

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.

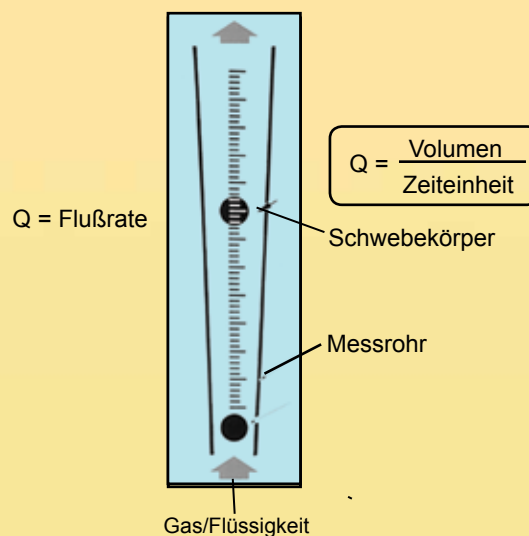
4. Messunsicherheit

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

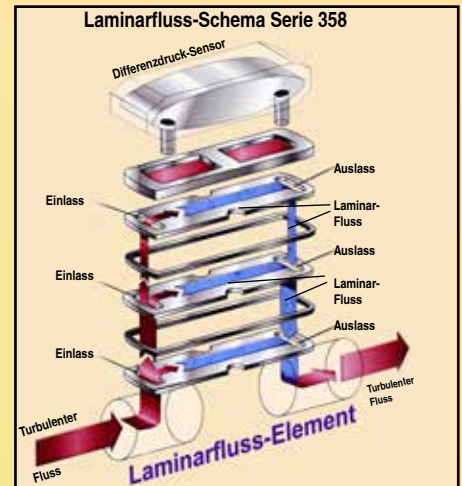
KALIBRIERUNG / STRÖMUNGSMESSUNG

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

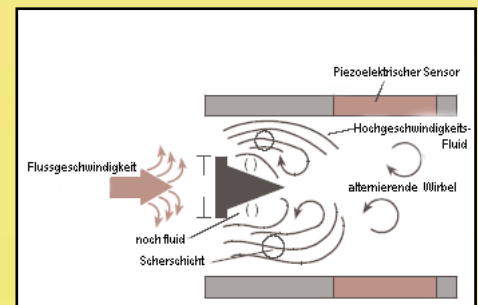
Defender 510 und 520 von BIOS sind volumetrische Strömungsmesser. Sie haben einen patentierten, Graphitkolben, der in einem Präzisionsglaszylinder läuft. Jeder Hub fördert ein präzises Luftvolumen. Die Zeit die der Kolben für jeden Hub benötigt wird gemessen und in ml/min (L/min) angezeigt. Die Geräte 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.**

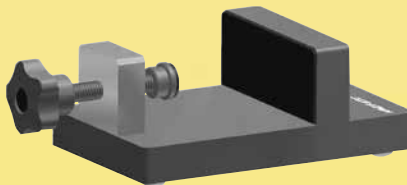
Technische Daten:

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

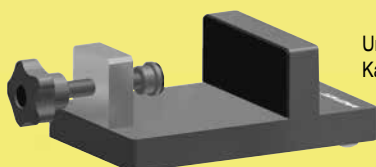


65 mm Rotameter

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

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

$$K_{gas} = \sqrt{G \times \frac{T_{act}}{T_o} \times \frac{P_o}{P_{act}}}$$

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.
- T_o = absolute temperature at Standard Conditions. (STP) deg R (530) or deg K (294).
- P_{act} = pressure at flow conditions, psia.
- P_o = 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:

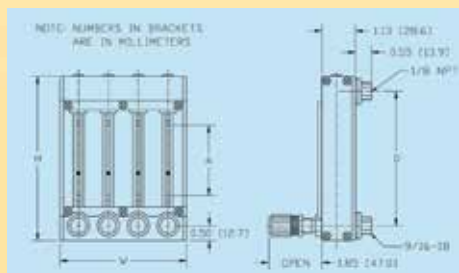
- Q_{water} = equivalent water flow capacity at Standard Conditions (STP).
- Q_{liq} = maximum flow of metered liquid.
- d_F = density of float selected, (see table 3), (g/ml).
- d_L = density of metered liquid, (g/ml).
- d_W = density of water at Standard Conditions (STP) (1.0 g/ml).

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

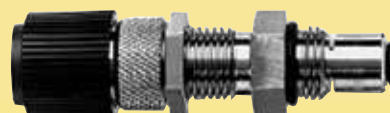


P-Rotameter Dimensionen								
Skalen-Länge (A)	Alle P-Meter		Breite (W)					
	Höhe (H) (mm)	Mitte - Mitte (D) (mm)	1 Kanal	2 Kanal	3 Kanal	4 Kanal	5 Kanal	6 Kanal
65 mm	139	127	31.6	56.9	82.2	107.5	132.8	158
150 mm	248	223	31.6	56.9	82.2	107.5	132.8	158

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)



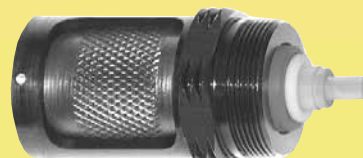
CV-Ventil Nr.:	Luft (ml/min)	Helium (ml/min)	Wasser (ml/min)
L	5050	11500	360
M	30000	71500	1760
H	76000	180000	4500

CV-Ventil (4 Umdrehungen)



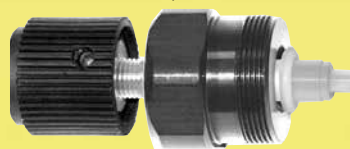
MFT-Ventil Nr.:	Luft (ml/min)	Helium (ml/min)	Wasser (ml/min)
1	600	1250	36
2	3000	6900	180
3	30000	71500	1800

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

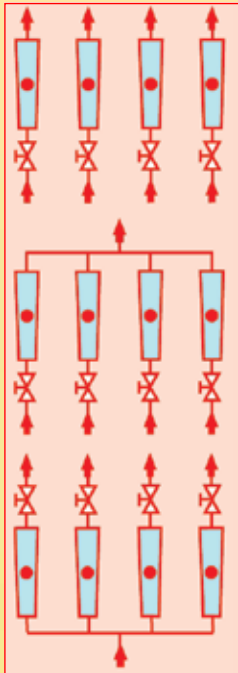
2 bis 6-Kanal - Rotameter



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:

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.

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.



8

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

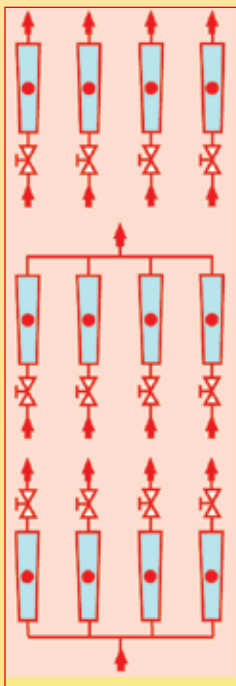
Mehrkanal-PTFE/Glas-Rotameter



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.

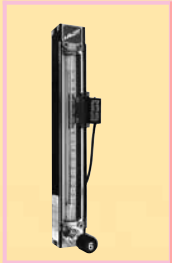


Die Rotameter-Kits sind in 3 Ausführungen lieferbar:

- 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

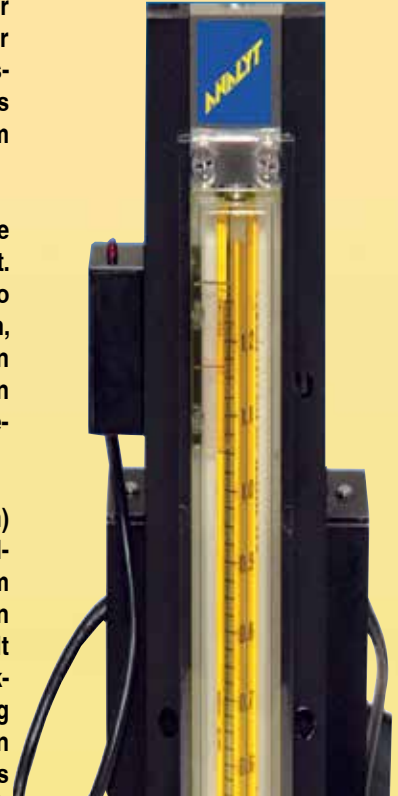
OPTISCHER KONTAKT / ALARM FÜR ROTAMETER
OPTICAL SENSOR SWITCH (OSS)



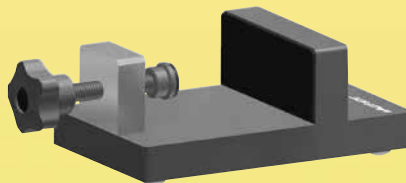
Unsere Rotameter können mit einem oder zwei einstellbaren Kontakten/Alarm ausgerüstet werden (optischer Kontakt). Dieses hilft Ihre Prozesse und Geräte vor Schäden durch exzessive Flüsse zu schützen. Das System ist kompakt und einfach zu benutzen. Auch bereits vorhandene Rotameter können leicht mit dem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

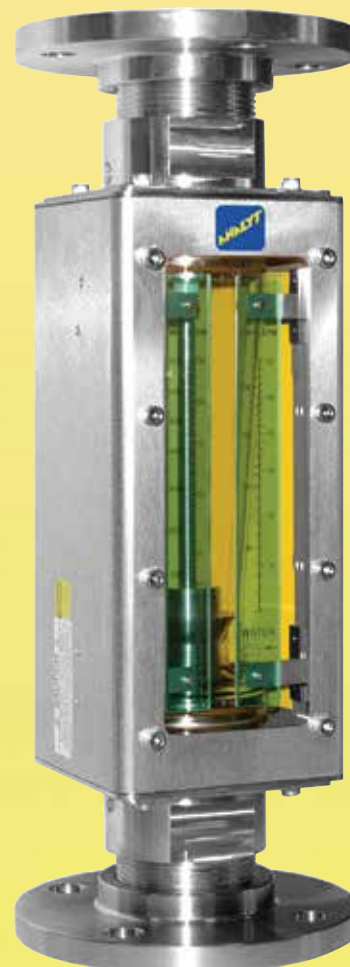
Besonders robuste Ausführung für industriellen Einsatz mit höchster Beanspruchung. Ein Gehäuse aus Edelstahl schützt das Messrohr aus Borosilikatglas und dient zugleich als Berstschutz. Geeignet für Gase und Flüssigkeiten. Die Messrohre haben Skalen für Wasser und/oder Luft und Anschlüsse mit NPT-Innengewinde. 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
- Schwabekörper:** PTFE, PTFE
- Benetzte Teile:**
 - Messrohre: PFA
 - Fittinge und Schwabekörper: 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

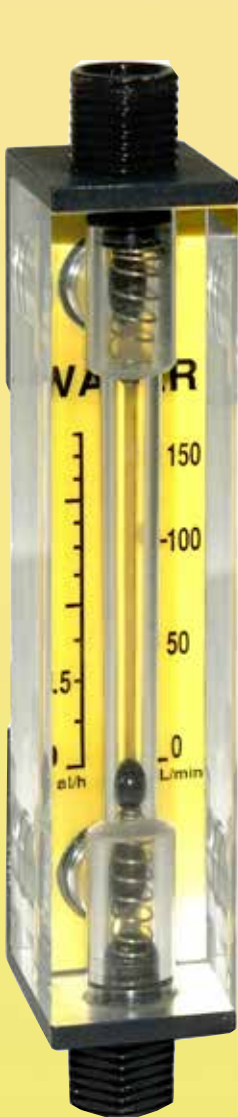
Robuste, preiswerte Rotameter mit direktanzeigenden Skalen.

Hohe Qualität . . .

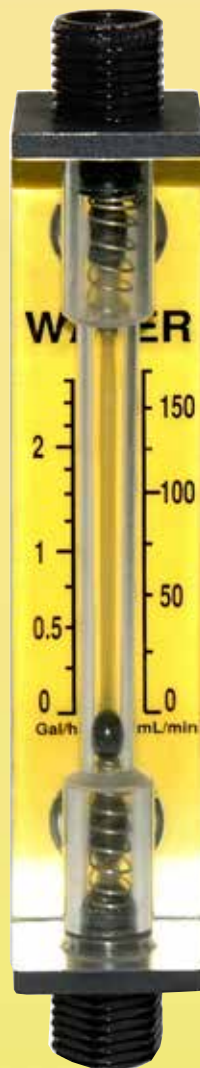
. . . Stabiler, gut ablesbarer Schwebekörper

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-
tem Nadelventil



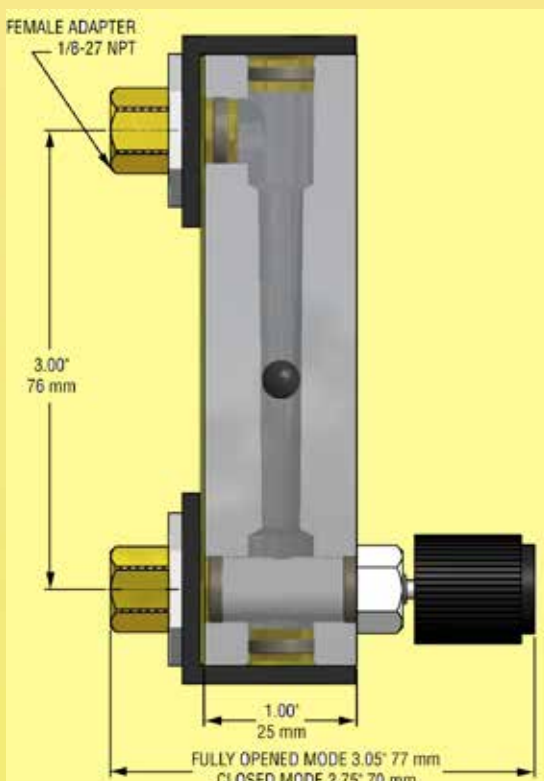
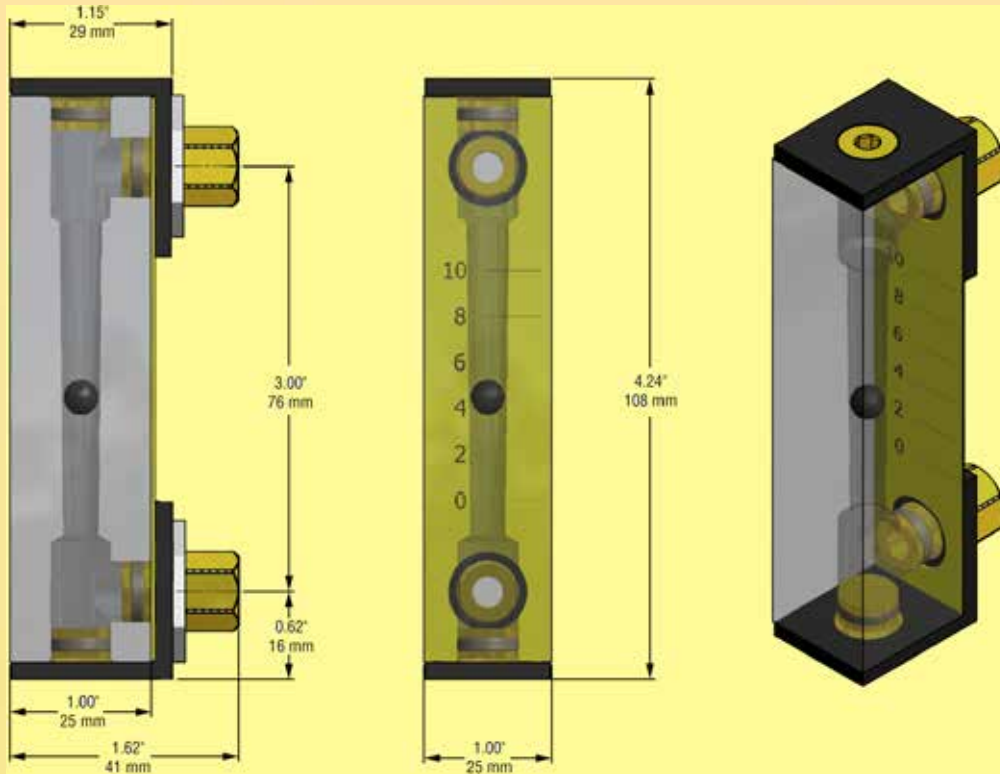
OPTIONALE PRODUKTE

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
ACRYS1V03		YES			
ACRYB0V10	BRASS	NO	13.0	26.0	EDELSTAHL
ACRYB1V10		YES			
ACRYSOV10	EDELSTAHL	NO	13.0	26.0	EDELSTAHL
ACRYS1V10		YES			
ACRYB0V17	BRASS	NO	18.0	37.5	CARBOLOY
ACRYB1V17		YES			
ACRYSOV17	EDELSTAHL	NO	18.0	37.5	CARBOLOY
ACRYS1V17		YES			
ACRYB0V24	BRASS	NO	40	80	EDELSTAHL
ACRYB1V24		YES			
ACRYSOV24	EDELSTAHL	NO	40	80	EDELSTAHL
ACRYS1V24		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
ACRYS1V05		YES			
ACRYB0V12	BRASS	NO	35.0	70.0	EDELSTAHL
ACRYB1V12		YES			
ACRYSOV12	EDELSTAHL	NO	35.0	70.0	EDELSTAHL
ACRYS1V12		YES			
ACRYB0V19	BRASS	NO	55.0	110.0	CARBOLOY
ACRYB1V19		YES			
ACRYSOV19	EDELSTAHL	NO	55.0	110.0	CARBOLOY
ACRYS1V19		YES			
ACRYB0V26	BRASS	NO	110	250	EDELSTAHL
ACRYB1V26		YES			
ACRYSOV26	EDELSTAHL	NO	110	250	EDELSTAHL
ACRYS1V26		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
ACRYS1V02		YES			
ACRYB0V09	BRASS	NO	450.0	6.5	EDELSTAHL
ACRYB1V09		YES			
ACRYSOV09	EDELSTAHL	NO	450.0	6.5	EDELSTAHL
ACRYS1V09		YES			
ACRYB0V16	BRASS	NO	700.0	11.0	CARBOLOY
ACRYB1V16		YES			
ACRYSOV16	EDELSTAHL	NO	700.0	11.0	CARBOLOY
ACRYS1V16		YES			
ACRYB0V23	BRASS	NO	1400	22	EDELSTAHL
ACRYB1V23		YES			
ACRYSOV23	EDELSTAHL	NO	1400	22	EDELSTAHL
ACRYS1V23		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

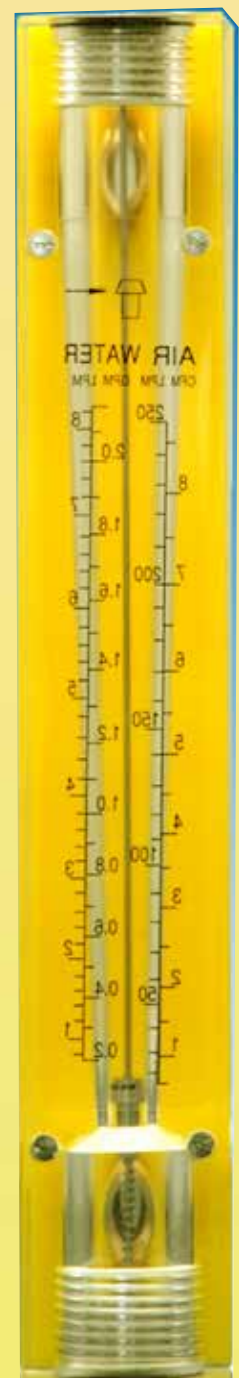
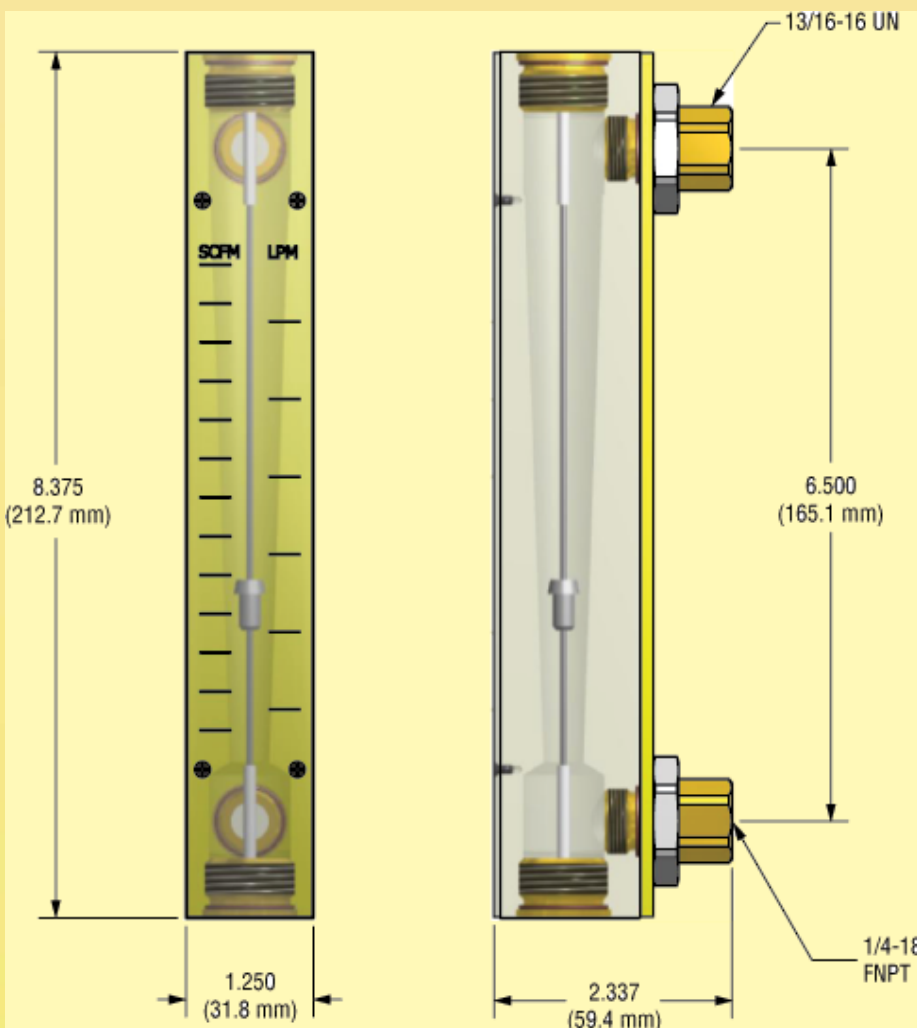
**ACRYLGLAS ROTAMETER
MIT AUSWECHSELBAREN SKALEN**



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**



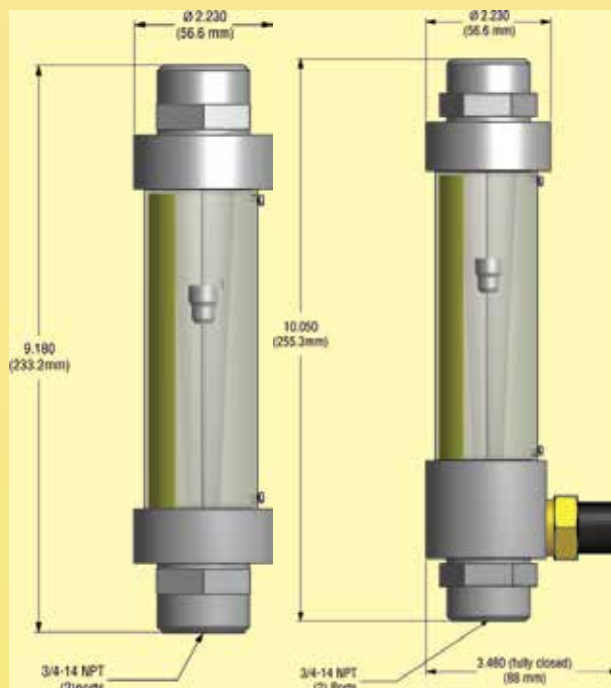
Diese Rotameter werden mit einer der sechs auswechselbaren, direktanzeigenden Skalen geliefert. Lieferbar sind Skalen für: **Wasser, Argon, Sauerstoff, Kohlendioxid, Stickstoff und Helium.**
ACRX-Rotameter sind für In-Line Betrieb konfiguriert. Sie haben 3/4" NPTF-Anschlüsse und ein Regelventil.

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			
<u>PTFE - Standard - Nadelventile</u>					
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
<u>PTFE-Feinregelventile</u>					
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

