ eine **Universal-Fussplatte**.

Alle 150 und 65 mm Rotameter haben Anschlüsse 1/8" NPTF. Rohrverschraubungen auf Anfrage.

***Alle Rotameter werden komplett inkl. Messrohr und Schlauchtüllen geliefert.**

Technische Daten:

Messunsicherheit: ±2%FS (mm/lineare-Skalen)
(±5%FS Messrohre 032-xxx und 042-xxx)

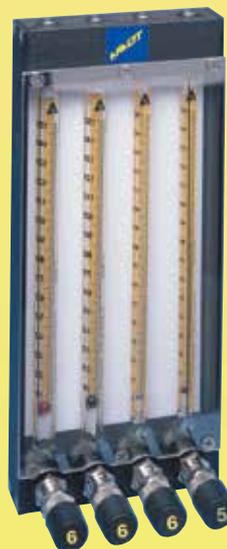
±5%FS (direktanzeigend)

Max.Druck: 13.8 Bar (Teflon: 6.7 Bar)

Max. Temp.: 121 °C (65 °C Teflon)

Anschlüsse: 1/8" NPTF (andere auf Anfrage)

Universal-Fussplatte 35780



4-Kanal Rotameter

| Rotameter* komplett inkl. (beliebiges) Messrohr | | 150 mm Kat.Nr. | 65 mm Kat.Nr. |
|---|--|---|---|
| <u>Rotameter komplett* ohne Ventil</u> | Aluminium Edelstahl PTFE / Glas | P03/1/* P23/1/* T53/1/* | P03/6/* P23/6/* T53/6/* |
| <u>Rotameter komplett* mit MFV-Feinregelventil</u>  (MFV: 15 Umdrehungen) | Aluminium Edelstahl PTFE / Glas | P01/1/* P21/1/* T51/1/T* | P01/6/* P21/6/* T51/6/T* |
| <u>Rotameter komplett* mit CV-Standardventil</u>  (CV: 4 Umdrehungen) | Aluminium Edelstahl PTFE / Glas | P04/1/* P24/1/* T54/1/T* | P04/6/* P24/6/* T54/6/T* |
| Austausch - Messrohr (* bitte spezifizieren) | | 35190 | 35191 |
| Universal-Fussplatte für alle Rotameter | | | 35780 |
| Tripod-Fussplatte. Acrylglas |  | | 35093 |

KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG

| Messrohr Kat.-Nr 150 mm | Max. Fluss Luft ml/min | Max. Fluss Wasser ml/min |
|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 042-15GL | 19 | 0.19 |
| 042-15SA | 30 | 0.39 |
| 042-15ST | 61 | 0.94 |
| 042-15CA | 110 | 1.91 |
| 042-15TA* | 121 | 2.13 |
| 032-41GL | 49 | 0.53 |
| 032-41SA | 73 | 0.99 |
| 032-41ST | 137 | 2.45 |
| 032-41CA | 246 | 4.91 |
| 032-41TA* | 264 | 5.50 |
| 062-01GL | 92 | 0.9 |
| 062-01SA | 140 | 1.9 |
| 062-01ST | 264 | 4.7 |
| 062-01CA | 454 | 8.5 |
| 062-01TA* | 484 | 9.2 |
| 112-02GL | 374 | 5.5 |
| 112-02SA | 513 | 10.0 |
| 112-02ST | 814 | 20.4 |
| 112-02CA | 1222 | 33.7 |
| 112-02TA* | 1331 | 36.1 |
| 082-03GL | 825 | 16.5 |
| 082-03SA | 1093 | 26.1 |
| 082-03ST | 1682 | 46.0 |
| 082-03CA | 2423 | 70.5 |
| 082-03TA* | 2576 | 75.6 |
| 092-04GL | 2313 | 54 |
| 092-04SA | 3079 | 78 |
| 092-04ST | 4562 | 130 |
| 092-04CA | 6621 | 201 |
| 092-04TA* | 6932 | 212 |
| 102-05GL | 3807 | 84 |
| 102-05SA | 5005 | 126 |
| 102-05ST | 7590 | 217 |
| 102-05CA | 10830 | 329 |
| 102-05TA* | 11375 | 353 |
| 034-39GL | 8678 | 210 |
| 034-39SA** | 11357 | 306 |
| 034-39ST | 16737 | 506 |
| 034-39CA* | 23752 | 747 |
| 034-39TA** | 25252 | 790 |
| 044-40GL* | 22536 | 541 |
| 044-40SA** | 29560 | 806 |
| 044-40ST* | 41512 | 1288 |
| 044-40CA* | 59494 | 1881 |
| 044-40TA** | 62588 | 2001 |

| Messrohr Kat.-Nr 65 mm | Max. Fluss Luft ml/min | Max. Fluss Wasser ml/min |
|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 042-07GL | 6 | 0.07 |
| 042-07SA | 8 | 0.08 |
| 042-07ST | 17 | 0.28 |
| 042-07CA | 33 | 0.62 |
| 042-07TA* | 34 | 0.66 |
| 032-15GL | 49 | 0.55 |
| 032-15SA | 72 | 0.98 |
| 032-15ST | 145 | 2.38 |
| 032-15CA | 249 | 4.60 |
| 032-15TA* | 273 | 5.25 |
| 022-13GL | 104 | 1.8 |
| 022-13SA | 159 | 3.4 |
| 022-13ST | 299 | 7.7 |
| 022-13CA | 516 | 14.1 |
| 022-13TA* | 530 | 15.5 |
| 012-10GL | 202 | 2.8 |
| 012-10SA | 300 | 4.7 |
| 012-10ST | 522 | 12.0 |
| 012-10CA | 818 | 20.8 |
| 012-10TA* | 859 | 23.5 |
| 052-01GL | 986 | 20.5 |
| 052-01SA | 1299 | 34.0 |
| 052-01ST | 1946 | 55.6 |
| 052-01CA | 2827 | 88.5 |
| 052-01TA* | 3020 | 94.0 |
| 023-92GL | 1249 | 27 |
| 023-92SA* | 1623 | 37 |
| 023-92ST | 2520 | 71 |
| 023-92CA* | 3680 | 104 |
| 013-88GL | 2040 | 40 |
| 013-88SA* | 2704 | 61 |
| 013-88ST | 3990 | 108 |
| 013-88CA* | 5739 | 170 |
| 365-02GL | 2678 | 52 |
| 365-02ST | 4922 | 150 |
| 014-96GL | 6318 | 147 |
| 014-96SA** | 8145 | 217 |
| 014-96ST | 12058 | 364 |
| 014-96CA* | 17153 | 540 |
| 014-96TA** | 18213 | 568 |
| 054-17GL | 13153 | 309 |
| 054-17SA** | 16980 | 456 |
| 054-17ST | 24680 | 745 |
| 054-17CA* | 35320 | 1110 |
| 054-17TA** | 37589 | 1182 |
| 064-63GL* | 23691 | 522 |
| 064-63SA** | 29218 | 798 |
| 064-63ST* | 42094 | 1261 |
| 064-63CA* | 58500 | 1866 |
| 064-63TA** | 62100 | 2027 |



150 mm Rotameter

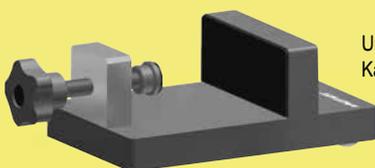


65 mm Rotameter

8



Rotameter mit Universal-Fussplatte



Universal-Fussplatte
Kat.Nr. 35780

KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG

Direktanzeigende Rotameter-Messrohre
Skalen geeicht für verschiedene Gase und Wasser



8

| Medium/Bereich | | Messrohr 150 mm |
|--------------------------------------|--|-----------------|
| Luft | | |
| 25 ml/min | | 042-12SA |
| 52 ml/min | | 032-06SA |
| 75 ml/min | | 042-06CA |
| 100 ml/min | | 032-10ST |
| 200 ml/min | | 062-03ST |
| 300 ml/min | | 112-10GL |
| 500 ml/min | | 112-08SA |
| 800 ml/min | | 082-02GL |
| 1.25 L/min | | 112-19CA |
| 1.80 L/min | | 082-12ST |
| 2.50 L/min | | 092-25GL |
| 4.00 L/min | | 102-07GL |
| 4.50 L/min | | 102-03SA |
| 4.80 L/min | | 092-14ST |
| 5.00 L/min | | 102-01SA |
| 10.00 L/min | | 102-16CA |
| 17.00 L/min | | 034-13ST |
| 23.00 L/min | | 044-14GL |
| 42.00 L/min | | 044-41ST |
| 60.00 L/min | | 044-16CA |
| Wasser (H₂O) | | |
| 1.00 ml/min | | 032-05SA |
| 10.00 ml/min | | 112-12SA |
| 20.00 ml/min | | 112-05ST |
| 50.00 ml/min | | 092-02GL |
| 60.00 ml/min | | 092-08GL |
| 100.00 ml/min | | 102-11GL |
| 200.00 ml/min | | 092-06CA |
| 500.00 ml/min | | 034-10ST |
| 2.00 L/min | | 044-01TA |
| Argon Ar | | |
| 33 ml/min | | 032-18GI |
| 325 ml/min | | 062-10CA |
| 2 L/min | | 082-11CA |
| 15 L/min | | 034-07ST |
| 25 L/min | | 044-22SA |
| Kohlendioxid (CO₂) | | |
| 100 ml/min | | 062-09GL |
| 150 ml/min | | 032-43ST |
| 300 ml/min | | 062-14ST |
| 2.5 L/min | | 092-18SA |
| 10.0 L/min | | 034-28SA |
| Wasserstoff H₂ | | |
| 100 ml/min | | 032-12GL |
| Helium He | | |
| 100 ml/min | | 062-13GL |
| 500 ml/min | | 062-07CA |
| 1500 ml/min | | 082-05GL |
| 5.0 L/min | | 082-07CA |
| 40.0 L/min | | 034-09ST |

| Medium/Bereich | | Messrohr 150 mm |
|--|--|-----------------|
| Stickstoff N₂ | | |
| 50 ml/min | | 032-31GL |
| 100 ml/min | | 062-12GL |
| 200 ml/min | | 032-22CA |
| 300 ml/min | | 062-30CA |
| 500 ml/min | | 112-06SA |
| 800 ml/min | | 082-02GL |
| 2.0 L/min | | 092-05GL |
| 7.0 L/min | | 102-21ST |
| 14.0 L/min | | 034-24ST |
| 50.0 L/min | | 044-25CA |
| 66.0 L/min | | 044-24TA |
| Sauerstoff O₂ | | |
| 150 ml/min | | 032-33ST |
| 250 ml/min | | 062-02ST |
| 400 ml/min | | 112-04SA |
| 600 ml/min | | 062-16CA |
| 1.0 L/min | | 082-08SA |
| 5.0 L/min | | 102-12SA |
| 10.0 L/min | | 102-17CA |
| 16.5 L/min | | 034-15ST |
| 58.0 L/min | | 044-19CA |
| Propan C₂H₆ | | |
| 4.2 L/min | | 092-01ST |
| 10.0 L/min | | 102-02CA |
| 38.0 L/min | | 044-02ST |
| Methan CH₄ | | |
| 40 ml/min | | 042-03ST |
| Medium/Bereich | | Messrohr 65 mm |
| Luft | | |
| 7.0 ml/min | | 042-10GL |
| 50 ml/min | | 032-01ST |
| 75 ml/min | | 062-04ST |
| 100 ml/min | | 022-14GL |
| 130 ml/min | | 032-11ST |
| 250 ml/min | | 032-03CA |
| 500 ml/min | | 022-05CA |
| 1000 ml/min | | 052-12GL |
| 1.0 L/min | | 052-04GL |
| 1.15 L/min | | 023-03GL |
| 2.0 L/min | | 052-07ST |
| 4.0 L/min | | 013-89ST |
| 5.0 L/min | | 014-03GL |
| 10.0 L/min | | 014-02ST |
| 16.0 L/min | | 044-11ST |
| 25.0 L/min | | 054-01ST |
| 40.0 L/min | | 064-03ST |
| ARGON Ar | | |
| 1000 ml/min | | 052-25SA |
| 4.5 L/min | | 013-09CA |
| 26.0 L/min | | 064-14SA |

| Medium/Bereich | | Messrohr 65 mm |
|------------------------------------|--|----------------|
| Wasser | | |
| 0.50 ml/min | | 032-04GL |
| 6.0 ml/min | | 022-08ST |
| 25 ml/min | | 052-09GL |
| 60 ml/min | | 052-08ST |
| 115 ml/min | | 013-02ST |
| 150 ml/min | | 365-01ST |
| 250 ml/min | | 044-09GL |
| 500 ml/min | | 064-05GL |
| 750 ml/min | | 054-03ST |
| 1.0 L/min | | 064-04SA |
| 1.20 L/min | | 064-06ST |
| 3.0 L/STde | | 052-16ST |
| Helium He | | |
| 65 ml/min | | 032-07SA |
| 120 ml/min | | 022-02GL |
| Kohlendioxid CO₂ | | |
| 10 ml/min | | 042-20SA |
| 20 ml/min | | 042-09ST |
| 55 ml/min | | 032-20GL |
| 220 ml/min | | 022-24SA |
| 1.0 L/min | | 052-14GL |
| 2.0 L/min | | 023-07ST |
| 6.0 L/min | | 014-18GL |
| 10.0 L/min | | 014-19ST |
| 35.0 L/min | | 064-08ST |
| Stickstoff N₂ | | |
| 6.0 ml/min | | 042-08GL |
| 50 ml/min | | 032-16ST |
| 60 ml/min | | 032-08SA |
| 120 ml/min | | 022-15GL |
| 200 ml/min | | 022-06SA |
| 12.0 L/min | | 014-16ST |
| 20.0 L/min | | 064-13GL |
| Wasserstoff H₂ | | |
| 35 ml/min | | 032-13GL |
| 100 ml/min | | 042-01ST |
| 150 ml/min | | 012-01GL |
| 600 ml/min | | 022-01CA |
| 1.5 L/min | | 023-01GL |
| 3.5 L/min | | 023-01GL |
| 6.0 L/min | | 013-01GL |
| 42.0 L/min | | 014-15ST |
| Sauerstoff O₂ | | |
| 10 ml/min | | 042-21ST |
| 35 ml/min | | 032-09GL |
| 50 ml/min | | 032-19GL |
| 300 ml/min | | 022-07ST |
| 500 ml/min | | 012-02ST |
| 1.0 L/min | | 052-02GL |
| 4.0 L/min | | 013-25ST |
| 8.0 L/min | | 034-08ST |
| 15.0 L/min | | 044-04ST |

KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG

Lineare Rotameter-Messrohre für Standardgase

Arbeitsbereich von **150 mm** Messrohren für einige Standardgase:
Die angegebenen Bereiche beziehen sich auf Standardbedingungen (NPT): 21 °C, 1 Bar.

* Der Buchstabe zeigt das Material des Schwebekörpers an:
GL = Glas (schwarz); SA = Saphir (rot); ST = Edelstahl; CA = Carboloy; TA = Tantal.



| Messrohr Nummer | Argon [ml/min] | Kohlendioxid [ml/min] | Helium [ml/min] | Wasserstoff [ml/min] | Stickstoff [ml/min] | Sauerstoff [ml/min] |
|-----------------|----------------|-----------------------|-----------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| 042-15GL | 15 | 23 | 16 | 37 | 20 | 17 |
| 042-15SA | 24 | 37 | 26 | 59 | 31 | 27 |
| 042-15ST | 49 | 72 | 53 | 123 | 62 | 54 |
| 042-15CA | 90 | 127 | 101 | 232 | 114 | 99 |
| 042-15TA | 99 | 139 | 112 | 256 | 125 | 109 |
| 032-41GL | 44 | 56 | 46 | 94 | 48 | 42 |
| 032-41SA | 60 | 84 | 69 | 149 | 76 | 70.4 |
| 032-41ST | 113 | 150 | 133 | 301 | 143 | 131 |
| 032-41CA | 202 | 251 | 260 | 567 | 255 | 228 |
| 032-41TA | 222 | 263 | 288 | 602 | 274 | 244 |
| 062-01GL | 76 | 103 | 90 | 208 | 92 | 81 |
| 062-01SA | 111 | 157 | 142 | 322 | 139 | 121 |
| 062-01ST | 218 | 281 | 283 | 627 | 271 | 233 |
| 062-01CA | 373 | 445 | 519 | 1120 | 462 | 407 |
| 062-01TA | 393 | 470 | 555 | 1225 | 495 | 433 |
| 112-02GL | 305 | 355 | 450 | 1021 | 382 | 340 |
| 112-02SA | 429 | 472 | 681 | 1497 | 520 | 472 |
| 112-02ST | 676 | 728 | 1290 | 2496 | 824 | 753 |
| 112-02CA | 1020 | 1072 | 2221 | 3876 | 1220 | 1131 |
| 112-02TA | 1085 | 1134 | 2356 | 4257 | 1310 | 1206 |
| 082-03GL | 687 | 725 | 1490 | 2620 | 827 | 772 |
| 082-03SA | 910 | 944 | 2059 | 3546 | 1110 | 1024 |
| 082-03ST | 1380 | 1420 | 3397 | 5547 | 1662 | 1545 |
| 082-03CA | 1996 | 2039 | 5120 | 8170 | 2405 | 2246 |
| 082-03TA | 2131 | 2163 | 5437 | 8717 | 2575 | 2364 |
| 092-04GL | 1949 | 2048 | 4880 | 7817 | 2395 | 2169 |
| 092-04SA | 2605 | 2620 | 6458 | 10455 | 3142 | 2860 |
| 092-04ST | 3903 | 3990 | 9770 | 15855 | 4685 | 4341 |
| 092-04CA | 5665 | 5743 | 14500 | 22790 | 6845 | 6307 |
| 092-04TA | 6040 | 6018 | 15420 | 24252 | 7080 | 67690 |
| 102-05GL | 3151 | 3374 | 7803 | 13105 | 3868 | 3485 |
| 102-05SA | 4175 | 4388 | 10336 | 16108 | 5090 | 4652 |
| 102-05ST | 6384 | 6308 | 15960 | 27804 | 7722 | 6992 |
| 102-05CA | 9069 | 9069 | 23509 | 37553 | 10973 | 10082 |
| 102-05TA | 9627 | 9475 | 25131 | 39998 | 11628 | 10741 |
| 034-39GL | 7366 | 7485 | 19426 | 29840 | 8916 | 8269 |
| 034-39SA | 9539 | 9557 | 25400 | 40006 | 11524 | 10706 |
| 034-39ST | 14131 | 14051 | 38576 | 59996 | 17021 | 15710 |
| 034-39CA | 20166 | 19854 | 56220 | 83052 | 24071 | 22432 |
| 034-39TA | 21414 | 21115 | 60596 | 90410 | 25709 | 23790 |
| 044-40GL | 19761 | 18989 | 53100 | 85812 | 23512 | 21350 |
| 044-40SA | 24563 | 23855 | 70100 | 110100 | 29930 | 27181 |
| 044-40ST | 35300 | 34287 | 103647 | 159699 | 43000 | 39567 |
| 044-40CA | 47890 | 46311 | 146500 | 221872 | 59580 | 54902 |
| 044-40TA | 51997 | 49009 | 189826 | 234423 | 63826 | 57960 |

KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG

Lineare Rotameter-Messrohre für Standardgase



Arbeitsbereich von **65mm** Messrohren für einige Standardgase:
Die angegebenen Bereiche beziehen sich auf Standardbedingungen (NPT): 21 °C, 1 Bar.

* Der Buchstabe zeigt das Material des Schwebekörpers an:
GL = Glas (schwarz); SA = Saphir (rot); ST = Edelstahl; CA = Carboloy; TA = Tantal.

| Messrohr Kat.Nr. | Argon [ml/min] | Kohlendioxid [ml/min] | Helium [ml/min] | Wasserstoff [ml/min] | Stickstoff [ml/min] | Sauerstoff [ml/min] |
|---------------------|-------------------|--------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| 042-07GL | 4 | 6.5 | 5.5 | 9.6 | 5.6 | 5 |
| 042-07SA | 7.7 | 10 | 8 | 15.3 | 8.5 | 7 |
| 042-07ST | 14 | 20 | 16 | 32.3 | 18 | 15 |
| 042-07CA | 28 | 39 | 30 | 53.6 | 34 | 29 |
| 042-07TA | 29 | 40 | 32 | 64.8 | 34 | 30 |
| 032-15GL | 38 | 59 | 47 | 100 | 51 | 46 |
| 032-15SA | 63 | 90 | 71 | 150 | 78 | 72 |
| 032-15ST | 122 | 160 | 146 | 314 | 149 | 132 |
| 032-15CA | 214 | 263 | 274 | 593 | 264 | 239 |
| 032-15TA | 224 | 279 | 294 | 654 | 276 | 248 |
| 022-13GL | 86 | 122 | 99 | 284 | 113 | 94 |
| 022-13SA | 131 | 181 | 157 | 435 | 167 | 147 |
| 022-13ST | 246 | 310 | 313 | 700 | 312 | 268 |
| 022-13CA | 420 | 494 | 604 | 1500 | 524 | 456 |
| 022-13TA | 446 | 519 | 632 | 1553 | 563 | 486 |
| 012-10GL | 174 | 221 | 211 | 502 | 215 | 189 |
| 012-10SA | 257 | 307 | 327 | 788 | 312 | 279 |
| 012-10ST | 429 | 489 | 636 | 1488 | 530 | 480 |
| 012-10CA | 685 | 735 | 1185 | 2455 | 838 | 761 |
| 012-10TA | 724 | 775 | 1300 | 2728 | 877 | 800 |
| 052-01GL | 829 | 883 | 1903 | 3212 | 1015 | 970 |
| 052-01SA | 1095 | 1143 | 2606 | 4215 | 1321 | 1217 |
| 052-01ST | 1645 | 1699 | 4128 | 6598 | 1983 | 1842 |
| 052-01CA | 2415 | 2428 | 6175 | 9450 | 2900 | 2676 |
| 052-01TA | 2559 | 2587 | 6588 | 10332 | 3063 | 2837 |
| 023-92GL | 1065 | 1110 | 1990 | 3923 | 1293 | 1165 |
| 023-92SA | 1395 | 1500 | 2950 | 5258 | 1710 | 1575 |
| 023-92ST | 2124 | 2190 | 4970 | 8602 | 2610 | 2360 |
| 023-92CA | 3125 | 3210 | 7675 | 12850 | 3820 | 3485 |
| 013-88GL | 1784 | 1794 | 3470 | 6359 | 2091 | 1928 |
| 031-88SA | 2279 | 2314 | 4932 | 9130 | 2859 | 2522 |
| 013-88ST | 3388 | 3449 | 8699 | 13600 | 4097 | 3761 |
| 013-88CA | 4904 | 4937 | 13227 | 19682 | 5928 | 5380 |
| 365-02GL | 2171 | 2237 | 4853 | 9410 | 2624 | 2323 |
| 365-02ST | 4172 | 4225 | 10947 | 16857 | 5026 | 4733 |
| 014-96GL | 5290 | 5470 | 13750 | 21712 | 6380 | 5880 |
| 014-96SA | 6900 | 6980 | 18500 | 28211 | 8280 | 7640 |
| 014-96ST | 10175 | 10150 | 27300 | 42040 | 12200 | 11250 |
| 014-96CA | 14150 | 14200 | 39500 | 58498 | 17050 | 15875 |
| 014-96TA | 15300 | 15050 | 41400 | 63804 | 18250 | 16700 |
| 054-17GL | 11125 | 11156 | 29762 | 47100 | 13412 | 12341 |
| 054-17SA | 14389 | 14256 | 38731 | 61715 | 17351 | 16047 |
| 054-17ST | 21116 | 20798 | 58472 | 90323 | 25311 | 23322 |
| 054-17CA | 30126 | 29156 | 84632 | 130805 | 35830 | 33287 |
| 054-17TA | 31622 | 31126 | 88862 | 139224 | 37724 | 35738 |
| 064-63GL | 19817 | 19379 | 51380 | 80752 | 23506 | 21686 |
| 064-63SA | 24597 | 24630 | 67754 | 106000 | 30337 | 27901 |
| 064-63ST | 37441 | 35100 | 104600 | 154750 | 43487 | 40053 |
| 064-63CA | 50200 | 47950 | 148114 | 220500 | 60618 | 55539 |
| 064-63TA | 53850 | 53200 | 156500 | 222300 | 64051 | 58300 |

KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG



Berechnung von Rotametern

Die in den Tabellen angegebenen Messbereiche unserer Rotameter sind die maximalen Flussraten und beziehen sich auf Kalibrierung bei Standardbedingungen, d.h. 1013 mbar Druck und 21.1. °C . Der nutzbare Bereich der Rotameter ist mindestens 10:1 häufig mehr. Als Faustregel kann die minimal nutzbare Flussrate berechnet werden, indem man den Maximalwert durch 10 teilt.

Um die Messrohre mit anderen Gasen oder Flüssigkeiten einzusetzen kann man mit den hier angegebenen Gleichungen ungefähr den Messbereich des Messrohres für ein anderes Gas oder Flüssigkeit berechnen. Der in der Tabelle aufgeführte Bereich eines Messrohres wird mit dem "K"-Faktor multipliziert und ergibt dann den Bereich des Messrohres für das andere Gas/ Flüssigkeit. Bitte bedenken Sie, daß die Gleichungen sehr stark vereinfacht sind und nur zur Berechnung des Maximalwertes dienen und keine genauen Voraussagen über zu erwartende Flüsse erlauben. In jedem Fall ist es genauer, Messrohre für nicht Standard-Applikationen mit zuverlässigen Geräten zu kalibrieren.

Dichte der Schwebekörper

| Material | Dichte (g/ml) |
|-----------|---------------|
| Glas | 2,53 |
| Sapphir | 3,98 |
| Edelstahl | 8.04 |
| Caboloy | 14.98 |
| Tantal | 16.58 |

gas flow

$$Q_{air} = K_{gas} \times Q_{gas}$$

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

where:

- Q_{air} = equivalent air flow capacity at Standard Conditions (SPT).
- Q_{gas} = maximum flow of metered gas.
- G = specific gravity of metered gas (from table 5).
- T_{act} = absolute temperature at flow condition, deg R or deg K.
- T₀ = absolute temperature at Standard Conditions. (STP) deg R (530) or deg K (294).
- P_{act} = pressure at flow conditions, psia.
- P₀ = pressure at Standard Conditions (STP), (14.7 psia).

liquid flow

$$Q_{water} = K_{liq} \times Q_{liq}$$

$$K_{liq} = \sqrt{\frac{(d_F - d_W)}{(d_F - d_L)} \times \frac{d_L}{d_W}}$$

where:

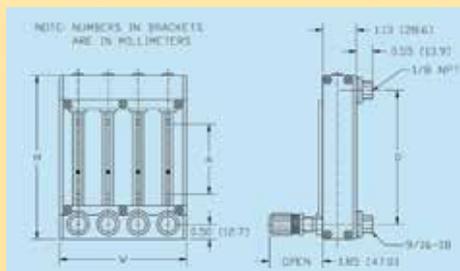
- Q_{water} = equivalent water flow capacity at Standard Conditions (STP).
- Q_{liq} = maximum flow of metered liquid.
- d_F = density of float selected, (see table 3), (g/ml).
- d_L = density of metered liquid, (g/ml).
- d_W = density of water at Standard Conditions (STP) (1.0 g/ml).

Dichte, Viskosität und spezifische Gravität von Gasen

| Gas | Dichte (g/ml) | Viskosität (Centipoise) | Spezifische Gravität G (Luft=1.0) |
|---------------|---------------|-------------------------|-----------------------------------|
| Luft | 0.001200 | 0.0181 | 1.0000 |
| Ammoniak | 0.000716 | 0.00994 | 0.5963 |
| Argon | 0.001660 | 0.0222 | 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 |
| Helium | 0.0001656 | 0.01980 | 0.13804 |
| Wasserstoff | 0.0000834 | 0.00885 | 0.06952 |
| Methan | 0.0006653 | 0.01099 | 0.5544 |
| Stickstoff | 0.001160 | 0.01756 | 0.96724 |
| Sauerstoff | 0.001376 | 0.02030 | 1.10527 |

KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG

TECHNISCHE Informationen



| P-Rotameter Dimensionen | | | | | | | | |
|-------------------------|---------------|------------------------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Skalen-Länge (A) | Alle P-Meter | | Breite (W) | | | | | |
| | Höhe (H) (mm) | Mitte - Mitte (D) (mm) | 1 Kanal | 2 Kanal | 3 Kanal | 4 Kanal | 5 Kanal | 6 Kanal |
| 65 mm | 139 | 127 | 31.6 | 56.9 | 82.2 | 107.5 | 132.8 | 158 |
| 150 mm | 248 | 223 | 31.6 | 56.9 | 82.2 | 107.5 | 132.8 | 158 |

Fluss-Bereich der Regel-Ventile. (bei 0.7 kPa(rel) Eingangsdruck, Ausgang: Atmosphärendruck).

| MFV-Ventil Nr.: | Luft (ml/min) | Helium (ml/min) | Wasser (ml/min) |
|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|
| 1 | 200 | 400 | 6 |
| 2 | 400 | 850 | 12 |
| 3 | 1020 | 2100 | 28 |
| 4 | 2600 | 6050 | 85 |
| 5 | 8900 | 20800 | 270 |
| 6 | 35000 | 84500 | 1070 |
| 7 | 63000 | 156000 | 1930 |

MFV-Ventil (Feinregelventil)
(14 Umdrehungen)



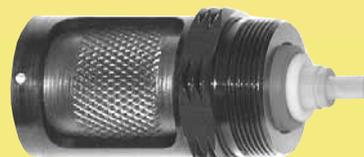
| CV-Ventil Nr.: | Luft (ml/min) | Helium (ml/min) | Wasser (ml/min) |
|----------------|---------------|-----------------|-----------------|
| L | 5050 | 11500 | 360 |
| M | 30000 | 71500 | 1760 |
| H | 76000 | 180000 | 4500 |

CV-Ventil (4 Umdrehungen)



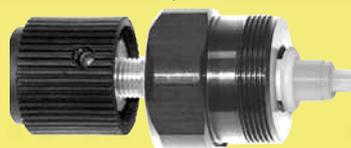
| MFT-Ventil Nr.: | Luft (ml/min) | Helium (ml/min) | Wasser (ml/min) |
|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|
| 1 | 600 | 1250 | 36 |
| 2 | 3000 | 6900 | 180 |
| 3 | 30000 | 71500 | 1800 |

MFT-Ventil (PTFE High Resolution)



| CVT-Ventil Nr.: | Luft (ml/min) | Helium (ml/min) | Wasser (ml/min) |
|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|
| L | 2400 | 5300 | 130 |
| H | 55000 | 135000 | 2800 |

MFT-Ventil (PTFE Low Resolution)



KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG

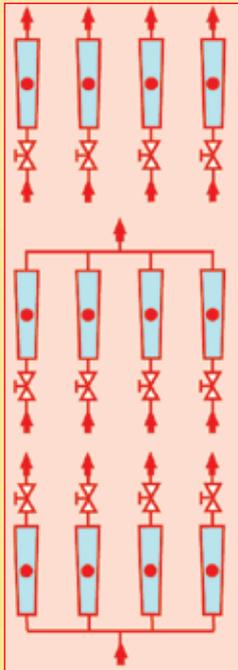
2 bis 6-Kanal - Rotameter



Unsere Mehrkanal-Rotameter bieten die einfache Handhabung und die Vorteile von 2 - 6 Standard-Rotametern. Sie sind mit denselben 150 mm und 65 mm Messrohren wie die Standard-Rotameter lieferbar. und besonders geeignet für Anwendungen bei denen mehrere Gas-oder Flüssigkeitsströme gemessen oder geregelt werden sollen.

Lieferbar sind folgende **drei Standard-Konfigurationen**: (Andere Konfigurationen auf Anfrage)

Lieferbare Konfigurationen: (Bei Konf.2+3 Aufpreis)



1. Parallele Kanäle
getrennte Kanäle

2. Getrennte Kanäle
mit einem gemeinsamen Ausgang

3. Ein Eingang/Fluid
mehrere, separate Ausgänge

Spezifikationen:

- Messunsicherheit:**
 ±2%FS (mm/lineare-Skalen)
 (±5%FS Messrohre 032-xxx und 042-xxx)
 ±5%FS (direktanzeigend)
 ±1% (kalibriert)
 (für 10-100 % der Skala)
 (siehe Spezifikationen der Messrohre)
- Reproduzierbarkeit:** ca 0.25%
- Max. Arbeitsdruck:** 13.8 Bar
- Max. Arbeitstemp.:** 121 °C
- Messrohre:** Borsilikatglas
- Benetzte Teile:** Aluminium oder 316 SS Edelstahl
- Dichtungen:** Buna oder Viton (PTFE/Kalrez optional)
- Anschlüsse:** 1/8" NPT (Innengewinde)

Bei Bestellung bitte angeben:

- Kat.Nr. + Messrohre-Nr.
- Konfiguration: (1, 2, 3)
 MT= Ventile am Auslaß
 MB= Ventile am Einlaß
- Zu messende Gase oder Flüssigkeiten
- Betriebsdruck-und Temperatur von Gasen oder Flüssigkeiten.

| Anzahl Kanäle | Ausführung/Material Messrohr-Länge: Kanäle: 2 - 6 | Aluminium 150 mm Kat.Nr. | Edelstahl 150 mm Kat.Nr. | PTFE/Glas 65 mm Kat.Nr. | Aluminium 65 mm Kat.Nr. | Edelstahl 65 mm Kat.Nr. | PTFE/Glas 65 mm Kat.Nr. |
|--|---|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 2 | Ohne Ventile | 2P03/1 | 2P23/1 | 2T53/1 | 2P03/6 | 2P23/6 | 2T53/6 |
| | Mit Feinregelventilen | 2P01/1 | 2P21/1 | 2T52/1 | 2P01/6 | 2P21/6 | 2T52/6 |
| | Mit Standardventilen | 2P04/1 | 2P24/1 | 2T54/1 | 2P04/6 | 2P24/6 | 2T54/6 |
| 3 | Ohne Ventile | 3P03/1 | 3P23/1 | 3T53/1 | 3P03/6 | 3P23/6 | 3T53/6 |
| | Mit Feinregelventilen | 3P01/1 | 3P21/1 | 3T52/1 | 3P01/6 | 3P21/6 | 3T52/6 |
| | Mit Standardventilen | 3P04/1 | 3P24/1 | 3T54/1 | 3P04/6 | 3P24/6 | 3T54/6 |
| 4 | Ohne Ventile | 4P03/1 | 4P23/1 | 4T53/1 | 4P03/6 | 4P23/6 | 4T53/6 |
| | Mit Feinregelventilen | 4P01/1 | 4P21/1 | 4T52/1 | 4P01/6 | 4P21/6 | 4T52/6 |
| | Mit Standardventilen | 4P04/1 | 4P24/1 | 4T54/1 | 4P04/6 | 4P24/6 | 4T54/6 |
| 5 | Ohne Ventile | 5P03/1 | 5P23/1 | 5T53/1 | 5P03/6 | 5P23/6 | 5T53/6 |
| | Mit Feinregelventilen | 5P01/1 | 5P21/1 | 5T52/1 | 5P01/6 | 5P21/6 | 5T52/6 |
| | Mit Standardventilen | 5P04/1 | 5P24/1 | 5T54/1 | 5P04/6 | 5P24/6 | 5T54/6 |
| 6 | Ohne Ventile | 6P03/1 | 6P23/1 | 6T53/1 | 6P03/6 | 6P23/6 | 6T53/6 |
| | Mit Feinregelventilen | 6P01/1 | 6P21/1 | 6T52/1 | 6P01/6 | 6P21/6 | 6T52/6 |
| | Mit Standardventilen | 6P04/1 | 6P24/1 | 6T54/1 | 6P04/6 | 6P24/6 | 6T54/6 |
| Tripod-Fußplatte mit Libelle (für alle Mehrkanal-Rotameter) | | | | | | | 35 093 |

Bestellhinweise:

Bitte gewünschte **Konfiguration (1, 2 oder 3)**, die **Kat.Nr.** (Tabelle oben) und die **Messrohre** angeben.

Beispiele:

2-4P01/1-032-41G bedeutet: 4-Kanal-Rotameter Aluminium 150 mm/Konfiguration 2/mit Ventilen/mit 4Messrohren 032-41G.

3-5P23/6-032-15G bedeutet: 5-Kanal-Rotameter Edelstahl 65 mm/Konfiguration 3/ ohne Ventile/mit 5Messrohren 032-15G.

KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG

PTFE/Glas-Rotameter

Robuste Strömungsmesser zur Messung von korrosiven oder ultrareinen Flüssigkeiten und Gasen. Inertes TPTFE kombiniert mit Borsilikatglas.

Unsere PTFE-Strömungsmesser sind eine zuverlässige und robuste Lösung für den Nieder- und Mittelflussbereich. Das Medium kommt nur mit Glas, PTFE und PCTFE in Berührung wobei die letzteren durch einen Aluminiummantel mechanisch verstärkt sind. Die Geräte sind für den Schalttafeleinbau geeignet oder können auf einer Tripod-Fussplatte (optional) montiert werden. Für diese T-Meter liefern wir überlappende Messbereiche von: 0.6 ml/min bis 30 L/min (Luft); und 0.01 ml/min bis 0.84 L/min (Wasser). Messrohre gibt es mit 150 und 65 mm Skala. Die Geräte können mit oder ohne Regelventil geliefert werden. Die Schwebekörper bestehen aus Glas oder Saphir.

Zum besseren Ablesen ist in die Frontplatte eine Längslinse eingegossen.



| Messrohr 150 mm Kat.Nr. | Max. Fluss Luft ml/min | Max. Fluss Wasser ml/min |
|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 042-15GL | 23 | 0.25 |
| 042-15SA | 35 | 0.52 |
| 032-41GL | 49 | 0.61 |
| 032-41SA | 73 | 0.99 |
| 062-01GL | 92 | 0.9 |
| 062-01SA | 140 | 1.9 |
| 112-02GL | 374 | 5.5 |
| 112-02SA | 513 | 10.0 |
| 082-03GL | 825 | 16.5 |
| 082-03SA | 1093 | 26.1 |
| 092-04GL | 2313 | 54 |
| 092-04SA | 3079 | 78 |
| 102-05GL | 3807 | 84.3 |
| 102-05SA | 5005 | 126.3 |
| 034-39GL | 8678 | 209.5 |
| 034-39SA** | 11357 | 305.6 |
| 044-40GL* | 23564 | 567.9 |
| 044-40SA** | 30081 | 842.3 |

| Messrohr 65 mm Kat.Nr. | Max. Fluss Luft ml/min | Max. Fluss Wasser ml/min |
|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 042-07GL | 6 | 0.07 |
| 042-07SA | 8 | 0.08 |
| 032-15GL | 49 | 0.55 |
| 032-15SA | 72 | 0.98 |
| 022-13GL | 104 | 1.5 |
| 022-13SA | 159 | 2.9 |
| 012-10GL | 202 | 2.9 |
| 012-10SA | 300 | 4.75 |
| 052-01GL | 986 | 20.5 |
| 052-01SA | 1299 | 34 |
| 023-92GL | 1249 | 27 |
| 023-92SA* | 1623 | 37 |
| 013-88GL | 2040 | 40 |
| 013-88SA* | 2704 | 61 |
| 014-96GL | 6318 | 147 |
| 014-96SA** | 8145 | 217 |
| 054-17GL | 13153 | 309 |
| 054-17SA** | 16980 | 456 |
| 064-39GL* | 23691 | 522 |
| 064-39SA** | 29218 | 798 |

Spezifikationen:

Messrohre: 150 und 65 mm

Material: Glas und PTFE

Skalen: 150 mm und 65 mm

Messunsicherheit: +/- 2% FS

(±5%FS Messrohre 032-xxx und 042xxx)

Max. Temp.: 65 °C

Max. Druck: 6.7 Bar

Bei Bestellung bitte angeben:

1. Kat.Nr. + Messrohr-Nr.
2. Konfiguration: (1, 2, oder 3)
MT= Ventil am Auslaß
MB= Ventil am Einlaß
3. Zu messendes Gas oder Flüssigkeit
4. Betriebsdruck-und Temperatur von Gas oder Flüssigkeit.

| Bestellhinweise | Anschlüsse | | |
|------------------------------------|------------|-----------|-------------|
| | 1/8" FNPT | 1/4" PTFE | Glasstutzen |
| T-Meter 150 mm. mit Ventil | T51/1 | T51T/1 | T54G/1 |
| T-Meter 150 mm. ohne Ventil | T53/1 | T53T/1 | T53G/1 |
| T-Meter 65 mm mit Ventil | T51/6 | T51T/6 | T54G/6 |
| T-Meter 65 mm ohne Ventil | T53/6 | T53T/6 | T53G/6 |
| Tripod-Fussplatte für alle T-Meter | | | 35 093 |

KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG

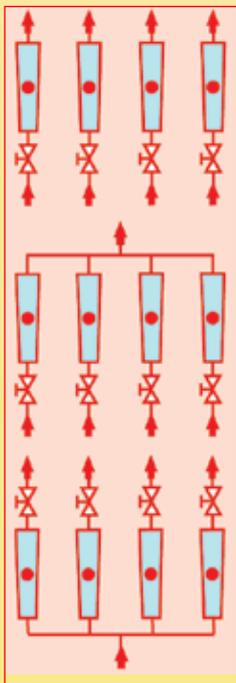
Mehrkanal-PTFE/Glas-Rotameter



Robuste Mehrkanal-Rotameter zur Messung von korrosiven oder ultra-reinen Flüssigkeiten und Gasen. Inertes PTFE mit Borsilikatglas kombiniert.

Unsere xT-Mehrkanal-Rotameter haben dieselben Spezifikationen wie die PTFE-T-Meter. Sie sind eine robuste, preiswerte Lösung zum Messen/Regeln von zwei bis vier Gas-oder Flüssigkeits-Strömen. Lieferbar sind 3 Konfigurationen mit allen beim T-Meter aufgeführten Messrohren.

Lieferbare Konfigurationen: (Bei Konf.2+3 Aufpreis)



1. Parallele Kanäle
getrennte Kanäle

2. Parallele Kanäle
mit einem gemeinsamen Ausgang

3. Ein Eingang/Fluid
mehrere, separate Ausgänge

Spezifikationen:

- Messrohre: 150 und 65 mm
- Material: Glas und PTFE
- Skalen: 150 mm und 65 mm
- Genauigkeit: +/- 2% FS
(±5%FS Messrohre 032-xxx und 042xxx)
- Max. Temp.: 65 °C
- Max. Druck: 6.7 Bar



4-Kanal Teflon/Glas T-Meter mit Tripod-Fussplatte

Bei Bestellung bitte angeben:

1. Kat.Nr. + Messrohre-Nr.
2. Konfiguration: (1, 2, 3)
MT= Ventile am Auslaß
MB= Ventile am Einlaß
3. Zu messende Gase oder Flüssigkeiten
4. Betriebsdruck-und Temperatur von Gasen oder Flüssigkeiten.

| Bestellhinweise | Anschlüsse | |
|-------------------------------------|------------|-----------|
| | 1/8" FNPT | 1/4" PTFE |
| 2-Kanal T-Meter 150 mm. mit Ventil | 2T51/1 | 2T51T/1 |
| 3-Kanal T-Meter 150 mm. mit Ventil | 3T51/1 | 3T51T/1 |
| 4-Kanal T-Meter 150 mm. mit Ventil | 4T51/1 | 4T51T/1 |
| 2-Kanal T-Meter 150 mm. ohne Ventil | 2T53/1 | 2T53T/1 |
| 3 Kanal T-Meter 150 mm. ohne Ventil | 3T53/1 | 3T53T/1 |
| 4 Kanal T-Meter 150 mm. ohne Ventil | 4T53/1 | 4T53T/1 |
| 2-Kanal T-Meter 65 mm mit Ventil | 2T51/6 | 2T51T/6 |
| 3-Kanal T-Meter 65 mm mit Ventil | 3T51/6 | 3T51T/6 |
| 4-Kanal T-Meter 65 mm mit Ventil | 4T51/6 | 4T51T/6 |
| 2-Kanal T-Meter 65 mm ohne Ventil | 2T53/6 | 2T53T/6 |
| 3-Kanal T-Meter 65 mm ohne Ventil | 3T53/6 | 3T53T/6 |
| 4-Kanal T-Meter 65 mm ohne Ventil | 4T53/6 | 4T53T/6 |
| Tripod-Fussplatte für alle T-Meter | | 35 093 |

KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG

Gas-Proportioner / Gasmischer
(Druckkompensiert)



Unsere Gasproportioner sind ein besonders einfaches und preiswertes Verfahren zum Herstellen von Gasgemischen und zum homogenen Mischen von zwei oder drei Gasen in praktisch unbegrenzten Konzentrations-Verhältnissen. Gas-Proportioner amortisieren sich sofort, da sie den Kauf teurer Gasgemische überflüssig machen. Sie sind flexibel und preiswert. Ein großer Vorteil ist, daß die Gemisch-Konzentrationen bei Labor-Versuchsreihen jederzeit reproduzierbar erhöht oder verringert werden können.

Druckänderungen am Ausgang beeinflussen die Flussrate nicht solange der Ausgangsdruck niedriger ist als der Eingangsdruck.

Der Eingangsdruck kann bis zu 13.8 Bar betragen; jedoch wird häufig mit 3.5 Bar Eingangsdruck gearbeitet.



Spezifikationen:

Genauigkeit: +/- 2% FS (lineareSkala)
(±5%FS Messrohre 032-xxx und 042-xxx)
+/- 5% FS (direktanzeigend)
+/- 1% (kalibriert)
(innerhalb 10-100 % der Skala)
(siehe Spezifikationen der Messrohre)

Max. Arbeitsdruck: 13.8 Bar
Max. Arbeitstemp.: 121 °C
Messrohre: Borsilikatglas
Benetzte Teile: Aluminium oder 316 SS Edelstahl
Dichtungen: Buna oder Viton (PTFE/Kalrez optional)
Anschlüsse: 1/8" NPT (Innengewinde)

Reproduzierbarkeit: ca 0.25

8

Rotameter Kits

! Jederzeit für jeden Fluss ein passendes Rotameter !

Unsere praktischen Rotameter-Kits ermöglichen es dem Anwender zwischen 2 ml/min - 70 L/min (Luft) und 0.02 - 2254 ml/min (Wasser) jeden Fluss zu messen.

Je nach Ausführung des Kits sind die medienberührten Teile: Glas, SS- 316 -Edelstahl, Aluminium, PTFE, Buna-O-Ringe und Viton-Packungen.

Jeder Kit enthält in einem praktischen Tragekoffer:

- 1 komplett montiertes Rotameter mit Gehäuse
- 3 Austauschmessrohre 150 mm
- Regelventil, Fußplatte, Austauschschwebekörper
- Pinzette und Kalibrierungstabellen.



Die Rotameter-Kits sind in 3 Ausführungen lieferbar:

- KA:** Aluminium (für nicht-korrosive Medien)
- KS:** Edelstahl (für korrosive Medien)
- KT:** PTFE (für korrosive oder hochreine Medien)

| Bestellhinweise | Kanäle / Gase | Material | Kat.Nr. |
|---|---------------|-----------|----------|
| <u>Gas-Proportioner</u> komplett mit Messrohren (**) Bitte gewünschte Messrohre angeben | 2 | Aluminium | 2G01(**) |
| | 2 | Edelstahl | 2G21(**) |
| | 3 | Aluminium | 3G01(**) |
| | 3 | Edelstahl | 3G21(**) |
| Rotameter-Kit KA: Aluminium (für nicht-korrosive Medien) | | Aluminium | 35 162 |
| Rotameter-Kit KS: Edelstahl (für korrosive Medien) | | Edelstahl | 35 457 |
| Rotameter-Kit KT: PTFE (für korrosive oder hochreine Medien) | | PTFE | 35 458 |
| Tripod - Fußplatte für alle Gas-Proportioner | | | 35 093 |

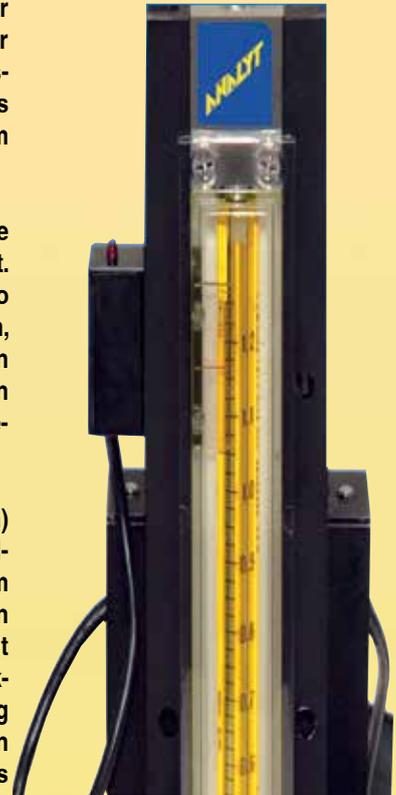
OPTISCHER KONTAKT / ALARM FÜR ROTAMETER
OPTICAL SENSOR SWITCH (OSS)



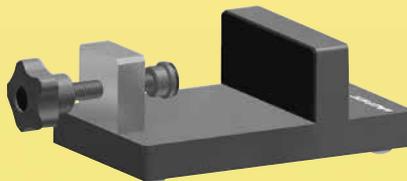
Unsere Rotameter können mit einem oder zwei einstellbaren Kontakten/Alarm ausgerüstet werden (optischer Kontakt). Dieses hilft Ihre Prozesse und Geräte vor Schäden durch exzessive Flüsse zu schützen. Das System ist kompakt und einfach zu benutzen. Auch bereits vorhandene Rotameter können leicht mit dem System nachgerüstet werden.

Funktionsprinzip: Eine kleine, in der Höhe verschiebbare Photozelle wird an der Seite des Rotameters angebracht. Bewegt sich der Schwebekörper durch den Lichtstrahl, so löst dieses einen Impuls aus. Der Sensor kann anzeigen, dass der Schwebekörper durch den Lichtstrahl gegangen ist, oder er kann bei einem bestimmten Fluss die Position des Schwebekörpers anzeigen, oder dass sich der Schwebekörper nicht mehr im Lichtstrahl befindet.

Das OSS hat zwei Relais, (offen und/oder geschlossen) einen akustischen Alarm (Buzzer 70 dB) und einen visuellen Alarm (blinkendes LED). Die Relais können bei einem Alarm Ventile schalten oder andere Schutzvorrichtungen betätigen. Der Alarm kann per Knopfdruck abgestellt werden (Reset) oder durch Kontaktschluss im sub-D-Stecker (9-polig). Das System wird komplett und betriebsfertig mit Netzteil 110/230 VAC geliefert. Ein Rotameter kann mit einem oder mit zwei OSS ausgerüstet werden: Eins für Maximum-Alarm (Fluss zu hoch) das zweite für Minimum-Alarm (Fluss zu niedrig).



8



| | | | |
|----------------|------|---|--|
| RELAY #1 | COM. | 5 | |
| RELAY #1 | NC. | 9 | |
| RELAY #1 | N.O. | 4 | |
| RELAY #2 | COM. | 8 | |
| RELAY #2 | N.O. | 3 | |
| RELAY #2 | N.C. | 7 | |
| External Reset | | 2 | |
| Common Power | | 6 | |
| Plus Power | | 1 | |
| DB9M Connector | | | |

| Beschreibung | | | Kat.Nr. |
|---------------------------|-----------------------------|--|----------|
| Optischer Kontakt / Alarm | für Rotameter 150 mm | 1 Kontakt, inkl. Seitenwand, Netzteil | OSS-1-P |
| Optischer Kontakt / Alarm | für Rotameter 65 mm | 1 Kontakt, inkl. Seitenwand, Netzteil | OSS-6-P |
| Optischer Kontakt / Alarm | für Rotameter Teflon 150 mm | 1 Kontakt, inkl. Seitenwand, Netzteil | OSS-1-T |
| Optischer Kontakt / Alarm | für Rotameter Teflon 65 mm | 1 Kontakt, inkl. Seitenwand, Netzteil | OSS-6-T |
| Optischer Kontakt / Alarm | für Rotameter 150 mm | 2 Kontakte, inkl. Seitenwand, Netzteil | 2OSS-1-P |
| Optischer Kontakt / Alarm | für Rotameter 65 mm | 2 Kontakte, inkl. Seitenwand, Netzteil | 2OSS-6-P |
| Optischer Kontakt / Alarm | für Rotameter Teflon 150 mm | 2 Kontakte, inkl. Seitenwand, Netzteil | 2OSS-1-T |
| Optischer Kontakt / Alarm | für Rotameter teflon 65 mm | 2 Kontakte, inkl. Seitenwand, Netzteil | 2OSS-6-T |
| Universal - Fussplatte | Aluminium eloxiert | | 35780 |
| Tripod-Fussplatte | Plexiglas mit Libelle. | | 35093 |

KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG

Mittelfluss - Rotameter

Diese robusten Mittelfluss-Strömungsmesser aus Messing oder Edelstahl sind eine genaue und preiswerte Möglichkeit zur Flussmessung-und Regelung. V-Meter haben drehbare, direktanzeigende Skalen in L/min für Luft und für Wasser. Lieferbar als In-Line-(Einbau)-Version (V) oder für Schalttafelauflaufbau mit den Anschlüssen auf der Rückseite (VP).

Spezifikationen:

- Messrohre:** Dickwandiges Präzisionsborsilikatglas
- Schwebekörper:** 316 SS Edelstahl
- Benetzte Teile:** Messing oder 316 SS Edelstahl.
- Dichtungen:** Viton
- Skalenlänge:** 127 mm
- Genauigkeit:** +/- 10 % FS
- Max. Arbeitstemperatur:** 121 °C
- Max. Arbeitsdruck:** 20 Bar
- Anschlüsse:** 3/8-18 NPT Innengewinde
- Optional:** 3/8-18 NPT Außengewinde oder horizontal
- Skalen:** Drehbar, direktanzeigend für Luft und Wasser (L/min)



V - Meter mit Regel - Ventil

8

| In-line Kat. Nr. | Einbau Kat. Nr. | Ventil | Material | Max.Fluss (L/min) | |
|---------------------|--------------------|-------------|-----------|-------------------|--------|
| | | | | Luft | Wasser |
| V/13/A | VP/13/A | ohne Ventil | Messing | 140 | 4 |
| V/13/B | VP/13/B | ohne Ventil | Messing | 280 | 8 |
| V/13/C | VP/13/C | ohne Ventil | Messing | 425 | 11.5 |
| V/13/D | VP/13/D | ohne Ventil | Messing | 575 | 15 |
| V/13/E | VP/13/E | ohne Ventil | Messing | 900 | 20 |
| V/23A | VP/23A | ohne Ventil | Edelstahl | 140 | 4 |
| V/23/B | VP/23/B | ohne Ventil | Edelstahl | 280 | 8 |
| V/23/C | VP/23/C | ohne Ventil | Edelstahl | 425 | 11.5 |
| V/23/D | VP/23/D | ohne Ventil | Edelstahl | 575 | 15 |
| V/23/E | VP/23/E | ohne Ventil | Edelstahl | 900 | 20 |
| V/14A | VP/14A | mit Ventil | Messing | 140 | 4 |
| V/14/B | VP/14/B | mit Ventil | Messing | 280 | 8 |
| V/14/C | VP/14/C | mit Ventil | Messing | 425 | 11.5 |
| V/14/D | VP/14/D | mit Ventil | Messing | 575 | 15 |
| V/14/E | VP/14/E | mit Ventil | Messing | 900 | 20 |
| V/24/A | VP/24/A | mit Ventil | Edelstahl | 140 | 4 |
| V/24/B | VP/24/B | mit Ventil | Edelstahl | 280 | 8 |
| V/24/C | VP/24/C | mit Ventil | Edelstahl | 425 | 11.5 |
| V/24/D | VP/24/D | mit Ventil | Edelstahl | 575 | 15 |
| V/24/E | VP/24/E | mit Ventil | Edelstahl | 900 | 20 |

MAGNUM - Serie Industrie/Hochfluss - Rotameter

Besonders robuste Ausführung für industriellen Einsatz mit höchster Beanspruchung. Ein Gehäuse aus Edelstahl schützt das Messrohr aus Borosilikatglas und dient zugleich als Berstschutz. Geeignet für Gase und Flüssigkeiten. Die Messrohre haben Skalen für Wasser und/oder Luft und Anschlüsse mit NPT-Innengewinde. Materialien in Kontakt mit dem Medium sind: Borosilikatglas, Edelstahl, Viton-O-Ringe. Standardanschlüsse Innengewinde siehe Tabelle unten.

Spezifikationen:

- Genauigkeit:** +/- 3% FS
- Minimale Flussrate:** ca 10% FS
- Reproduzierbarkeit:** +/- 0.5% FS
- Max. Druck:** 13.8 Bar (Messrohre 3 - 6)
8.5 Bar (Messrohre 8 - 9)
- Max. Temperatur:** 93 C

| Mess-Rohr | Anschlüsse NPTF | Dimensionen (mm) | | | |
|-----------|--------------------|------------------|-----|-----|-----|
| | | A | B | C | D |
| 3 und 4 | 1/2" | 63 | 300 | 65 | 226 |
| 5 und 6 | 1" | 85 | 348 | 98 | 270 |
| 8 und 9 | 2" | 127 | 394 | 133 | 292 |

| Max.Fluss (L/min) | | Messrohr Nr. | Druckabfall (mm WS) | Kat.Nr. |
|-------------------|-------|-----------------|------------------------|-------------------|
| Wasser | Luft | | | |
| 0.9 | 35 | 3 | 50 | MS-VJA-M01-01ST-A |
| 1.3 | 50 | 3 | 50 | MS-VJA-M02-01ST-A |
| 3.0 | 90 | 3 | 125 | MS-VJA-M03-01ST-A |
| 3.7 | 120 | 4 | 150 | MS-VJA-M04-01ST-A |
| 5.6 | 180 | 4 | 150 | MS-VJA-M05-01ST-A |
| 8.2 | 250 | 4 | 250 | MS-VJA-M06-01ST-A |
| 14 | 475 | 5 | 354 | MS-VJA-M07-01ST-A |
| 18 | 650 | 5 | 125 | MS-VJA-M08-01ST-A |
| 20 | 725 | 6 | 125 | MS-VJA-M09-01ST-A |
| 27.5 | 900 | 6 | 153 | MS-VJA-M10-01ST-A |
| 35 | 1200 | 6 | 253 | MS-VKA-M11-01ST-A |
| 40 | 1400 | 6 | 329 | MS-VKA-M12-01ST-A |
| 50 | 1800 | 6 | 607 | MS-VJA-M13-01ST-A |
| 75 | 2600 | 6 | 987 | MS-VJA-M14-01ST-A |
| 83 | 2550 | 8 | | MS-VL-M15-02 ST-A |
| 98 | ----- | 6 | | MS-VK-M16-02 ST-A |
| 155 | 4531 | 9 | | MS-VQ-M17-02-ST-A |
| 167 | 5098 | 8 | | MS-VL-M18-02 ST-A |
| 227 | 6938 | 9 | | MS-VQ-M19-02 ST-A |
| 231 | 7080 | 8 | | MS-VL-M20-02 ST-A |
| 326 | ----- | 9 | | MS-VQ-M21-02 ST-A |
| 439 | ----- | 9 | | MS-VQ-M22-02 ST-A |



KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG

PTFE/PFA-Rotameter

**Robuste Rotameter zur Messung von korrosiven oder ultrareinen Flüssigkeiten.
Benetzte Materialien: PTFE und PFA.**

Unsere PTFE-Rotameter Typ Lund TypF bestehen aus inertem PTFA, PTFE und PCTFE. Bei Typ L sind die benetzten Teile sind zur mechanischen Verstärkung durch PFA-überzogenes Aluminium ummantelt. Sie sind auch gegen äußere korrosive Einflüsse widerstandsfähig. Lieferbar sind überlappende Bereiche von 75 ml/min bis 45 L/min Wasser. PTFE-Rotameter gibt es mit oder ohne Regelventil.

Spezifikationen:

- Messrohre:** PTFE; PFA
- Schwebekörper:** PTFE, PTFE
- Benetzte Teile:**
 - Messrohre: PFA
 - Fittinge und Schwebekörper: PTFE
- Führung:** PCTFE
- Messunsicherheit:** +/- 5% FS
- Max. Arbeitstemp.:** 121 °C (Typ F)
65 °C (Typ L)
- Max. Arbeitsdruck:** 6.7 Bar
- Anschlüsse:**
 - bis 1000 ml/min: 1/4" NPTF
 - bis 5000 ml/min: 3/8" NPTF
 - bis 20 L/min: 1/2" NPTF
 - bis 45 L/min: 3/4" NPTF



Rotameter Typ F



Rotameter Typ L

8

| Bestellhinweise | Bereich ml/min Wasser | PTFE - Rotameter Typ L | | PTFE - Rotameter Typ F | |
|---|--------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| | | <u>mit</u> Ventil Kat.Nr. | <u>ohne</u> Ventil Kat.Nr. | <u>mit</u> Ventil Kat.Nr. | <u>ohne</u> Ventil Kat.Nr. |
| PTFE Rotameter Skala 75 mm Anschlüsse: 1/4" FNPT | 75 | L54/A1 | L53/A1 | F6C-F01-01-TF | F3C-F01-01-TF |
| | 250 | L54/A2 | L53/A2 | F6C-F02-01-TF | F3C-F02-01-TF |
| | 400 | L54/A3 | L53/A3 | F6C-F03-01-TF | F3C-F03-01-TF |
| | 500 | L54/A4 | L53/A4 | F6C-F04-01-TF | F3C-F04-01-TF |
| | 1000 | L54/A5 | L53/A5 | F6C-F05-01-TF | F3C-F05-01-TF |
| PTFE Rotameter Skala: 75 mm Anschlüsse: 3/8" FNPT | 2000 | L54/B1 | L53/B1 | F6C-F06-01-TF | F3C-F06-01-TF |
| | 2500 | L54/B2 | L53/B2 | F6C-F07-01-TF | F3C-F07-01-TF |
| | 3000 | L54/B3 | L53/B3 | F6C-F08-01-TF | F3C-F08-01-TF |
| | 5000 | L54/B4 | L53/B4 | F6C-F09-01-TF | F3C-F09-01-TF |
| PTFE Rotameter Anschlüsse: 1/2" FNPT | 13000 | L54/C1 | L53/C1 | F6C-F010-01-TF | F3C-F010-01-TF |
| | 20000 | L54/C2 | L53/C2 | F6C-F011-01-TF | F3C-F011-01-TF |
| PTFE Rotameter Anschlüsse: 3/4" FNPT | 30000 | L54/D3 | L53/D3 | F6C-F012-01-TF | F3C-F012-01-TF |
| | 40000 | L54/D4 | L53/D4 | F6C-F013-01-TF | F3C-F013-01-TF |
| | 45000 | L54/D5 | L53/D5 | F6C-F014-01-TF | F3C-F014-01-TF |

KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG

PTFE/Glas-Rotameter Typ V



Robuste Rotameter für hohe Flüsse von korrosiven oder ultrareinen Flüssigkeiten. Mit den auch in den Messing/Edelstahl Rotametern eingesetzten Borsilikatglas-Messrohren .

Unsere Hochfluss-PTFE/Glas-Rotameter Typ V bestehen aus inertem PTFA, PTFE und Glas und können mit einem eingebauten PTFE/PCTFE-Nadelventil geliefert werden. Die mediumberührten Teile sind aus PTFE, PCTFE und Borsilikatglas. Lieferbar sind überlappende Bereiche von 100 L/min bis 625 L/min Luft und 3 bis 15.25 L/min Wasser.

V-Meter gibt es für senkrechten Schalttafeleinbau oder zum Inline-Einbau. Die Direktanzeigenden Skalen zeigen sowohl Luft-als auch WasserFlüsse an. Die SchalttafelAusführung hat Anschlüsse an der Rückseite; die Inline-Ausführung oben und unten.

Spezifikationen:

- Messrohre:** Borsilikatglas
- Benetzte Teile:** PTFE, PCTFE
Glas
- Medien:** Gase und Flüssigkeiten
- Minimale Flussrate:** 10% FS
- Genauigkeit:** +/- 5% FS
- Reproduzierbarkeit:** +/- 0.5 % FS
- Max. Arbeitstemp.:** 65 °C
- Max. Arbeitsdruck:** 6.7 Bar
- Anschlüsse:** 3/8" FNPT

| Modell Kat. Nr. | Ventil | Bauart | Max.Fluss: L/min | |
|--------------------|--------|-------------|------------------|--------|
| | | | Luft | Wasser |
| V13/1T | ohne | Inline | 100 | 0.8 |
| V13/2T | ohne | Inline | 200 | 1.5 |
| V13/3T | ohne | Inline | 300 | 2.2 |
| V13/4T | ohne | Inline | 400 | 2.9 |
| V13/5T | ohne | Inline | 500 | 3.5 |
| V13/6T | ohne | Inline | 625 | 4.1 |
| V14/1T | mit | Inline | 100 | 0.8 |
| V14/2T | mit | Inline | 200 | 1.5 |
| V14/3T | mit | Inline | 300 | 2.2 |
| V14/4T | mit | Inline | 400 | 2.9 |
| V14/5T | mit | Inline | 500 | 3.5 |
| V14/6T | mit | Inline | 625 | 4.1 |
| V13/1PT | ohne | Schalttafel | 100 | 0.8 |
| V13/2PT | ohne | Schalttafel | 200 | 1.5 |
| V13/3PT | ohne | Schalttafel | 300 | 2.2 |
| V13/4PT | ohne | Schalttafel | 400 | 2.9 |
| V13/5PT | ohne | Schalttafel | 500 | 3.5 |
| V13/6PT | ohne | Schalttafel | 625 | 4.1 |
| V14/1PT | mit | Schalttafel | 100 | 0.8 |
| V14/2PT | mit | Schalttafel | 200 | 1.5 |
| V14/3PT | mit | Schalttafel | 300 | 2.2 |
| V14/4PT | mit | Schalttafel | 400 | 2.9 |
| V14/5PT | mit | Schalttafel | 500 | 3.5 |
| V14/6PT | mit | Schalttafel | 625 | 4.1 |



8

KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG

ACR Acrylglas-Rotameter

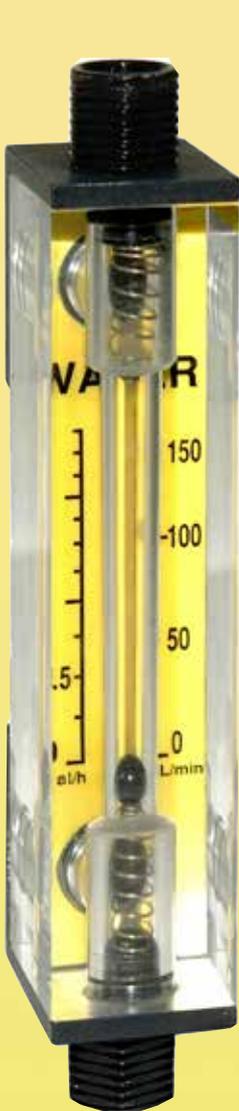
Robuste, preiswerte Rotameter mit direktanzeigenden Skalen.

Hohe Qualität . . .

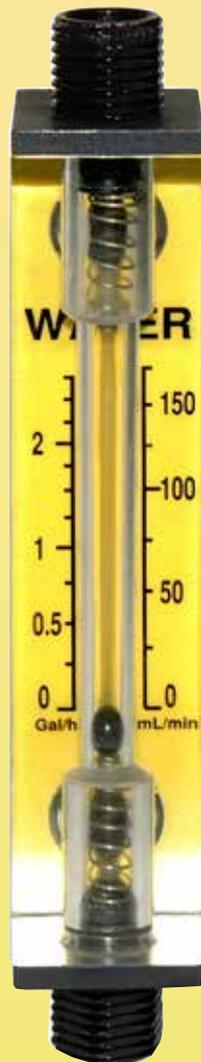
. . . Stabiler, gut ablesbarer Schwebekörper

Eigenschaften

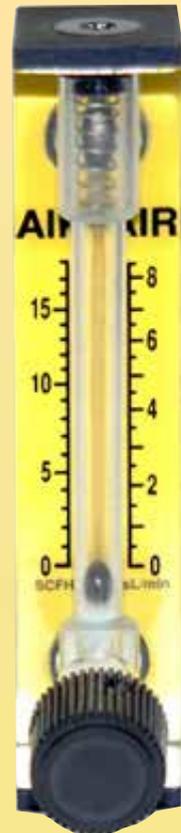
- Gut lesbare metrische oder englische Skalen.
- Auswechselbare Skalen für Routine Gase.
- Anwender kann die Konfiguration wechseln
- Mit Befestigungsmuttern für Schalttafeleinbau
- Rotameter mit oder ohne eingebaute Nadelventile lieferbar.
- Einfaches Zerlegen und Zusammenbauen zum Reinigen.



Typische In-Line Rotameter



SCHALTAFEL-
Rotameter mit eingeba-
utem Nadelventil



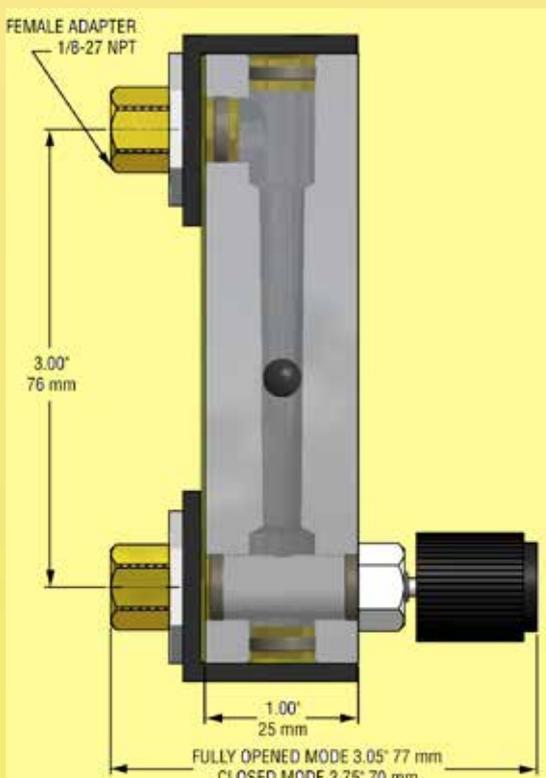
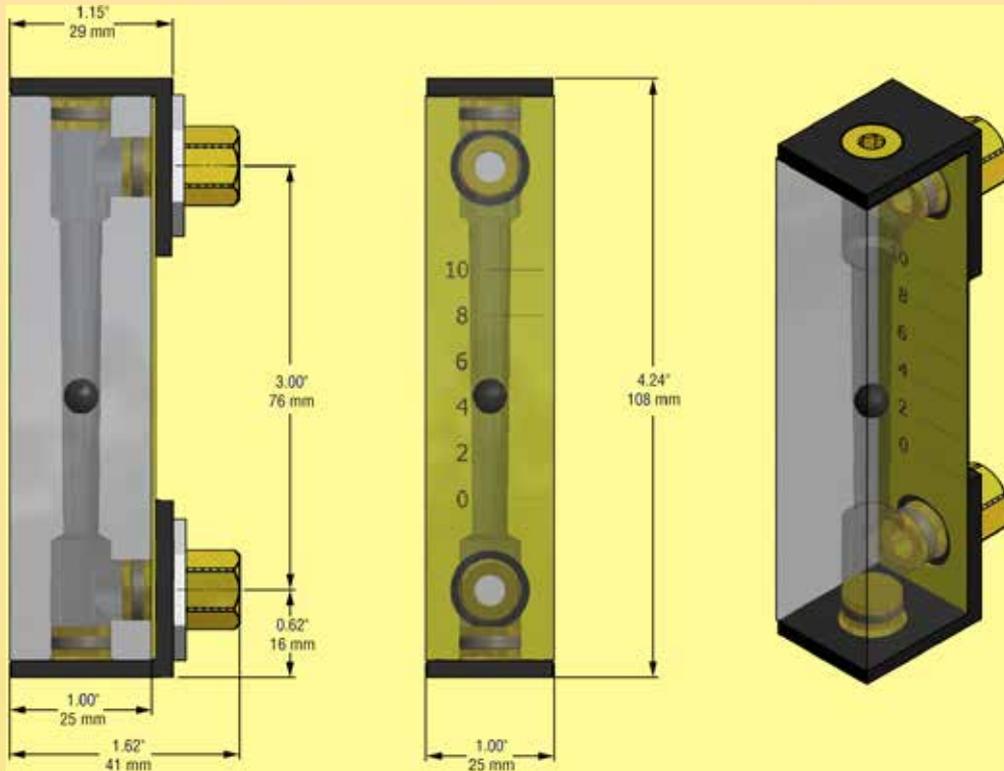
OPTIONALE PRODUKTE

ROTAMETERKITS SIND LIEFERBAR MIT DIREKTANZEIGENDEN SKALEN FÜR:
LUFT, WASSER, ARGON, STICKSTOFF, HELIUM, KOHLENDIOXID,
UND SAUERSTOFF IN METRISCHEN UND ENGLISCHEN EINHEITEN.

ACR Acrylglas-Rotameter



DIMENSIONEN



SPEZIFIKATIONEN

- MESSUNSICHERHEIT:** 5% of full scale reading.
- MAXIMUM TEMPERATUR:** 65C (150F).
- MAXIMAL DRUCK:** 6.9 bars (100 psig).
- BLOCK-MATERIAL:** Klares Acrylglas.
- SCHWEBEKÖRPER:** Schwarzes Glas, Edelstahl, Wolframkarbid.

KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG

ACR Acrylglas-Rotameter



Rotameter fuer Luft mit direktanzeigenden Skalen

| KAT. NR. | FITTING MATERIAL | VENTIL | DOPPEL-SKALA | | KUGEL-MATERIAL |
|-----------|------------------|--------|--------------|------|----------------|
| | | | L/min | SCFH | |
| ACRZB0V01 | MESSING | NO | 1.4 | 2.8 | GLAS |
| ACRZB1V01 | | YES | | | |
| ACRZS0V01 | EDELSTAHL | NO | 1.4 | 2.8 | GLAS |
| ACRZS1V01 | | YES | | | |
| ACRZB0V08 | MESSING | NO | 2.75 | 5.5 | EDELSTAHL |
| ACRZB1V08 | | YES | | | |
| ACRZS0V08 | EDELSTAHL | NO | 2.75 | 5.5 | EDELSTAHL |
| ACRZS1V08 | | YES | | | |
| ACRZB0V15 | MESSING | NO | 3.5 | 7.0 | CARBOLOY |
| ACRZB1V15 | | YES | | | |
| ACRZS0V15 | EDELSTAHL | NO | 3.5 | 7.0 | CARBOLOY |
| ACRZS1V15 | | YES | | | |
| ACRYB0V01 | MESSING | NO | 8.5 | 18.0 | GLAS |
| ACRYB1V01 | | YES | | | |
| ACRYSOV01 | EDELSTAHL | NO | 8.5 | 18.0 | GLAS |
| ACRYS1V01 | | YES | | | |
| ACRYB0V08 | MESSING | NO | 16.0 | 32.5 | EDELSTAHL |
| ACRYB1V08 | | YES | | | |
| ACRYSOV08 | EDELSTAHL | NO | 16.0 | 32.5 | EDELSTAHL |
| ACRYS1V08 | | YES | | | |
| ACRYB0V15 | MESSING | NO | 22.0 | 45.0 | CARBOLOY |
| ACRYB1V15 | | YES | | | |
| ACRYSOV15 | EDELSTAHL | NO | 22.0 | 45.0 | CARBOLOY |
| ACRYS1V15 | | YES | | | |
| ACRYB0V22 | MESSING | NO | 50 | 100 | EDELSTAHL |
| ACRYB1V22 | | YES | | | |
| ACRYSOV22 | EDELSTAHL | NO | 50 | 100 | EDELSTAHL |
| ACRYS1V22 | | YES | | | |

Rotameter fuer Stickstoff mit direktanzeigenden Skalen

| KAT. NR. | FITTING MATERIAL | VENTIL | DOPPEL-SKALA | | KUGEL-MATERIAL |
|-----------|------------------|--------|--------------|------|----------------|
| | | | L/min | SCFH | |
| ACRZB0V06 | MESSING | NO | 1.3 | 2.75 | GLAS |
| ACRZB1V06 | | YES | | | |
| ACRZS0V06 | EDELSTAHL | NO | 1.3 | 2.75 | GLAS |
| ACRZS1V06 | | YES | | | |
| ACRZB0V13 | MESSING | NO | 2.75 | 5.5 | EDELSTAHL |
| ACRZB1V13 | | YES | | | |
| ACRZS0V13 | EDELSTAHL | NO | 2.75 | 5.5 | EDELSTAHL |
| ACRZS1V13 | | YES | | | |
| ACRZB0V20 | MESSING | NO | 3.5 | 7.5 | CARBOLOY |
| ACRZB1V20 | | YES | | | |
| ACRZS0V20 | EDELSTAHL | NO | 3.5 | 7.5 | CARBOLOY |
| ACRZS1V20 | | YES | | | |
| ACRYB0V06 | MESSING | NO | 8.0 | 16.0 | GLAS |
| ACRYB1V06 | | YES | | | |
| ACRYSOV06 | EDELSTAHL | NO | 8.0 | 16.0 | GLAS |
| ACRYS1V06 | | YES | | | |
| ACRYB0V13 | MESSING | NO | 16.0 | 32.5 | EDELSTAHL |
| ACRYB1V13 | | YES | | | |
| ACRYSOV13 | EDELSTAHL | NO | 16.0 | 32.5 | EDELSTAHL |
| ACRYS1V13 | | YES | | | |
| ACRYB0V20 | MESSING | NO | 22.0 | 45.0 | CARBOLOY |
| ACRYB1V20 | | YES | | | |
| ACRYSOV20 | EDELSTAHL | NO | 22.0 | 45.0 | CARBOLOY |
| ACRYS1V20 | | YES | | | |
| ACRYB0V27 | MESSING | NO | 45 | 100 | EDELSTAHL |
| ACRYB1V27 | | YES | | | |
| ACRYSOV27 | EDELSTAHL | NO | 45 | 100 | EDELSTAHL |
| ACRYS1V27 | | YES | | | |

Rotameter fuer Sauerstoff mit direktanzeigenden Skalen

| KAT. NR. | FITTING MATERIAL | VENTIL | DOPPEL-SKALA | | KUGEL-MATERIAL |
|-----------|------------------|--------|--------------|------|----------------|
| | | | L/min | SCFH | |
| ACRZB0V07 | MESSING | NO | 1.2 | 2.5 | GLAS |
| ACRZB1V07 | | YES | | | |
| ACRZS0V07 | EDELSTAHL | NO | 1.2 | 2.5 | GLAS |
| ACRZS1V07 | | YES | | | |
| ACRZB0V14 | MESSING | NO | 2.50 | 5.0 | EDELSTAHL |
| ACRZB1V14 | | YES | | | |
| ACRZS0V14 | EDELSTAHL | NO | 2.50 | 5.0 | EDELSTAHL |
| ACRZS1V14 | | YES | | | |
| ACRZB0V21 | MESSING | NO | 3.5 | 7.0 | CARBOLOY |
| ACRZB1V21 | | YES | | | |
| ACRZS0V21 | EDELSTAHL | NO | 3.5 | 7.0 | CARBOLOY |
| ACRZS1V21 | | YES | | | |
| ACRYB0V07 | MESSING | NO | 8.0 | 16.0 | GLAS |
| ACRYB1V07 | | YES | | | |
| ACRYSOV07 | EDELSTAHL | NO | 8.0 | 16.0 | GLAS |
| ACRYS1V07 | | YES | | | |
| ACRYB0V14 | MESSING | NO | 15.0 | 30.0 | EDELSTAHL |
| ACRYB1V14 | | YES | | | |
| ACRYSOV14 | EDELSTAHL | NO | 15.0 | 30.0 | EDELSTAHL |
| ACRYS1V14 | | YES | | | |
| ACRYB0V21 | MESSING | NO | 20.0 | 42.5 | CARBOLOY |
| ACRYB1V21 | | YES | | | |
| ACRYSOV21 | EDELSTAHL | NO | 20.0 | 42.5 | CARBOLOY |
| ACRYS1V21 | | YES | | | |
| ACRYB0V28 | MESSING | NO | 45 | 90 | EDELSTAHL |
| ACRYB1V28 | | YES | | | |
| ACRYSOV28 | EDELSTAHL | NO | 45 | 90 | EDELSTAHL |
| ACRYS1V28 | | YES | | | |

Rotameter fuer Kohlendioxid mit direktanzeigenden Skalen

| KAT. NR. | FITTING MATERIAL | VENTIL | DOPPEL-SKALA | | KUGEL-MATERIAL |
|-----------|------------------|--------|--------------|------|----------------|
| | | | L/min | SCFH | |
| ACRZB0V04 | MESSING | NO | 1.1 | 2.2 | GLAS |
| ACRZB1V04 | | YES | | | |
| ACRZS0V04 | EDELSTAHL | NO | 1.1 | 2.2 | GLAS |
| ACRZS1V04 | | YES | | | |
| ACRZB0V11 | MESSING | NO | 2.0 | 5.0 | EDELSTAHL |
| ACRZB1V11 | | YES | | | |
| ACRZS0V11 | EDELSTAHL | NO | 2.0 | 5.0 | EDELSTAHL |
| ACRZS1V11 | | YES | | | |
| ACRZB0V18 | MESSING | NO | 3.0 | 6.5 | CARBOLOY |
| ACRZB1V18 | | YES | | | |
| ACRZS0V18 | EDELSTAHL | NO | 3.0 | 6.5 | CARBOLOY |
| ACRZS1V18 | | YES | | | |
| ACRYB0V04 | MESSING | NO | 7.0 | 15.0 | GLAS |
| ACRYB1V04 | | YES | | | |
| ACRYSOV04 | EDELSTAHL | NO | 7.0 | 15.0 | GLAS |
| ACRYS1V04 | | YES | | | |
| ACRYB0V11 | MESSING | NO | 12.0 | 25.0 | EDELSTAHL |
| ACRYB1V11 | | YES | | | |
| ACRYSOV11 | EDELSTAHL | NO | 12.0 | 25.0 | EDELSTAHL |
| ACRYS1V11 | | YES | | | |
| ACRYB0V18 | MESSING | NO | 18.0 | 37.5 | CARBOLOY |
| ACRYB1V18 | | YES | | | |
| ACRYSOV18 | EDELSTAHL | NO | 18.0 | 37.5 | CARBOLOY |
| ACRYS1V18 | | YES | | | |
| ACRYB0V25 | MESSING | NO | 35 | 80 | EDELSTAHL |
| ACRYB1V25 | | YES | | | |
| ACRYSOV25 | EDELSTAHL | NO | 35 | 80 | EDELSTAHL |
| ACRYS1V25 | | YES | | | |

KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG

ACR Acrylglas-Rotameter



| Rotameter fuer Argon mit direktanzeigenden Skalen | | | | | |
|--|------------------|--------|--------------|------|---------------|
| KAT. NR. | FITTING MATERIAL | VENTIL | DOPPEL-SKALA | | KUGEL-MATERIA |
| | | | L/min | SCFH | |
| ACRZB0V03 | BRASS | NO | 1.1 | 2.25 | GLAS |
| ACRZB1V03 | | YES | | | |
| ACRZS0V03 | EDELSTAHL | NO | 1.1 | 2.25 | GLAS |
| ACRZS1V03 | | YES | | | |
| ACRZB0V10 | BRASS | NO | 2.2 | 5.0 | EDELSTAHL |
| ACRZB1V10 | | YES | | | |
| ACRZS0V10 | EDELSTAHL | NO | 2.2 | 5.0 | EDELSTAHL |
| ACRZS1V10 | | YES | | | |
| ACRZB0V17 | BRASS | NO | 3.0 | 6.5 | CARBOLOY |
| ACRZB1V17 | | YES | | | |
| ACRZS0V17 | EDELSTAHL | NO | 3.0 | 6.5 | CARBOLOY |
| ACRZS1V17 | | YES | | | |
| ACRYB0V03 | BRASS | NO | 7.0 | 15.0 | GLAS |
| ACRYB1V03 | | YES | | | |
| ACRYSOV03 | EDELSTAHL | NO | 7.0 | 15.0 | GLAS |
| ACRYSOV03 | | YES | | | |
| ACRYB0V10 | BRASS | NO | 13.0 | 26.0 | EDELSTAHL |
| ACRYB1V10 | | YES | | | |
| ACRYSOV10 | EDELSTAHL | NO | 13.0 | 26.0 | EDELSTAHL |
| ACRYSOV10 | | YES | | | |
| ACRYB0V17 | BRASS | NO | 18.0 | 37.5 | CARBOLOY |
| ACRYB1V17 | | YES | | | |
| ACRYSOV17 | EDELSTAHL | NO | 18.0 | 37.5 | CARBOLOY |
| ACRYSOV17 | | YES | | | |
| ACRYB0V24 | BRASS | NO | 40 | 80 | EDELSTAHL |
| ACRYB1V24 | | YES | | | |
| ACRYSOV24 | EDELSTAHL | NO | 40 | 80 | EDELSTAHL |
| ACRYSOV24 | | YES | | | |

| Rotameter fuer Helium mit direktanzeigenden Skalen | | | | | |
|---|------------------|--------|--------------|-------|---------------|
| KAT. NR. | FITTING MATERIAL | VENTIL | DOPPEL-SKALA | | KUGEL-MATERIA |
| | | | L/min | SCFH | |
| ACRZB0V05 | BRASS | NO | 2.0 | 4.0 | GLAS |
| ACRZB1V05 | | YES | | | |
| ACRZS0V05 | EDELSTAHL | NO | 2.0 | 4.0 | GLAS |
| ACRZS1V05 | | YES | | | |
| ACRZB0V12 | BRASS | NO | 5.5 | 11.0 | EDELSTAHL |
| ACRZB1V12 | | YES | | | |
| ACRZS0V12 | EDELSTAHL | NO | 5.5 | 11.0 | EDELSTAHL |
| ACRZS1V12 | | YES | | | |
| ACRZB0V19 | BRASS | NO | 8.0 | 17.0 | CARBOLOY |
| ACRZB1V19 | | YES | | | |
| ACRZS0V19 | EDELSTAHL | NO | 8.0 | 17.0 | CARBOLOY |
| ACRZS1V19 | | YES | | | |
| ACRYB0V05 | BRASS | NO | 18.0 | 40.0 | GLAS |
| ACRYB1V05 | | YES | | | |
| ACRYSOV05 | EDELSTAHL | NO | 18.0 | 40.0 | GLAS |
| ACRYSOV05 | | YES | | | |
| ACRYB0V12 | BRASS | NO | 35.0 | 70.0 | EDELSTAHL |
| ACRYB1V12 | | YES | | | |
| ACRYSOV12 | EDELSTAHL | NO | 35.0 | 70.0 | EDELSTAHL |
| ACRYSOV12 | | YES | | | |
| ACRYB0V19 | BRASS | NO | 55.0 | 110.0 | CARBOLOY |
| ACRYB1V19 | | YES | | | |
| ACRYSOV19 | EDELSTAHL | NO | 55.0 | 110.0 | CARBOLOY |
| ACRYSOV19 | | YES | | | |
| ACRYB0V26 | BRASS | NO | 110 | 250 | EDELSTAHL |
| ACRYB1V26 | | YES | | | |
| ACRYSOV26 | EDELSTAHL | NO | 110 | 250 | EDELSTAHL |
| ACRYSOV26 | | YES | | | |

| Rotameter fuer Wasser mit direktanzeigenden Skalen | | | | | |
|---|------------------|--------|--------------|------|---------------|
| KAT. NR. | FITTING MATERIAL | VENTIL | DOPPEL-SKALA | | KUGEL-MATERIA |
| | | | L/min | SCFH | |
| ACRZB0V02 | BRASS | NO | 20.0 | 0.3 | GLAS |
| ACRZB1V02 | | YES | | | |
| ACRZS0V02 | EDELSTAHL | NO | 20.0 | 0.3 | GLAS |
| ACRZS1V02 | | YES | | | |
| ACRZB0V09 | BRASS | NO | 70.0 | 1.1 | EDELSTAHL |
| ACRZB1V09 | | YES | | | |
| ACRZS0V09 | EDELSTAHL | NO | 70.0 | 1.1 | EDELSTAHL |
| ACRZS1V09 | | YES | | | |
| ACRZB0V16 | BRASS | NO | 100.0 | 1.5 | CARBOLOY |
| ACRZB1V16 | | YES | | | |
| ACRZS0V16 | EDELSTAHL | NO | 100.0 | 1.5 | CARBOLOY |
| ACRZS1V16 | | YES | | | |
| ACRYB0V02 | BRASS | NO | 175.0 | 2.75 | GLAS |
| ACRYB1V02 | | YES | | | |
| ACRYSOV02 | EDELSTAHL | NO | 175.0 | 2.75 | GLAS |
| ACRYSOV02 | | YES | | | |
| ACRYB0V09 | BRASS | NO | 450.0 | 6.5 | EDELSTAHL |
| ACRYB1V09 | | YES | | | |
| ACRYSOV09 | EDELSTAHL | NO | 450.0 | 6.5 | EDELSTAHL |
| ACRYSOV09 | | YES | | | |
| ACRYB0V16 | BRASS | NO | 700.0 | 11.0 | CARBOLOY |
| ACRYB1V16 | | YES | | | |
| ACRYSOV16 | EDELSTAHL | NO | 700.0 | 11.0 | CARBOLOY |
| ACRYSOV16 | | YES | | | |
| ACRYB0V23 | BRASS | NO | 1400 | 22 | EDELSTAHL |
| ACRYB1V23 | | YES | | | |
| ACRYSOV23 | EDELSTAHL | NO | 1400 | 22 | EDELSTAHL |
| ACRYSOV23 | | YES | | | |

KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG

ACR Acrylglas-Rotameter

**ACRYLGLAS ROTAMETER-KITS
MIT DIREKTANZEIGENDEN SKALEN**

Jeder Kit enthält ein Luft-Rotameter und sechs auswechselbare direktanzeigende Doppelskalen: Argon, Stickstoff, Helium, Sauerstoff, Wasser, Kohlendioxid

Acrylglas-Rotameter-Kits

| KAT.NR. | FITTING-MATERIAL | VENTIL | DOPPEL-SKALEN | | | | | | | | | | | | | | KUGEL-MATERIAL | | |
|-----------|------------------|--------|---------------|------|--------|-------|-------|------|-------|------|--------|-------|------------|------|------------|------|----------------|-----------|----------|
| | | | LUFT | | WASSER | | ARGON | | CO2 | | HELIUM | | STICKSTOFF | | SAUERSTOFF | | | | |
| | | | L/MIN | SCFH | ML/MIN | GAL/H | L/MIN | SCFH | L/MIN | SCFH | L/MIN | SCFH | L/MIN | SCFH | L/MIN | SCFH | | | |
| ACRZB0VK1 | MESSING | NO | 1.4 | 2.8 | 20.0 | 0.3 | 1.1 | 2.25 | 1.1 | 2.5 | 2.0 | 4.0 | 1.3 | 2.75 | 1.2 | 2.5 | GLAS | | |
| ACRZB1VK1 | | YES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACRZS0VK1 | Edelstahl | NO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACRZS1VK1 | | YES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACRZB0VK3 | MESSING | NO | 2.75 | 5.5 | 70.0 | 1.1 | 2.2 | 5.0 | 2.0 | 5.0 | 5.5 | 11.0 | 2.75 | 5.5 | 2.50 | 5.0 | | Edelstahl | |
| ACRZB1VK3 | | YES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACRZS0VK3 | Edelstahl | NO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACRZS1VK3 | | YES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACRZB0VK4 | MESSING | NO | 3.5 | 7.0 | 100.00 | 1.5 | 3.0 | 6.5 | 3.0 | 6.5 | 8.0 | 17.0 | 3.5 | 7.5 | 3.5 | 7.0 | | | CARBOLOY |
| ACRZB1VK4 | | YES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACRZS0VK4 | Edelstahl | NO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACRZS1VK4 | | YES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACRYB0VK1 | MESSING | NO | 8.5 | 18.0 | 175.0 | 2.75 | 7.0 | 15.0 | 7.0 | 15.0 | 18.0 | 40.0 | 8.0 | 16.0 | 8.0 | 16.0 | GLAS | | |
| ACRYB1VK1 | | YES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACRYS0VK1 | Edelstahl | NO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACRYS1VK1 | | YES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACRYB0VK3 | MESSING | NO | 16.0 | 32.5 | 450.0 | 6.5 | 13.0 | 26.0 | 12.0 | 25.0 | 35.0 | 70.0 | 16.0 | 32.5 | 15.0 | 30.0 | | Edelstahl | |
| ACRYB1VK3 | | YES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACRYS0VK3 | Edelstahl | NO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACRYS1VK3 | | YES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACRYB0VK4 | MESSING | NO | 22.0 | 45.0 | 700.0 | 11.0 | 18.0 | 37.5 | 18.0 | 37.5 | 55.0 | 110.0 | 22.0 | 45.0 | 20.0 | 42.5 | CARBOLOY | | |
| ACRYB1VK4 | | YES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACRYS0VK4 | Edelstahl | NO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACRYS1VK4 | | YES | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ACRU

ACRYLGLAS ROTAMETER MIT DIREKTANZEIGENDEN SKALEN

Diese Rotameter werden mit einer der sechs auswechselbaren, direktanzeigenden Skalen geliefert.

Lieferbar sind Skalen für: Wasser, Argon, Sauerstoff, Kohlendioxid, Stickstoff und Helium.

Die Doppelskalen zeigen Die Flussrate sowohl in metrischen und auch in englischen Einheiten an. Lange Skalen ermöglichen hochauflösende Anzeige. Optionale Skalen können für weitere Medien/Flussbedingungen entwickelt werden. Dieses ist besonders für OEM Applikationen vorgesehen.

Die gelbe Hintergrundfarbe verbessert die Ablesbarkeit der Skalen.

ACRU Rotameter sind für Schalttafeleinbau konfiguriert und haben Gasanschlüsse 1/4" NPTF.

KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG

ACRU Acrylglas-Rotameter

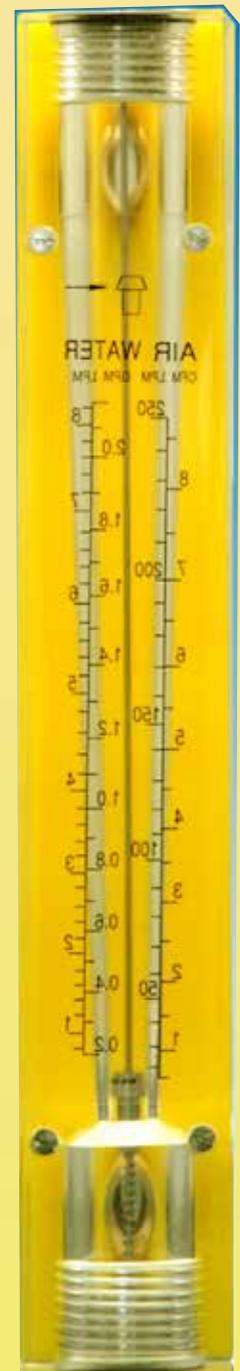
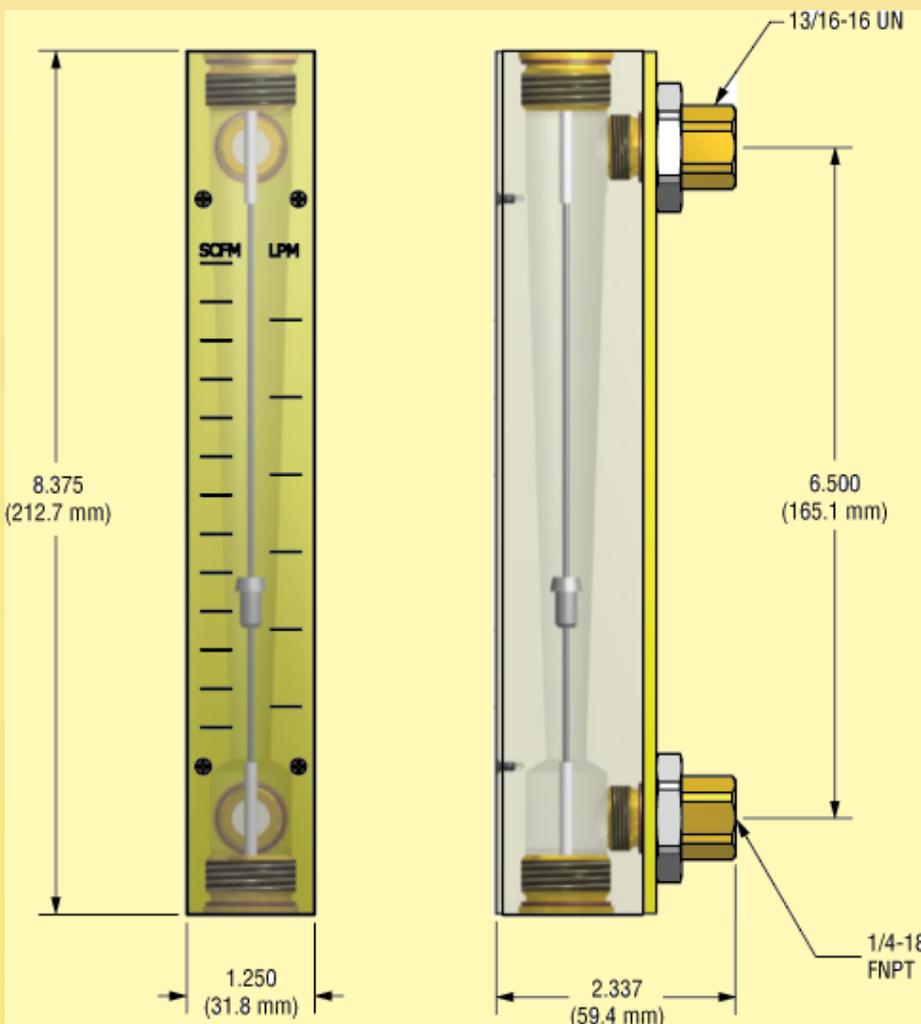


**ACRU
ACRYLGLAS ROTAMETER
MIT AUSWECHSELBAREN SKALEN**

Diese Rotameter werden mit einer der sechs auswechselbaren, direktanzeigenden Skalen geliefert. Lieferbar sind Skalen für: Wasser, Argon, Sauerstoff, Kohlendioxid, Stickstoff und Helium.

Die Doppelskalen zeigen Die Flussrate sowohl in metrischen und auch in englischen Einheiten an. Lange Skalen ermöglichen hochauflösende Anzeige. Optionale Skalen können für weitere Medien/Flussbedingungen entwickelt werden. Dieses ist besonders für OEM Applikationen vorgesehen.

ACRU Rotameter sind für Schalttafeleinbau konfiguriert und haben Gasanschlüsse 1/4" NPTF.



8

| Kat.Nr. | Medium | Max. Fluss |
|-----------|--------------|------------|
| ACRUB1V01 | Wasser | 15 L/min |
| ACRUB1V02 | Luft | 550 L/min |
| ACRUB1V03 | Argon | 525 L/min |
| ACRUB1V04 | Sauerstoff | 550 L/min |
| ACRUB1V05 | Kohlendioxid | 475 L/min |
| ACRUB1V06 | Stickstoff | 575 L/min |
| ACRUB1V07 | Helium | 1600 L/min |

KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG

ACRX Acrylglas-Rotameter

**ACRYLGLAS ROTAMETER
MIT AUSWECHSELBAREN SKALEN**



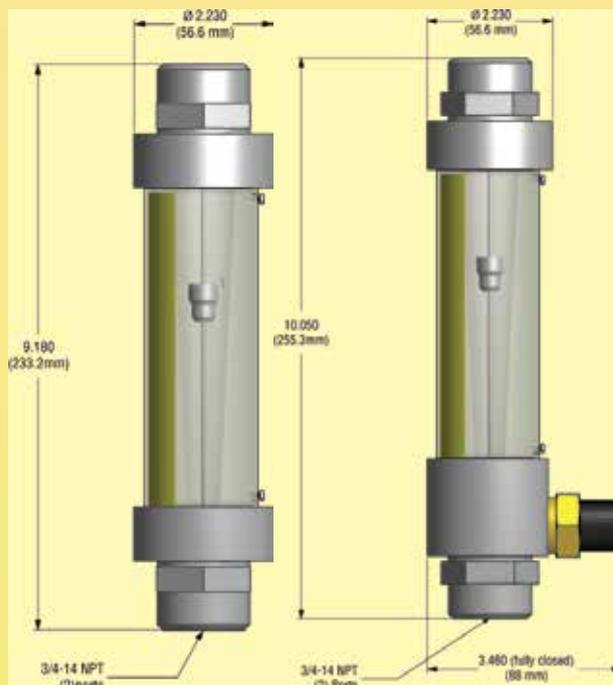
Diese Rotameter werden mit einer der sechs auswechselbaren, direktanzeigenden Skalen geliefert. Lieferbar sind Skalen für: **Wasser, Argon, Sauerstoff, Kohlendioxid, Stickstoff und Helium.**
ACRX-Rotameter sind für In-Line Betrieb konfiguriert. Sie haben 3/4" NPTF-Anschlüsse und ein Regelventil.

Spezifikationen:

- Messunsicherheit:** ±5% FS
- Max. Temperatur:** 54 C
- Max. Druck:** 6.89 Bar
- Schwabekörper/Führung:** 316 Edelstahl
- Anschlüsse:** Polypropylen
- O-Ringe:** Viton
- Körper:** Klares Acrylglas



8



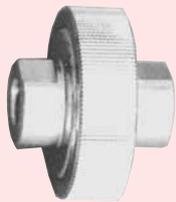
| ohne Ventil Kat.Nr. | mit Ventil Kat.Nr. | Medium | Max. Fluss/Bereich |
|---------------------|--------------------|--------------|--------------------|
| ACRUB1V01 | ACRXB1V01 | Wasser | 15 L/min |
| ACRUB1V02 | ACRXB1V02 | Luft | 550 L/min |
| ACRUB1V03 | ACRXB1V03 | Argon | 525 L/min |
| ACRUB1V04 | ACRXB1V04 | Sauerstoff | 550 L/min |
| ACRUB1V05 | ACRXB1V05 | Kohlendioxid | 475 L/min |
| ACRUB1V06 | ACRXB1V06 | Stickstoff | 575 L/min |
| ACRUB1V07 | ACRXB1V07 | Helium | 1600 L/min |

KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG

Zubehör für Rotameter



Wir liefern alle benötigten Anschlüsse.
 Rotamter Typ P und T werden mit PP-Schlauchtüllen geliefert. Für die Rotameter sind Schlauchtüllen und Quetschverschraubungen in Messing oder Edelstahl zum Anschluss Ihrer Schläuche und Leitungen in allen gängigen Größen lieferbar.

| Beschreibung | | Kat. Nr. Messing | Kat. Nr. Edelstahl |
|---|---|--|---|
| <p>Schlauchtülle</p>  <p>1/8" NPTM x 6 mm 1/4" NPTM x 6 mm 1/4" NPTM x 8 mm 3/8" NPTM x 8 mm 3/8" NPTM x 10 mm</p> | | <p>F.MS52-5-1/8 F.MS52-6-1/4 F.MS52-8-1/4 F.MS52-8-3/8 F.MS52-10-3/8</p> | <p>31.122 SO50511-6-1/4 SO50511-8-1/4 SO50511-8-3/8 SO50511-10-3/8</p> |
| <p>Einschraubfitting</p>  <p>Einschrauber x Quetschverschraubung 1/8" NPTM x 1/8" (für Rohr 1/8" AD) 1/8" NPTM x 1/4" (für Rohr 1/4" AD) 1/4" NPTM x 1/8" (für Rohr 1/8" AD) 1/4" NPTM x 1/4" (für Rohr 1/4" AD) 1/8" NPTM x 3mm (für Rohr 3mm AD) 1/4" NPTM x 6mm (für Rohr 6mm AD)</p> | | <p>26045 26047 26046 26048 26047M3 26046M6</p> | <p>27045 27047 27046 27048 27047S3 27046S6</p> |
| <p>Reduzierferrul aus PTFE: Reduzierferrul aus PTFE: Reduzierferrul aus Vespel: Reduzierferrul aus Vespel:</p> | <p>1/4" - 1/8" (Packg.= 10 St.) 1/4" - 6 mm (Packg.= 10 St.) 1/4" - 1/8" (Packg.= 10 St.) 1/4" - 6 mm (Packg.= 10 St.)</p> |  | <p>20049 20155 20028 20153</p> |
| <p>Automatischer Wasserabscheider mit Partikelfilter Halter für Wasserabscheider Alu eloxiert Ersatzfilter 5 Micron</p> | |  | <p>31780 31782 31781</p> |
| <p>Inline-Partikel-Schutzfilter 37 mm, Edelstahl</p> | |  | <p>31783</p> |
| <p>Universal-Fussplatte ALU eloxiert (für alle Strömungsmesser/Regler bis 100 L/min)</p> |  | | <p>35780</p> |
| <p>Tripod-Fussplatte. Acrylglas mit Libelle.</p> | |  | <p>35093</p> |

KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG

PTFE - Nadelventile

Medium nur in Kontakt mit PTFE! Mechanisch verstärkt durch metallische Schale
Einfach - Praktisch - Nur sieben Komponenten. Nur ein PTFE - O-Ring!



Unsere kompakten, zuverlässigen Teflon-Nadelventile eignen sich zur Regelung von korrosiven und ultrareinen Gasen und Flüssigkeiten. Sie können auch als Absperrventile benutzt werden. Alle mediumberührten Teile sind aus PTFE, die Ventilspindel ist aus CTFE. Der PTFE-Körper wird durch eine Hülle aus eloxiertem Aluminium oder Edelstahl verstärkt. Für hoch korrosive Applikationen empfehlen wir Edelstahl. Die Ventile sind für relativ hohe Flüsse ausgelegt, arbeiten jedoch auch mit derigen gut. Die Konstruktion ist sehr einfach: die Ventile können zum Reinigen in Sekunden zerlegt und wieder montiert werden.



Feinregelventil MVT1

Spezifikationen:

- Benetzte Materialien:** PTFE TFE (Körper und O-Ring)
CTFE (Ventil-Spindel)
- Ventilsitz-Bohrung:** 3.175 mm
- Ventil-Koeffizient:** Cv = 0.20
- Medien:** Gase und Flüssigkeiten
- Max. Arbeitstemp.:** 93 °C
- Max. Arbeitsdruck:** 517 kPa
- Gehäuse-Materialien:** Hülle - eloxiertes Aluminium oder Edelstahl
- Muttern:** Messing verchromt oder Edelstahl
- Einstellknopf:** Phenolharz und eloxiertes Aluminium



Standardventil mit 1/4" PTFE-Fittings



Standardventil mit 1/8" FNPT

| Kat.-Nr. | Max. Fluss*: ml/min | | Cv | Gehäuse-Material (nicht benetzt) | Anschlüsse |
|--|---------------------|--------|-------|-------------------------------------|-------------|
| | Luft | Wasser | | | |
| <i>PTFE - Standard - Nadelventile</i> | | | | | |
| 51AL | 2400 | 130 | 0.011 | Aluminium | 1/8" FNPT |
| 51AH | 55000 | 2800 | 0.250 | | 1/8" FNPT |
| 51GL | 2400 | 130 | 0.011 | Aluminium | Glasstutzen |
| 51GH | 55000 | 2800 | 0.250 | | Glasstutzen |
| 51SL | 2400 | 130 | 0.011 | Edelstahl | 1/8" FNPT |
| 51SH | 55000 | 2800 | 0.250 | | 1/8" FNPT |
| 51GSL | 2400 | 130 | 0.011 | Edelstahl | Glasstutzen |
| 51AGS | 55000 | 2800 | 0.250 | | Glasstutzen |
| <i>PTFE-Feinregelventile</i> | | | | | |
| MVT1 | 600 | 36 | 0.003 | Aluminium | 1/8" FNPT |
| MVT3 | 3000 | 180 | 0.015 | | 1/8" FNPT |
| MVT6 | 30000 | 1800 | 0.150 | | 1/8" FNPT |

* Bezogen auf 0.69 Bar Eingangsdruck und Auslaß gegen Atmosphärendruck.

KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG

Nadelventile



Universell einsetzbare Ventile, besonders gut geeignet zum Regeln von kleinen Gas- und Flüssigkeitsströmen. Robust und zuverlässig für den Einsatz in Labor und Industrie. Sechs überlappende Regelbereiche mit entsprechenden Ventil-Nadeln/Sitzen. Ventilkörper aus Messing (verchromt) oder SS 316 Edelstahl. Lieferbar als gerades Durchgangsventil oder in 90 Grad Ausführung.

Wir liefern Barstock-**Feinregelventile (MFV)** und **Standardventile (C)**. Unsere Ventile haben eine nichtdrehende Nadel. Feinregelventile (MFV) haben ein Feingewinde und gewährleisten mit 16 vollen Umdrehungen eine extrem feine, reproduzierbare und stoßfreie Flusseinstellung.

| Kat.Nr. | Bau-Form | Mat. | max. Fluss* ml/min | | Sitz Inch | Cv |
|------------------------------------|----------|-----------|--------------------|--------|--------------|--------|
| | | | Luft | Wasser | | |
| <u>Feinregelventile MFV</u> | | | | | | |
| M1T1 | grade | Messing | 200 | 6 | 0.042 | 0.0008 |
| M1T2 | | | 400 | 12 | 0.042 | 0.0015 |
| M1T3 | | | 1000 | 30 | 0.042 | 0.0035 |
| M1T4 | | | 2500 | 70 | 0.093 | 0.0085 |
| M1T5 | | | 6200 | 200 | 0.093 | 0.0250 |
| M1T6 | | | 21500 | 600 | 0.093 | 0.0800 |
| M2T1 | grade | Edelstahl | 200 | 6 | 0.042 | 0.0008 |
| M2T2 | | | 400 | 12 | 0.042 | 0.0015 |
| M2T3 | | | 1000 | 30 | 0.042 | 0.0035 |
| M2T4 | | | 2500 | 70 | 0.093 | 0.0085 |
| M2T5 | | | 6200 | 200 | 0.093 | 0.0250 |
| M2T6 | | | 21500 | 600 | 0.093 | 0.0800 |
| M1L1 | 90 ° | Messing | 200 | 6 | 0.042 | 0.0008 |
| M1L2 | | | 400 | 12 | 0.042 | 0.0015 |
| M1L3 | | | 1000 | 30 | 0.042 | 0.0035 |
| M1L4 | | | 2500 | 70 | 0.093 | 0.0085 |
| M1L5 | | | 6200 | 200 | 0.093 | 0.0250 |
| M1L6 | | | 21500 | 600 | 0.093 | 0.0800 |
| M2L1 | 90 ° | Edelstahl | 200 | 6 | 0.042 | 0.0008 |
| M2L2 | | | 400 | 12 | 0.042 | 0.0015 |
| M2L3 | | | 1000 | 30 | 0.042 | 0.0035 |
| M2L4 | | | 2500 | 70 | 0.093 | 0.0085 |
| M2L5 | | | 6200 | 200 | 0.093 | 0.0250 |
| M2L6 | | | 21500 | 600 | 0.093 | 0.0800 |
| <u>Standardventile CV</u> | | | | | | |
| C1TL | grade | Messing | 5000 | 350 | 0.052 | 0.03 |
| C2TL | | Edelstahl | 5000 | 350 | 0.052 | 0.03 |
| C1LL | 90 ° | Messing | 5000 | 350 | 0.052 | 0.03 |
| C2LL | | Edelstahl | 5000 | 350 | 0.052 | 0.03 |
| C1TM | grade | Messing | 20000 | 1200 | 0.082 | 0.10 |
| C2TM | | Edelstahl | 20000 | 1200 | 0.082 | 0.10 |
| C1LM | 90 ° | Messing | 20000 | 1200 | 0.082 | 0.10 |
| C2LM | | Edelstahl | 20000 | 1200 | 0.082 | 0.10 |
| C1TH | grade | Messing | 60000 | 3500 | 0.120 | 0.30 |
| C2TH | | Edelstahl | 60000 | 3500 | 0.120 | 0.30 |
| C1LH | 90 ° | Messing | 60000 | 3500 | 0.120 | 0.30 |
| C2LH | | Edelstahl | 60000 | 3500 | 0.120 | 0.30 |

Spezifikationen:

- Körper:** Messing verchromt
Edelstahl 316 SS
- Ventilnadel:** Edelstahl 316 SS
16 Umdrehg. (MFV)
- Ventilsitz:** Edelstahl m.PTFE-Liner
- O-Ringe:** Buna N (Messing)
Viton (Edelstahl)
- Max. Arbeitstemp.:** 180 C (Messing)
250 C (Edelstahl)
- Max. Arbeitsdruck:** 37 Bar



8