

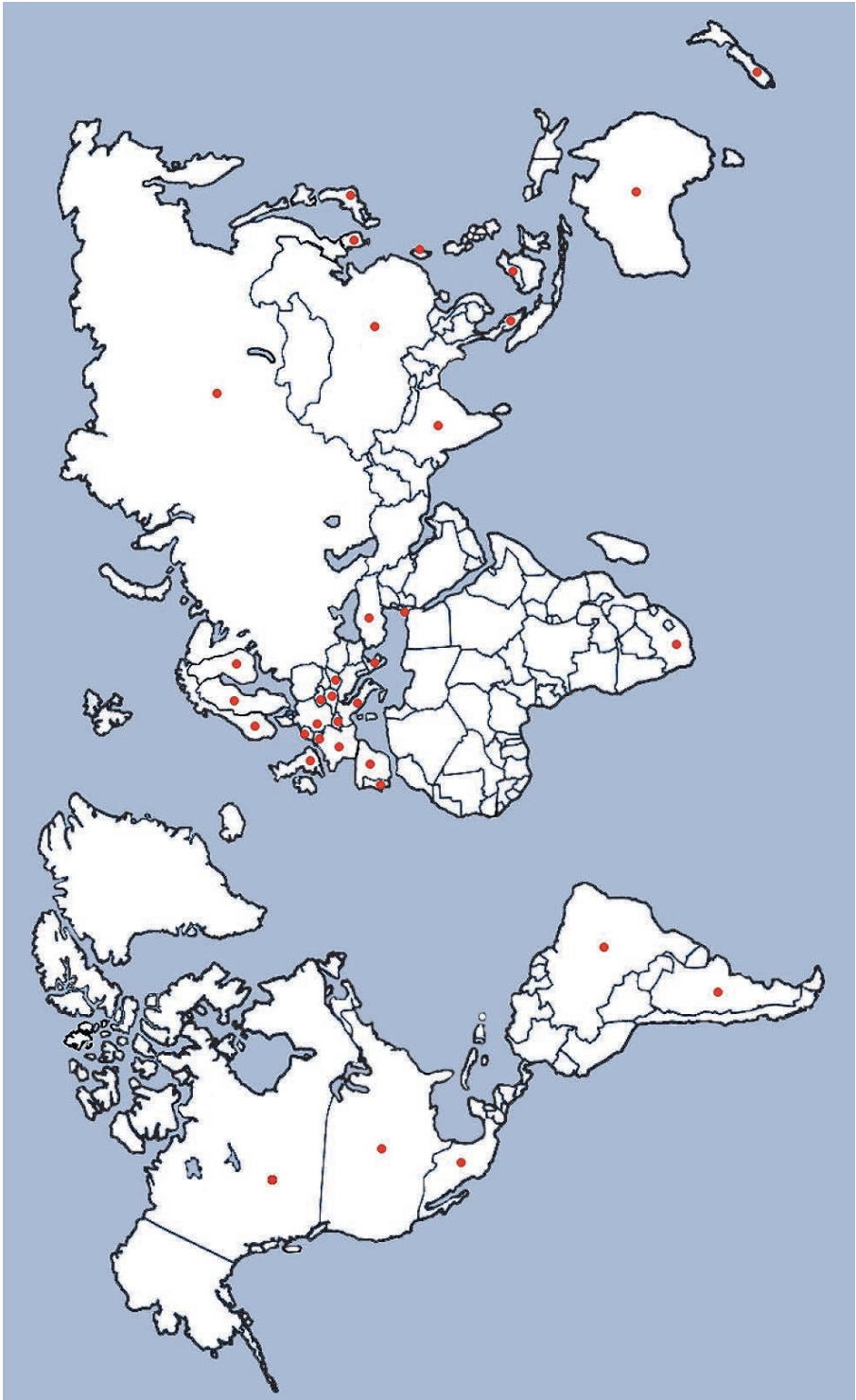
Digital- und Analog Massenflussmesser und Massenflussregler



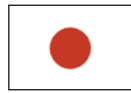
AALBORG



Weltweiter Vertrieb



Besuchen Sie uns im Internet unter: www.aalborginstruments.de





Wir über uns

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

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

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

NIST Standards

Alle Geräte für Strömungs-Kalibrierungen sind auf NIST rückführbar.

Akkreditierte Kalibrierungs-Dienstleistungen

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

Technische Unterstützung

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

ISO9001/2015 Zertifizierung

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

Unser Ziel

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

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

Inhaltsverzeichnis

CAL

**Kalibrierungen,
Dienstleistungen und Zertifikate**



Seite 1

GFM

Massenflussmesser



Seite 13

XFM

Digitales Massenfluss-Messgerät



Seite 19

ZFM

Digitaler Massenflussmesser



Seite 27

DPM

**Kalibrierungen,
Dienstleistungen und Zertifikate**



Seite 33

GFC

Massenflussregler



Seite 40

DPC

**Digitaler Präzisions-Massenflussregler
mit Multi-Gas-Funktionalität**



Seite 45

TIO

**Totalisator Eingang/Ausgang
Durchflusswächter/-Regler**



Seite 53

DFC

Digitale Massenflussregler



Seite 58

Inhaltsverzeichnis

AFC

Massenflussregler



Seite 66

SDPROC

Mikroprozessor-gesteuerte Befehlsmodule



Seite 72

PWM

Schaufelrad-Durchflussmengen-Messer



Seite 76

PWE

Digitale Schaufelrad-Durchflussmengen-Messer



Seite 76

PSV

Durchflussregler für
Flüssigkeiten und Gase



Seite 82

SMV

Schrittmotorventile



Seite 87

CON

Umrechnungsfaktoren

Seite 89

Kalibrierungen gemäß NIST (National Institute for Standards and Technology)-Standards

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

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

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

Für schnellen, kostengünstigen Service kontaktieren Sie bitte unseren Kundendienst.

A2LA akkreditierte Kalibrierungen

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

Konformitäts-Qualifikationen

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

- ANSI/NCSL Z540-1-1994
- ISO9001/2015 Zertifiziert
- MIL-STD-456624A
- ISO17025 Akkreditiert

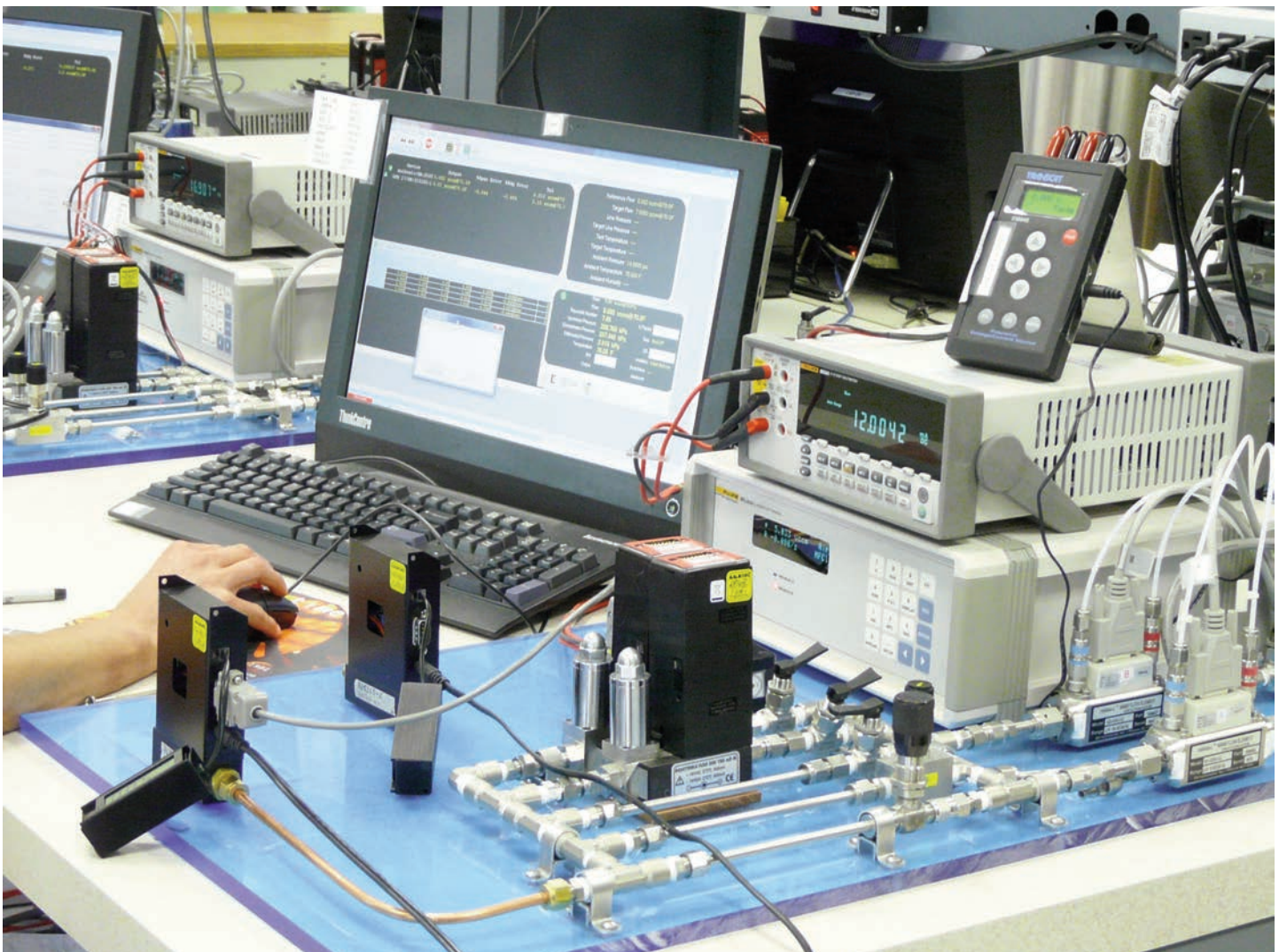
Teilansicht des Gas-Kalibrierlabors.



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



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



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

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

Druckgrenzen von Kalibrierungen

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

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



Benutzung eines Bell Prover durch eine Technikerin bei der Kalibrierung eines Durchflussmessers mit hoher Durchflusskapazität.



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

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


BETRIEBSARTEN:

Messen, absolut und differentiell.

ALLGEMEINE SPEZIFIKATION FÜR DIE DRUCKMESSUNG:

Empfindlichkeit: $0.02\text{Pa} + 0,5 \text{ ppm}$

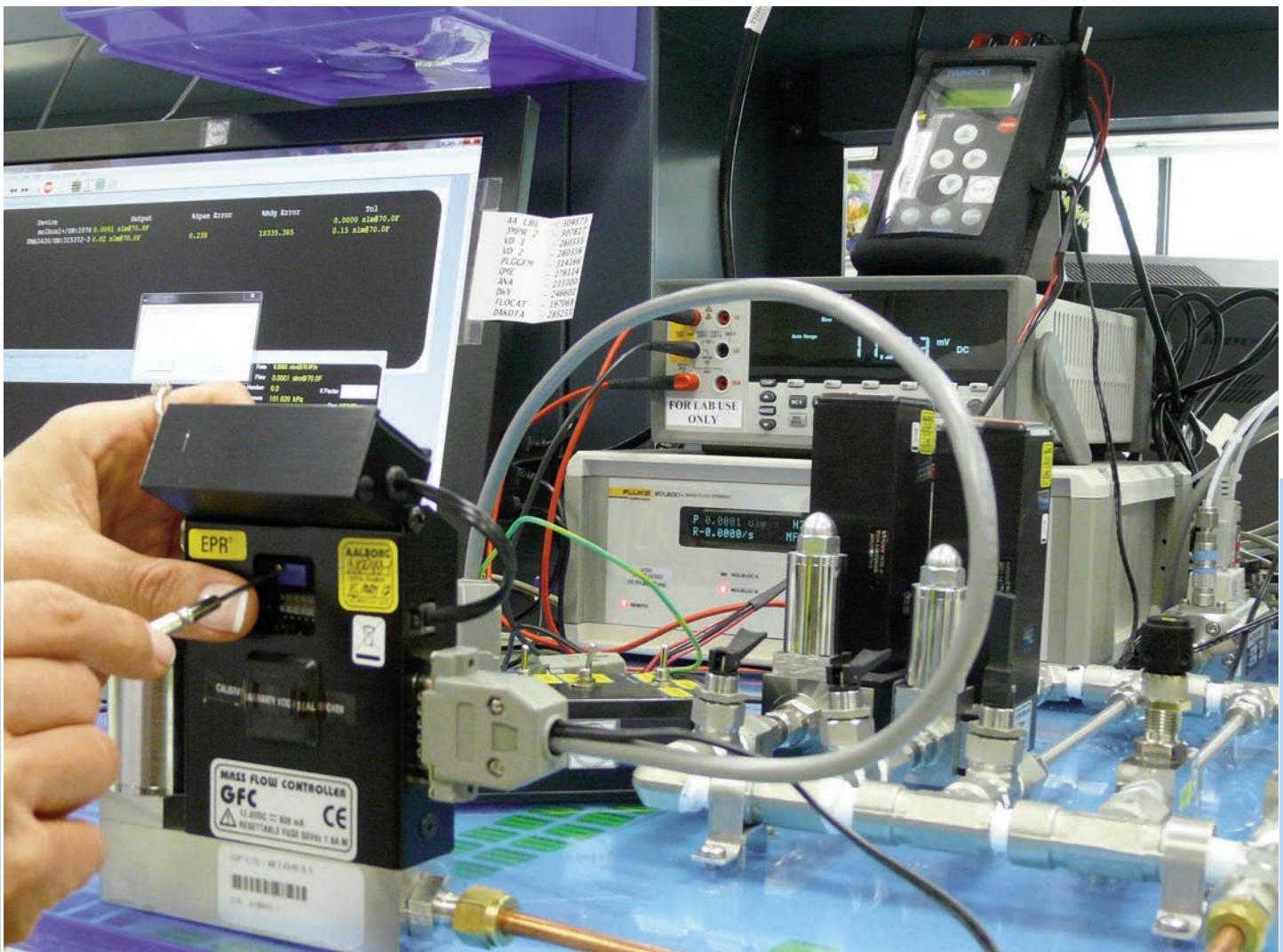
Reproduzierbarkeit: $\pm 4 \text{ ppm}$

Messunsicherheit ($k = 2$): $\pm (0.5\text{Pa} + 20 \text{ ppm})$

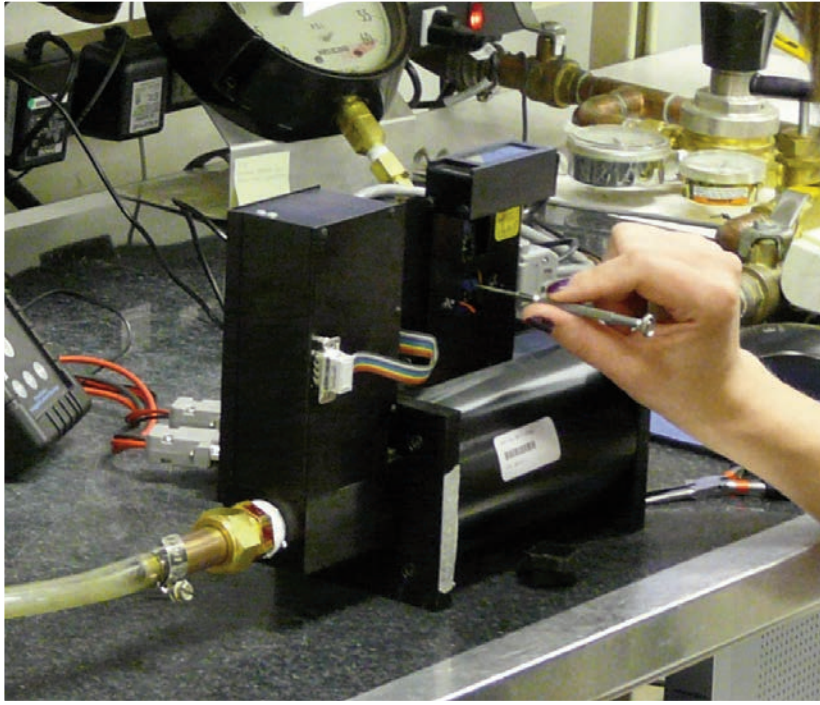
GEEIGNET FÜR MOLBOX 1+ A350/A700



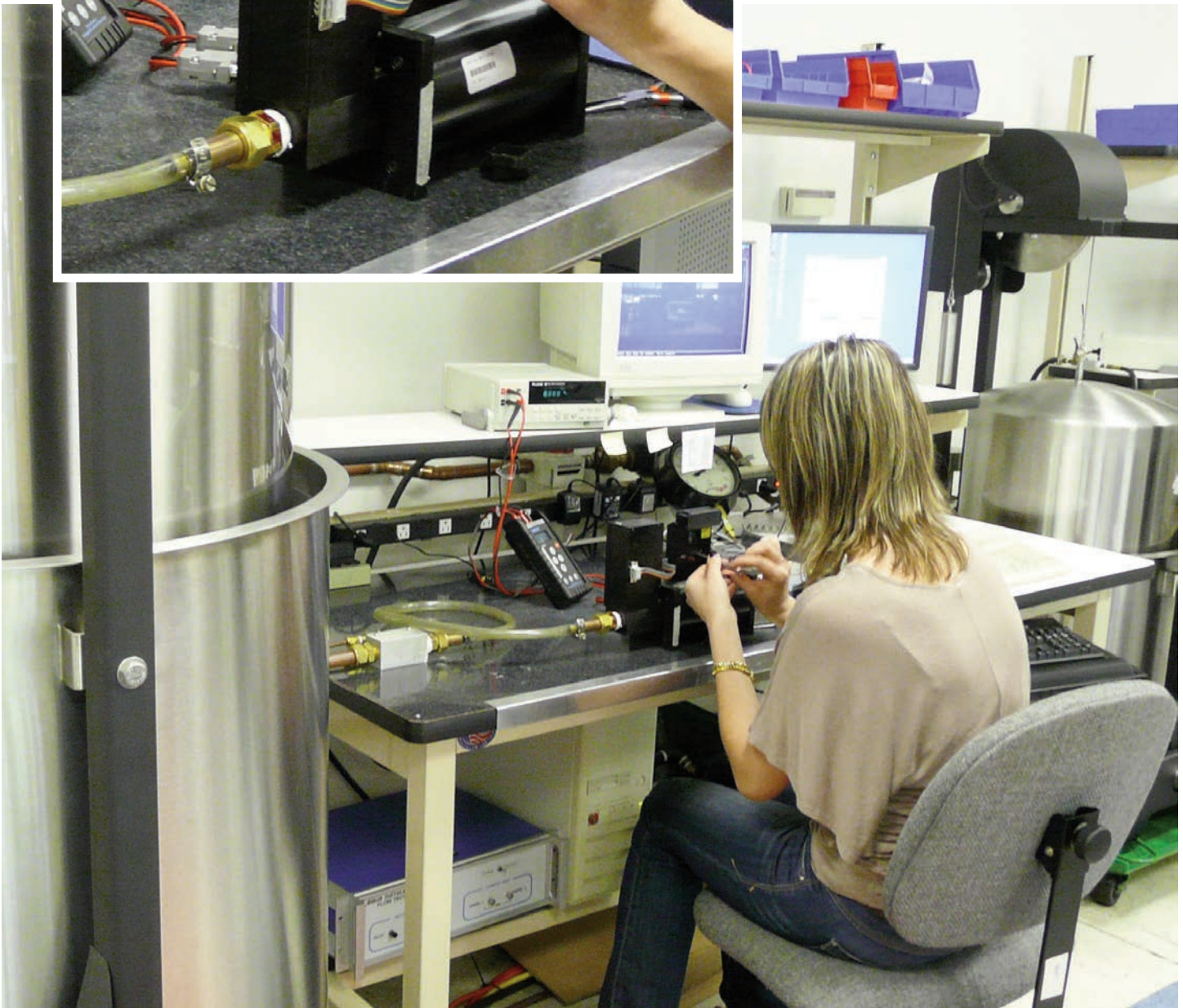
Unser Gas-Kalibrierlabor verfügt über NIST-zugelassene, genehmigte "In-House"-Ausrüstung, um unsere Kalibriergeräte zu zertifizieren. Molbox/Molbloc-basierende Kalibrierung für GFC-Durchflussregler.



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



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



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



Bei der Kalibrierung von Durchflussmessern kommt spezialisierte Software zum Einsatz.

EUROPÄISCHE SERVICE- EINRICHTUNG

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



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

Telefon: +49 (0)7631 5545
Fax: +49 (0)7631 14740
Website: www.analyt-mtc.de
e-mail: info@analyt-mtc.de

175, avenue d'Alsace
68000 COLMAR
Tel: 03 89 41 47 78
Fax: 03 89 41 59 88
e-mail: ANALYT_MTC@T-online.de

ASIATISCHE SERVICE- EINRICHTUNG

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

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

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

Phone: 86-10-6295-0464, 86-10-6295-0465
Fax: 86-10-6295-0466
Website: <http://www.comity-tec.com>

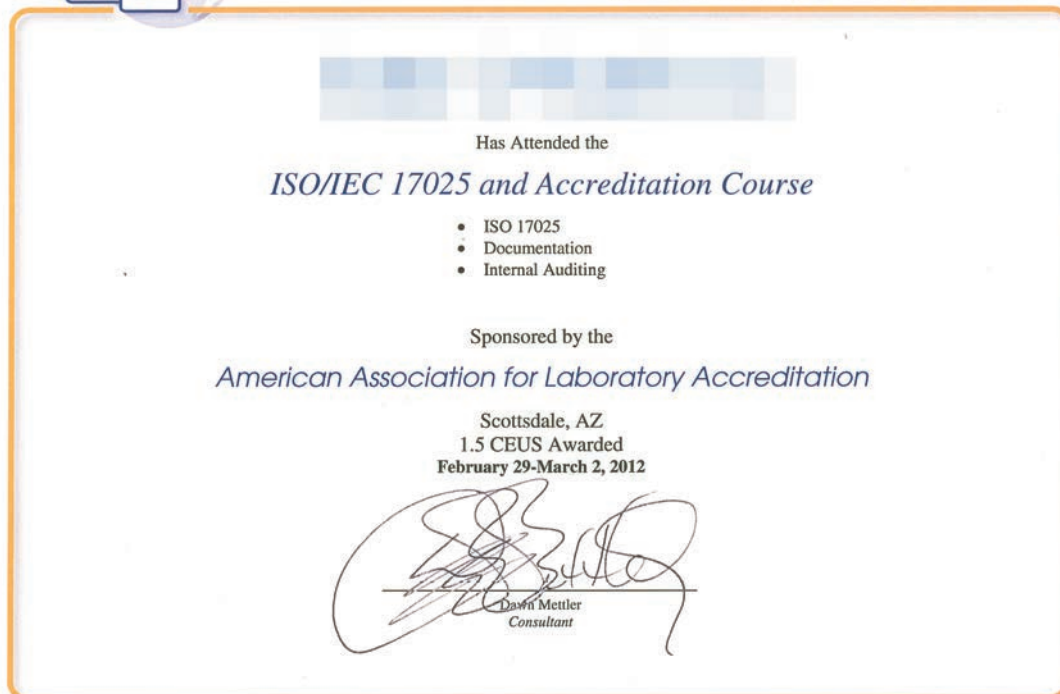


Typische Prüfglocke für
Kalibrierungen nach NIST-Standards





American Association for Laboratory Accreditation





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

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

CALIBRATION

Valid To: April 30, 2020

Certificate Number: 3989.01

In recognition of the successful completion of the A2LA evaluation process, accreditation is granted to this laboratory to perform the following calibrations¹:

I. Fluid Quantities

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

¹ This laboratory offers commercial calibration services.

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

³ In the statement of CMC, percentages represent the percent of reading unless otherwise noted.

(A2LA Cert. No. 3989.01) 04/26/2018

Page 1 of 1

5202 Presidents Court, Suite 220 | Frederick, MD 21703-8515 | Phone: 301 644 3248 | Fax: 240 454 9449 | www.A2LA.org

Konstruktionsmerkmale

- Starre Metallbauweise.
- Maximaldruck 70 bar.
- Lecksicherheit 1×10^{-9} Nml/Sek. Helium.
- Zertifizierung nach NIST-Standards.
- Eingebaute, kippbare LCD-Anzeige.
- 0-5 V Gleichstrom und 4-20 mA Signale.
- Schaltkreisschutz.
- Verwendung als tragbares Gerät möglich.
- Anzeige von technischen Maßeinheiten oder 0 bis 100%.
- Volumenzähler/Totalizer als Option.

Typischer Massenflussmesser
GFM aus Aluminium



Arbeitsweise

Die gemessenen Gase werden in zwei laminare Ströme unterteilt, und zwar einen Strom durch die primäre Durchflussleitung und einen zweiten Strom durch ein kapilläres Sensorrohr. Beide Durchflussrohre sind so konzipiert, dass laminare Ströme gewährleistet sind und daher demgemäß das Verhältnis ihrer Durchflussraten konstant ist.

Auf dem Sensorrohr sind zwei beheizte Wicklungen zur genauen Temperaturerfassung vorgesehen. Findet ein Durchfluss statt, so wird vom Gas Wärme von der vorgeschalteten zur nachgeschalteten Wicklung transportiert. Der resultierende Temperaturunterschied ist proportional der Änderung des Widerstands der Sensorwicklungen.

Eine Wheatstone-Brücke wird zur Überwachung des temperaturabhängigen Widerstandsgefälles an den Sensorwicklungen benutzt, das linear proportional zu der jeweils augenblicklichen Durchflussrate ist.

Zur Anzeige der molekularen Massenflussraten des gemessenen Gases werden Ausgangssignale von 0 bis 5 V Gleichstrom und 4 bis 20 mA erzeugt.

Die Flussraten sind innerhalb angegebener Grenzen von Temperatur- und Druckänderungen nicht betroffen.

Allgemeine Beschreibung

Kompakte, unabhängige Massenflussmesser GFM sind zum Ablesen von Gasdurchflussraten konzipiert. Die robuste Bauweise bietet in Verbindung mit einer den Instrumentierungen entsprechenden Genauigkeit eine vielseitige und wirtschaftliche Möglichkeit der Durchflussüberwachung.

Modelle aus Aluminium oder Edelstahl mit Anzeigen wahlweise entweder in technischen Maßeinheiten (Standard) oder in 0 bis 100 % sind lieferbar.

Zur mechanischen Ausführung der Geräte gehört eine Flüssigkristallanzeige, die oben in den Messwertgeber eingebaut ist. Das Anzeigemodul ist unter einem Winkel von 90° kippbar, um einen optimalen Ablesekomfort zu gewährleisten. Das Modul ist mit dem Messwertgeber über einen Standardmodulstecker verbunden und bei Anlagen mit Fernablesung ebenfalls leicht abnehmbar. Messwertgeber ohne Flüssigkristallanzeige werden für Anwendungen bei OEM-Geräteherstellern angeboten.



GFM 57, 67 und 77
Massenflussmesser für hohe
Durchflussmengen

TABELLE 1 - TECHNISCHE DATEN

GENAUIGKEIT:	GFM 17, 37 und 47: $\pm 1.0\%$ vom Maßstab. GFM 57, 67 und 77: $\pm 1.5\%$ vom Maßstab. Auf Wunsch erweiterte Genauigkeit $\pm 1,0\%$ vom Maßstab.
KALIBRIERUNGEN:	Ausgeführt in Standardkonditionen [14,7 psia (101,4 kPa) und 70° Grad F (21,1 Grad °C)] außer auf einer anderen Weise verlangt oder ausgeführt.
WIEDERHOLGENAUIGKEIT:	$\pm 0,25\%$ vom Maßstab.
ANSPRECHZEIT:	Allgemein 2 Sek. bis auf eine Genauigkeit von $\pm 2\%$ der aktuellen Durchflussrate für 25 bis 100 % vom Maßstab.
TEMPERATURKOEFFIZIENT:	0,15 % vom Maßstab / °C.
DRUCKKOEFFIZIENT:	0,01% vom Maßstab / 0,07 bar (psi).
MAX. DRUCKABFALL:	Siehe untere Tabelle 3.
GAS-UND UMGEBUNGSTEMP:	Gas: 0 bis 50 °C (32 °F bis 122 °F). Umgebungs: 14 °F bis 122 °F (-10 °C bis 50 °C). Nur trockenes Gas.
AUSGANGSSIGNALE:	Linear 0-5 V Gleichstrom, 1000 Ohm Mindest-Lastimpedanz und 4-20 mA bei 0-500 Ohm Schleifenwiderstand.
EINGANGSLEISTUNG MESSWERTGEBER:	Jede Spannung zwischen +12 and +26 VDC, 200 mA maximal.
ZEITKONSTANTE:	800 ms.
GASDRUCK:	70 bars (1000 psig) maximalen GFM 17, 37, 47. 1.4 bars (20 psig) optimale. 34.5 bars (500 psig) GFM 57, 67, 77. 1.4 bars (20 psig) optimale.
** MEDIUMBERÜHRTE TEILE:	a. Aluminiummodelle, Baureihe GFM: Eloxiertes Aluminium, Edelstahl 316, Messing und O-Ringe aus FKM. b. Modelle aus rostfreiem Stahl GFM 17S, 37S, 47S, 57S, 67S und 77S: Edelstahl 316 und O-Ringe aus FKM. Wahlweise O-Ringe aus EPD und FFKM.
LAGEFEHLER- EMPFINDLICHKEIT:	Nicht mehr als $\pm 15^\circ$ Rotation von horizontal nach vertikal; die Standardkalibrierung erfolgt in der horizontalen Position.
ANSCHLÜSSE:	GFM 17 und 37: Rohrverschraubung 1/4". Auf Wunsch: Rohrverschraubungen 6mm, 3/8" oder 1/8" Kompressions-Fittings und 1/4" VCR® verfügbar. GFM 47: Rohrverschraubung 3/8". GFM 57: Rohrverschraubung 3/8". GFM 67: Rohrverschraubung 1/2". GFM 77: Fittings FNPT 3/4" oder Rohrverschraubungen 3/4".
LECKSICHERHEIT:	Maximal 1×10^{-9} Nml/Sek. Helium an die äußere Umgebung.
EG-KONFORMITÄT:	EN 55011 Klasse 1, Klasse B; EN50082-1.

**Die Auswahl der Werkstoffe liegt in der Verantwortung des Kunden. Das Unternehmen übernimmt keine Haftung.

www.aalborginstruments.de - Für weitere Informationen senden Sie uns eine E-mail an: info@aalborginstruments.de

GFM-Massenflussmesser sind für Durchflussbereiche von 10 mL/min bis 1000 L/min N₂ lieferbar.

Gasanschlüsse werden mit Rohrverschraubungen 1/4", 3/8", 1/2" und Fittings FNPT 3/4" ausgeführt. Andere Fittings sind wahlweise lieferbar. Diese Regler können als Tischgeräte eingesetzt oder mit Schrauben in der Grundplatte befestigt werden.

Die Stromversorgungsanschlüsse der Messwertgeber sind mit Schmelzsicherungen abgesichert und mit Polaritätsschutz versehen.

TABELLE 2 - DURCHFLUSSBEREICHE FÜR GFM

GFM 17 NIEDRIGFLUSS-MASSENFLUSSMESSER	
CODE	mL/min [N ₂]
01	0 bis 10 mL/min
02	0 bis 20 mL/min
03	0 bis 50 mL/min
04	0 bis 100 mL/min
05	0 bis 200 mL/min
06	0 bis 500 mL/min
CODE	L/min [N ₂]
07	0 bis 1 L/min
08	0 bis 2 L/min
09	0 bis 5 L/min
10	0 bis 10 L/min
GFM 37 MITTELFUSS-MASSENFLUSSMESSER	
CODE	L/min [N ₂]
11	0 bis 15 L/min
30	0 bis 20 L/min
31	0 bis 30 L/min
32	0 bis 40 L/min
33	0 bis 50 L/min
GFM 47 SCHNELLFLUSS-MASSENFLUSSMESSER	
40	0 bis 60 L/min
41	0 bis 80 L/min
42	0 bis 100 L/min
GFM 57 SCHNELLFLUSS-MASSENFLUSSMESSER	
50	0 bis 200 L/min
GFM 67 SCHNELLFLUSS-MASSENFLUSSMESSER	
60	0 bis 500 L/min
GFM 77 SCHNELLFLUSS-MASSENFLUSSMESSER	
70	0 bis 1000 L/min

Lecksicherheit

Maximal 1×10^{-9} Nm/Sek. Helium an die äußere Umgebung.

TABELLE 3 - MAX. DRUCKABFALL FÜR GFM

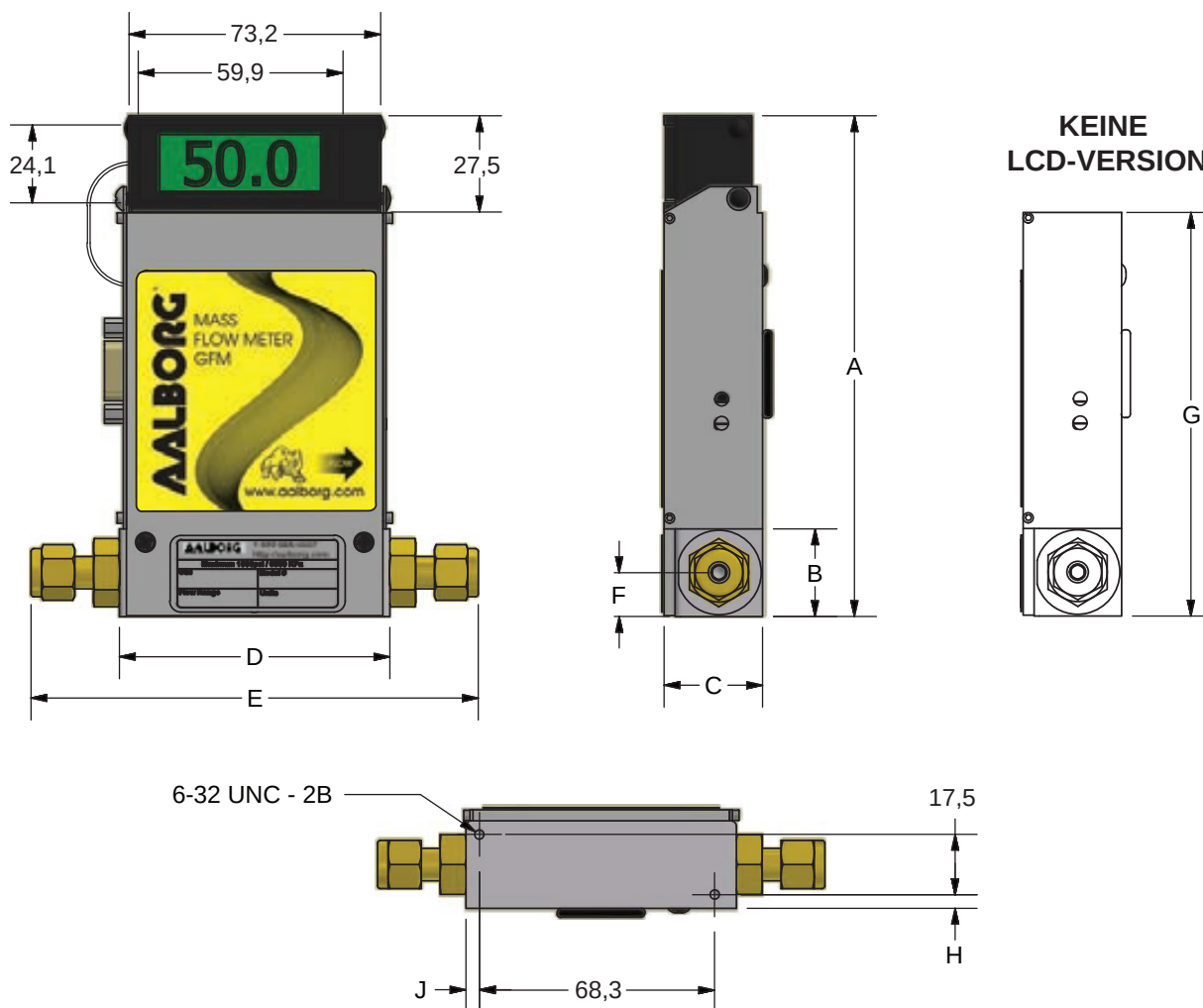
MODELL-NUMMER	DURCHFLUSSBEREICHE [N ₂] [L/min]	MAX. DRUCKABFALL FÜR GFM		
		[mm H ₂ O]	[psid]	[mbar]
GFM 17	bis zu 10	58	0,083	5,7
GFM 37	20	300	0,44	30
	30	800	1,18	81
	40	1480	2,18	150
	50	2200	3,23	223
GFM 47	60	3100	4,56	314
	80	4422	6,5	448
	100	5500	8,08	557
GFM 57	200	272	4,0	28
GFM 67	500	340	5,0	34
GFM 77	1000	612	9,0	62

TABELLE 4 - ZUBEHÖR ZU MASSENFLUSSMESSERN GFM

NETZTEIL, BATTERIESATZ, KABEL	
PS-GFM-110NA-2	Netzteil, 110 V /12 V DC /Nordamerika
PS-GFM-110NA-4	Netzteil, 110 V /24 V DC /Nordamerika
PS-GFM-230EU-2	Netzteil, 220 V /12 V DC /Europa
PS-GFM-230EU-4	Netzteil, 220 V /24 V DC /Europa
PS-GFM-240UK-2	Netzteil 240 V /12 V DC /Großbritannien
PS-GFM-240UK-4	Netzteil 240 V /24 V DC /Großbritannien
PS-GFM-240AU-2	Netzteil 240 V /12 V DC /Australien
PS-GFM-240AU-4	Netzteil 240 V /24 V DC /Australien
BP110	Batteriesatz, 110 V (einschließlich Koffer)
BP220	Batteriesatz, 220 V (einschließlich Koffer)
CBL-D4	Kabel mit 9-poligem D-Steckverbinder, (4-20 mA)
CBL-D5	Kabel mit 9-poligem D-Steckverbinder, (0-5 V DC)
17/3RC	17/3RC Fernanschlusskabel, 91 cm. lang
17/R	17/R Flüssigkristall-Fernanzeige mit 91cm langem Kabel
T10-LAA2	Totalisator I/O Monitor, RS-232 Digitale Schnittstelle
T10-LAA5	Totalisator I/O Monitor, RS-485 Digitale Schnittstelle
KIT-TM-DD	GFM Durchflussmesser-Montagekit mit zwei 9-poligen D-Steckern

**Für Totalisator Eingang/Ausgang
Durchflussswächter/Regler siehe Seite 53.**

GFM 17, 37 und 47 Massenflussmesser für hohe Durchflussmengen



ANMERKUNG: Aalborg® behält sich das Recht vor, Konstruktion und Abmessungen jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. Verbindliche Abmessungen erhalten Sie auf Anfrage bei Aalborg®.

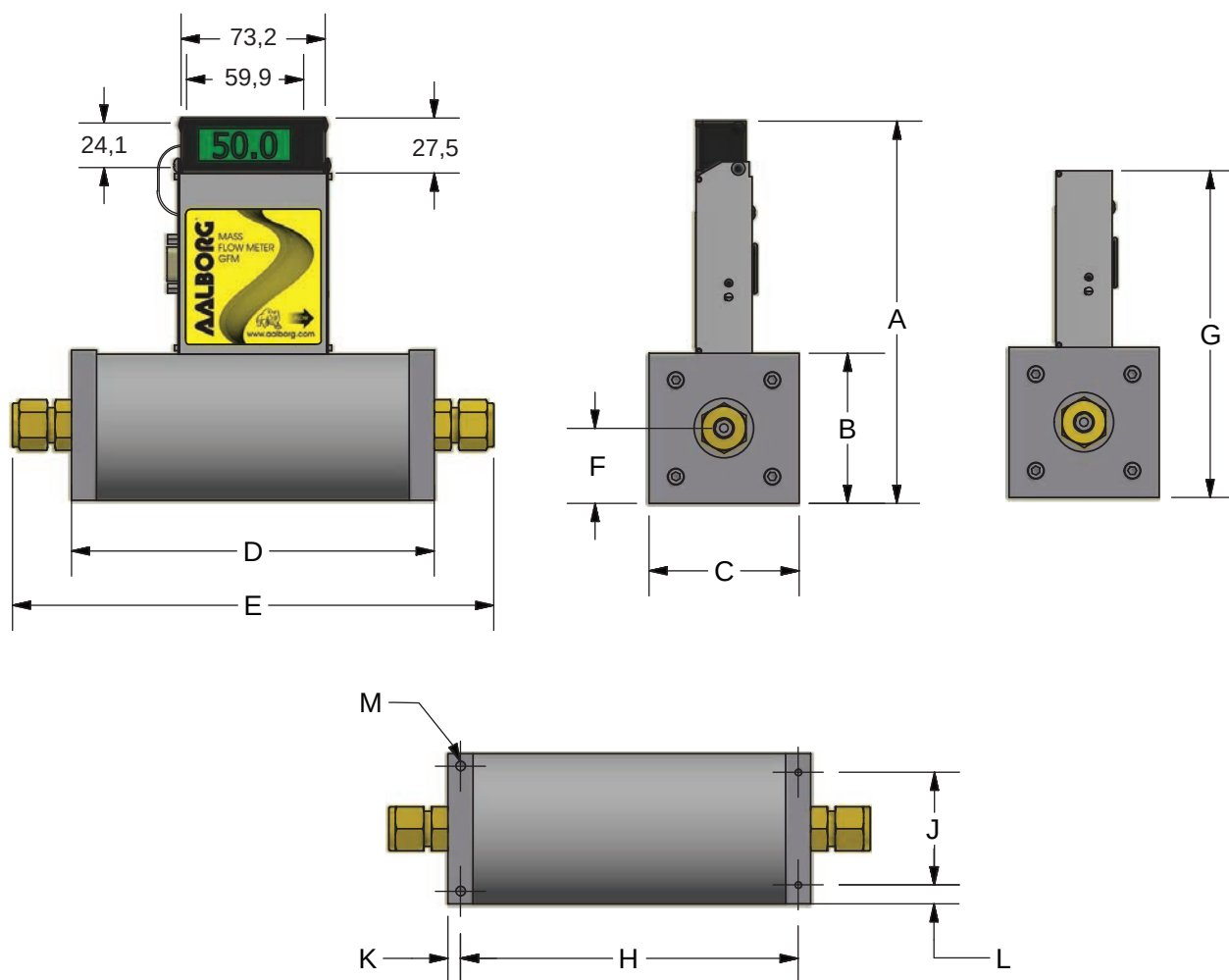
TABELLE 5 - ABMESSUNGEN MASSENFLUSSMESSER GFM

MODELL	ANSCHLUSS VESCHRAUBUNG	ABMESSUNGEN [ZOLL]								
		LCD-FLÜSSIGKRISTALLANZEIGE						OHNE LCD	HALTERUNG ÖFFNUNGEN	
		A	B	C	D	E	F		H	J
GFM 17	1/4" Rohraussendurchmesser	145,3 (5.72)	25,4 (1.00)	28,6 (1.13)	78,6 (3.09)	129,6 (5.10)	12,7 (0.5)	117,1 (4.61)	4,0 (0.16)	4,0 (0.16)
GFM 37	1/4" Rohraussendurchmesser	154,9 (6.10)	34,9 (1.38)	31,8 (1.25)	104,8 (4.13)	155,8 (6.13)	15,9 (0.63)	126,7 (4.99)	7,1 (0.28)	27,3 (1.08)
GFM 47	3/8" Rohraussendurchmesser	154,9 (6.10)	34,9 (1.38)	31,8 (1.25)	104,8 (4.13)	158,7 (6.25)	15,9 (0.63)	126,7 (4.99)	7,1 (0.28)	27,3 (1.08)

Bei Fragen zu speziellen Durchflussbereichen wenden Sie sich an den Aalborg Kundendienst.

www.aalborginstruments.de - Für weitere Informationen senden Sie uns eine E-mail an: info@aalborginstruments.de

GFM 57, 67 und 77 Massenflussmesser für hohe Durchflussmengen



ANMERKUNG: Aalborg® behält sich das Recht vor, Konstruktion und Abmessungen jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. Verbindliche Abmessungen erhalten Sie auf Anfrage bei Aalborg®.

TABELLE 6 - ABMESSUNGEN MASSENFLUSSMESSER GFM

MODELL	ANSCHLUSS VESCHRAUBUNG, Ausgenommen Modell GFM77	ABMESSUNGEN [ZOLL]											
		LCD-FLÜSSIGKRISTALLANZEIGE							OHNE LCD	HALTERUNG ÖFFNUNGEN			
		A	B	C	D	E	F	G		H	J	K	L
GFM 57	3/8" Rohraussendurchmesser	170,8 (6.73)	80,8 (2.00)	44,5 (1.75)	169,8 (6.69)	223,7 (8.81)	22,2 (0.88)	142,6 (5.62)	119,0 (4.69)	35,3 (1.39)	25,4 (1.00)	4,6 (0.18)	10-24 x 0.25
GFM 67	1/2" Rohraussendurchmesser	194,0 (7.64)	76,2 (3.00)	76,2 (3.00)	184,2 (7.25)	245,1 (9.65)	38,1 (1.5)	165,8 (6.53)	171,5 (6.75)	57,2 (2.25)	6,4 (0.25)	9,5 (0.38)	1/4-20 x 0.35
GFM 77	3/4" Innengewinde NPT	220,0 (8.66)	101,6 (4.00)	101,6 (4.00)	185,4 (7.30)	-	50,8 (2.00)	191,8 (7.55)	172,7 (6.80)	76,2 (3.00)	6,4 (0.25)	12,7 (0.50)	1/4-20 x 0.35

Bei Fragen zu speziellen Durchflussbereichen wenden Sie sich an den Aalborg Kundendienst.

GFM	MODELL	
MAXIMALER DURCHFLUSS (N ₂)		
17	10 L/MIN	
37	50 L/MIN	
47	100 L/MIN	
57	200 L/MIN	
67	500 L/MIN	
77	1000 L/MIN	
MATERIAL		
A	ALUMINUM	
S	EDELSTAHL	
DICHTUNGEN		
V	FKM	
B	BUNA®	
E	EPR	
T	FFKM	
FITTINGS		MODELL
A	ROHRVERSCHRAUBUNG 1/4"	GFM 17, 37
B	ROHRVERSCHRAUBUNG 1/8"	GFM 17
C	VCR® 1/4"	GFM 17, 37
D	ROHRVERSCHRAUBUNG 3/8"	GFM 17, 37, 47, 57
E	ROHRVERSCHRAUBUNG 1/2"	GFM 67
F	FNPT 3/4"	GFM 77
G	ROHRVERSCHRAUBUNG 3/4"	GFM 77
H	ROHRVERSCHRAUBUNG 6mm	GFM 17, 37
ANZEIGE		
N	KEINE ANZEIGE	
L	FLÜSSIGKRISTALLANZEIGE	
STROMVERSORGUNG		
6	Jede Spannung zwischen +12 and +26 VDC	
AUSGANGSSIGNAL		
A	0-5 V Gleichstrom	
B	4-20 mA	
DIGITALE SCHNITTSTELLE		
0	KEINE	

GFM	17	S	—	V	A	—	L	6	—	A	0
-----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

BEISPIEL: GFM17S-VA-L6-A0 5 L/min [N₂] 20 psig *n.z. = nicht zutreffend

BEI BESTELLUNG BITTE ANGEBEN: DURCHFLUSSBEREICH, GAS und DRUCK.

GFM17 aus rostfreiem Stahl, FKM-Dichtungen, Verschraubungen 1/4", Anzeige, 12 bis 26 Vdc Stromversorgung, VDC, Ausgangssignal, Keine digitale Schnittstelle.

Konstruktionsmerkmale Merkmale

- Unterstützt bis zu 23 Konstruktionseinheiten (inklusive benutzerdefinierte).
- Speichert Kalibrierungsdaten für bis zu 10 Gase.
- Programmierbarer Totalisator gibt die gesamte Gasmenge an.
- Hoher und niedriger Gasflussalarm mit voreingestelltem Verzögerungsintervall.
- Zwei Benutzersets von programmierbaren elektromechanischen SPDT Relais mit Verriegelungsoption.
- Benutzerwählbare, analoge 0-5 Vdc oder 4-20mA Ausgänge.
- Interne Faktorenumwandlung für bis zu 32 Gase.
- Digitale Schnittstelle (RS-232 / RS-485, Profibus DP verfügbar).
- Mehrpunktfähigkeit für bis zu 256 Einheiten (RS-485 Option).
- Zusätzliche Profibus DP-Schnittstelle mit I&M Funktionalität.
- Automatische Sensor-Nulleinstellungsanpassung (durch digitale Schnittstelle oder lokale Drucktaste).
- Selbstdiagnose-Tests.
- Lokales 2 x 16 Zeichen LCD Display* mit einstellbarem Hintergrundlicht (optional).



* LCD-Display ist nicht für die Profibus DP-Schnittstellenoption verfügbar.

XFM Digitale Massenflussmesser

Die Flussrate kann in 23 unterschiedlichen, volumetrischen Fluss- oder Massenfluss- Konstruktionseinheiten, inkl. benutzer-spezifischen angezeigt werden. Durchflussmessgeräte können durch RS-232/RS-485 oder alternativem Profibus-Interface fern-programmiert werden.

XFM Durchflussmessgeräte unterstützen verschiedene Funktionen einschließlich programmierbarem Durchflusstotalisator, Hoch- und Niedrig Flussalarm, automatischer Nullpunkteinstellung, 2 Relaisausgänge, über Drahtbrücke auswählbare 0-5 Vdc oder 4-20 mA Analogausgänge, Status LED Diagnose, geeignet zur Kalibrationsspeicherung für bis zu 10 unterschiedliche Gase, lokale, 2 x 16 Zeichen umfassende LCD-Anzeige* mit einstellbarer Hintergrundbeleuchtung offeriert gleichzeitiges Ablesen von Durchfluss-, Gesamt- und Diagnostikangaben.

Arbeitsprinzip

Das in den Massenstromwandler eintretende Gas wird aufgeteilt durch Abzweigung eines kleinen Anteils der Flussmenge in ein haarfeines Edelstahl-Sensorröhrchen. Der Gasrest fließt durch das Hauptflussrohr. Die Geometrie von Haupt- und Sensorrohr sind so gestaltet, dass sie die laminare Strömung in jedem Abzweig sicherstellen. Gemäß der Dynamik der Flüssigkeiten verhalten sich die Flussraten eines Gases in den zwei laminaren Strömungsrohren proportional zueinander. Daher verhalten sich die im Sensorrohr gemessenen Daten direkt proportional zum Gesamtdurchfluss durch den Umformer. Um den Durchfluss im Sensorrohr erkennen zu können, wird in zwei Bereichen des Sensorröhrchens mittels präzisionsgewickelten Heizsensorspiralen Wärme zugeführt. Wärme wird durch die dünne Wand vom Sensorrohr zum inneren Gasfluss übertragen. Wenn Gas fließt, wird die Wärme durch den Gasfluss von den vorgeschalteten zu den nachgeschalteten Windungsrichtungen transferiert.

Das daraus resultierende, temperaturabhängige Widerstandspotential wird durch den elektronischen Steuerkreis festgestellt. Der gemessene Temperaturgradient an den Sensorwicklungen verhält sich linear proportional zur augenblicklichen Durchflussmenge. Ein Ausgangssignal wird ausgelöst als Funktion der durch die Gase transportierten Wärmemenge dass auf massenmolekular-basierende Strömungsraten hinweist. Zusätzlich beinhaltet der Massendurchflussmesser des Modells XFM einen analogen Präzisions-Mikrokontroller (ARM7TDMI® MCU) sowie einen permanenten Speicher, der alle hardware-spezifischen Variablen und bis zu 10 verschiedene Kalibrierungstabellen speichert.

* LCD-Display ist nicht für die Profibus DP-Schnittstellenoption verfügbar.

Schnittstelle

Die digitale Schnittstelle RS 485 oder RS-232 (Profibus DP Schnittstelle optional verfügbar) bietet Zugang zu anwendbaren internen Daten einschließlich: Durchfluss, CPU-Temperatur, Auto-Nullpunkteinstellung, Totalisator und Alarmeinstellungen, Gastabelle, Umwandlungsfaktoren und Konstruktionseinheiten-Auswahl, dynamischer Reaktionsausgleich und Anpassung der Linearisierungstabelle. Die analoge Schnittstelle bietet 0 bis 5Vdc oder 4 bis 20 mA (über Drahtbrücke auswählbare) Ausgänge für Durchfluss-Ablesung.

Automatische Nullpunkteinstellung

Der XFM unterstützt den sensorgestützten, automatischen Nullpunktversatz welcher lokal durch die Wartungstaste oder fernbedient durch die digitale Schnittstelle aktiviert werden kann. Die automatische Nullpunkteinstellung erfordert die Bedingung, dass keinerlei Durchfluss während des Anpassungsprozesses durch das Messgerät stattfindet. Es sind Vorkehrungen getroffen die automatische Nullpunkteinstellung per digitalem Befehl entweder zu starten, abzulesen oder zu speichern.

Totalisator

Das gesamte Gasvolumen ist durch Eingabe der aktuellen Gasflussrate als eine Zeitfunktion berechnet.

DIE DIGITALEN SCHNITTSTELLENBEFEHLE DIENEN DAZU:

- Den Totalisator auf NULL zu stellen.
- Den Totalisator mit dem voreingestellten Durchfluss zu starten.
- Bewegung zu bestimmen mit dem voreingestellten Gesamtvolumen.
- Die Durchflusstotalisierung zu starten bzw. zu stoppen.
- Den Totalisator abzulesen.

Die Stellung des Totalisators ist richtig, wenn die Totalisatorablesung und die "Stop at Total" Volumen gleich sind. Zusätzlich ist Vorsorge getroffen, dass der Totalisator während der Sensor-Aufwärmphase automatisch abgeschaltet ist.

Durchfluss-Alarm

Alarmmeldungen für zu hohe oder zu niedrige Gasfluss-Limits können per digitaler Schnittstelle vorprogrammiert werden. Die ALARM-Konditionen werden zutreffend, wenn die aktuelle Flussablesung gleich oder höher/niedriger ist als die entsprechenden Werte der Hoch- bzw. Niedrigniveaus des Alarms. Dem Alarmablauf kann ein voreingestellter Verzögerungsintervall (0 bis 3.600 Sekunden) zugewiesen werden um den Kontaktschliesser (getrennt für Hoch- und Tiefalarme) zu aktivieren. Das Riegelmodus Kontrollmerkmal erlaubt jedes Relais zu verriegeln, oder dem zugehörigen Alarmstatus zu folgen.

TABELLE 7 - BESCHREIBUNGEN

FLIESSMEDIUM:	Bitte beachten, dass die XFM Massenfluss Messgeräte nur ausgelegt sind, um mit sauberen Gasen zu arbeiten. Niemals versuchen Fliessraten von Flüssigkeiten mit irgendeinem XFM zu messen.
KALIBRIERUNGEN:	Ausgeführt in Standardkonditionen [14,7 psia (101,4 kPa) und 70° Grad F (21,1 Grad °C)] außer auf einer anderen Weise verlangt oder ausgeführt.
UMWELT (PER IEC 664):	Installationsniveau II; Verschmutzungsgrad II.
FLUSSGENAUIGKEIT (INKLUSIVE LINEARITÄT):	±1% vom Maßstab bei Kalibrierungstemperatur und Druck.
REPRODUZIERBARKEIT:	±0,15% des Originalmaßstabes der Skala.
FLIESSTEMPERATUR Koeffizient:	0,15% des Originalmaßstabes der kompletten Skala/Grad °C oder besser.
FLIESSDRUCK Koeffizient:	0,01% des Originalmaßstabes der kompletten Skala/psi (6,895kPa) oder besser.
FLIESS REAKTIONSZEIT:	600 ms Zeitkonstante, ungefähr 2 Sekunden bis innerhalb ±2% der eingestellten Flussrate für 25 bis 100% des Fluss-Originalmaßstabes.
MAXIMALER GASDRUCK:	XFM07/17/37/47: 1000 psig (6894 kPa gauge). XFM57/67/77: 500 psig (3447 kPa gauge).
MAXIMALER DRUCKABFALL	0,18 psi (bei 10 L/min Fluss). 8 psi (bei 100 L/min Fluss). Siehe Tabelle 10 für Druckabfälle verknüpft mit verschiedenen Modellen und Flussraten.
GAS UND UMGEBUNGSTEMPERATUR:	0 bis 50 °C (32 °F bis 122 °F). 14 °F bis 122 °F (-10 °C bis 50 °C). Nur trockenes Gas.
RELATIVE GASFEUCHTIGKEIT:	Bis zu 70%.
LECK-INTEGRITÄT:	1 x 10 ⁻⁹ smL/sec He Maximum zu der Außenwelt.
EINSTELLUNGS-SENSITIVITÄT:	Abweichung bis zu 1% von der angegebenen Genauigkeit, nach erneuter Nullpunkteinstellung.
AUSGANGSSIGNALE:	Linear 0-5 Vdc (3000 Ohm min. geladener Widerstand); Linear 4-20 mA (500 Ohm maximaler Schleifenwiderstand). Maximales Geräusch 20mV von Spitze zu Spitze (für 0-5 Vdc Ausgang).
ANSCHLÜSSE:	XFM 17 und 37: Rohrverschraubung 1/4". Auf Wunsch: Rohrverschraubungen 6mm, 1/4" VCR® und 3/8" oder 1/8" Kompressions-Fittings verfügbar. XFM 47: Rohrverschraubung 3/8" Wahlweise VCR®-Fittings oder Rohrverschraubungen 1/8".
UMWANDLER EINGANGSSTROM:	11 bis 26 Vdc, 100 mV maximales Ausgangsgeräusch von Spitze zu Spitze. STROMVERBRAUCH: +12Vdc (200 mA maximale); +24Vdc (100 mA maximale); Schalttafel verfügt über eingebauten Zustandsänderungsschutz, 300mA rücksetzbare Sicherung bietet Stromeingangsschutz.
**BENETZTE MATERIALIEN:	Aluminium Modelle: Eloxiertes Aluminium, Messing, 316 Edelstahl, FKM O-Ringe.
	Edelstahlmodelle: 316 Edelstahl, FKM O- Ringe.
	Optionale O-Ring Materialien: Buna-N®, EPR® (Ethylen Propylen), oder FFKM.
WARNUNG:	Aalborg gibt keine ausdrückliche oder stillschweigende Garantie auf Rostschutz für Massenflussmesser betreffend der Reaktion der unterschiedlichen Flussmedien mit Teilen des Messgerätes. Es liegt allein in der Verantwortlichkeit des Kunden das passende Modell für ein bestimmtes Gas auszuwählen, ausgehend von den mit Flüssigkeiten in Berührung kommenden (benetzten) Materialien, wie sie in den unterschiedlichen Modellen angeboten werden.
BEDIENANZEIGE:	*Auf Wunsch lokales LCD mit 2 x 16 Zeichen und einstellbarer Hintergrundbeleuchtung (2 Zeilen Text) verfügbar.
KALIBRIERUNGSOPTIONEN:	Standard ist eine 10 Punkte NIST rückverfolgbare Kalibrierung. Auf Wunsch können bis zu 9 zusätzliche Kalibrierungen gegen gesonderte Berechnung bestellt werden.
CE PRÜFZEICHEN:	EMC-Prüfzeichen mit 89/336/EEC in der geänderten Fassung. Emissionsstandard: EN 55011:1991, Gruppe 1, Klasse A Sicherheitsstandard: EN 55082-1:1992.

* LCD-Display ist nicht für die Profibus DP-Schnittstellenoption verfügbar.

**Die Auswahl der Werkstoffe liegt in der Verantwortung des Kunden. Das Unternehmen übernimmt keine Haftung.

Multi-Gas Kalibrierung

Das XFM ist in der Lage, Hauptkalibrierungsdaten für bis zu 10 Gase zu speichern. Diese Eigenschaft ermöglicht es, das gleiche XFM für eine Vielzahl von Gasen zu kalibrieren bei Einhaltung der jeweiligen Nenngenauigkeit.

Umrechnungsfaktoren

Im XFM sind Umrechnungsfaktoren für bis 32 Gase gespeichert. Zusätzlich ist Vorsorge getroffen für die Einrichtung eines benutzerdefinierten Umrechnungsfaktors. Umrechnungsfaktoren können zu jedem der zehn Gaskalibrierungen zum Einsatz via digitalem Interface gelangen.

Kontaktschluss

Zwei Sätze von elektromagnetischen SPDT Relaisausgängen werden mitgeliefert um benutzergeliefertes Gerät zu betreiben.

Diese sind über ein digitales Interface in einer Weise programmierbar, dass die Relais schalten, wenn ein festgelegtes Ereignis eintritt (z.B. wenn ein niedriges oder hohes Fliessalarmlimit überschritten ist, oder wenn der Totalisator einen spezifischen Wert erreicht) oder können direkt vom Nutzer gesteuert werden.

Leck Integrität

Maximum 1×10^{-9} smL/Sek. von Helium zu der Außenwelt.

Technische Masseinheiten

Der gemessene Gasfluss und die dazugehörigen Daten werden sofort in technische Masseinheiten gestaffelt über das digitale Interface.

DIE FOLGENDEN 23 MASSEINHEITEN WERDEN UNTERSTÜTZT:

TABELLE 9 - MASSEINHEITEN FÜR XFM

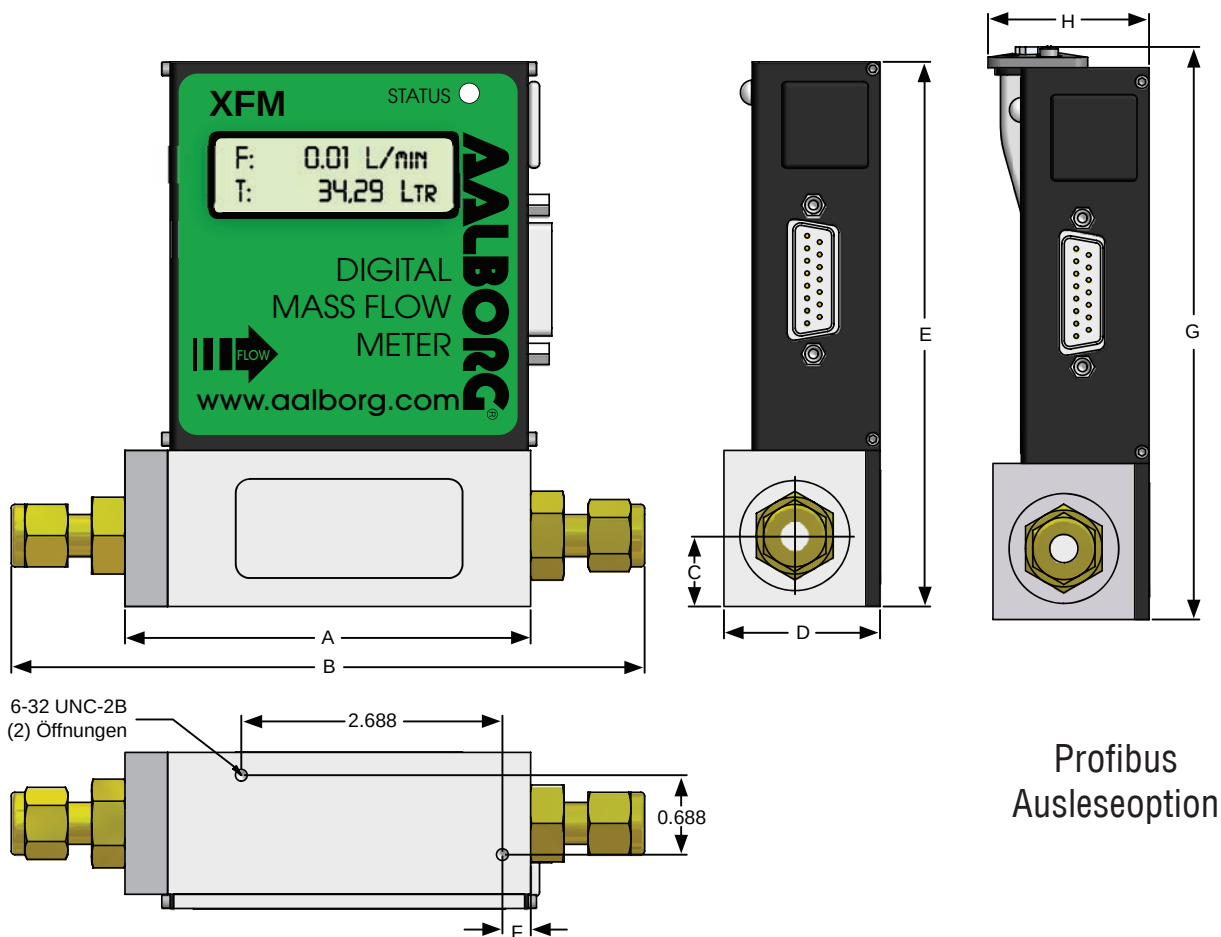
NUMMER	INDEX	FLUSSRATE MASSEINHEITEN	FLUSSRATE MASSEINHEITEN	BESCHREIBUNG
1	0	%	%s	Vollskalaprozent
2	1	mL/sec	mL	Milliliter pro Sekunde
3	2	mL/min	mL	Milliliter pro Minute
4	3	mL/hr	mL	Milliliter pro Stunde
5	4	L/sec	Ltr	Liter pro Sekunde
6	5	L/min	Ltr	Liter pro Minute
7	6	L/hr	Ltr	Liter pro Stunde
8	7	m³/sec	m³	Kubikmeter pro Sekunde
9	8	m³/min	m³	Kubikmeter pro Minute
10	9	m³/hr	m³	Kubikmeter pro Stunde
11	10	ft³/sec	f³	Kubikfuß pro Sekunde
12	11	ft³/min	f³	Kubikfuß pro Minute
13	12	ft³/hr	f³	Kubikfuß pro Stunde
14	13	g/sec	g	Gramm pro Sekunde
15	14	g/min	g	Gramm pro Minute
16	15	g/hr	g	Gramm pro Stunde
17	16	kg/sec	kg	Kilogramm pro Sekunde
18	17	kg/min	kg	Kilogramm pro Minute
19	18	kg/hr	kg	Kilogramm pro Stunde
20	19	Lb/sec	Lb	Pfund pro Sekunde
21	20	Lb/min	Lb	Pfund pro Minute
22	21	Lb/hr	Lb	Pfund pro Stunde
23	22	Nutzer	UD	Benutzerdefiniert

TABELLE 8 - FLUSSBEREICH FÜR XFM

XFM 07	XFM 17	XFM 37	XFM 47	XFM 56	XFM 67	XFM 77
mL/min [N₂]	L/min [N₂]	L/min [N₂]	L/min [N₂]	L/min [N₂]	L/min [N₂]	L/min [N₂]
5	1	20	60	200	500	1000
10	2	30	80			
20	5	40	100			
50	10	50				
100						
200						
500						

TABELLE 10 - MAXIMALER DRUCKABFALL FÜR XFM

Modell	Flussrate [L/min]	Maximaler Druckabfall		
		[mm H₂O]	[psid]	[kPa]
XFM 07	bis zu 0,5	130	0,18	1,275
XFM 17	bis zu 10	130	0,18	1,275
XFM 37	bis zu 50	2722	3,8	26,2
XFM 47	bis zu 100	1974	11,8	81,4
XFM 57	bis zu 200	2720	4,0	27,6
XFM 67	bis zu 500	3400	5,0	34,5
XFM 77	bis zu 1000	6120	9,0	62,0



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

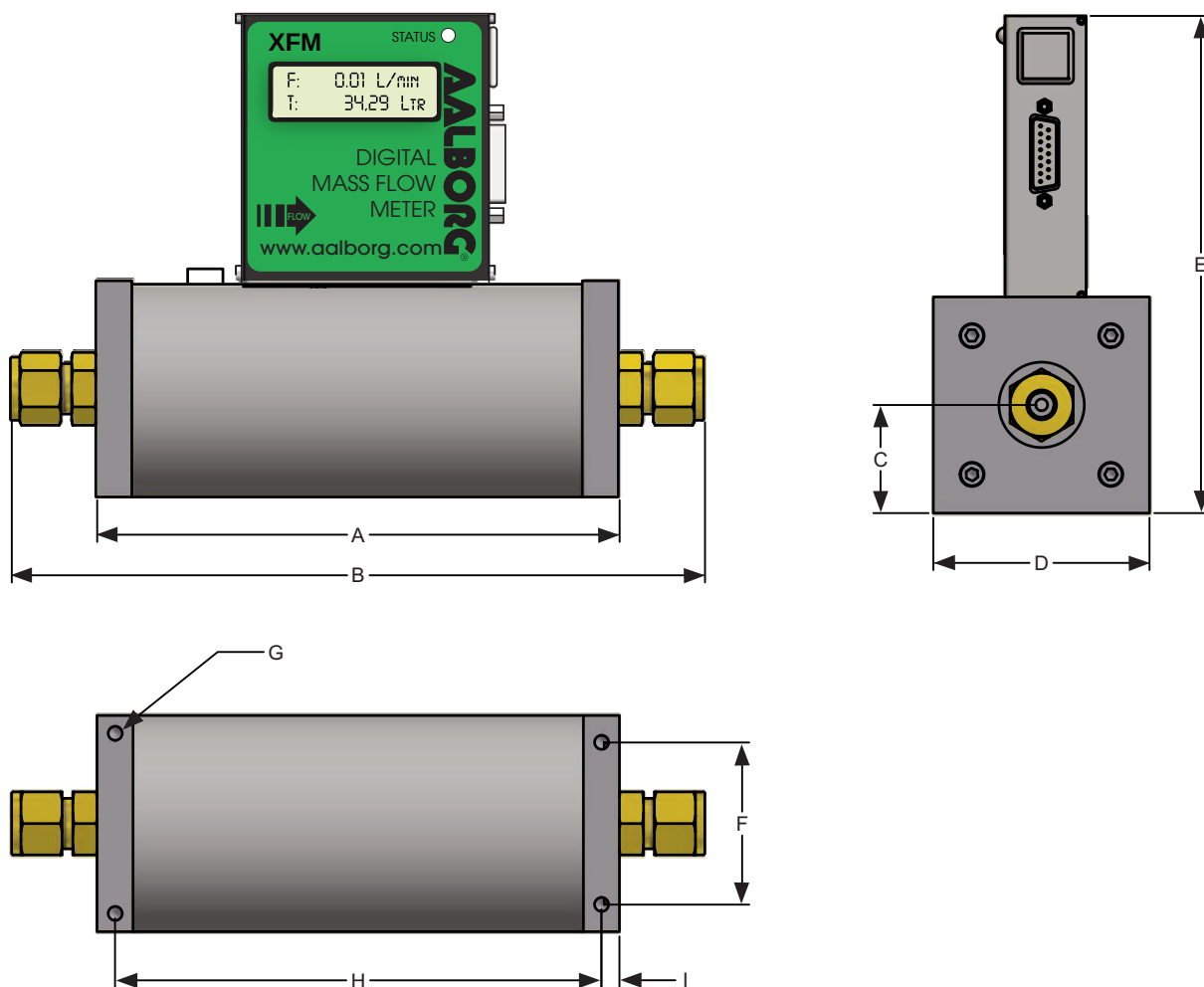
TABELLE 11 - ABMESSUNGEN DIGITALER MASSENFLUSSMESSER XFM [ZOLL]

MODELL	*ANSCHLUSS VESCHRAUBUNG (Rohraussendurchmesser)	LCD-FLÜSSIGKRISTALLANZEIGE und OHNE LCD							PROFIBUS FÄHIGKEIT	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
XFM 17	1/4"	3,09	5,10	1,00	1,12	4,42	2,81	0,72	4,67	1,42
XFM 37	1/4"	3,57	5,58	1,37	1,37	4,80	2,30	0,70	5,05	1,42
XFM 47	3/8"	3,57	5,68	1,37	1,37	4,80	2,30	0,70	5,05	1,42

TABELLE 12 - ABMESSUNGEN DIGITALER MASSENFLUSSMESSER XFM [MM]

MODELL	*ANSCHLUSS VESCHRAUBUNG (Rohraussendurchmesser)	LCD-FLÜSSIGKRISTALLANZEIGE und OHNE LCD							PROFIBUS FÄHIGKEIT	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
XFM 17	1/4"	78,5	129,5	25,4	28,6	112,3	71,4	18,3	118,6	36,0
XFM 37	1/4"	90,7	141,7	34,9	34,9	121,9	58,4	17,8	128,3	36,0
XFM 47	3/8"	90,7	144,3	34,9	34,9	121,9	58,4	17,8	128,3	36,0

* Für alternative Fittings siehe bestellangaben.



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

TABELLE 13 - ABMESSUNGEN DIGITALER MASSENFLUSSMESSER XFM [ZOLL]

MODELL	*ANSCHLUSS VESCHRAUBUNG (Rohraussendurchmesser)	LCD-FLÜSSIGKRISTALLANZEIGE und OHNE LCD								DER TISCH HALTERUNG ÖFFNUNGEN
		A	B	C	D	E	F	H	I	
XFM 57	3/8"	6.69	8.81	0.88	1.75	5.99	1.39	4.69	1.00	10-24 UNC
XFM 67	1/2"	7.25	9.62	1.50	3.00	6.90	2.25	6.75	0.25	1/4-20 UNC
XFM 77	3/4"	7.25	-	2.00	4.00	7.92	3.00	6.75	0.25	1/4-20 UNC

TABELLE 14 - ABMESSUNGEN DIGITALER MASSENFLUSSMESSER XFM [MM]

MODELL	*ANSCHLUSS VESCHRAUBUNG (Rohraussendurchmesser)	LCD-FLÜSSIGKRISTALLANZEIGE und OHNE LCD								DER TISCH HALTERUNG ÖFFNUNGEN
		A	B	C	D	E	F	H	I	
XFM 57	3/8"	169.8	223.7	22.2	44.5	152.0	35.3	119.0	25.4	10-24 UNC
XFM 67	1/2"	184.2	244.3	38.1	76.2	175.2	57.2	171.4	6.4	1/4-20 UNC
XFM 77	3/4"	184.2	-	50.8	101.6	201.2	76.2	171.4	6.4	1/4-20 UNC

TABELLE 15 - XFM-ZUBEHÖR

CBL-XFM	D-SUB F 15-poliger Stecker mit zwei, je 1,8 m langen Zweigen, mit abisolierten Enden für vom Benutzer bereitgestellter Stromversorgung und digitaler Schnittstelle (keine Unterstützung für analoge Schnittstelle und Relais). Dieses Kabel ist im Lieferumfang jedes Instruments enthalten.
CBL-DGS	D-SUB F 15-poliger Stecker mit 1,8 m langem, abgeschirmtem Kabel (mit abisolierten Enden). Kann mit vom Benutzer bereitgestellter Stromversorgung verwendet werden. Ermöglicht den Zugriff auf alle XFM Peripheriegeräte. (Optional)
PS-XFM-110NA-2	Stromversorgungs-/Kabelmontage- 110VAC-NA-STECKER 12VDC mit 1,8 m langem Kommunikationsschnittstellen-Zweig mit abisolierten Enden (keine Unterstützung für analoge Schnittstelle und Relaisausgang). (Optional)
PS-XFM-110NA-2-A	Stromversorgungs-/Kabelmontage- 110VAC-NA-STECKER 12VDC mit 1,8 m langem Kommunikationsschnittstellen-Zweig mit abisolierten Enden mit Unterstützung für analoge Schnittstelle und Relaisausgang). (Optional)
PS-XFM-230EU-2	Stromversorgungs-/Kabelmontage- 230VAC-EU-STECKER 12VDC mit 1,8 m langem Kommunikationsschnittstellen-Zweig mit abisolierten Enden (keine Unterstützung für analoge Schnittstelle und Relaisausgang). (Optional)
PS-XFM-230EU-2-A	Stromversorgungs-/Kabelmontage- 230VAC-EU-STECKER 12VDC mit 1,8 m langem Kommunikationsschnittstellen-Zweig mit abisolierten Enden mit Unterstützung für analoge Schnittstelle und Relaisausgang). (Optional)
PS-XFM-240AU-2	Stromversorgungs-/Kabelmontage- 240VAC-AU-STECKER 12VDC mit 1,8 m langem Kommunikationsschnittstellen-Zweig mit abisolierten Enden (keine Unterstützung für analoge Schnittstelle und Relaisausgang). (Optional)
PS-XFM-240AU-2-A	Stromversorgungs-/Kabelmontage- 240VAC-AU-STECKER 12VDC mit 1,8 m langem Kommunikationsschnittstellen-Zweig mit abisolierten Enden mit Unterstützung für analoge Schnittstelle und Relaisausgang). (Optional)
PS-XFM-240UK-2	Stromversorgungs-/Kabelmontage- 240VAC-UK-STECKER 12VDC mit 1,8 m langem Kommunikationsschnittstellen-Zweig mit abisolierten Enden (keine Unterstützung für analoge Schnittstelle und Relaisausgang). (Optional)
PS-XFM-240UK-2-A	Stromversorgungs-/Kabelmontage- 240VAC-UK-STECKER 12VDC mit 1,8 m langem Kommunikationsschnittstellen-Zweig mit abisolierten Enden mit Unterstützung für analoge Schnittstelle und Relaisausgang). (Optional)

XFM	MODELL
MAXIMALER FLUSS (N ₂)	
17	10 L/MIN
37	50 L/MIN
47	100 L/MIN
MATERIAL	
A	ALUMINUM
S	EDELSTAHL
DICHTUNGEN	
V	FKM
B	BUNA®
E	EPR
T	PTFE / FFKM
FITTINGS	
A	KOMPRESSION 1/4"
B	KOMPRESSION 1/8"
C	VCR® 1/4"
D	KOMPRESSION 3/8"
E	KOMPRESSION 1/2"
F	FNPT 3/4"
G	KOMPRESSION 3/4"
H	KOMPRESSION 6mm
MODELL	
A	XFM 07, 17, 37
B	XFM 07, 17
C	XFM 17, 37
D	XFM 07, 17, 37, 57
E	XFM 67
F	XFM 77
G	XFM 77
H	XFM 07, 17, 37
DISPLAY	
N	KEINE ANZEIGE
L	LCD AUSLESUNG
STROMVERSORGUNG	
6	UNIVERSAL 11-26 VDC
AUSGANGSSIGNAL	
A	0-5 VDC
B	4-20 mA
DIGITALES INTERFACE	
2	RS232
5	RS485
9	PROFIBUS

XFM	17	S	—	V	A	L	6	—	A	2
-----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

BEISPIEL: XFM17S-VADL6-A2 5 L/min [N₂] 20 psig

GENAU ANGEBEN: FLUSSBEREICH, GAS und DRUCK *n.z. = nicht anwendbar.

XFM17 Edelstahl, FKM Dichtungen, 1/4" Kompressions-Fittings, D Verbindung, Mit LCD Auslesung, 11-26 VDC, 0-5 VdcAusgangssignal mit RS232 digitalem Interface.

ZFM


Konstruktions-Kenndaten

- Multi-Gas/Mehrbereichs-Funktionsfähigkeit bis zu 8 bar (derzeit für 6 Gase). Der maßstabsgetreue Durchfluss reicht von 3,125 mL/min bis zu 10 sL/min und ist in sieben Modellen verfügbar.
- Standardgenauigkeit $\pm (0,5\% \text{ RD} + 0,2\% \text{ FS})$ basierend auf der tatsächlichen Kalibrierung.
- Universeller 14-24 Vdc Stromversorgungs-Eingang.
- Unterstützt bis zu 46 Konstruktionseinheiten (einschließlich benutzerdefinierter).
- Speichert zusätzlich Benutzerkalibrierungs-Tabellendaten für bis zu 10 Gase.
- Zwei programmierbare Totalisatoren zeigen Gesamt-Gasmenge an.
- Benutzerprogrammierbarer Impulsausgang (via SSR).
- Hohe und niedrige Gasflussalarmgrenzen mit voreingestelltem Verzögerungsintervall.
- Ein vom Benutzer programmierbares Halbleiterrelais mit Verriegelungsoption.
- Benutzerwählbare analoge 0-5 Vdc, 0-10 Vdc oder 4-20 mA Ausgänge.
- Interne Umrechnungsfaktoren für bis zu 26 Gase.
- Test/Konfigurationsanschluss mit digitaler (RS-232 oder RS-485) Schnittstelle, (optional Modbus RTU mit isoliertem RS-485 Transceiver).
- Mehrpunktfähigkeit für bis zu 247 Einheiten (RS485-Option).
- Alternativ Modbus RTU Netzwerkschnittstelle mit isoliertem RS-485 Transceiver.
- Automatische Sensor-Nulleinstellungsanpassung (über digitale Schnittstelle oder lokale Drucktaste).
- Umfangreiche Selbstdiagnose mit Zustandsangabe via LED oder OLED (optional).
- Lokale, kontrastreiche, 128 x 64 Zeichen umfassende Grafikanzeige via OLED (optional) mit Joysticksteuerung.
- Kostenlose, benutzerfreundliche Konfigurations- und Kalibrierungssoftware (RS-232/RS-485).

Benutzer-Kenndaten

- ZFM Durchflussmesser mit den neuen, Multi-Gas/Mehrbereichs-Funktionen, die Durchflussmengen von 0-3,125 mL/min bis zu 0-10 sL/min abdecken, sind in sieben Standardkonfigurationen erhältlich und behalten ihre hohe Genauigkeit mit einem Bereichsverhältnis von bis zu 133,3 zu 1.
- Erstausrüstungs-Benutzer können die Zahl der gelagerten Instrumente, den Lagerraum und die Bereichsverhältnis von bis.
- ZFM-Benutzer können ihre Instrumente vor Ort auf das gewünschte Gas und die maßstabsgetreuen Durchflussbereiche neu skalieren und so Zeit und Geld sparen.
- Sparen Sie an erheblichen Installationskosten, Geräte-Entsorgung aus der Werkshalle und Neukalibrierungs-Service, der nicht mehr geeignet ist.
- Aalborg® bietet für jedes ZFM Messgerät eine kostenlose und einfach zu bedienende "ZFM Configuration Utility Software". Durch den Anschluss des Messgerätes an die RS232-Schnittstelle eines PC oder Laptops und Ausführung dieser Konfigurations-Einrichtung kann der Benutzer innerhalb von ein paar Minuten verschiedene Gasarten und Durchflussbereiche auswählen, ohne das Instrument von der Installation zu entfernen.
- Jedes Instrument ist mit den Standard benutzerwählbaren (0-5 Vdc, 0-10 Vdc oder 4-20 mA) analogen Ausgangssignalen und der digitalen RS-232- oder RS-485-Schnittstelle ausgestattet. Eine optionale Modbus- Schnittstelle ist ebenfalls verfügbar.

TABELLE 16 - DURCHFLUSSBEREICHE FÜR ZFM

ZFM NIEDRIGDURCHFLUSSMESSER		
CODE	Nenndurchfluss-Bereich sL/min sL/min [N ₂]	Rekonfigurierbare maßstabsgetreue Durchflussbereiche [Min - Max] sL/min (N ₂)
01	0,0125	0,003125 – 0,0125
03	0,05	0,0125 – 0,05
05	0,2	0,05 – 0,2
06	0,8	0,2 – 0,8
08	2,0	0,5 – 2,0
09	6,0	1,5 – 6,0
10	10,0	2,5 – 10,0

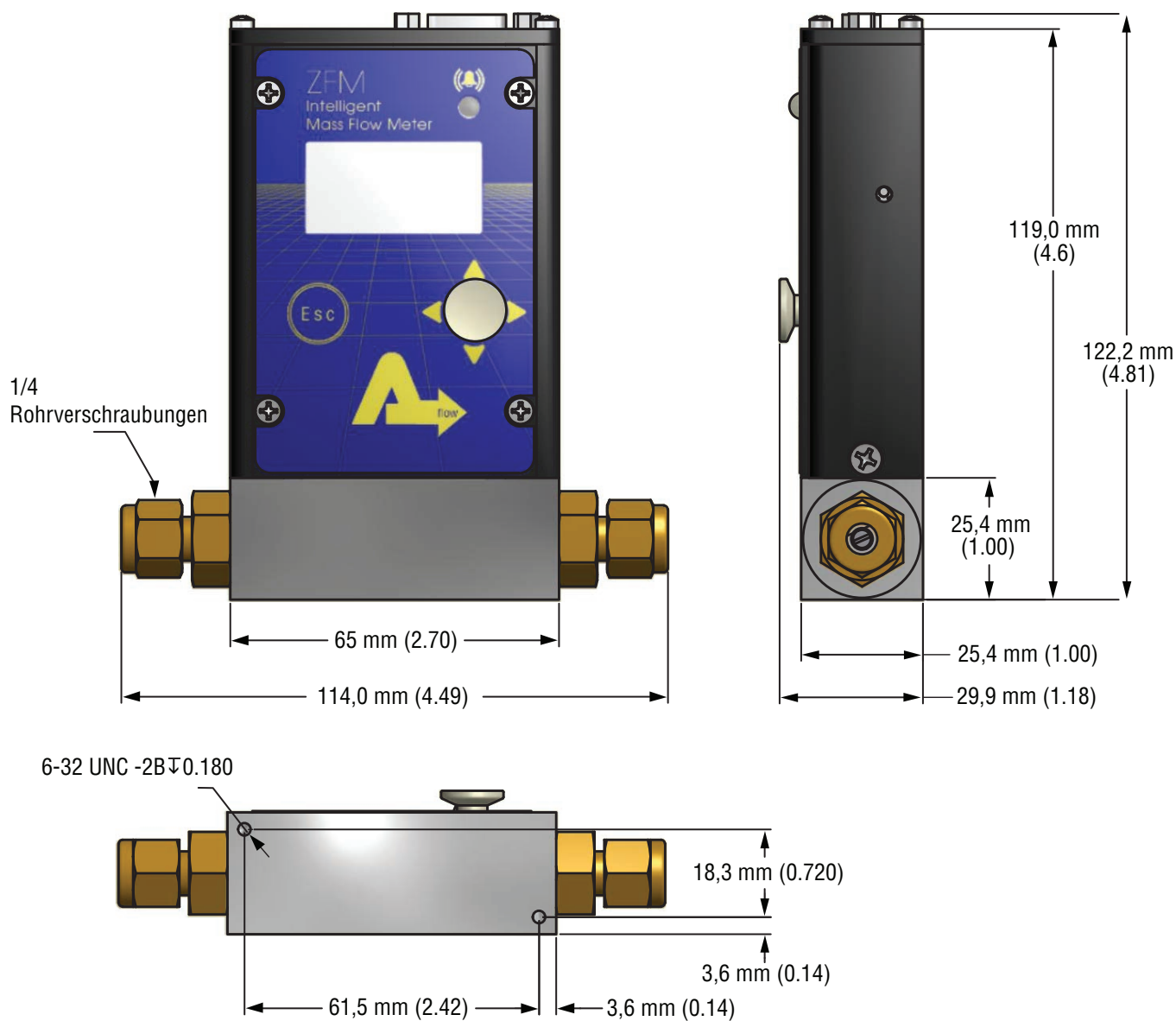
TABELLE 17 - ZFM-TECHNISCHE DATEN

FLIESSMEDIUM:	Bitte beachten Sie, dass ZFM-Massenflussmesser entwickelt sind, nur mit sauberen Gasen zu arbeiten. Versuchen Sie niemals Durchflussraten von Flüssigkeiten mit irgendeinem ZFM-Messgerät zu messen.
KALIBRIERUNGEN:	Unter Standardbedingungen durchgeführt [14,7 psia (101,4 kPa) und 70 °F (21,1 °C)] soweit nicht anders beantragt oder angegeben.
UMWELTSCHUTZ (GEMÄSS IEC 664):	Installations-Stufe II, Verschmutzungsgrad II.
DURCHFLUSSGENAUIGKEIT (EINSCHLIESSLIC LINEARITÄT):	$\pm(0,5\% \text{ RD} + 0,2\% \text{ FS})$ basierend auf der tatsächlichen Kalibrierung (bei Kalibrierungstemperatur und -druck).
WIEDERHOLBARKEIT:	$\pm 0,15\%$ des vollen Skalenendwertes.
DURCHFLUSSTEMPERATUR-KOEFFIZIENT:	0,05% des Skalenendwerts/ °C oder besser.
DURCHFLUSSDRUCK-KOEFFIZIENT:	0,01% des Skalenendwerts/psi (6,895 kPa) oder besser.
DURCHFLUSS-REAKTIONSZEIT:	1,000ms zeitkonstant; ca. 2 Sekunden bis auf $\pm 2\%$ des eingestellten Durchflusses für 0 % bis 100 % des vollen Skalenendwert-Durchflusses.
MAXIMALER DRUCK:	1000 PSIG (6894 kPa Anzeige).
MAXIMALER DRUCKABFALL:	Etwa 0,8 psi bei 10 l/min Durchfluss (TBD).
GAS-UND UMGEBUNGSTEMPERATUR:	0 °C to 50 °C (32 °F to 122 °F).
RELATIVE LUFTFEUCHTIGKEIT GAS:	Bis zu 70%.
LECKSICHERHEIT:	1×10^{-9} sccs Helium maximal zur äußeren Umgebung.
EMPFINDLICHKEITS-EINSTELLUNG:	Inkrementelle Abweichung von bis zu 0,5 % FS von angegebener Genauigkeit nach erneutem Nullabgleich.
AUSGANGSSIGNALE:	Linear 0-5 Vdc (3000 Ohm min Lastimpedanz); Linear 0-10 Vdc (5000 Ohm min Lastimpedanz); Linear 4-20 mA (500 Ohm maximaler Schleifenwiderstand). Maximaler Geräuschpegel 10mV Spitze zu Spitze (für 0-5 Vdc-Ausgang).
STROMVERSORGUNG MESSGERÄT:	14 bis 26 Vdc, 100 mV maximaler Geräuschpegel Spitze zu Spitze. Leistungsaufnahme: Maximal 100 mA @ 24 Vdc; Platinen verfügen über integrierten Verpolschutz, 300mA rückstellbare Sicherung bietet Spannungseingangs-Schutz.
BENETZTE MATERIALIEN:	Aluminium Modelle: Aus eloxiertem Aluminium, Messing, 316 Edelstahl, FKM O-Ringe. Edelstahl Modelle: 316 Edelstahl, FKM O-Ringe. Alternative O-Ring Materialien: Buna-N®, EPR® (Ethylen Propylen) oder FFKM.



Aalborg® übernimmt keine ausdrücklichen oder stillschweigenden Garantien bezüglich der Korrosionsbeständigkeit von Massenflussmessern betreffend der Reaktion der unterschiedlichen Durchflussmedien mit Teilen des Messgerätes. Es liegt allein in der Verantwortlichkeit des Kunden das passende Modell für ein bestimmtes Gas auszuwählen, ausgehend von den mit Flüssigkeiten in Berührung kommenden (benetzten) Materialien, wie sie in den unterschiedlichen Modellen angeboten werden.

ANSCHLÜSSE:	Modell ZFM 17 Standard 1/4" Rohrverschraubungen. Alternativ stehen 6mm, 1/8" oder 3/8" Rohrverschraubungen und 1/4" VCR®-Fittings zur Verfügung.
BEDIENANZEIGE:	Alternativ lokale, 128x64 Zeichen umfassende, gelbe OLED-Grafik mit ESC-Taste und Joystick Interface.
KALIBRIERUNGS- OPTIONEN:	Standardkalibrierung für 6 Gase enthalten (N ₂ , Luft, O ₂ , Argon, Helium, CO ₂).
	 Hinweis: Kalibrierungszertifikat ist standardmäßig nur für Stickstoff vorgesehen. Wenn für andere Gase ein Kalibrierzertifikat benötigt wird, muss optionale "as found" Kalibrierung bestellt werden. Alternativ können bis zu 10 weitere benutzerdefinierte Kalibrierungen gegen Aufpreis bestellt werden.
CE-PRÜFZEICHEN:	EMC-Prüfzeichen mit 2004/108/EG in der geänderten Fassung. CISPR 11. Emissionsstandard: IEC 61000-6-3. Sicherheitsstandard: IEC 61000-6-1.



ANMERKUNG: Aalborg® behält sich das Recht vor, Konstruktion und Abmessungen jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. Verbindliche Abmessungen erhalten Sie auf Anfrage bei Aalborg®.

TABELLE 18 - ZFM-ZUBEHÖR

MODELL-NR.	BESCHREIBUNG
NETZTEILE	
PS-ZFM-110NA-4	ZFM-Netzteil 110VAC Nordamerika-Stecker 24Vdc mit DC-Netzadapter-Buchse.
PS-ZFM-230EU-4	ZFM-Netzteil 230VAC Europa-Stecker 24Vdc mit DC-Netzadapter-Buchse.
PS-ZFM-240UK-4	ZFM-Netzteil 240VAC GB-Stecker 24Vdc mit DC-Netzadapter-Buchse.
PS-ZFM-240AU-4	ZFM-Netzteil 240VAC Australien-Stecker 24Vdc mit DC-Netzadapter-Buchse.
KABEL	
ZFM-APW-BX	Adapter für ZFM DC-Netzteil DB9 M/F 2,1 mm DC Jack in the Box (für vom Benutzer geliefertes Netzteil).
CSM9MF-5	Abgeschirmtes Kabel D-Sub M/F 9-polig, 1,50 Meter lang.
CSM9MF-10	Abgeschirmtes Kabel D-Sub M/F 9-polig, 3,00 Meter lang.
CSM9MF-15	Abgeschirmtes Kabel D-Sub M/F 9-polig, 4,50 Meter lang (nur für 4-20mA Analogausgangs-Option empfohlen).
CSM9MF-25	Abgeschirmtes Kabel D-Sub M/F 9-polig, 7,50 Meter lang (nur für 4-20mA Analogausgang empfohlen).
CSM9MF-50	Abgeschirmtes Kabel D-Sub M/F 9-polig, 15,00 Meter lang (nur für 4-20mA Analogausgang empfohlen).
KIT-ZFM-2.5FT	ZFM Elektroanschluss-Satz: 0,75 Meter abgeschirmtes M/F Kabel und Schraubklemme mit Abdeckung für Daten-Endenabschluss (im Lieferumfang jedes ZFM enthalten).
CBL-A232	Kommunikationskabel für ZFM mit RS232-Schnittstelle, 1,80 Meter, 3,5mm Stereo-Audio-Verbindung mit 3 Kabeln auf 9-poligem D-Steckverbinder (im Lieferumfang jedes ZFM mit RS-232-Anschluss enthalten).
CBL-A485	Kommunikationskabel für ZFM mit RS232-Schnittstelle, 1,80 Meter, 3,5mm Stereo-Audio-Verbindung mit 3 Kabeln auf abisolierten Enden (im Lieferumfang jedes ZFM mit RS-485-Anschluss)
ZUBEHÖR FÜR DATENÜBERTRAGUNGS-SCHNITTSTELLEN	
USB-RS232	Wandler USB-nach-RS232.
USB-RS485	Wandler USB-nach-RS485.
RBA098F	Adapter RJ45 NACH DB9-Buchse (8X8) für ZFM Modbus-Schnittstellenkabel zum USB/RS485-Wandler (USB-RS485).
ZUBEHÖR FÜR MODBUS-SCHNITTSTELLE	
ECS803-1	Abgeschirmter RJ45-Y-Adapter (Passive TAP).
TDG1026-8C	RJ45 Modular-Koppler.
MOD27T	RJ45 Leitungsabschluss (100 Ohm 0,25 W).
JMOD4S-1	RJ45 Splitter, voll abgeschirmt (5xRJ45, 1 Eingang, 4 Ausgänge).
TRD815BL-2	Kategorie 5e Patch verdrehtes Kabelpaar, RJ45/RJ45, blau, 60 cm.
TRD815BL-10	Kategorie 5e Patch verdrehtes Kabelpaar, RJ45/RJ45, blau, 3,00 Meter.
TRD815BL-25	Kategorie 5e Patch verdrehtes Kabelpaar, RJ45/RJ45, blau, 7,50 Meter.

ZFM	MODELL
MAXIMALER DURCHFLUSS (N ₂)*	
17	10 L/MIN.
MATERIAL	
A	ALUMINIUM
S	EDELSTAHL
DICHTUNGEN	
V	FKM
B	BUNA®
E	EPR
T	PTFE / FFKM
FITTINGS	
A	1/4" ROHRVERSCHRAUBUNG
B	1/8" ROHRVERSCHRAUBUNG
C	1/4" VCR®
H	6mm ROHRVERSCHRAUBUNG
MODELL	
A	ZFM 17
B	ZFM 17
C	ZFM 17
H	ZFM 17
ANZEIGE	
N	KEINE ANZEIGE
L	LCD-ANZEIGE
STROMVERSORGUNG	
6	ALLGEMEIN 14 bis 26 VDC
AUSGANGSSIGNAL	
A	0-5 VDC
B	4-20 MA
M	0-10 VDC
DIGITALE SCHNITTSTELLE	
2	RS232
5	RS485
3	RS232 MIT MODBUS

ZFM

17

S

—

V

A

L

6

—

A

2

*n.z. = nicht zutreffend

BEISPIEL: ZFM17S-VAL6-A2 5 L/min [N₂] 20 psig

BEI BESTELLUNG BITTE ANGEBEN: DURCHFLUSSBEREICH, GAS und DRUCK

ZFM17 Edelstahl, FKM Dichtungen, 1/4" Rohrverschraubungen mit LCD-Anzeige, 14 bis 26 VDC, 0-5 Vdc Ausgangssignal mit digitaler RS232-Schnittstelle.

www.aalborginstruments.de - Für weitere Informationen senden Sie uns eine E-mail an: info@aalborginstruments.de

DPM



Konstruktionsmerkmale

- Multi-Parameter-Funktionalität: Massenfluss, Volumenfluss, Gasdruck und Temperatur.
- Multi-Gas-Funktionalität: Unterstützung für 90 verschiedene Gase und Gasgemische.
- Erhältlich mit korrosionsbeständigen benetzten Materialien (Serien DPM/08/18/38/48/58/68/78) und geringem Druckverlust (BREEZE™ Serien DPM04/14/24/34/44/54).
- Funktion für benutzerdefinierte Mischungen: Erstellen und Speichern von bis zu 20 anwenderdefinierten Gasgemischen mit jeweils bis zu 5 Komponenten.
- Kurze Ansprechzeit (< 20 ms).
- Standardgenauigkeit $\pm(0,5 \% \text{ v.M.} + 0,2 \% \text{ v.E.})$.
- Messspanne (Turndown) 200:1.
- Zwei programmierbare Massendurchfluss-Summenzähler.
- Min-/Max-/Bereichsalarme mit einstellbarer Ansprechverzögerung für Massendurchfluss, Temperatur und Druck.
- Anwenderprogrammierbarer Impulsausgang für den Massendurchfluss (über Halbleiterrelais/SSR).
- Umfassende Selbstdiagnose mit Status-LED oder OLED-Anzeige.
- Alle 3 wählbaren analogen Ausgangssignale serienmäßig: 0–5 V DC, 0–10 V DC, 4–20 mA.
- Zwei wählbare digitale Kommunikationsschnittstellen (RS-232 und RS-485) serienmäßig.
- Optionale Modbus RTU Netzwerkschnittstelle mit isoliertem RS485 Transceiver.
- Anwenderprogrammierbares Halbleiterrelais mit Selbsthaltefunktion (Latch).
- Universeller Versorgungsspannungseingang 9–26 V DC.
- Kontrastreiches OLED-Grafikdisplay (optional) mit Joystick-Bedienung.
- Kostenlose, benutzerfreundliche Konfigurations- und Kalibrierungssoftware (RS-232/RS-485).

Allgemeine Beschreibung

Die digitalen Multi-Parameter-Massendurchflussmesser der DPM-Serie von Aalborg Instruments messen Massendurchfluss, Volumenstrom, Druck und Temperatur von Prozessgasen präzise. Sie eignen sich für vielfältige Einsatzgebiete: wissenschaftliche und analytische Anwendungen, Bioreaktoren und Oberflächenbeschichtung, Gasprobenahme sowie Fertigung und Messtechnik.

Die digitalen Massendurchflussmesser der DPM-Serie verfügen über Multi-Parameter- und Multi-Gas-Funktionalität: Bis zu 30 verschiedene Gase lassen sich vor Ort über die optionale OLED-/Joystick-Bedienung oder aus der Ferne über die RS-232-/RS-485-Schnittstelle bzw. die optionale Modbus-RTU-Schnittstelle auswählen. Die Standardgenauigkeit beträgt $\pm(0,5 \% \text{ v.M.} + 0,2 \% \text{ v.E.})$. Die Messspanne beträgt 200:1, die Ansprechzeit 10–20 ms.

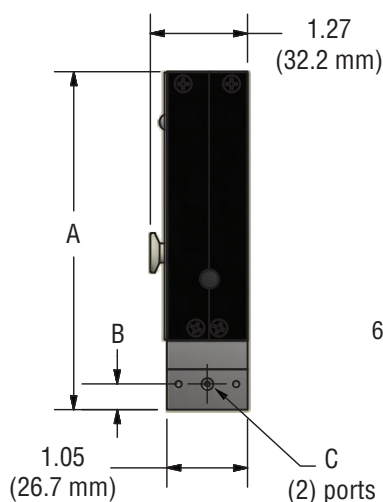
DPM-Durchflussmesser unterstützen unter anderem folgende Funktionen: zwei programmierbare Summenzähler, Min-/Max-/Bereichsalarme für Durchfluss, Temperatur und Druck, automatischen Nullpunktgleich (lokal oder über die Kommunikationsschnittstelle aktivierbar), programmierbares Halbleiterrelais (SSR), programmierbare Analogausgänge 0–5 V DC, 0–10 V DC oder 4–20 mA, einen anwenderprogrammierbaren Impulsausgang (über SSR) sowie umfangreiche Selbstdiagnosefunktionen.

Deutliche Einsparungen ergeben sich, wenn man die Kosten eines einzelnen DPM mit all diesen Funktionen den Kosten für Anschaffung und Installation mehrerer anwendungsspezifischer Einzelgeräte gegenüberstellt.

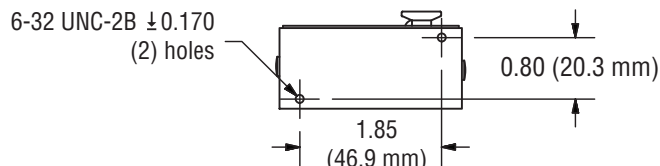
Arbeitsprinzip

Die DPM-Durchflussmesser messen den Differenzdruck über speziell konstruierte Laminar-Durchflusselemente (Restriktoren). Das Durchflusselement ist so ausgelegt, dass über den gesamten Betriebsbereich des Gerätes – von 0 bis 133 % des Endwerts – eine laminare Strömung vorliegt.

Ein hochgenauer, hochauflösender **Differenzdrucksensor** misst den Druckabfall über den laminaren Strömungskanal; dieser ist dem Volumenstrom linear proportional. Zur Umrechnung des Volumenstroms in den Massendurchfluss dienen hochgenaue, hochauflösende **Absolutdruck-** und Temperatursensoren. Aus den Sensordaten und den Gaseigenschaften der integrierten Gasdatenbank berechnet der Mikrocontroller Volumenstrom und Massendurchfluss; beide stehen zusammen mit Druck und Temperatur auf dem Display oder über die digitalen Schnittstellen zur Verfügung. Der Massendurchflusswert ist zusätzlich über die analoge Schnittstelle verfügbar, die vom Anwender auf 0–5 V DC, 0–10 V DC oder 4–20 mA eingestellt werden kann.



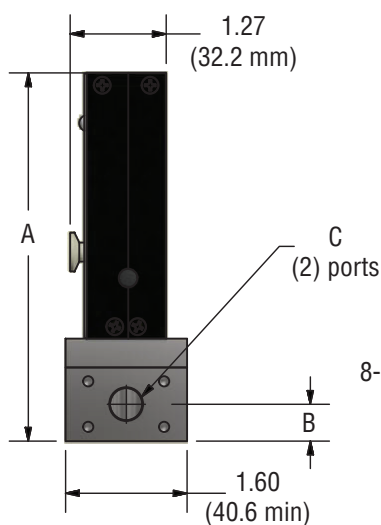
Abmessungen – Messgeräte für niedrige Durchflüsse



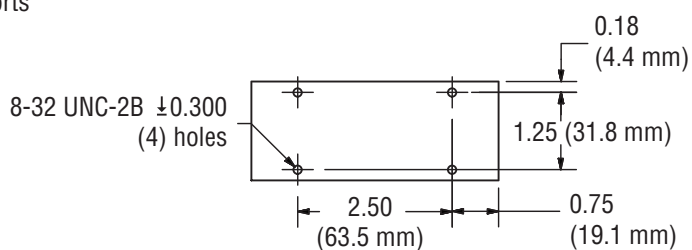
	A (standard)	A (korrosionsbeständig)	B	C
DPM04* / DPM07 / DPM08**	111,8 mm (4,40")	127,7 mm (5,03")	8,5 mm (0,34")	10-32 UNF-2B
DPM14* / DPM17 / DPM18**	116,2 mm (4,58")	130,4 mm (5,13")	8,9 mm (0,35")	1/8-27 NPT
DPM24*	127,0 mm (5,0")		8,9 mm (0,35")	1/4-18 NPT

* Breeze Modelle

** Korrosionsbeständige Modelle



Abmessungen – Messgeräte für mittlere und hohe Durchflüsse



	A (standard)	A (korrosionsbeständig)	B	C
DPM34*/DPM37 /DPM38**	123,2 mm (4,85")	143,5 mm (5,65")	12,3 mm (0,49")	1/4"-18 NPT
DPM44*/DPM47 /DPM48**	132,2 mm (4,85")	143,5 mm (5,65")	12,3 mm (0,49")	1/4"-18 NPT
DPM57 /DPM58**	139,1 mm (5,48")	159,5 mm (6,28")	20,3 mm (0,80")	1/2"-14 NPT
DPM54*/DPM67 /DPM68**	139,1 mm (5,48")	159,5 mm (6,28")	20,3 mm (0,80")	3/4"-14 NPT
DPM77 /DPM78**	139,1 mm (5,48")	159,5 mm (6,28")	20,3 mm (0,80")	3/4"-14 NPT

* Breeze Modelle

** Korrosionsbeständige Modelle

ANMERKUNG: Aalborg® behält sich das Recht vor, Konstruktion und Abmessungen jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. Verbindliche Abmessungen erhalten Sie auf Anfrage bei Aalborg®.

TABELLE 19 - DPM DURCHFLUSSBEREICHE

MODELL	MASSENDURCHFLUSS-ENDWERT	DRUCKABFALL BEI ENDWERT-DURCHFLUSS (psid)	PROZESSANSCHLUS
STANDARD-DRUCKABFALL [LUFT]			
DPM 07	0,5 bis 50 smL/min.	1,0	10-32 Innengewinde
DPM 17	51 smL/min bis 20 sL/min.	1,0	1/8" NPT Innengewinde
DPM 37	21 sL/min bis 50 sL/min.	2,0	1/4" NPT Innengewinde
DPM 47	51 sL/min bis 100 sL/min.	2,5	1/4" NPT Innengewinde
DPM 57	101 sL/min bis 250 sL/min.	5,5	1/2" NPT Innengewinde
DPM 67	251 sL/min bis 500 sL/min.	5,5	3/4" NPT Innengewinde
DPM 77	501 sL/min bis 1000 sL/min.	7,0	3/4" NPT Innengewinde
KORROSIONSBESTÄNDIGE AUSFÜHRUNG [LUFT]			
DPM 08	0,5 bis 50 smL/min	1,0	10-32-Innengewinde
DPM 18	51 smL/min bis 20 sL/min	1,0	1/8"-NPT-Innengewinde
DPM 38	21 sL/min bis 50 sL/min	2,0	1/4"-NPT-Innengewinde
DPM 48	51 sL/min bis 100 sL/min	2,5	1/4"-NPT-Innengewinde
DPM 58	101 sL/min bis 250 sL/min	5,5	1/2"-NPT-Innengewinde
DPM 68	251 sL/min bis 500 sL/min	5,5	3/4"-NPT-Innengewinde
DPM 78	501 sL/min bis 1000 sL/min	7,0	3/4"-NPT-Innengewinde
DPM (BREEZE™) – GERINGER DRUCKABFALL [LUFT]			
DPM04	0.5 smL/min bis 20 smL/min	0,06	10-32 Innengewinde
DPM14	21 smL/min bis 2 sL/min	0,07	1/8" NPT Innengewinde
DPM24	2.1 sL/min bis 10 sL/min	0,085	1/4" NPT Innengewinde
DPM34	10.1 sL/min bis 20 sL/min	0,3	1/4" NPT Innengewinde
DPM44	20.1 sL/min bis 40 sL/min	0,15	1/2" NPT Innengewinde
DPM54	40.1 sL/min bis 100 sL/min	0,25	3/4" NPT Innengewinde

TABELLE 20 - DPM-ZUBEHÖR

VERSCHRAUBUNGEN		
MODELL	VERSCHRAUBUNGSCODE	BESCHREIBUNG
DPM 07 /08 /04	F1C5	10-32-Gewinde, für 1/8"-Rohr, Klemmringverschraubung, Edelstahl 316.
DPM 07 /04	F2C5	10-32-Gewinde, für 1/8"-Rohr, Klemmringverschraubung, Messing vernickelt.
DPM 17 /18 /14	F2C2	1/8"-NPT-Gewinde, für 1/4"-Rohr, Klemmringverschraubung, Edelstahl 316.
DPM 17 /18 /14	F2C4	1/4"-NPT-Gewinde, für 1/4"-Rohr, Klemmringverschraubung, Edelstahl 316.
DPM 37 /38 /34	F4C4	1/4"-NPT-Gewinde, für 3/8"-Rohr, Klemmringverschraubung, Edelstahl 316.
DPM 24 /34 /48 /47	F4C6	1/4"-NPT-Gewinde, für 3/8"-Rohr, Klemmringverschraubung, Edelstahl 316.
DPM 44 /57 /58	F8C6	1/2"-NPT-Gewinde, für 3/8"-Rohr, Klemmringverschraubung, Edelstahl 316.
DPM 54 /67 /68	1210-1-12-316	3/4"-NPT-Gewinde, für 3/4"-Rohr, Klemmringverschraubung, Edelstahl (300er-Serie).
DPM 54 /77 /78	1210-1-12-316	3/4"-NPT-Gewinde, für 3/4"-Rohr, Klemmringverschraubung, Edelstahl (300er-Serie).
STROMVERSORGUNG		
PS-GFM-110NA-2	Netzteil, 110V/12Vdc/Nordamerika.	
PS-GFM-110NA-4	Netzteil, 110V/24Vdc/Nordamerika.	
PS-GFM-230EU-2	Netzteil, 220V/12Vdc/Europa.	
PS-GFM-230EU-4	Netzteil, 220V/24Vdc/Europa.	
PS-GFM-240UK-2	Netzteil 240 V/12 Vdc/Vereinigtes Königreich.	
KABEL		
CBL-A232	Kommunikationskabel für DPM mit RS-232-Schnittstelle, 1,5 ft (0,45 m), 3,5-mm-Stereo-Klinkenstecker, 3-adrig, auf 9-polige D-Sub-Buchse (im Lieferumfang jedes DPM mit RS-232-Schnittstelle enthalten).	
CBL-A485DP	Kommunikationskabel für DPM mit RS-485-Schnittstelle, 3 ft (0,9 m), 3,5-mm-Stereo-Klinkenstecker, 3-adrig, mit abisolierten Enden (im Lieferumfang jedes DPM mit RS-485-Schnittstelle enthalten).	
CBL-8MINIDIN-3	Geschirmtes Kabel, 8-poliger Mini-DIN-Stecker, mit abisolierten Enden, 3 ft (0,9 m) lang.	
CBL-8MINIDIN-12	Geschirmtes Kabel, 8-poliger Mini-DIN-Stecker, mit abisolierten Enden, 12 ft (3,7 m) lang.	
ZUBEHÖR FÜR KOMMUNIKATIONSANSCHLÜSSE		
USB-RS232	USB-RS232-Konverter.	
USB-RS485	USB-RS485-Konverter.	
ZUBEHÖR FÜR MODBUS-SCHNITTSTELLE		
ECS803-1	Geschirmter RJ45-Y-Adapter (passiver Abgriff / TAP).	
TDG1026-8C	RJ45-Modulkupplung.	
MOD27T	RJ45 Leitungsabschluss (100 Ohm 0,25 W).	
JMOD4S-1	RJ45 Splitter, voll abgeschirmt, (5xRJ45, 1 Eingang, 4 Ausgänge).	
TRD815BL-2	Cat.-5e-Patchkabel (Twisted Pair), RJ45/RJ45, blau, 2 ft (0,6 m).	
TRD815BL-10	Cat.-5e-Patchkabel (Twisted Pair), RJ45/RJ45, blau, 10 ft (3,0 m).	
TRD 815 BL-25	Cat.-5e-Patchkabel (Twisted Pair), RJ45/RJ45, blau, 25 ft (7,6 m).	

TABELLE 21 - TECHNISCHE DATEN DPM

DURCHFLUSSMEDIUM	Bitte beachten Sie, dass die Massendurchflussmesser DPM04/07/14/17/24/37/44/47/54/57/67/77 ausschließlich für saubere, nicht korrosive Gase ausgelegt sind. Die Massendurchflussmesser DPM08/18/38/48/58/68/78 sind darüber hinaus mit den in der Betriebsanleitung des Geräts aufgeführten korrosiven Gasen kompatibel. Versuchen Sie niemals, mit einem DPM den Durchfluss von Flüssigkeiten zu messen.	
KALIBRIERUNG:	Bei Standardbedingungen [14,7 psia (101,4 kPa) und 21,1 °C (70 °F)].	
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN (NACH IEC 664):	Installationskategorie II; Verschmutzungsgrad 2.	
DURCHFLUSSGENAUIGKEIT (EINSCHLIESSLICH LINEARITÄT):	±(0,5 % v.M. + 0,2 % v.E.) bei Kalibriertemperatur und -druck.	
WIEDERHOLBARKEIT:	±0,15 % v.E. (vom Endwert).	
TEMPERATURKOEFFIZIENT DURCHFLUSS:	0,05 % v.E./°C oder besser.	
DRUCKKOEFFIZIENT DURCHFLUSS:	0,01 % v.E./psi (6,895 kPa) oder besser.	
ANSPRECHZEIT:	Standard 10 ms (vom Anwender einstellbar).	
AUFWÄRMZEIT:	< 5 Sekunden.	
MAXIMAL MESSBARER DURCHFLUSS:	133 % vom Endwert.	
BETRIEBSBEREICH / MESSSPANNE (TURNDOWN):	0,5 % bis 100 % vom Endwert / 200:1.	
MASSEN-REFERENZBEDINGUNGEN (STP):	21,1 °C (70 °F) und 14,696 psia (andere auf Anfrage).	
MAXIMALER INTERNER GASDRUCK (STATISCH):	DPM07 / 17 / 37 / 47 / 57 / 67 / 77	120 PSIG
	DPM04 / 14 / 24 / 34 / 44 / 54	50 PSIG
	DPM08 / 18 / 38 / 48 / 58 / 68 / 78:	150 PSIG
MAXIMALER KURZZEITIGER DIFFERENZ DRUCK ZWISCHEN EIN- UND AUSLASS:	DPM07 / 17 / 37 / 47 / 57 / 67 / 77	12 PSID
	DPM04 / 14 / 24 / 34 / 44 / 54	9.75 PSID
	DPM08 / 18 / 38 / 48 / 58 / 68 / 78:	10 PSID
PRÜFDRUCK:	DPM07 / 17 / 37 / 47 / 57 / 67 / 77	145 PSIG
	DPM04 / 14 / 24 / 34 / 44 / 54	50 PSIG
	DPM08 / 18 / 38 / 48 / 58 / 68 / 78	175 PSIA
BETRIEBSTEMPERATUR:	-10 bis +60 °C (14 bis 140 °F).	
LAGEEMPFINDLICHKEIT (EINBAULAGE):	Keine.	
RELATIVE GASFEUCHTE:	0 bis 100 % (nicht kondensierend).	
SCHUTZART:	PI40.	
AUSGANGSSIGNALE:	Linear 0–5 V DC (Lastimpedanz min. 3000 Ohm);	
	Linear 0–10 V DC (Lastimpedanz min. 5000 Ohm), bei Versorgungsspannung ≥ 12 V DC; Linear 4–20 mA (Bürde max. 550 Ohm), bei Versorgungsspannung ≥ 12 V DC. Rauschen max. 10 mV Spitze-Spitze (beim 0–5-/0–10-V-DC-Ausgang).	
VERSORGUNGSSPANNUNG / LEISTUNGS-AUFNAHME:	9–26 V DC, Restwelligkeit max. 150 mV Spitze-Spitze. Stromaufnahme max. 100 mA. Die Platine verfügt über einen integrierten Verpolungsschutz; eine selbstrückstellende Sicherung 300 mA schützt den Versorgungseingang.	
DIGITALE SCHNITTSTELLEN:	Standard RS-232 oder RS-485 (vom Anwender wählbar). Optional Modbus über galvanisch getrennten RS-485-Transceiver.	
**MEDIENBERÜHRTE MATERIALIEN:	Edelstahl 316, Edelstahl 416, Hochtemperatur-Polyamid, Aluminiumoxid-Keramik, Epoxid, Silikon, Glas, Gold, FKM-O-Ringe.	
KORROSIONSBESTÄNDIGE AUSFÜHRUNG:	Edelstahl 316, FKM- oder FFKM-O-Ringe.	

**Die Auswahl der Werkstoffe liegt in der Verantwortung des Kunden. Das Unternehmen übernimmt keine Haftung.

DPM	MODELL	
	MAX. DURCHFLUSSRATE (N ₂)	
	STANDARD DRUCKABFÄLLE	07 0,5 sL/min bis 50 sL/min.
		17 51 sL/min bis 20 sL/min.
		37 21 sL/min bis 50 sL/min.
		47 51 sL/min bis 100 sL/min.
		57 101 sL/min bis 250 sL/min.
		67 251 sL/min bis 500 sL/min.
		77 501 sL/min bis 1000 sL/min.
	KORROSIONSBESTÄNDIG	08 0,5 bis 50 sL/min
		18 51 sL/min bis 20 sL/min
		38 21 sL/min bis 50 sL/min
		48 51 sL/min bis 100 sL/min
		58 101 sL/min bis 250 sL/min
		68 251 sL/min bis 500 sL/min
		78 501 sL/min bis 1000 sL/min
	BREEZE™ GERINGER DRUCKABFÄLLE	04 0,5 sL/min bis 20 sL/min
		14 21 sL/min bis 2 sL/min
		24 2,1 sL/min bis 10 sL/min
		34 10,1 sL/min bis 20 sL/min
		44 20,1 sL/min bis 40 sL/min
		54 40,1 sL/min bis 100 sL/min
	MATERIAL	
	S	EDELSTAHL
	DICHTUNGEN	
	V	FKM
	T	FFKM
	ANSCHLÜSSE	
	0	NICHT IM LIEFERUMFANG ENTHALTEN (OPTIONALES ZUBEHÖR)
OLED-ANZEIGE		
N	OHNE ANZEIGE	
L	OLED-ANZEIGE	
STROMVERSORGUNG		
6	UNIVERSAL 9-26 V DC	
AUSGANGSSIGNAL		
A	0-5 VDC	
B	4-20 MA	
M	0-10 VDC	
DIGITALE SCHNITTSTELLE		
2	RS232	
5	RS485	
3	RS232 MIT MODBUS	
4	RS485 MIT MODBUS	

DPM

17

S

—

V

0

L

6

—

A

3

*n.z. = nicht zutreffend

BEISPIEL: DPM17S-VOL6-A3

BEI BESTELLUNG BITTE ANGEBEN: DURCHFLUSSBEREICH, GAS und DRUCK

DPM17, Edelstahl 316, FKM-Dichtungen, mit OLED-Anzeige, 9-26 V DC, Ausgangssignal 0-5 V DC, RS-232 mit Modbus.

Thermische Massenflussregler Modell GFC sind zur Anzeige und Regelung der eingestellten Durchflussraten von Gasen konzipiert.

Bei der GFM-Ausführung werden die besonderen Merkmale und die Genauigkeit herkömmlicher Massenflussgeräte zu einer einzigartigen Konstruktion zu einem Preis kombiniert, der zuvor niemals erreichbar war.

Jeder dieser Regler umfasst einen fortschrittlichen u-förmig Rohrsensor in Verbindung mit Durchflusselementen aus Aluminium und Messing für nicht-korrosive Gase oder aus Edelstahl 316 für korrosive Anwendungen. Die Null- und Bereichseinstellungen sind von außerhalb der Transmitter zugänglich.

Arbeitsweise

Die gemessenen Gase werden in zwei laminare Ströme unterteilt, und zwar einen Strom durch die primäre Durchflussleitung und einen zweiten Strom durch ein kapillares Sensorrohr. Beide Durchflussrohre sind so konzipiert, dass laminare Ströme gewährleistet sind und demgemäß das Verhältnis ihrer Durchflussraten konstant ist.

Auf dem Sensorrohr sind zwei beheizte Wicklungen zur genauen Temperaturerfassung vorgesehen. Findet ein Durchfluss statt, so wird vom Gas Wärme von der vorgeschalteten zur nachgeschalteten Wicklung transportiert. Der resultierende Temperaturunterschied ist proportional der Änderung des Widerstands der Sensorwicklungen.

Eine Wheatstone-Brücke wird zur Überwachung des temperaturabhängigen Widerstandsgefälles an den Sensorwicklungen benutzt, das linear proportional der jeweils augenblicklichen Durchflussrate ist.

Zur Anzeige der molekularen Massenflussraten des gemessenen Gases werden Ausgangssignale von 0 bis 5 V Gleichstrom und 4 bis 20 mA erzeugt.

Die kombinierten Gasströme werden durch ein elektromagnetisches Dosierventil mit einer entsprechend gewählten Blendenöffnung geleitet. Durch die Regelung im geschlossenen Kreis wird der Massenausgang ständig überwacht und auf der eingestellten Durchflussrate gehalten.

Die Flussraten sind innerhalb angegebener Grenzen von Temperatur- und Druckänderungen nicht betroffen.

Konstruktionsmerkmale

- Starre Metallbauweise.
- Maximaldruck 70 bar.
- Lecksicherheit 1×10^{-9} Nml/Sek. Helium.
- Zertifizierung nach NIST-Standard.
- Eingebaute kippbare Flüssigkristallanzeige.
- Sollwertregelung vor Ort oder als Fernfunktion.
- Signale 0-5 V Gleichstrom und 4-20 mA.
- Schaltkreisschutz.
- Volumenzähler/Totalizer als Option.

Allgemeine Beschreibung

Kompakte, unabhängige Massenflussregler GFC sind zur Anzeige und Überwachung von Gasdurchflussraten konzipiert. Die robuste Bauweise bietet in Verbindung mit einer den Instrumentierungen entsprechenden Genauigkeit eine vielseitige und wirtschaftliche Möglichkeit der Durchflussregelung. Modelle aus Aluminium oder edelstahl mit Anzeigen wahlweise entweder in technischen Maßeinheiten (Standard) oder in 0 bis 100 % sind lieferbar. Das eingebaute Elektromagnetventil gestattet eine Einstellung der Durchflussleistung auf jede gewünschte Durchflussrate innerhalb des für das jeweilige Modell vorgesehenen Bereichs. Das Ventil ist aus Sicherheitsgründen normalerweise geschlossen, um sicherzustellen, dass der Gasdurchfluss bei einem Stromausfall abgesperrt wird. Die Sollwerte werden entweder vor Ort oder als Fernfunktion geregelt und überwacht.

Typischer Massenflussregler GFC aus rostfreiem Stahl



Die oben in den Messwertgeber eingebaute Flüssigkristallanzeige ist unter einem Winkel von 90° kippbar, um einen optimalen Ablesekomfort zu gewährleisten. Das Modul ist mit dem Messwertgeber über einen Standardmodulstecker verbunden und bei Anlagen mit Fernablesung ebenfalls leicht abnehmbar. Messwertgeber ohne Flüssigkristallanzeige werden für Anwendungen bei OEM-Geräteherstellern angeboten. Massenflussregler GFC sind für Durchflussbereiche von 10 Ncm³ bis 1000 Nl/min N₂ lieferbar. Gasanschlüsse werden mit Rohrverschraubungen 1/4", 3/8" oder wahlweise 1/8" und Fittings FNPT 3/4" ausgeführt. Auch andere Fittings sind lieferbar. Diese Regler können als Tischgeräte eingesetzt oder mit Schrauben in der Grundplatte befestigt werden. Die Stromversorgungsanschlüsse der Messwertgeber sind mit Schmelzsicherungen abgesichert und mit Polaritätsschutz versehen.

Lecksicherheit Maximal 1 x 10⁻⁹ Nml/Sek. Helium an die äußere Umgebung.

TABELLE 22 - TECHNISCHE DATEN

GENAUIGKEIT:	GENAUIGKEIT % VOM MASSSTAB			AUF WUNSCH ERWEITERTE GENAUIGKEIT % VOM MASSSTAB		
	MODELL:	GFC 17, 37, 47	GFC 57, 67, 77	MODELL:	GFC 57, 67, 77	
	FLUSSBEREICH:	0-100%	20-100% 0-20%	FLUSSBEREICH:	20-100%	0-20%
	GENAUIGKEIT:	±1,0%	±1,5% ±3%	GENAUIGKEIT:	±1% ±1,0%	Anwender Daten mit ±1%
KALIBRIERUNGEN:	Ausgeführt in Standardkonditionen [14,7 psia (101,4 kPa) und 70° Grad F (21,1 Grad °C)] außer auf einer anderen Weise verlangt oder ausgeführt.					
WIEDERHOLGENAUIGKEIT:	±0,25% vom Maßstab.					
ANSPRECHZEIT:	Allgemein 2 Sekunden bis auf eine Genauigkeit von ±2% der aktuellen Durchflussrate für 25 bis 100% vom Maßstab.					
TEMPERATURKOEFFIZIENT:	0,15% vom Maßstab /°C.					
DRUCKKOEFFIZIENT:	0,01% vom Maßstab /0,07 bar (psi).					
MAXIMALER DRUCKABFALL:	Siehe Tabelle 24 unten.					
MAXIMALER GASDRUCK:	70 bars (1000 psig) maximalen GFC 17, 37, 47. 34,5 bars (500 psig) GFC 57, 67, 77.					
MAXIMALES DRUCKGEFÄLLE:	GFC17 und GFC37 - 3,4 bar. GFC47 - 2,7 bar.					
GAS-UND UMGEBUNGSTEMP.:	0 bis 50 °C (32 °F bis 122 °F). 14 °F bis 122 °F (-10 °C bis 50 °C). Nur trockenes Gas.					
**MEDIUMBERÜHRTE TEILE:	a. Aluminiummodelle, Baureihe GFC: Eloxiertes Aluminium, Edelstahl 316, Messing und O-Ringe aus FKM. b. Modelle aus rostfreiem Stahl GFC17S, 37S, 47S, 57S, 67S und 77S: Edelstahl 316 und O-Ringe aus FKM. Wahlweise O-Ringe aus EPD und FFKM.					
LAGEFEHLER-EMPFINDLICHKEIT:	Nicht mehr als ±15° Rotation von horizontal nach vertikal; die Standardkalibrierung erfolgt in der horizontalen Position.					
AUSGANGSSIGNALE:	Linear 0-5 V Gleichstrom, 1000 Ohm Mindestlastimpedanz; und 4-20 mA (0-500 Ohm Schleifenwiderstand). Maximales Rauschen + 20mV.					
BEFEHLSIGNALE:	Analoge 0-5 V Gleichstrom oder 4-20 mA bei Feineinstellung des Sollwerts; NPN-kompatible Spülfunktion / Ventilabspernung.					
ANSCHLÜSSE:	GFC 17 und 37: Rohrverschraubung 1/4". Auf Wunsch: Rohrverschraubungen 6mm, 1/4" VCR® und 3/8" oder 1/8" Kompressions-Fittings verfügbar. GFC 47: Rohrverschraubung 3/8" Wahlweise VCR®-Fittings oder Rohrverschraubungen 1/8" (GFC77). GFC 57: Rohrverschraubung 3/8". GFC 67: Rohrverschraubung 1/2". GFC 77: Fittings FNPT 3/4". Wahlweise VCR®-Fittings oder Rohrverschraubungen 3/4".					
LECKSICHERHEIT:	Maximal 1 x 10 ⁻⁹ Nml/Sek. Helium an die äußere Umgebung.					
MAXIMALE INTERNE UNDICHTIGKEIT:	0,5% vom Maßstab.					
EINGANGSLEISTUNG MESSWERTGEBER:	GFC 17, 37 und 47: Jede Spannung zwischen 12 V und 26 V Gleichstrom an 26 V Gleichstrom, 650 mA maximal. GFC 58, 67 und 77: +12 V Gleichstrom, 800 mA; +24 V Gleichstrom, 650 mA wahlweise.					
SCHALTKREISSCHUTZ:	Leiterplatten mit eingebautem Verpolschutz. Rückstellbare Sicherungen sind zum Schutz der Stromversorgung vorgesehen.					
ANZEIGE:	Flüssigkristallanzeige mit 3-1/2 stelliger Zeilenlänge, Zeichenhöhe 0,5 Zoll.					
CE-KONFORMITÄT:	EN 55011 Klasse 1, Klasse B; EN50082-1.					

****Die Auswahl der Werkstoffe liegt in der Verantwortung des Kunden. Das Unternehmen übernimmt keine Haftung.**

www.aalborginstruments.de - Für weitere Informationen senden Sie uns eine E-mail an: info@aalborginstruments.de

TABELLE 23 - DURCHFLUSSBEREICHE

MODELL GFC 17	
CODE	mL/min [N2]
01	0 bis 10
02	0 bis 20
03	0 bis 50
04	0 bis 100
05	0 bis 200
06	0 bis 500
CODE	L/min [N2]
07	0 bis 1
08	0 bis 2
09	0 bis 5
10	0 bis 10
MODELL GFC 37	
11	0 bis 15
30	0 bis 20
31	0 bis 30
32	0 bis 40
33	0 bis 50
MODELL GFC 47 / 57 / 67 / 77	
40	0 bis 60
41	0 bis 80
42	0 bis 100
50	0 bis 200
60	0 bis 500
70	0 bis 1000

TABELLE 24 - MAX. DRUCKABFALL FÜR GFC

MODELL	DURCHFLUSSBEREICHE (N ₂) [L/min]	[mbar]
GFC 17	Bis zu 10	75
GFC 37	15	266
	20	138
	30	241
	40	397
	50	551
GFC 47	60	758
	100	1302
GFC 57	200	690
GFC 67	500	827
GFC 77	1000	1034

Massenflussregler GFC 57, 67 und 77 aus Aluminium und rostfreiem Edelstahl

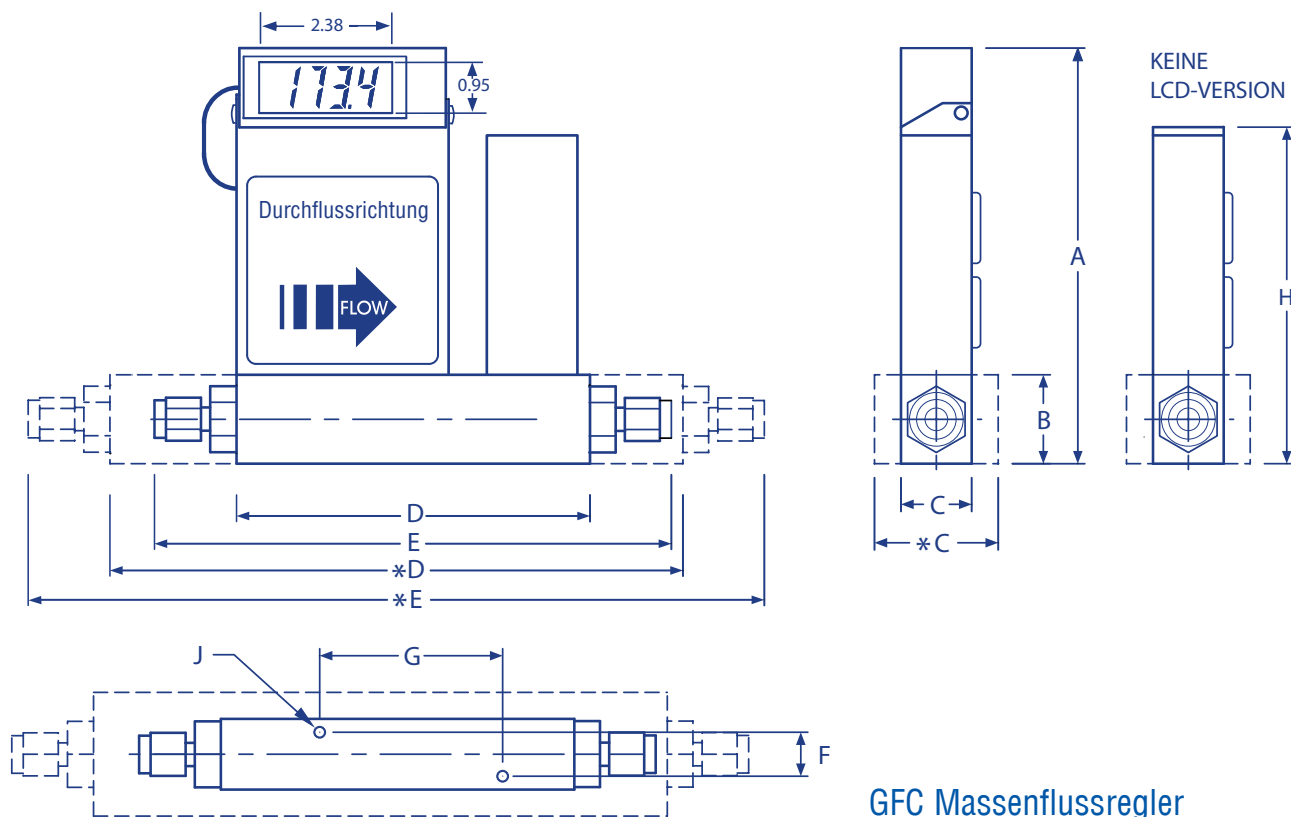


TABELLE 25 - ZUBEHÖR ZU MASSENFLUSSREGLERN GFC

NETZTEIL, BATTERIESATZ, KABEL

PS-GFC-110NA-2	Netzteil, 110 V / 12 V DC / Nordamerika
PS-GFC-110NA-4	Netzteil, 110 V / 24 V DC / Nordamerika
PS-GFC-230EU-2	Netzteil, 220 V / 12 V DC / Europa
PS-GFC-230EU-4	Netzteil, 220 V / 24 V DC / Europa
PS-GFC-240UK-2	Netzteil, 240 V / 12 V DC / Großbritannien
PS-GFC-240UK-4	Netzteil, 240 V / 24 V DC / Großbritannien
PS-GFC-240AU-2	Netzteil, 240 V / 12 V DC / Australien
PS-GFC-240AU-4	Netzteil, 240 V / 24 V DC / Australien
BP110	Batteriesatz, 110 V (einschließlich Koffer)
BP220	Batteriesatz, 220 V (einschließlich Koffer)
CBL-DGS	Abgeschirmtes Kabel mit 15-poligem D-Steckverbinder/Ende terminiert
17/3RC	Fernanschlusskabel, 91 cm. lang
17/R	Flüssigkristall-Fernanzeige mit 91 cm. langem Kabel

*Für Totalisator Eingang/Ausgang
Durchflusswächter/Regler siehe Seite 53.*



GFC Massenflussregler

ANMERKUNG: Aalborg® behält sich das Recht vor, Konstruktion und Abmessungen jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. Verbindliche Abmessungen erhalten Sie auf Anfrage bei Aalborg®.

TABELLE 26 - ABMESSUNGEN MASSENFLUSSREGLER GFC

MODELL	ANSCHLUSS: Veschraubung, ausgenommen Modell GFM77	ABMESSUNGEN [ZOLL]								
		LCD-FLÜSSIGKRISTALLANZEIGE							OHNE LCD	HALTERUNG ÖFFNUNGEN
		A	B	C	D	E	F	G		
GFC17	1/4" Rohraussendurchmesser	145,3	25,4	25,4	108,5	159,8	17,5	68,3	117,1	6-32
				*C	*D	*E				
GFC37	1/4" Rohraussendurchmesser	154,9	34,8	31,8	131,8	183,1	17,5	68,3	126,7	6-32
GFC47	3/8" Rohraussendurchmesser	154,9	34,8	31,8	131,8	186,2	17,5	68,3	126,7	6-32
GFC57	3/8" Rohraussendurchmesser	170,9	50,8	44,4	259,1	312,4	35,3	118,9	142,7	10-24
GFC67	1/2" Rohraussendurchmesser	191,8	76,2	76,2	260,1	315,0	63,5	192,0	165,9	1/4-20
GFC77	3/4" Innengewinde NPT 3/4	219,9	101,6	101,6	266,7	-----	76,2	217,4	191,8	1/4-20

GFC	MODELL	
	BAUREIHE	MAXIMALER DURCHFLUSS (N ₂)
	17	10 L/MIN
	37	50 L/MIN
	47	100 L/MIN
	57	200 L/MIN
	67	500 L/MIN
	77	1000 L/MIN
	MATERIAL	
	A	ALUMINUM
	S	ROSTFREIER EDELSTAHL
DICHTUNGEN		
V	FKM	
B	BUNA®	
E	EPR	
T	FFKM	
FITTINGS		MODELL
A	1/4" ROHRVERSCHRAUBUNG	GFC 17, 37
B	1/8" ROHRVERSCHRAUBUNG	GFC 17
C	VCR®	GFC 17, 37
D	3/8" ROHRVERSCHRAUBUNG	GFC 17, 37, 47, 57
E	1/2" ROHRVERSCHRAUBUNG	GFC 67
F	3/4" FNPT	GFC 77
G	3/4" ROHRVERSCHRAUBUNG	GFC 77
H	KOMPRESSION 6mm	GFC 17, 37
STECKVERBINDER		
D	D-STECKVERBINDER	
ANZEIGE		
N	KEINE ANZEIGE	
L	FLÜSSIGKRISTALLANZEIGE	
STROMVERSORGUNG		MODELL
6	Jede Spannung zwischen +12 V Gleichstrom	GFC 17, 37 und 47
2	12 V DC	GFC 57, 67 and 77
4	24 V DC	GFC 57, 67 and 77
EINGANGS-/AUSGANGSSIGNAL		
A	LOCAL 0-5 Vdc	
C	0-5Vdc/0-5Vdc	
D	0-5Vdc/4-20mA	
E	4-20mA/4-20mA	
F	4-20mA/0-5Vdc	
DIGITALE SCHNITTSTELLE		
0	KEINE	

GFC	17	S	—	V	A	D	L	2	—	C	0
-----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

BEISPIEL: GFC17S-VADL2-C0 10 L/min [N₂] 20 psig

BEI BESTELLUNG BITTE ANGEBEN: DURCHFLUSSBEREICH, GAS und DRUCK

GFC17 aus rostfreiem Stahl, FKM-Dichtungen, Verschraubungen 1/4", D-Steckverbinder mit Anzeige, V DC, Ausgangssignal, Keine digitale Schnittstelle

www.aalborginstruments.de - Für weitere Informationen senden Sie uns eine E-mail an: info@aalborginstruments.de

DPC04, DPC07, DPC08, DPC14, DPC18, DPC37 und DPC47



DPC 57, 67 und 77



Konstruktionsmerkmale

- Erhältlich mit korrosionsbeständigen medienberührten Materialien (Serie DPC08/18/38/48/58/68/78) und mit geringem Druckabfall (Breeze™ DPC04/14).
- Gleichzeitige Anzeige von Massendurchfluss, Volumenstrom, Druck und Temperatur.
- Multi-Gas-Funktionalität: Unterstützung für 90 verschiedene Gase und Gasgemische.
- User Defined Mixture“-Funktion: Erstellen und Speichern von bis zu 20 anwenderdefinierten Gasgemischen mit jeweils bis zu 5 Komponenten.
- Kurze Ansprechzeit (100–150 ms).¹
- Standardgenauigkeit $\pm(0,5 \% \text{ v.M.} + 0,2 \% \text{ v.E.})$.
- Messspanne (Regelverhältnis) 200:1.
- Zwei programmierbare Massendurchfluss-Summenzähler
- Min-/Max-/Bereichsalarme mit einstellbarer Ansprechverzögerung für Massendurchfluss, Temperatur und Druck.
- Anwenderprogrammierbarer Impulsausgang für den Massendurchfluss (über Halbleiterrelais/SSR).
- Umfassende Selbstdiagnose mit Status-LED oder OLED-Anzeige.
- Alle 3 vom Benutzer wählbaren analogen Ein- und Ausgangsschnittstellen sind Standard: 0-5 V DC, 0-10 V DC, 4-20 mA.
- Zwei wählbare digitale Kommunikationsschnittstellen (RS-232 und RS-485) serienmäßig.
- Optionale Modbus-RTU-Netzwerkschnittstelle mit galvanisch getrenntem RS-485-Transceiver.
- Anwenderprogrammierbares Halbleiterrelais mit Selbsthaltefunktion (Latch).
- Universeller Versorgungsspannungseingang 12–26 V DC (DPC07/17/37/47); 24–26 V DC für DPC57/67/77.
- Kontrastreiches OLED-Grafikdisplay (optional) mit Joystick-Bedienung.
- Kostenlose, einfach zu bedienende Konfigurations- und Kalibriersoftware (RS-232/RS-485).
- Programmierbare Sollwerttabelle mit Rampenfunktion (auf-/abwärts) mit bis zu 16 Schritten.

Allgemeine Beschreibung

Die digitalen Präzisions-Massendurchflussregler der DPC-Serie von Aalborg Instruments regeln den Massendurchfluss von Prozessgasen präzise und stabil. Mit der gleichzeitigen Anzeige von Massendurchfluss, Volumenstrom, Druck und Temperatur eignen sie sich für vielfältige Einsatzgebiete: wissenschaftliche und analytische Anwendungen, Bioreaktoren und Oberflächenbeschichtung, Gasprobenahme sowie Fertigung und Messtechnik.

DPC-Durchflussregler unterstützen unter anderem folgende Funktionen: wählbare Sollwertvorgabe (lokal, analog, digital oder programmgesteuert), zwei programmierbare Summenzähler, Min-/Max-/Bereichsalarme für Durchfluss, Temperatur und Druck, automatischen Nullpunktgleich (lokal oder über die Kommunikationsschnittstelle aktivierbar), programmierbares Halbleiterrelais (SSR), programmierbare analoge Ein- und Ausgänge 0–5 V DC, 0–10 V DC oder 4–20 mA, einen anwenderprogrammierbaren Impuls Ausgang (über SSR) sowie umfangreiche Selbstdiagnosefunktionen.

Die DPC-Differenzdruck-Massendurchflussregler verfügen über Summenzähler mit Batch-Dosierfunktion, eine Standardgenauigkeit von $\pm(0,5 \% \text{ v.M.} + 0,2 \% \text{ v.E.})$, eine Messspanne von 200:1 und eine Ansprechzeit von unter 150 ms.

Deutliche Einsparungen ergeben sich, wenn man die Kosten eines einzelnen DPC mit all diesen Funktionen den Kosten für Anschaffung und Installation mehrerer anwendungsspezifischer Einzelgeräte gegenüberstellt.

Arbeitsprinzip

Die DPC-Durchflussregler messen den Differenzdruck über speziell konstruierte Laminar-Durchflusselemente (Restriktoren). Das Durchflusselement ist so ausgelegt, dass über den gesamten Betriebsbereich des Geräts – von 0 bis 133 % des Endwerts – eine laminare Strömung vorliegt.

Ein hochgenauer, hochauflösender **Differenzdrucksensor** misst den Druckabfall über den laminaren Strömungskanal; dieser ist dem Volumenstrom linear proportional. Zur Umrechnung des Volumenstroms in den Massendurchfluss dienen hochgenaue, hochauflösende **Absolutdruck-** und Temperatursensoren. Aus den Sensordaten und den Gaseigenschaften der integrierten Gasdatenbank berechnet der Mikrocontroller Volumenstrom und Massendurchfluss; beide stehen zusammen mit Druck und Temperatur auf dem Display oder über die digitalen Schnittstellen zur Verfügung. Der Massendurchflusswert ist zusätzlich über die analoge Schnittstelle verfügbar, die vom Anwender auf 0–5 V DC, 0–10 V DC oder 4–20 mA eingestellt werden kann.

1. Bei DPC mit einem Endwert von 20 smL/min und darunter kann die Ansprechzeit etwas länger sein.
2. Die digitale Schnittstelle bietet Zugriff auf Massendurchfluss, Volumenstrom, Druck, Temperatur, Summenzähler und Alarme.

TABELLE 27 - DPC DURCHFLUSSBEREICHE

MODELL	MASSSTAB MASSENDURCHFLUSSRATE	DRUCKABFALL BEI MASSSTABGETREUEM DURCHFLUSS (PSID)	PROZESSANSCHLUSS
DPC 04 (geringer Δp , Breeze™)	0,5 sL/min bis 20 smL/min.	0,08	10-32 Innengewinde
DPC07	0,5 bis 50 smL/min	1,0	10-32 Innengewinde
DPC08 (korrosionsbeständig)			
DPC14 (geringer Δp , Breeze™)	21 smL/min bis 2 sL/min	0,19	1/8" NPT Innengewinde
DPC 17	51 smL/min bis 20 sL/min.	1,0 - 20,0	1/8" NPT Innengewinde
DPC18 (korrosionsbeständig)			
DPC 37	21 sL/min bis 50 sL/min.	5,0 - 8,5	1/4" NPT Innengewinde
DPC 47	51 sL/min bis 100 sL/min.	10,0 - 20,0	1/4" NPT Innengewinde
DPC 57	250 sL/min	2,5	1/2" NPT Innengewinde
DPC 67	500 sL/min	6,9	3/4" NPT Innengewinde
DPC 77	1000 sL/min	15,0	3/4" NPT Innengewinde

TABELLE 28 - DPC ZUBEHÖR

VERSCHRAUBUNGEN		
MODELL	VERSCHRAUBUNGSCODE	BESCHREIBUNG
DPC04 / 07 / 08	F1C5	10-32-Gewinde, für 1/8"-Rohr, Klemmringverschraubung, Edelstahl 316.
DPC04 / 07	F2C5	10-32-Gewinde, für 1/8"-Rohr, Klemmringverschraubung, Messing vernickelt.
DPC14/ 17 / 18	F2C2	1/8"-NPT-Gewinde, für 1/8"-Rohr, Klemmringverschraubung, Edelstahl 316.
DPC14/ 17 / 18	F2C4	1/8"-NPT-Gewinde, für 1/4"-Rohr, Klemmringverschraubung, Edelstahl 316.
DPC 37	F4C4	1/4"-NPT-Gewinde, für 1/4"-Rohr, Klemmringverschraubung, Edelstahl 316.
DPC 47	F4C6	1/4"-NPT-Gewinde, für 3/8"-Rohr, Klemmringverschraubung, Edelstahl 316.
DPC 57	F8C6	1/2"-NPT-Gewinde, für 3/8"-Rohr, Klemmringverschraubung, Edelstahl (300er-Serie).
DPC 57	F8C8	1/2"-NPT-Gewinde, für 1/2"-Rohr, Klemmringverschraubung, Edelstahl (300er-Serie).
DPC 67/77	1210-1-12-316	3/4"-NPT-Gewinde, für 3/4"-Rohr, Klemmringverschraubung, Edelstahl (300er-Serie).
NETZTEILE		
PS-GFM-110NA-2	Netzteil, 110V/12Vdc/Nordamerika.	
PS-GFM-110NA-4	Netzteil, 110V/24Vdc/Nordamerika.	
PS-GFM-230EU-2	Netzteil, 220V/12Vdc/Europa.	
PS-GFM-230EU-4	Netzteil, 220V/24Vdc/Europa.	
PS-GFM-240UK-2	Netzteil, 240V/12Vdc/Vereinigtes Königreich.	
KABEL		
CBL-A232	Kommunikationskabel für DPC mit RS-232-Schnittstelle, 1,5 ft (0,45 m), 3,5-mm-Stereo-Klinkenstecker, 3-adrig, auf 9-polige D-Sub-Buchse (im Lieferumfang jedes DPC enthalten).	
CBL-A485DP	Kommunikationskabel für DPC mit RS-485-Schnittstelle, 3 ft (0,9 m), 3,5-mm-Stereo-Klinkenstecker, 3-adrig, mit abisolierten Enden.	
CBL-8MINIDIN-3	Geschirmtes Kabel, 8-poliger Mini-DIN-Stecker, mit abisolierten Enden, 3 ft (0,9 m) lang.	
CBL-8MINIDIN-12	Geschirmtes Kabel, 8-poliger Mini-DIN-Stecker, mit abisolierten Enden, 12 ft (3,7 m) lang.	
ZUBEHÖR FÜR KOMMUNIKATIONSANSCHLÜSSE		
USB-RS232	USB-RS232-Konverter.	
USB-RS485	USB-RS485-Konverter.	
ZUBEHÖR FÜR MODBUS-SCHNITTSTELLE		
ECS803-1	Geschirmter RJ45-Y-Adapter (passiver Abgriff / TAP).	
TDG1026-8C	RJ45-Modularkupplung.	
MOD27T	RJ45-Leitungsabschlusswiderstand (100 Ohm, 0,25 W).	
JMOD4S-1	RJ45-Verteiler, vollständig geschirmt (5×RJ45, 1 Eingang, 4 Ausgänge).	
TRD815BL-2	Cat.-5e-Patchkabel (Twisted Pair), RJ45/RJ45, blau, 2 ft (0,6 m).	
TRD815BL-10	Cat.-5e-Patchkabel (Twisted Pair), RJ45/RJ45, blau, 10 ft (3,0 m).	
TRD815BL-25	Cat.-5e-Patchkabel (Twisted Pair), RJ45/RJ45, blau, 25 ft (7,6 m).	

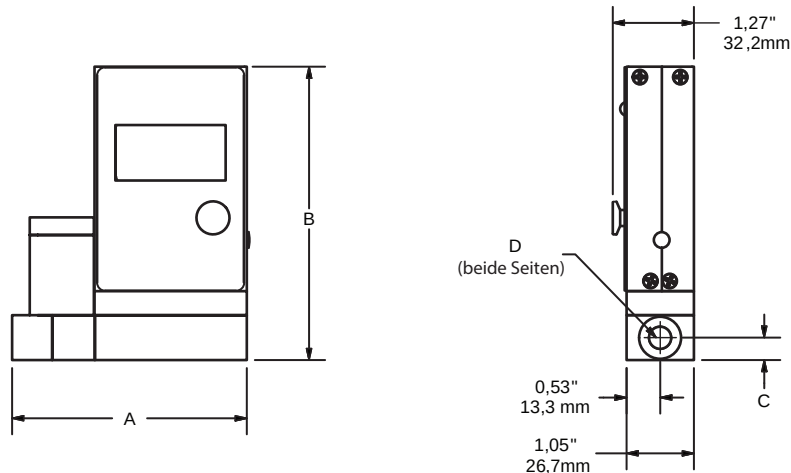
TABELLE 29 - DPC TECHNISCHE DATEN

DURCHFLUSSMEDIUM:	Bitte beachten Sie, dass die Massendurchflussregler DPC04/07/14/17/37/47/57/67/77 ausschließlich für saubere, nicht korrosive Gase ausgelegt sind. Die Massendurchflussregler DPC08/18/38/48/58/68/78 sind darüber hinaus mit den in der Betriebsanleitung des Geräts aufgeführten korrosiven Gasen kompatibel. Versuchen Sie niemals, mit einem DPC den Durchfluss von Flüssigkeiten zu regeln.
KALIBRIERUNGEN:	Bei Standardbedingungen [14,7 psia (101,4 kPa) und 21,1 °C (70 °F)].
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN (NACH IEC 664):	Installationskategorie II; Verschmutzungsgrad 2.
DURCHFLUSSGENAUIGKEIT (EINSCHLIESSLICH LINEARITÄT):	±(0,5 % v.M. + 0,2 % v.E.) bei Kalibriertemperatur und -druck, nach Tarierung (Nullabgleich).
WIEDERHOLBARKEIT:	±0,2 % v.E. (vom Endwert).
TEMPERATURKOEFFIZIENT DURCHFLUSS:	0,05%/ °C vom Maßstab oder besser.
DRUCKKOEFFIZIENT DURCHFLUSS:	0,01 % v.E./psi (6,895 kPa) oder besser.
TYPISCHE ANSPRECHZEIT:	Standard 150 ms (einstellbar) ¹ .
AUFWÄRMZEIT:	< 5 Sekunden.
MAXIMAL REGELBARER DURCHFLUSS:	133 % vom Endwert.
BETRIEBSBEREICH / MESSSPANNE (TURNDOWN):	0,5 % bis 100 % des Maßstabs/200:1.
MASSEN-REFERENZBEDINGUNGEN (STP):	21,1 °C (70 °F) und 14,696 psia (andere auf Anfrage).
MAXIMALER INTERNER GASDRUCK (STATISCH):	DPC07/17/37/47/57/67/77: 120 PSIG DPC04/14: 50 PSIG DPC08/18/38/48/58/68/78: 150 PSIG
MAXIMALER KURZZEITIGER DIFFERENZDRUCK AM DIFFERENZDRUCKSENSOR:	DPC07/17/37/47/57/67/77: 12 PSID DPC04/14: 9.75 PSID DPC08/18/38/48/58/68/78: 10 PSID
PRÜFDRUCK:	DPC07/17/37/47/57/67/77: 145 PSIG DPC04/14: 50 PSIG DPC08/18/38/48/58/68/78: 175 PSIG
VENTILTYP:	Stromlos geschlossen (normally closed).
MAXIMALER BETRIEBSDRUCK DES VENTILS (BEI EINGANGSSEITIGER VENTILANORDNUNG):	DPC04/07/08/14/18: (<2 sL/min) - 150 PSIG DPC17/18: (2 ÷ 5 sL/min) - 100 PSIG DPC17/18: (5 ÷ 20 sL/min) - 50 PSIG DPC37/38/47/48: 50 PSIG DPC57/58/67/68/77/78: 50 PSIG
BETRIEBSTEMPERATUR:	-10 bis + 60 °C (14 bis 140 °F).
LAGEEMPFINDLICHKEIT (EINBAULAGE):	DPC04/07/14/17/37/47: Keine. DPC57/67/77: Einbau mit Ventilylinder senkrecht, nach oben weisend. DPC08/18/38/48: Keine nach Tarierung (Nullabgleich) des Differenzdrucksensors.
RELATIVE GASFEUCHTE:	0 bis 100 % (nicht kondensierend).
SCHUTZART:	IP 40.
LECKDICHTIGKEIT:	Max. 1×10^{-9} sccs (Standard-cm ³ /s) He nach außen.
ANALOGUE AUSGANGSSIGNALE:	Linear 0–5 V DC (Lastimpedanz min. 3000 Ohm); Linear 0–10 V DC (Lastimpedanz min. 5000 Ohm); Linear 4–20 mA (Bürde max. 550 Ohm) bei Versorgungsspannung ≥ 14 V DC. Rauschen max. 10 mV Spitze-Spitze (beim 0–5-/0–10-V-DC-Ausgang).
ANALOGUE SOLLWERT EINGANGSSIGNALE:	Linear 0–5 V DC, 0–10 V DC (Eingangsimpedanz 100 kOhm). Linear 4–20 mA (Eingangsimpedanz 250 Ohm).
VERSORGUNGSSPANNUNG / LEISTUNGS-AUFNAHME:	12–26 V DC, Restwelligkeit max. 150 mV Spitze-Spitze. Stromaufnahme: max. 250 mA (DPC04/07/14/17), max. 300 mA (DPC37/47). 24–26 V DC für DPC57/67/77 (Stromaufnahme max. 650 mA). Die Platine verfügt über einen integrierten Verpolungsschutz; eine selbstrückstellende Sicherung 300 mA (750 mA bei DPC57/67/77) schützt den Versorgungseingang.
DIGITALE SCHNITTSTELLEN ²:	Standard RS-232 oder RS-485 (vom Anwender wählbar). Optional Modbus über galvanisch getrennten RS-485-Transceiver.
**MEDIENBERÜHRTE MATERIALIEN:	Edelstahl 316, Edelstahl 416, Hochtemperatur-Polyamid, Aluminiumoxid-Keramik, Epoxid, Silikon, Glas, Gold, FKM-O-Ringe.
**KORROSIONSBESTÄNDIGE AUSFÜHRUNG:	Edelstahl 316, FKM- oder FFKM-O-Ringe.

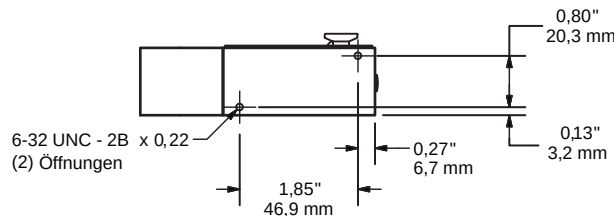
1. Bei DPC mit einem Endwert von 20 mL/min und darunter kann die Ansprechzeit etwas länger sein.

2. Die digitale Schnittstelle bietet Zugriff auf Massendurchfluss, Volumenstrom, Druck, Temperatur, Summenzähler und Alarmer.

**Die Auswahl der Werkstoffe liegt in der Verantwortung des Kunden. Das Unternehmen übernimmt keine Haftung.



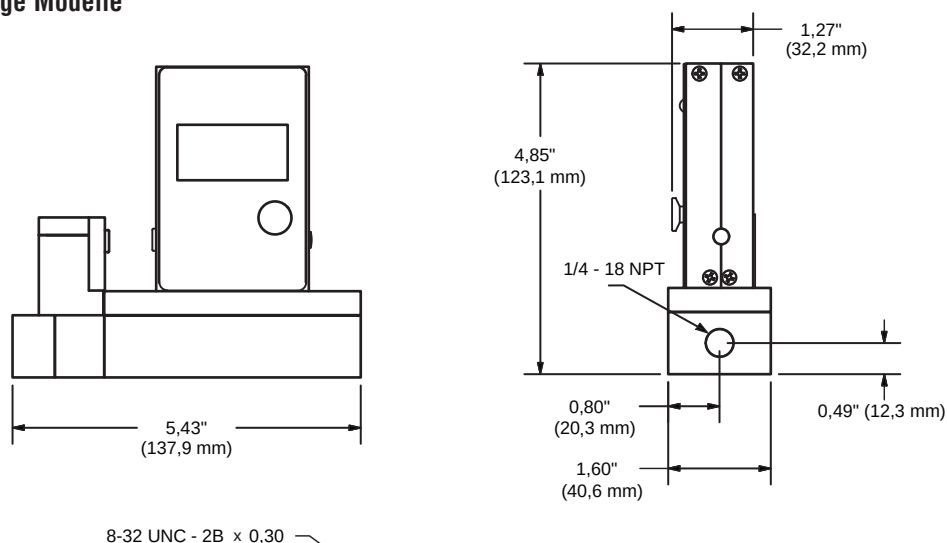
Regler für niedrige
Durchflüsse –
Maßzeichnung



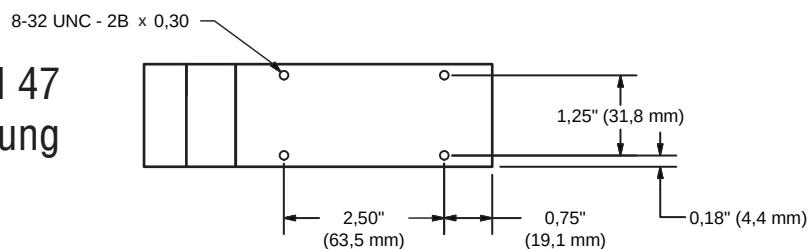
	A (Standard)	A (korrosionsbeständig)	B	C	D
DPC04*/ DPC07/ DPC08**	3,68" (93.4 mm)	4,98" (126,5 mm)	4,58" (116.2 mm)	0,34" (8.5 mm)	10-32 UNF
DPC14*	3,66" (92.9 mm)	-	4,40" (111.8 mm)	0,35" (8.9 mm)	1/8 NPT
DPC17/DPC18**	3,66" (92.9 mm)	5,13" (130,4 mm)	4,40" (111.8 mm)	0,35" (8.9 mm)	1/8 NPT

* Breeze Modelle

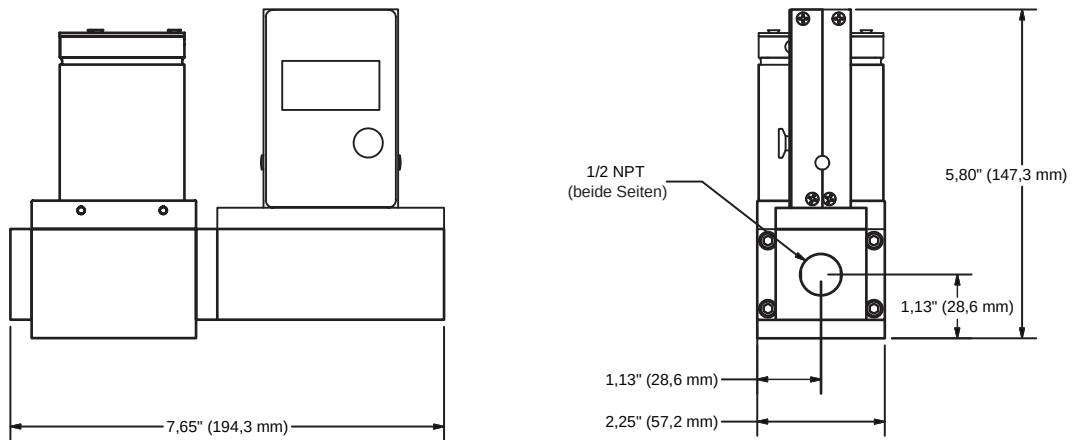
** Korrosionsbeständige Modelle



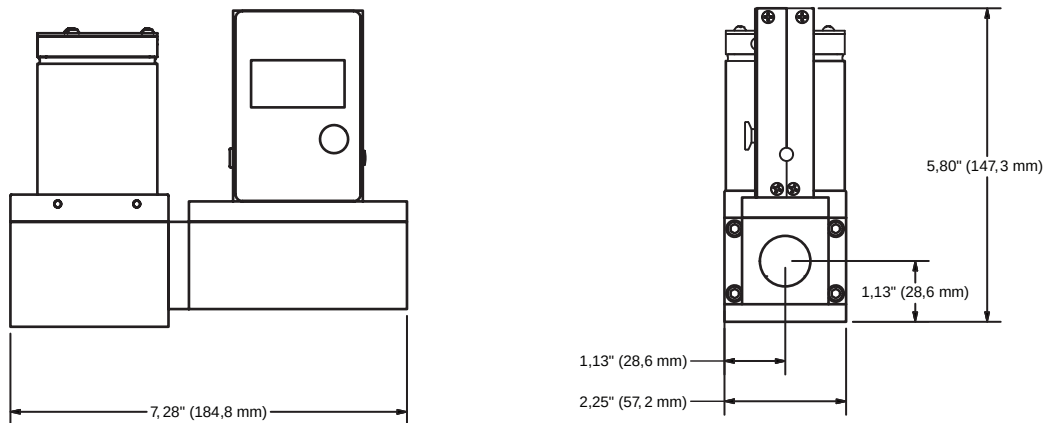
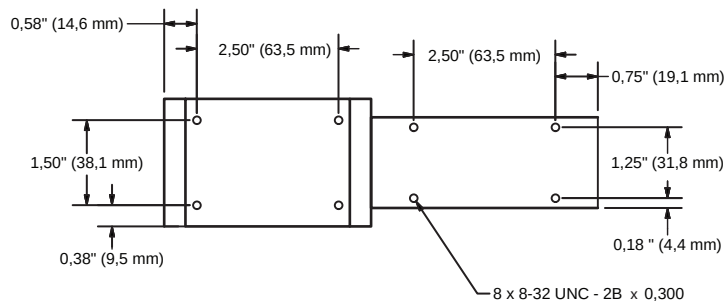
DPC 37 und DPM 47
Maßzeichnung



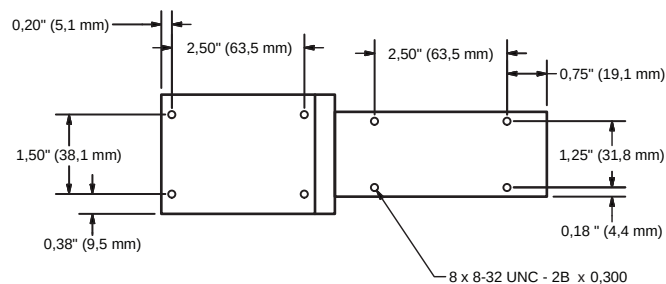
ANMERKUNG: Aalborg® behält sich das Recht vor, Konstruktion und Abmessungen jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. Verbindliche Abmessungen erhalten Sie auf Anfrage bei Aalborg®.



DPC 57
Maßzeichnung



DPC 67 und DPM 77
Maßzeichnung



BESTELLINFORMATIONEN DIGITALER PRÄZISIONS MASSENFLUSSREGLER MIT MULTI-GAS-FUNKTIONALITÄT

DPC

DPC	MODELL	
	MAX. DURCHFLUSSRATE (N ₂)	
	STANDARD DRUCKABFÄLLE	07 0,5 smL/min bis 50 smL/min.
		17 51 smL/min bis 20 sL/min.
		37 21 sL/min bis 50 sL/min.
		47 51 sL/min bis 100 sL/min.
		57 250 sL/min.
		67 500 sL/min.
		77 1000 sL/min.
	KORROSIONSBESTÄNDIG	08 0,5 smL/min bis 50 smL/min
		18 51 smL/min bis 20 sL/min
	BREEZE™ LOW DRUCKABFÄLLE	04 0,5 smL/min bis 20 smL/min
		14 21 smL/min bis 2 sL/min
	MATERIAL	
	S	EDELSTAHL
	DICHTUNGEN	
V	FKM	
T	FFKM	
ANSCHLUSSE		
0	NICHT IM LIEFERUMFANG ENTHALTEN (OPTIONALES ZUBEHÖR)	
OLED-ANZEIGE		
N	OHNE ANZEIGE	
L	OLED-ANZEIGE	
STROMVERSORGUNG		
6	UNIVERSAL 12–26 V DC (24–26 V DC für DPC57/67/77)	
ANALOGES EINGANGSSIGNAL SOLLWERT		
A	0-5 Vdc	
B	4-20 mA	
M	0-10 Vdc	
AUSGANGSSIGNAL		
A	0-5 Vdc	
B	4-20 mA	
M	0-10 Vdc	
DIGITALE SCHNITTSTELLE		
2	RS232	
5	RS485	
3	RS232 MIT MODBUS	
4	RS485 MIT MODBUS	

DPC	17	S	—	V	0	L	6	—	A	A	3
-----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

BEISPIEL: DPC17S-VOL6-AA3

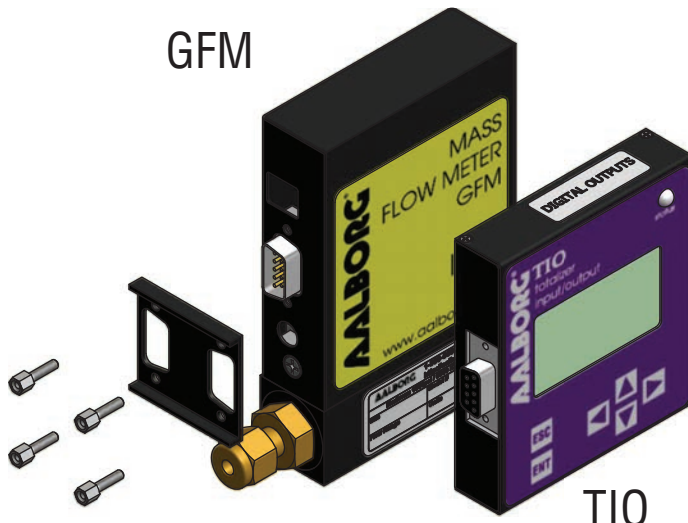
*n.z. = nicht zutreffend

BEI BESTELLUNG BITTE ANGEBEN: DURCHFLUSSBEREICH, GAS und DRUCK

DPC 17, 316 Edelstahl, FKM-Dichtungen, mit OLED-Anzeige 12-26 Vdc, 0-5 Vdc Sollwerteingang 0-5 V DC, Ausgangssignal 0-5 V DC, RS-232 mit Modbus.

www.aalborginstruments.de - Für weitere Informationen senden Sie uns eine E-mail an: info@aalborginstruments.de

GFM

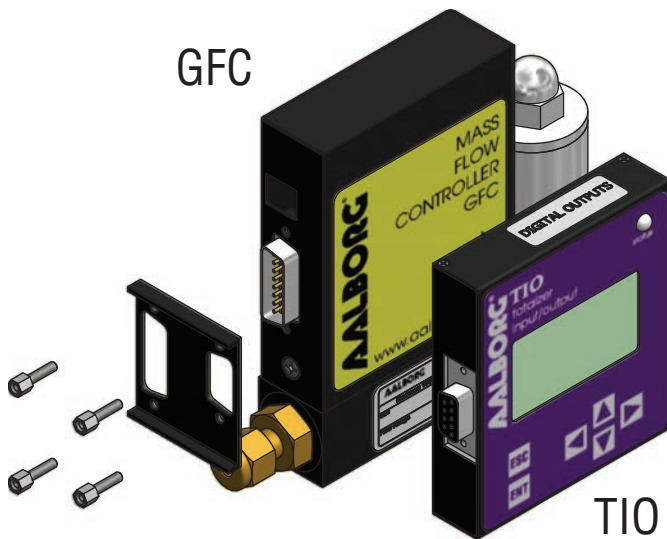


TIO



GFM mit montiertem TIO

GFC



TIO



GFC mit montiertem TIO

Konstruktionsmerkmale

- Zeigt die momentanen, gesamten und kumulierten Durchflussmengen an.
- Integrierter Durchfluss-Linearisierer (10-Punkt-Linearisierung der Fließkurve).
- Bis zu 47 verschiedene volumetrische und Massendurchfluss-Konstruktionseinheiten.
- Große, 13 mm (0,51 ") Ziffern für Durchfluss und 5,5mm (0,21") für Gesamtanzeige.
- Digitale RS-232 oder RS-485 Schnittstelle (Mehrpunktfähigkeit für bis zu 64 Geräte.)
- Kompaktes Design für Aggregatmontage-, Schalttafelmontage-, Wandmontage- oder Feldmontage-Anwendungen.
- Benutzerprogrammierbarer, optoisolierter Impulsausgang.
- Zwei programmierbare, optoisolierte, digitale Ausgänge.
- Durchflussregler, Sollwerteinstellungsregelung über lokales LCD oder digitale Schnittstelle.
- Programmierbare Sollwerttabelle mit Beschleunigungs/Entschleunigungsfunktion mit bis zu 16 Schritten.
- Kostenlose Konfigurations- und Nutzwertüberwachungs-Software.



Anwendungen

Für Durchflussmesser und Durchflussregler mit analoger 0-5 (5-10) (0-10) Gleichstrom, 4-20mA Eingangs/Ausgangs-Schnittstelle, bei denen Durchflussanzeigen/-kontrollen und Totalisatoren oder Alarmfunktionen erforderlich sind. Ebenso wenn eine erneute Übertragung der Durchflussraten- und/oder Totalisatorfunktionen über optoisolierten Impulsausgang oder serieller Kommunikation erwünscht ist. Lokale oder programmierbare Sollwerteinstellungs-Regelung für Durchflussregler (keine Hostrechner-Präsenz erforderlich). Aktivierung vom Benutzer bereitgestellter Ausrüstung über programmierbare, optoisolierte, digitale Ausgänge, wenn Durchflussalarme oder Totalisatorvorgänge aktiv sind.

Anzeige

Das LCD-Grafikdisplay verfügt über große 13 mm-(0,51") Zahlen für Durchfluss und 5,5mm (0,21") für die Gesamtanzeige und kann vom Benutzer für die gleichzeitige Anzeige unterschiedlicher Kombinationen von Durchflussparameter eingestellt werden: Durchflussrate, Totalisatoren, Durchflussalarme und Diagnosevorgänge. Alle Konfigurationsparameter-Einstellungen sind leicht über ein einfaches Anwenderschnittstellen-Menü, gesteuert durch eine 6-Tasten-Schaltfläche erreichbar, dass passwortgeschützt sein kann.

Signaleingang und Signalausgang

- 0-5 V Gleichstrom (Eingang/Ausgang)
- 5-10 V Gleichstrom (Nur Ausgang)
- 0-10 V Gleichstrom (Eingang/Ausgang)
- 4-20 mA (Eingang/Ausgang)

Für Durchflussmesser und/oder Durchflussregler bietet TIO Drahtbrücken wählbar für 0-5 V Gleichstrom oder 4-20 mA analoge Sollwerteinstellungssignale. Der Durchfluss-Sollwert kann lokal über Tastenfeld, fernbedient über Host-PC unter Verwendung einer digitalen Kommunikations-Schnittstelle oder im voraus programmiert werden unter Benutzung der eingebauten 16-stufigen Beschickungstabelle mit Beschleunigungs/Entschleunigungs-Unterstützung.

Programmierbarer Impulsausgang

Der programmierbare Durchfluss-Impulsausgang arbeitet unabhängig von Totalisatoren und basierend auf Konfigurationseinstellungen und kann Impulsfrequenz proportional zur momentanen Durchflussrate bereitstellen.

LCD bzw tastatur und digitale Kommunikations-Schnittstellen-Befehle werden bereitgestellt zur:

- Aktivierung/Deaktivierung des Impulsausgangs.
- Konfigurierung der Impulsausgangs-Startdurchflussrate (in % des Maßstabs).
- Konfigurierung des Einheits-/Impulswerts (in aktuellen volumetrischen oder Massendurchfluss-Einheiten).
- Konfigurierung der aktiven Impulseinschaltdauer (10-6.550 ms).

Programmierbare Totalisatoren

TIO bietet zwei unabhängige programmierbare Durchfluss-Totalisatoren. Beide Totalisatoren werden alle 100 ms aktualisiert und können eingestellt werden, verschiedene Ereignisse zu aktivieren. Der kumulierte Gesamtbetrag des Haupttotalisators wird jede Sekunde im EEPROM-Speicher gesichert.

LCD bzw tastatur und digitale Kommunikations-Schnittstellen-Befehle werden bereitgestellt:

- Zur Aktivierung/Deaktivierung der Gesamtdurchflussmessung.
- Zum Start des Totalisators mit einer voreingestellten Durchflussrate (in % vom Maßstab).
- Zur Aktionsanweisung bei einem voreingestellten Gesamtvolumen (Ereignisumfang).
- Zur Leistungskonfigurierung bei Verzögerung (in Sekunden).
- Zur Auto-Rücksetzung bei voreingestelltem Volumen.
- Zur Auto-Rücksetzungs-Verzögerung (in Sekunden).
- Zur Rücksetzung des Totalisators auf NULL.

Programmierbare Alarme

TIO bietet dem Anwender ein flexibles Alarm/Warnsystem, dass die Flüssigkeitsströmung für außerhalb konfigurierbarer Grenzen fallende Bedingungen überwacht sowie visuelles Feedback für den Benutzer über das LCD oder über einen optoisolierten Ausgang. Der Durchflussalarm verfügt über mehrere Attribute, die vom Benutzer über LCD bzw. Tastatur oder digitale Kommunikations-Schnittstelle konfiguriert werden können:

- Aktivierung/Deaktivierung des Durchflussalarms.
- Niedrigdurchflussalarm-Einstellungen (in % vom Maßstab).
- Hochdurchflussalarm-Einstellungen (in % vom Maßstab).
- Durchflussalarm-Verzögerung.
- Durchflussalarm-Verriegelungsmodus.

Digitale Kommunikation

Alle Prozessdaten- und einstellungen können über lokales LCD bzw. Tastatur oder über die digitale RS-232 oder RS-485 Kommunikationsschnittstelle abgelesen oder manuell geändert werden. Proprietärer ASCII-Software-Schnittstellenbefehlssatz und kostenlose Kommunikationsprogramm-Software werden zur Verfügung gestellt.

TABELLE 30 – TECHNISCHE DATEN

ADC/DAC-AUFLÖSUNG:	12 bit
ANALOG EINGÄNGE:	0-5 V Gleichstrom, 4-20 mA, 5-10 V Gleichstrom (Jumper-wählbar), 0-10 V Gleichstrom (Sonderbestellung).
ANALOG AUSGÄNGE:	0-5 V Gleichstrom, 4-20 mA (Jumper-wählbar).
LCD:	128 x 64 Grafik-LCD mit momentaner Durchflussablesung und Gesamtvolumenangabe. LCD-Kontrast und Hintergrundbeleuchtung einstellbar.
TASTATUR:	6 lokale taktische Drucktasten.
IMPULSAUSGANG:	Benutzer-programmierbar, optoisoliert mit voreingestelltem aktiven Niedrigzeitintervall (10 – 6.550 ms).
DIGITALAUSGANG:	Zwei programmierbare, optoisolierte UCE @ 40V Gleichstrom, ICE @ 150 mA (Spannungsisolierung: 250 V Effektivstrom).
DIGITALE SCHNITTSTELLE	RS-232 or RS-485 (Multidrop-Fähigkeit für bis zu 64 Geräte).
PROTOKOLL:	Proprietärer ASCII-Software-Schnittstellenbefehlssatz.
GESCHWINDIGKEIT:	1200 - 2400 - 4800 - 9600 -19200 – 38400 – 57600 – 115200 baud (user selectable).
KONFIGURATION:	Stopp bit: 1. Datenbits: 8. Parität: Keine. Durchflusssteuerung: Keine.
ADRESSIERUNG:	Maximal 255 Adressen (nur für RS-485-Option).
TYP:	RS232- oder RS485 2-Kabel.
ENERGIEBEDARF:	12 – 26 V Gleichstrom (bis zu maximal 60 mA).
SCHNITTSTELLENSTECKER:	Prozess-Eingangs/Ausgangssignale und digitale RS-232/RS-485-Schnittstellen-Miniatur 9 polige D-SUB-Buchsenstecker. Optoisolierte Digitalausgänge: BLOCKKLEMME, 4 ANSCHLÜSSE, 3,5 mm, Stiftstecker, ummantelt.
UMWELTSCHUTZ:	Einbaustufe II, Verunreinigungsgrad II (gemäß IEC 664).
ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT:	Konform gemäß EG 89/336/-Fassung. Emissionsstandard: EN 55011:1991, Gruppe 1, Klasse A Immunitätsstandard: EN 55082 - 1:1992
BETRIEBSTEMPERATUR:	-10 °C bis +70 °C (14 °F bis +158 °F).
ABMESSUNGEN:	86,4 x 76,2 x 19,1 mm (3,4" x 3,0" x 0,75") - B x H x T.
GEWICHT:	Circa. 125g / 0.3 lbs.

TABELLE 31 – TIO-ZUBEHÖR

TEILENUMMER	BESCHREIBUNG	BEI BEDARF
KIT-TM-DD	GFM Durchflussmesser-Montagekit, abgeschirmtes Kabel mit zwei 9-poligen D-Steckern für Prozesssignale und Kommunikationszweig.	GFM + digitale Kommunikation mit Host-PC oder speicherprogrammierbarer Steuerung (SPS).
KIT-TM-RD	GFM Durchflussmesser-Montagekit, 4-Draht-Kabel zwischen GFM RJ11 und TIO 9-poligem D-Stecker.	GFM (nur 12 V Gleichstrom-Versorgungsoption), 5-10 V Gleichstromeingang, keine digitale Kommunikation.
KIT-TM-FD	GFM Durchflussmesser-Montagekit, Flachkabel zwischen GFM und TIO 9-poligen D-Steckern.	GFM, 0-5 V Gleichstromeingang, keine digitale Kommunikation.
KIT-TC-110NA-2C	GFC Durchflussregler-Montagekit, abgeschirmtes Kabel mit Nordamerika-Anschluss, 110 V Wechsel- bis 12 V Gleichstromversorgung, Kommunikationszweig.	GFC, 0-5 V Gleichstromeingang, Nordamerika-12 V Gleichstromversorgung, digitale Kommunikation.
KIT-TC-110NA-2N	GFC Durchflussregler-Montagekit, abgeschirmtes Kabel mit Nordamerika-Anschluss, 110 V Wechsel- bis 12 V Gleichstromversorgung.	GFC, 0-5 V Gleichstromeingang, Nordamerika-12 V Gleichstromversorgung.
KIT-TC-110NA-4C	GFC Durchflussregler-Montagekit, abgeschirmtes Kabel mit Nordamerika-Anschluss, 110 V Wechsel- bis 12 V Gleichstromversorgung, Kommunikationszweig.	GFC, 0-5 V Gleichstromeingang, Nordamerika-12 V Gleichstromversorgung.
KIT-TC-110NA-4N	GFC Durchflussregler-Montagekit, abgeschirmtes Kabel mit Nordamerika-Anschluss, 110 V Wechsel- bis 12 V Gleichstromversorgung.	GFC, 0-5 V Gleichstromeingang, Nordamerika-24 V Gleichstromversorgung.
KIT-TC-230EU-2C	GFC Durchflussregler-Montagekit, abgeschirmtes Kabel mit EUROPA-Anschluss, 230 V Wechsel- bis 12 V Gleichstromversorgung, Kommunikationszweig.	GFC, 0-5 V Gleichstromeingang, Europa-12 V Gleichstromversorgung, digitale Kommunikation.
KIT-TC-230EU -2N	GFC Durchflussregler-Montagekit, abgeschirmtes Kabel mit EUROPA-Anschluss, 230 V Wechsel- bis 12 V Gleichstromversorgung.	GFC, 0-5 V Gleichstromeingang, Europa-12 V Gleichstromversorgung.
KIT-TC-230EU -4C	GFC Durchflussregler-Montagekit, abgeschirmtes Kabel mit EUROPA-Anschluss, 230 V Wechsel- bis 24 V Gleichstromversorgung, Kommunikationszweig.	GFC, 0-5 V Gleichstromeingang, Europa-24 V Gleichstromversorgung, digitale Kommunikation.
KIT-TC-230EU -4N	GFC Durchflussregler-Montagekit, abgeschirmtes Kabel mit EUROPA-Anschluss, 230 V Wechsel- bis 12 V Gleichstromversorgung.	GFC, 0-5 V Gleichstromeingang, Europa-24 V Gleichstromversorgung.
KIT-TC-240AU-2C	GFC Durchflussregler-Montagekit, abgeschirmtes Kabel mit AUSTRALIEN-Anschluss, 240 V Wechsel- bis 12 V Gleichstromversorgung, Kommunikationszweig.	GFC, 0-5 V Gleichstromeingang, Australien-12 V Gleichstromversorgung, digitale Kommunikation.
KIT-TC-240AU-2N	GFC Durchflussregler-Montagekit, abgeschirmtes Kabel mit AUSTRALIEN-Anschluss, 240 V Wechsel- bis 12 V Gleichstromversorgung.	GFC, 0-5 V Gleichstromeingang, Australien-12 V Gleichstromversorgung.
KIT-TC-240AU-4C	GFC Durchflussregler-Montagekit, abgeschirmtes Kabel mit AUSTRALIEN-Anschluss, 240 V Wechsel- bis 12 V Gleichstromversorgung, Kommunikationszweig.	GFC, 0-5 V Gleichstromeingang, Australien-24 V Gleichstromversorgung, digitale Kommunikation.
KIT-TC-240AU-4N	GFC Durchflussregler-Montagekit, abgeschirmtes Kabel mit AUSTRALIEN-Anschluss, 240 V Wechsel- bis 12 V Gleichstromversorgung.	GFC, 0-5 V Gleichstromeingang, Australien-24 V Gleichstromversorgung
KIT-TC-240UK-2C	GFC Durchflussregler-Montagekit, abgeschirmtes Kabel mit GB-Anschluss, 240 V Wechsel- bis 12 V Gleichstromversorgung, Kommunikationszweig.	GFC, 0-5 V Gleichstromeingang, GB-12 V Gleichstromversorgung, digitale Kommunikation.
KIT-TC-240UK -2N	GFC Durchflussregler-Montagekit, abgeschirmtes Kabel mit GB-Anschluss, 240 V Wechsel- bis 12 V Gleichstromversorgung.	GFC, 0-5 V Gleichstromeingang, GB-12 V Gleichstromversorgung
KIT-TC-240UK -4C	GFC Durchflussregler-Montagekit, abgeschirmtes Kabel mit GB-Anschluss, 240 V Wechsel- bis 12 V Gleichstromversorgung, Kommunikationszweig.	GFC, 0-5 V Gleichstromeingang, GB-24 V Gleichstromversorgung, digitale Kommunikation.
KIT-TC-240UK-4N	GFC Durchflussregler-Montagekit, abgeschirmtes Kabel mit GB-Anschluss, 240 V Wechsel- bis 12 V Gleichstromversorgung.	GFC, 0-5 V Gleichstromeingang, GB-24 V Gleichstromversorgung.
KIT-TC-240UK-2AC	GFC Durchflussregler-Montagekit, abgeschirmtes Kabel mit GB-Anschluss, 240 V Wechsel- bis 12 V Gleichstromversorgung, Kommunikationszweig, analoger 4-20mA Ausgangszweig von GFC.	GFC, 0-5 V Gleichstromeingang, GB-12 V Gleichstromversorgung, digitale Kommunikation, analoger 4-20 mA Ausgangszweig von GFC.
KIT-TC-240UK-4AC	GFC Durchflussregler-Montagekit, abgeschirmtes Kabel mit GB-Anschluss, 240 V Wechsel- bis 24 V Gleichstromversorgung, Kommunikationszweig, analoger 4-20 mA Ausgangszweig von GFC.	GFC Durchflussregler-Montagekit, abgeschirmtes Kabel mit GB-Anschluss, 240 V Wechsel- bis 24 V Gleichstromversorgung, Kommunikationszweig, analoger 4-20 mA Ausgangszweig von GFC.
KIT-TM	GFM Durchflussmesser-Montagekit, Keine Kabel.	GFM, vom Benutzer gelieferte, spezifische Kabel.
KIT-TC	GFC Durchflussregler-Montagekit, Keine Kabel.	GFC, vom Benutzer gelieferte, spezifische Kabel.
CBL-DA9-X	9-faches, abgeschirmtes Leiterkabel bestehend aus einer 9-poligen "D"- Anschlussbuchse an einem Ende und losen Drähten am anderen Ende.	Für TIO-Einzelgerät-Option, vom Benutzer gelieferte Stromversorgung.

Hinweis: X – bezeichnet die Länge des Kabels in Fuß

TIO	MODELL																														
	<table> <tr> <th colspan="2">TASTATUR / ANZEIGE</th></tr> <tr> <td>N</td><td>KEINE ANZEIGE / KEINE TASTATUR</td></tr> <tr> <td>L</td><td>LCD / TASTATUR</td></tr> </table> <table> <tr> <th colspan="2">EINGANGSSIGNAL</th></tr> <tr> <td>A</td><td>0-5 V GLEICHSTROM</td></tr> <tr> <td>B</td><td>4-20 mA</td></tr> <tr> <td>C</td><td>0-10 V GLEICHSTROM</td></tr> <tr> <td>D</td><td>5-10 V GLEICHSTROM</td></tr> </table> <table> <tr> <th colspan="2">AUSGANGSSIGNAL</th></tr> <tr> <td>A</td><td>0-5 V GLEICHSTROM</td></tr> <tr> <td>B</td><td>4-20 mA</td></tr> <tr> <td>C</td><td>0-10 V GLEICHSTROM</td></tr> </table> <table> <tr> <th colspan="2">DIGITALE SCHNITTSTELLE</th></tr> <tr> <td>2</td><td>RS-232</td></tr> <tr> <td>5</td><td>RS-485</td></tr> </table>	TASTATUR / ANZEIGE		N	KEINE ANZEIGE / KEINE TASTATUR	L	LCD / TASTATUR	EINGANGSSIGNAL		A	0-5 V GLEICHSTROM	B	4-20 mA	C	0-10 V GLEICHSTROM	D	5-10 V GLEICHSTROM	AUSGANGSSIGNAL		A	0-5 V GLEICHSTROM	B	4-20 mA	C	0-10 V GLEICHSTROM	DIGITALE SCHNITTSTELLE		2	RS-232	5	RS-485
TASTATUR / ANZEIGE																															
N	KEINE ANZEIGE / KEINE TASTATUR																														
L	LCD / TASTATUR																														
EINGANGSSIGNAL																															
A	0-5 V GLEICHSTROM																														
B	4-20 mA																														
C	0-10 V GLEICHSTROM																														
D	5-10 V GLEICHSTROM																														
AUSGANGSSIGNAL																															
A	0-5 V GLEICHSTROM																														
B	4-20 mA																														
C	0-10 V GLEICHSTROM																														
DIGITALE SCHNITTSTELLE																															
2	RS-232																														
5	RS-485																														
TIO	— L A A 2																														

BEISPIEL: TIO-LAA2

Totalisator Eingang/Ausgang Durchflusswächter/-Regler mit LCD bzw.Tastatur, 0-5 V Gleichstromeingang, 0-5 V Gleichstromausgang und RS-232-Digitalschnittstelle.

Programmierbare Massenflussregler mit digitaler Signalverarbeitung

Mikroprozessorgesteuerte, digitale Strömungsregler bieten dem Anwender die Möglichkeit, mit einem Computer über eine Schnittstelle RS-485 (RS-232 wahlweise lieferbar) Durchflussraten verschiedener Gase zu programmieren, aufzuzeichnen und zu analysieren.

Die Regler können für verschiedene Kontrollfunktionen programmiert werden einschließlich Sollwert, Volumenzählung, Stopp Volumenzählung, Ablesen Volumenzählung, Durchfluss eines vorgegebenen Volumens, Stopp bei Erreichen des Sollwerts, automatische Nullpunkteinstellung und vieles mehr.



DFC mit
LCD Anzeige
Option



Konstruktionsmerkmale

- Gleichzeitiger Digital- und Analogbetrieb.
- Programmierbare Durchfluss- oder Strömungskonfigurationen.
- Mehrpunktfähigkeit für bis zu 256 Geräte.
- Speicherung von Kalibrierungsdaten für bis zu 10 Gase.
- Anzeige der Gesamtgasmenge durch Volumenzähler.
- Alarmgrenzen für hohen und niedrigen Gasdurchfluss.
- Umrechnungsfaktoren für bis zu 256 Gase.
- Automatische Einstellfunktion für optimale Ansprechung der Steuerung.
- Selbstdiagnoseprüfungen.
- Kostenlose PC-Software mit Gasmischungs- und programmierbaren Durchflussfunktionen.

Arbeitsweise

Die gemessenen Gase werden in zwei laminare Ströme unterteilt, und zwar einen Strom durch die primäre Durchflussleitung und einen zweiten Strom durch ein kapilläres Sensorrohr. Beide Durchflussrohre sind so konzipiert, dass laminare Ströme gewährleistet sind und demgemäß das Verhältnis ihrer Durchflussraten konstant ist. Auf dem Sensorrohr sind zwei beheizte Wicklungen zur genauen Temperaturerfassung vorgesehen. Findet ein Durchfluss statt, so wird vom Gas Wärme von der vorgeschalteten zur nachgeschalteten Wicklung transportiert. Der resultierende Temperaturunterschied ist proportional der Änderung des Widerstands der Sensorwicklungen.

Eine Wheatstone-Brücke wird zur Überwachung des temperaturabhängigen Widerstandsgefälles an den Sensorwicklungen benutzt, das linear proportional der jeweils augenblicklichen Durchflussrate ist. Der Ausgang der Wheatstone-Brücke wird durch einen 12 Bit ADU (Analoge Digitale-Umsetzer) in Digitalformat übertragen.

Ein eingebauter Mikroprozessor und ein nichtflüchtiger Speicher dienen zur Speicherung aller Kalibrierungsfaktoren und zur direkten Steuerung eines elektromagnetischen Dosierventils. Durch die digitale Regelung im geschlossenen Kreis wird der Massenflussausgang mit der eingestellten Durchflussrate verglichen.

Abweichungen vom Sollwert werden durch kompensierende Ventileinstellungen korrigiert, wobei der PID-Algorithmus die gewünschten Durchflussparameter mit hoher Genauigkeit beibehält. Zur Anzeige der molekularen Massenflussraten des gemessenen Gases werden Ausgangssignale von 0 bis 5 V Gleichstrom oder 4 bis 20 mA erzeugt.

Schnittstelle

Die digitale RS-485- (optional RS-232) Schnittstelle ermöglicht Zugang zu entsprechenden internen Daten einschließlich **DURCHFLUSS-SOLLWERT, AKTUELLER DURCHFLUSS, NULLEINSTELLUNGEN und LINEARISIERUNGSTABELLEN-ANPASSUNGEN.** Die analoge Schnittstelle hat Ein- und Ausgänge von 0 bis 5 V Gleichstrom, 0 bis 10 V Gleichstrom und 4 bis 20 mA.

Automatische Nulleinstellung

Bei den Massendurchflussreglern DFC wird die Nullpunktverschiebung des Sensors automatisch genullt, sobald der Sollwert für den Durchfluss unter 2 % vom Maßstab abfällt. Zur Aktivierung dieser Funktion muss das Steuerventil unter diesen Bedingungen vollständig geschlossen werden. Über digitale Befehle kann die aktuelle automatische Nulleinstellung entweder deaktiviert, verändert oder gespeichert werden.

Volumenzähler

Die Firmware für Massendurchflussregler DFC sieht Funktionen zur Aufzeichnung der Gesamtgasmenge vor. Die Gesamtgasmasse wird durch Integration der aktuellen Gasflussrate in Abhängigkeit von der Zeit errechnet.

DIE DIGITALE SCHNITTSTELLE UMFASST FOLGENDE BEFEHLE:

- NULLEINSTELLUNG des Volumenzählers.
- STARTEN/STOPPEN der Volumenzählung.
- ABLESEN des Volumenzählers.
- STARTEN des Volumenzählers bei einem Durchflusssollwert.
- STOPPEN des Durchflusses bei einem voreingestellten Gesamtwert.

Kalibrierung mehrerer Gase

Digitale Massenflussregler DFC bieten die Möglichkeit, primäre Kalibrierungsdaten für bis zu 10 Gase zu speichern. Hierdurch kann der gleiche Regler DFC für verschiedene Gase kalibriert werden, wobei die jeweilige Sollgenauigkeit erhalten bleibt.

Umrechnungsfaktoren

Umrechnungsfaktoren für bis zu 256 Gase sind im DFC gespeichert. Die Umrechnungsfaktoren können über digitale Schnittstellenbefehle für jede der zehn Gaskalibrierungen herangezogen werden.

Durchflusssalarme

Die Auslösung einer GEFÄHRMELDUNG bei oberen und unteren Extremwerten des Gasdurchflusses wird mittels der digitalen Schnittstelle programmiert. Alarmzustände werden über die digitale Schnittstelle gemeldet oder können die Ausgänge zum Schließen der Kontakte aktivieren.

Gasmischungs-Funktion

Aalborgs kostenlose Softwareunterstützung ermöglicht die Durchflussregelung des Gasgemischs von bis zu acht verschiedenen Gasen (für RS-485 Bus mit 8 DFC-Reglern) mit voreingestellten Werten des Verhältnisses in % für jeden Kanal. Die Durchflussrate des Gasgemischs kann innerhalb eines zulässigen Bereichs inkrementiert oder dekrementiert werden (basierend auf Maßstabbereich aller DFC-Regler im Mischungs-System) durch Änderung der Gasgemisch-Sollwert-Einstellungen. Die Software wird automatisch individuelle Sollwerteinstellungen für jedes analoge gemäß dem Einstellverhältnis anpassen.

Programmierbarer Durchfluss

Die Aalborg-Software unterstützt das Arbeiten mit programmierbaren Durchflussraten und gestattet eine den Kundenerfordernissen entsprechende Programmierung mit bis zu zehn Schritten. Zu den verschiedenen Durchflusskonfigurationen gehören die Funktionen Hochlaufen sowie lineare Erhöhung und Verringerung.

Automatische Abstimmung

Mit der AUTO TUNE-Funktion (automatische Abstimmung) hat der DFC die Möglichkeit, die Ansprechnung der Regelung für das jeweilige Gas unter tatsächlichen Prozessbedingungen automatisch zu optimieren. Während der AUTO TUNE-Funktion nimmt das Gerät eine Anpassung der PID-Verstärkungen vor, um eine optimale Schrittanprechnung zu erreichen und die Schlüsselmerkmale des Steuerventils festzulegen (nur bei Geräten für eine maximale Durchflussleistung von weniger als 80 L/min lieferbar).

Schließen von Kontakten

Zwei Sets Relaisausgänge mit Schwachstromkontakten sind zur Betätigung von vom Anwender beigestellten Einrichtungen vorgesehen. Diese sind über die digitale Schnittstelle so programmierbar, dass die Relais zum Schalten gebracht werden, wenn ein bestimmter Zustand auftritt (zum Beispiel, wenn ein unterer oder oberer Durchflussextremwert überschritten wird oder wenn der Volumenzähler einen bestimmten Wert erreicht).

Ventilübersteuerung

Vorrichtungen sind vorgesehen, um das Steuerventil über entweder die analogen oder die digitalen Schnittstellen vollständig zu öffnen (Spülfunktion) oder vollständig zu schließen.

Selbstdiagnose

Bei jedem Einschalten der Stromversorgung führen die Regler DFC eine Reihe von SELBSTDIAGNOSE-PRÜFUNGEN durch, um sicherzustellen, dass der optimale Betriebszustand gegeben ist.

Technische Maßeinheiten

Über Befehle der digitalen Schnittstelle werden Durchflusssollwert, die gemessene Gasdurchflussleistung und entsprechende Daten des Volumenzählers in direkten technischen Maßeinheiten angezeigt. Die folgenden Maßeinheiten können berücksichtigt werden: % des Skalenendwertes, mL/min, mL/h, NFuß³/min, NFuß³/h, NI/min, NI/h, lbs/h, lbs/min und eine vom Anwender zu definierende Maßeinheit.

Lecksicherheit

Maximal 1×10^{-9} NmL/Sek. Helium an die äußere Umgebung.

Abgeglichene Stromversorgung

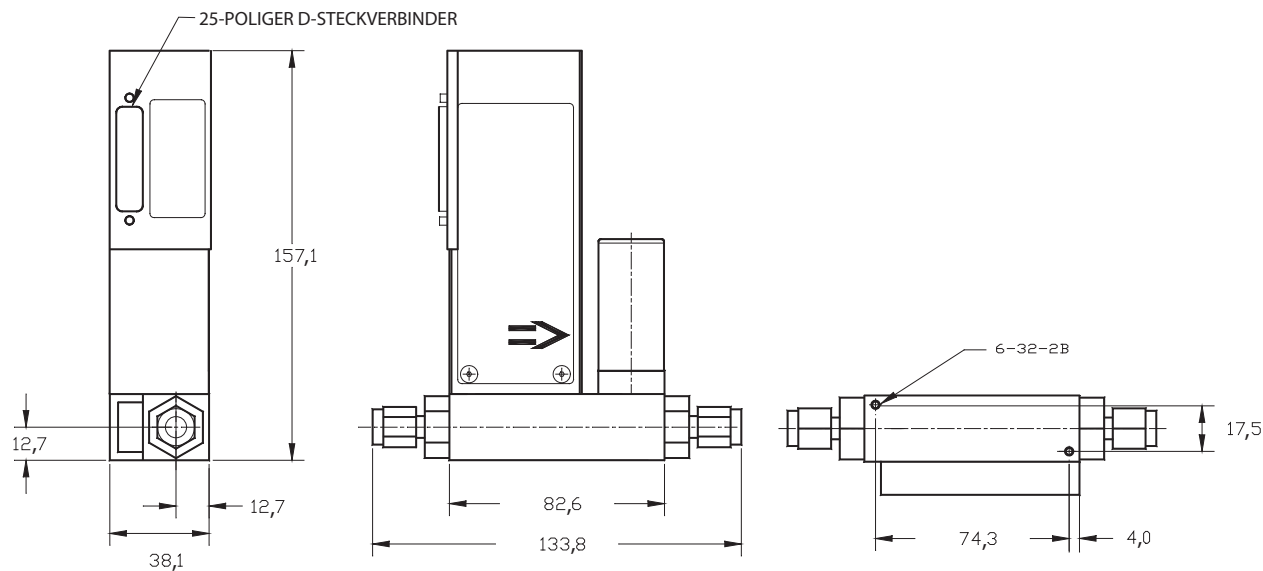
Die Regler DFC arbeiten mit + 15 V Gleichstrom. Der Strombedarf für die Positiv- und Negativ-Stromversorgungen ist abgeglichen, um den Strom im gemeinsamen Stromversorgungsanschluss zu minimieren. Der maximale Stromverbrauch liegt bei 13,5 W bei + 15 V Gleichstrom.

TABELLE 32 - TECHNISCHE DATEN

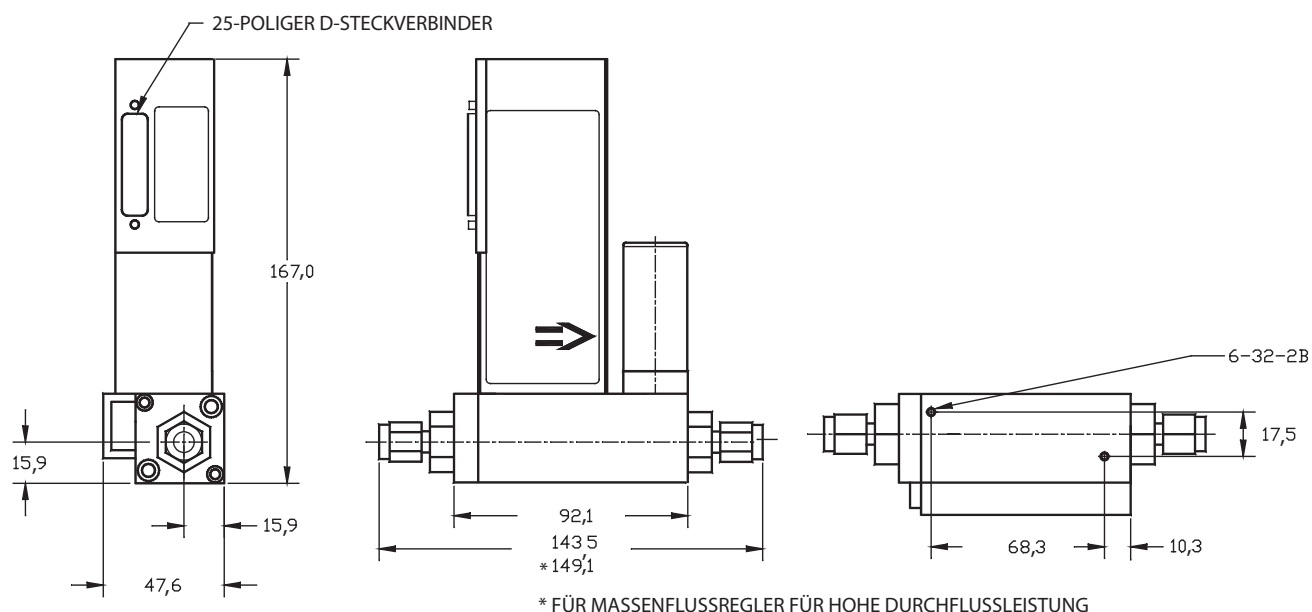
GENAUIGKEIT : (inkl. Linearität)	± 1% vom Maßstab bei Temperaturen von 15 °C bis 25 °C und Drücken von 0,7 bis 4 bar. ± 2% vom Maßstab bei Temperaturen von 0 °C bis 50 °C und Drücken von 0,3 bis 10 bar: ± 1% vom Maßstab bei einem bestimmten Temperatur- und Druckwert mit Spezialkalibrierung.
KALIBRIERUNGEN:	Ausgeführt in Standardkonditionen [14,7 psia (101,4 kPa) und 70° Grad F (21,1 Grad °C)] außer auf einer anderen Weise verlangt oder ausgeführt.
WIEDERHOLGENAUIGKEIT:	±0,15% of full scale.
ANSPRECHZEIT:	1,0 bis 2,0 Sekunden bis innerhalb ±2% der Sollwerteneinstellung über 20% bis 100% des Maßstabs.
TEMPERATURKOEFFIZIENT:	0,05 % vom Maßstab / °C oder besser.
DRUCKKOEFFIZIENT:	0,01 % vom Maßstab / 0,07 bar (psi) oder besser.
OPTIMALER GASDRUCK:	1,73 bar.
MAXIMALER GASDRUCK:	70 bar.
MAXIMALES DRUCKGEFÄLLE:	3,4 bar für DFC 26 und DFC 36. 2,8 bar für DFC 46.
MAXIMALER DRUCKABFALL:	Siehe Tabelle 35.
GAS-UND UMGEBUNGSTEMP:	0 bis 50 °C (32 °F bis 122 °F). 14 °F bis 122 °F (-10 °C bis 50 °C). Nur trockenes Gas.
KOMMUNIKATIONS-SCHNITTSTELLE:	RS485 als Standard, RS232 wahlweise.
AUSGANGSSIGNALE:	Linear 0-5 V DC (2000 Ohm Mindestlast-impedanz); 0-10 V DC (4000 Ohm Mindest-impedanz); wahlweise 4-20 mA (0-500 Ohm Schleifenwiderstand). Maximales Rauschen 20 mV Spitze - Spitze.
SCHALTKREISSCHUTZ:	Leiterplatten mit eingebautem Verpolschutz. Rückstellbare Sicherungen sind zum Schutz der Stromversorgung vorgesehen.
**MEDIUMBERÜHRTE TEILE:	Edelstahl 316, SS 416, O-Ringe aus FKM. Wahlweise O-Ringe aus EPR und FFKM.
LAGEFEHLER-EMPFINDLICHKEIT:	Nicht mehr als ±15° Rotation von horizontalen nach vertikal; die Standardkalibrierung erfolgt in der horizontalen Position.
ANSCHLÜSSE:	Modell DFC26/36: mit Standardrohr-verschraubung 1/4". Auf Wunsch: Rohrverschraubungen 6mm oder 3/8" Kompressions-Fittings oder 1/4" VCR® oder 1/8" Kompressions-Fittings (DFC 26) verfügbar. Modell DFC46: mit Standardrohrverschraubung 3/8".
MAXIMALE INTERNE UNDICHTIGKEIT:	0,5% vom Maßstab.
LECKSICHERHEIT:	Maximal 1 x 10 ⁻⁹ Nml/Sek. Helium an die äußere Umgebung.
EINGANGSLEISTUNG:	±15 V DC, maximale. 450 mA.
MESSWERTGEBER KALIBRIERUNGS- OPTIONEN:	Wahlweise können gegen Aufpreis bis zu 9 zusätzliche 10-Punkt-Kalibrierungen in Auftrag gegeben werden.
CE-KONFORMITÄT:	EN 55011 Klasse 1, Klasse B; EN50082-1.

****Die endgültige Entscheidung über die zu verwendenden Materialien liegt beim Kunden.**

Abmessungen* Massenflussregler DFC 26



Massenflussregler DFC 36/46



ANMERKUNG: Aalborg® behält sich das Recht vor, Konstruktion und Abmessungen jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. Verbindliche Abmessungen erhalten Sie auf Anfrage bei Aalborg®.

TABELLE 33 - DURCHFLUSSBEREICHE

DFC 26 REGLER FÜR NIEDRIGE DURCHFLUSSLEISTUNG		DFC 36 REGLER FÜR MITTLERE DURCHFLUSSLEISTUNG		DFC 46 REGLER FÜR HOHE DURCHFLUSSLEISTUNG	
CODE	Einheiten [Stickst.]	CODE	L/min [N ₂]	CODE	L/min [N ₂]
01	0 bis 10 mL/min	11	0 bis 15 L/min	40	0 bis 60 L/min
02	0 bis 20 mL/min	30	0 bis 20 L/min	41	0 bis 80 L/min
03	0 bis 50 mL/min	31	0 bis 30 L/min	42	0 bis 100 L/min
04	0 bis 100 mL/min	32	0 bis 40 L/min		
05	0 bis 200 mL/min	33	0 bis 50 L/min		
06	0 bis 500 mL/min				
07	0 bis 1 L/min				
08	0 bis 2 L/min				
09	0 bis 5 L/min				
10	0 bis 10 L/min				

TABELLE 35 - MAXIMALER DRUCKABFALL BEI DFC-REGLERN

MODELL-NUMMER	DURCHFLUSS-BEREICHE [L/min]	MAXIMALER DRUCKABFALL FÜR DFC		
		[mm H ₂ O]	[psid]	[mbar]
DFC 26	Bis zu 10	720	1,06	75
DFC 36	15	2630	3,87	266
	20	1360	2,00	138
	30	2380	3,50	241
	40	3740	5,50	379
	50	5440	8,00	551
DFC 46	60	7480	11,00	758
	100	12850	18,89	1302

TABELLE 34 - ZUBEHÖR

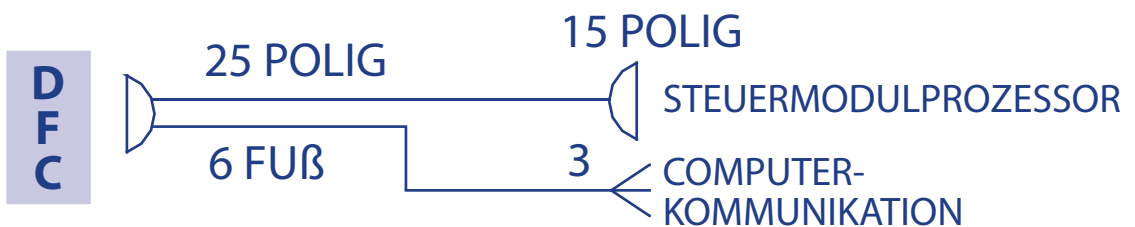
CBL-DFC	25-poliger D-Steckverbinder mit 6 Fuß Leitung für abisolierten Rechneranschluss. 183 cm Kabel an Kundennetz anschließen.
CBL-DFC-DPM-AI	Kabel für DFC abisoliert mit LCD-Buchse und analogem Eingang nur für Sollwert.
CBL-DFC-DPM-AIO	Kabel für DFC abisoliert mit LCD-Buchse und analogem Ein-/Ausgang.
CBLDFC-PROC	25-poliger D-Steckverbinder mit 183 cm Leitung an 15-poligen DM. 183 cm Leitung mit abisoliertem Rechneranschluss verbinden.
PS-DFC-110NA-5-S	Netzteil mit 25-poligem D-Buchsenstecker 110 V Wechselstrom (+15 V DC). 183 cm Leitung mit Computeranschluss verbinden / Nordamerika.
PS-DFC-110NA-5-A	Netzteil mit 25-poligem D-Steckverbinder, Analogschnittstelle 110 V AC (+15 V DC) (Nordamerika).
PS-DFC-230EU-5-S	Netzteil mit 25-poligem D-Buchsenstecker 230 V AC (+15 V DC). 183 cm Leitung mit abisoliertem Computeranschluss verbinden / Europa.
PS-DFC-230EU-5-A	Netzteil mit 25-poligem D-Buchsenstecker, Analogschnittstelle 230 V AC (+ - 15Vdc.) (Europa).
PS-DFC-240AU-5-S	Netzteil mit 25-poligem D-Buchsenstecker 240 V AC (+15 V DC). 183 cm Leitung mit abisoliertem Computeranschluss verbinden / Australien.
PS-DFC-240AU-5-A	Netzteil mit 25-poligem D-Buchsenstecker (+ - 15Vdc.) (Australien).
PS-DFC-240UK-5-S	Netzteil mit 25-poligem D-Buchsenstecker 240 V AC (+15 V DC). 183 cm Leitung mit abisoliertem Computeranschluss verbinden / Großbritannien.
PS-DFC-240UK-5-A	Netzteil, mit 25-poligem D-Buchsenstecker, Analogschnittstelle 240/vac (+ - 15 V DC) (Großbritannien).
BCKUPEG-DFC	Digitales Schalttafelgerät / LED-Hintergrundbeleuchtung.
PS-DFC-110NA-5-S-D	Netzteil DFC 110 VAC +15 V DC Standardschnittstelle und LCD-Buchse (U.S.A.).
PS-DFC-110NA-5-A-D	Netzteil DFC 110 VAC +15 V DC Analogschnittstelle und LCD-Buchse (U.S.A.).
PS-DFC-230EU-5-S-D	Netzteil DFC 230/VAC +/-15 V DC Standardschnittstelle und LCD-Buchse (Europa)
PS-DFC-230EU-5-A-D	Netzteil DFC 230/VAC +/-15 V DC Analogschnittstelle und LCD-Buchse (Europa)
PS-DFC-240AU-5-S-D	Netzteil DFC 240/VAC +15 V DC Standardschnittstelle und LCD-Buchse (Australien)
PS-DFC-240AU-5-A-D	Netzteil DFC 240/VAC +/-15 V DC Analogschnittstelle und LCD-Buchse (Australien)
PS-DFC-240UK-5-S-D	Netzteil DFC 240/VAC +/-15 V DC Standardschnittstelle und LCD-Buchse (Großbritannien)
PS-DFC-240UK-5-A-D	Netzteil DFC 240/VAC +/-15 V DC Analogschnittstelle und LCD-Buchse (Großbritannien)

Kabeloptionen

Standardkabel (Lieferung mit Messwertgeber) CBL-DFC



CBL-DFC-SDPROC



PS-DFC-110NA-5-S 230EU /240UK /240AU

PS-DFC-110NA-5-A
230EU /240UK /240AU

DFC	MODELL	
BAUREIHE	MAXIMALER DURCHFLUSS (N ₂)	
26	15 L/MIN	
36	50 L/MIN	
46	100 L/MIN	
MATERIAL		
S	ROSTFREIER EDELSTAHL	
DICHTUNGEN		
V	FKM	
B	BUNA®	
E	EPR	
T	PTFE / FFKM	
FITTINGS	MODELL	
A	ROHRVERSCHRAUBUNG 1/4"	DFC 26, 36
B	ROHRVERSCHRAUBUNG 1/8"	DFC 26
C	VCR®	DFC 26, 36
D	ROHRVERSCHRAUBUNG 3/8"	DFC 26, 36, 46
H	KOMPRESSION 6mm	DFC 26, 36
STECKVERBINDER		
D	D-STECKVERBINDER	
ANZEIGE		
N	KEINE ANZEIGE	
L	FLÜSSIGKRISTALLANZEIGE (SPEZIALKABEL ERFORDERLICH)	
STROMVERSORGUNG		
5	±15 Vdc	
EINGANGS-/AUSGANGSSIGNAL		
C	0-5V DC/ 0-5V DC	
D	0-5V DC/ 4-20mA	
E	4-20mA/ 4-20mA	
F	4-20mA/ 0-5V DC	
H	0-5 Vdc/ 0-10Vdc	
I	0-10Vdc/ 0-5 Vdc	
J	0-10Vdc/ 0-10 Vdc	
K	4-20 mA/ 0-10 Vdc	
L	0-10 Vdc/ 4-20 mA	
DIGITALE SCHNITTSTELLE		
2	RS232	
5	RS485	

DFC 36 S — V A D N 5 — C 5

BEISPIEL: DFC36S-VADN5-C5 50 L/min [N₂] 20 psig

BITTE ANGEBEN: DURCHFLUSSBEREICH, GAS und DRUCK

DFC36 aus Edelstahl, FKM-Dichtungen, Rohrverschraubungen 1/4", D-Steckverbinder, keine Anzeige, ±15 V Gleichstrom, 0-5 V Gleichstrom/
0-5 V Gleichstrom Eingangs-/Ausgangssignal, digitale Schnittstelle RS485.

Die Massenflussregler des Modells AFC sind zur Anzeige der Durchflussraten und zur Überwachung der Durchflussratensollwerte von Gasen konzipiert.

Jedes dieser Geräte umfasst einen fortschrittlichen, geraden Rohrsensor in Verbindung mit Durchflusselementen aus Edelstahl.

Die LCD-Anzeigen der Befehlsmodule werden mit Kalibrierungen von 0 bis 100 % geliefert. Die Null- und Bereichseinstellungen sind von außerhalb der Transmitter zugänglich.

Konstruktionsmerkmale

- Starre Metallbauweise.
- Maximaldruck 70 bar.
- Signale 0-5 V DC oder 4-20 mA.
- Lecksicherheit 1×10^{-9} Nml/Sek. Helium.
- Genauigkeit $\pm 1\%$ vom Maßstab.
- Volumenzähler/Totalizer als Option.
- Schaltkreisschutz.

Arbeitsweise

Die gemessenen Gase werden in zwei laminare Ströme unterteilt, und zwar einen Strom durch die primäre Durchflussleitung und einen zweiten Strom durch ein kapillares Sensorrohr. Beide Durchflussrohre sind so konzipiert, dass laminare Ströme gewährleistet sind und demgemäß das Verhältnis ihrer Durchflussraten konstant ist.

Auf dem Sensorrohr sind zwei beheizte Wicklungen zur genauen Temperaturerfassung vorgesehen. Findet ein Durchfluss statt, so wird vom Gas Wärme von der vorgeschalteten zur nachgeschalteten Wicklung transportiert. Der resultierende Temperaturunterschied ist proportional der Änderung des Widerstands der Sensorwicklungen.

Eine Wheatstone-Brücke wird zur Überwachung des temperaturabhängigen Widerstandsgefälles an den Sensorwicklungen benutzt, das linear proportional der jeweils augenblicklichen Durchflussrate ist.

Zur Anzeige der molekularen Massenflussraten des gemessenen Gases werden Ausgangssignale von 0 bis 5 V Gleichstrom und 4 bis 20 mA erzeugt.

SDPROC und Massenflussregler AFC



Die kombinierten Gasströme werden durch ein elektromagnetisches Dosierventil mit einer entsprechend gewählten Blendenöffnung geleitet. Durch die Regelung im geschlossenen Kreis wird der Massenausgang ständig überwacht und auf der eingestellten Durchflussrate gehalten.

Die Flussraten sind innerhalb angegebener Grenzen von Temperatur- und Druckänderungen nicht betroffen.

Massenflussregler **AFC** sind mit einem Elektromagnetsteuerventil ausgestattet, mit dem eine Einstellung der Durchflussleistung auf jede gewünschte Durchflussrate innerhalb des für das jeweilige Modell vorgesehenen Bereichs möglich ist. Das Ventil ist aus Sicherheitsgründen normalerweise geschlossen,

um sicherzustellen, dass der Gasdurchfluss bei einem Stromausfall unterbrochen wird. Massenflussregler **AF** sind zum Messen sowie zur Regelung und Überwachung der Durchflussraten von Gasen konzipiert.

Massenflussregler **AF** sind für Durchflussbereiche von 10 Ncm³ bis 100 L/min [N₂] lieferbar. Gasanschlüsse werden mit Rohrverschraubungen 1/4", 3/8" oder wahlweise 1/8" ausgeführt. Diese Regler können als Tischgeräte eingesetzt oder mit Schrauben in der Grundplatte befestigt werden.

Die Stromversorgungsanschlüsse der Messwertgeber sind mit Schmelzsicherungen abgesichert und mit Polaritätsschutz versehen.

TABELLE 35 - TECHNISCHE DATEN

GENAUIGKEIT:	±1% vom Maßstab bei Gastemperaturen von 15 °C bis 25 °C und Drücken von 0,7 bis 4 bar; ±2% vom Maßstab ein schließlich Linearität bei Temperaturen von 5 °C bis 50 °C und Drücken von 0,35 bis 10,3 bar.
KALIBRIERUNGEN:	Ausgeführt in Standardkonditionen [14,7 psia (101,4 kPa) und 70° Grad F (21,1 Grad °C)] außer auf einer anderen Weise verlangt oder ausgeführt.
WIEDERHOLGENAUIGKEIT:	±0,25% vom Maßstab.
ZEITKONSTANTE:	AFC 26: (Qmax = 15 NI/min): 300 ms. AFC 36: (Qmax = 50 NI/min): 600 ms. AFC 46: (Qmax = 100 NI/min): 600 ms.
ANSPRECHZEIT:	AFC 26: (Qmax = 15 NI/min) - ca. 1 Sekunde bis auf eine Genauigkeit von ±2% des Sollwerts für 25 bis 100 % vom Maßstab für den Durchfluss. AFC 36 (Qmax = 50 NI/min) und AFC 46 (Qmax = 100 NI/min)- ca. 2 Sekunden bis auf eine Genauigkeit von ±2% des Sollwerts für 25 bis 100 % vom Maßstab für den Durchfluss.
TEMPERATURKOEFFIZIENT:	0,1% vom Maßstab / °C.
DRUCKKOEFFIZIENT:	0,01% vom Maßstab / 0,07 bar (psi).
OPTIMALER GASDRUCK:	1,73 bars.
MAXIMALER GASDRUCK:	1000 psig (70 bars) maximum. Standard calibration is at 20 psig (1,4 bars) inlet pressure.
MAXIMALER DRUCKABFALL: (Durchflussskalenendwert)	Siehe Tabelle 37.
GAS- UND UMGEBUNGSTEMP.:	0 bis 50 °C (32 °F bis 122 °F). 14 °F bis 122 °F (-10 °C bis 50 °C). Nur trockenes gas.
MAXIMALE INTERNE UNDICHTIGKEIT:	0,5% vom Maßstab.
LECKSICHERHEIT:	Maximale 1 x 10 ⁻⁹ Nml/Sek. Helium an die äußere Umgebung.
**MEDIUMBERÜHRTE TEILE:	Edelstahl 316, SS 416, O-Ringe aus FKM. Wahlweise O-Ringe aus EPD und FFKM.
LAGEFEHLEREMPFINDLICHKEIT:	Nicht mehr als ±15° Rotation von horizontal nach vertikal; die Standardkalibrierung erfolgt in der horizontalen position.
AUSGANGSSIGNALE:	Linear 0-5 V DC (2000 Ohm Mindestlast-impedanz); wahlweise 4-20 mA (0-500 Ohm Schleifenwiderstand). Maximales Rauschen + 20 mV Spitze - Spitze.
ANSCHLÜSSE:	AFC 26/ 36: Rohrverschraubungen 1/4". Wahlweise: Rohrverschraubungen 6mm oder 3/8" oder rohverschraubungen 1/8" (AFC 26). AFC 46: Rohrverschraubungen 3/8".
EINGANGSLEISTUNG MESSWERTGEBER:	AFC 26: +15 ±5 % V DC, maximale 80 mA, 1,2 W; -15 ±5 % V DC, maximale 200 mA, 3 W; AFC 36/ AFC 46: +15 ±5 % V DC, maximale 220 mA, 3,3 W; -15 ±5% V DC, maximale 600 mA, 9 W.
SCHALTKREISSCHUTZ:	Leiterplatten mit eingebautem Verpolschutz. Rückstellbare Sicherungen sind zum Schutz der Stromversorgung vorgesehen.

***Die endgültige Entscheidung über die zu verwendenden Materialien liegt beim Kunden.*

Massenflusssysteme

Zu kompletten Massenflusssystemen gehören Befehlsmodule, Messwertgeber und Kabel. Die Befehlsmodule umfassen entsprechende Netzteile, digitale Messgeräte für Schalttafelmontage mit LED-Anzeigen 3-1/2" und Präzisions-Potentiometer. Externe Schnittstellen RS-232 oder RS-485 sind wahlweise lieferbar.

Mit Schaltern in der Frontplatte der Befehlsmodule werden Führungssignale für LOKALEN BETRIEB oder FERNBEDIENUNG angewählt. Ein Zugang zu Analogausgängen ist durch zweckmäßige 9-polige D-Steckverbinder möglich.

Lecksicherheit

Maximal 1×10^{-9} NmL/Sek. Helium an die äußere Umgebung.

TABELLE 36 - DURCHFLUSSBEREICHE

AFC 26	
CODE	EINHEITEN [Stickst.]
-01	0 bis 10 mL/min
-02	0 bis 20 mL/min
-03	0 bis 50 mL/min
-04	0 bis 100 mL/min
-05	0 bis 200 mL/min
-06	0 bis 500 mL/min
-07	0 bis 1 L/min
-08	0 bis 2 L/min
-09	0 bis 5 L/min
-10	0 bis 10 L/min
AFC36	
-11	0 bis 15 L/min
-30	0 bis 20 L/min
-31	0 bis 30 L/min
-32	0 bis 40 L/min
-33	0 bis 50 L/min
AFC46	
-40	0 bis 60 L/min
-41	0 bis 80 L/min
-42	0 bis 100 L/min

TABELLE 37 - MAXIMALER DRUCKABFALL

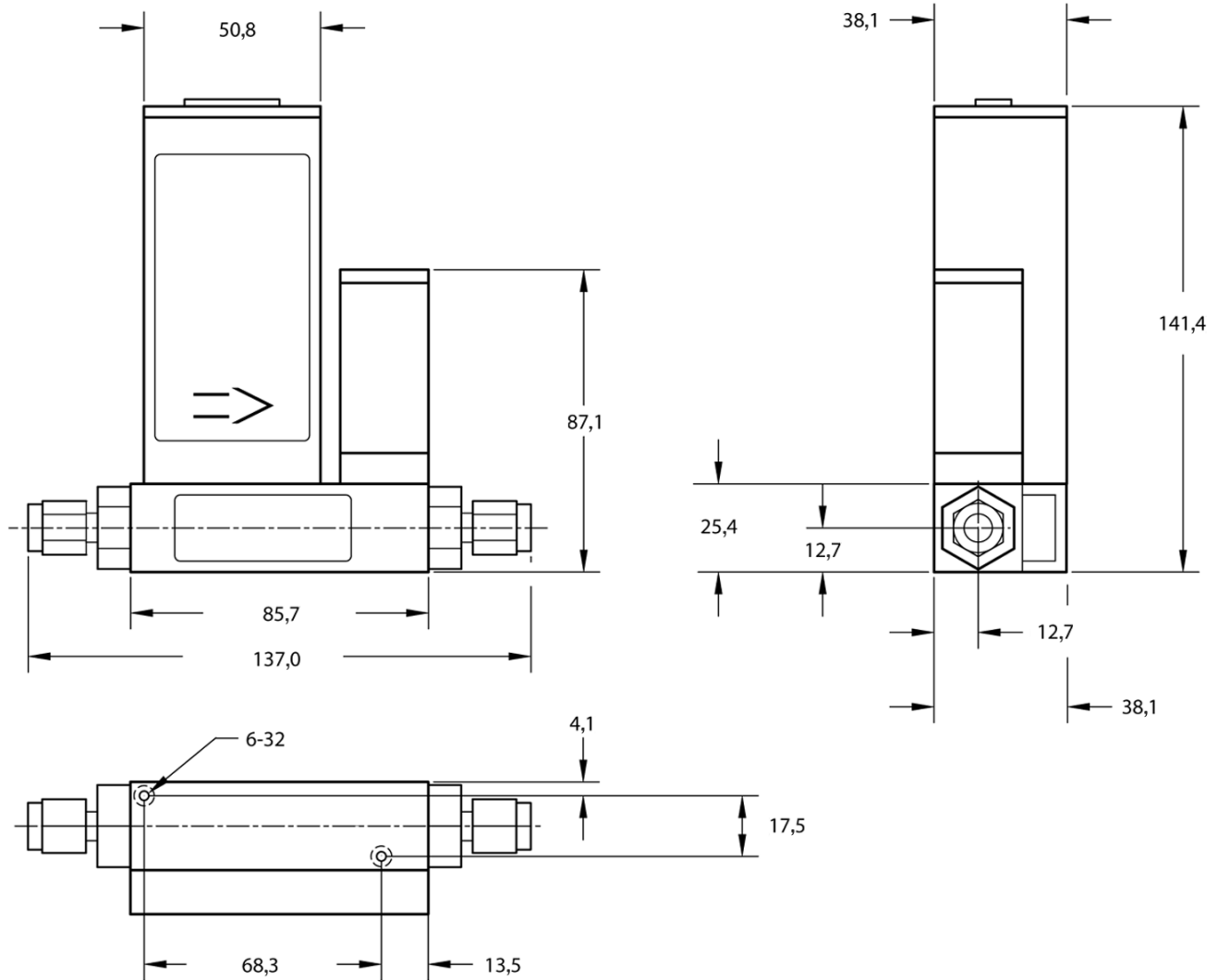
DURCHFLUSSRATE [NI/min]	AFC BAUREIHE
	[bars]
bis zu 10	0,072
bis zu 15	0,26
bis zu 20	0,136
bis zu 30	0,238
bis zu 40	0,374
bis zu 50	0,544
bis zu 100	1,302



Massenflussregler AFC

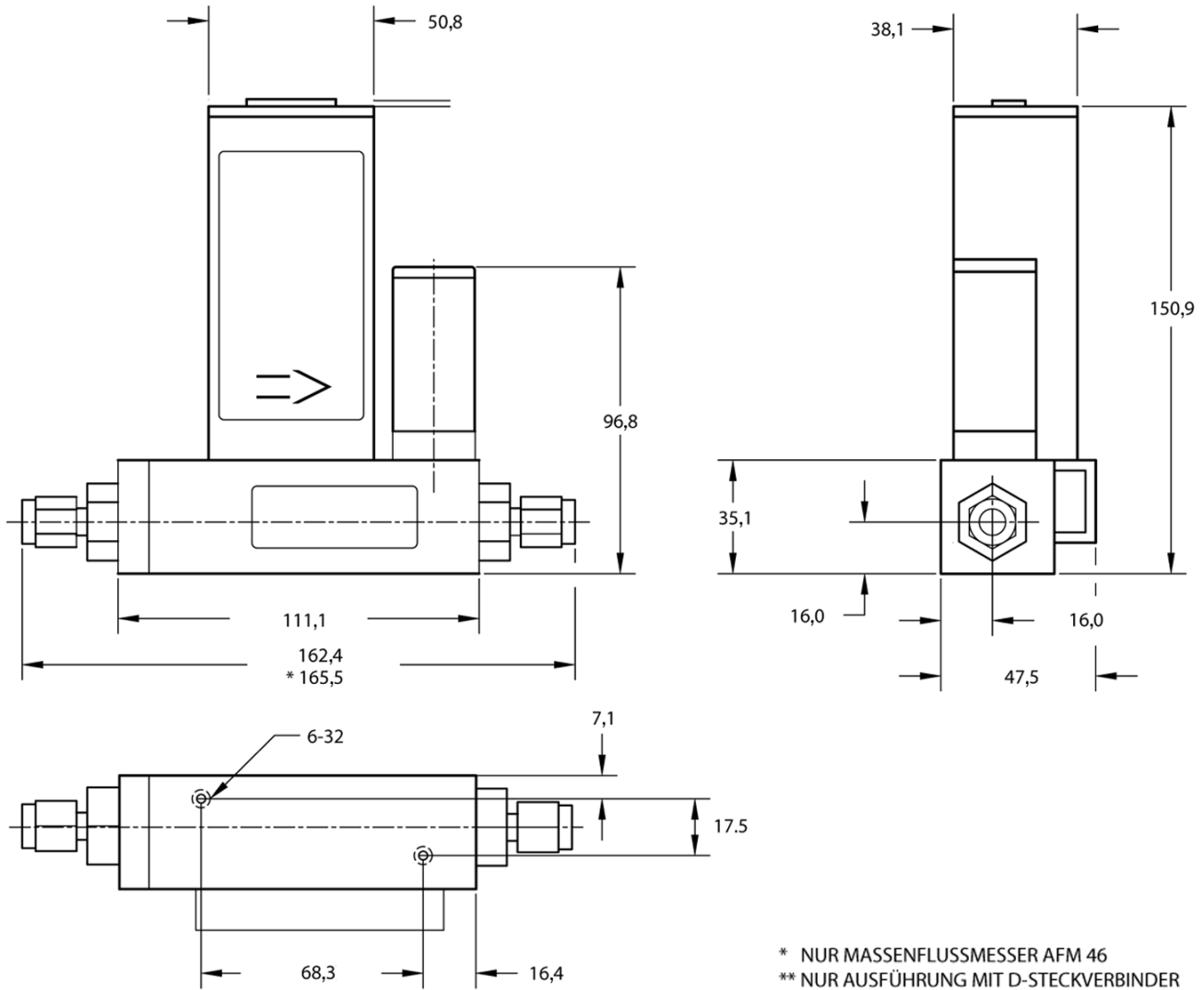


Abmessungen* Massenflussregler AFC 26



ANMERKUNG: Aalborg® behält sich das Recht vor, Konstruktion und Abmessungen jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. Verbindliche Abmessungen erhalten Sie auf Anfrage bei Aalborg®.

Abmessungen* Massenflussregler AFC 36/46



ANMERKUNG: Aalborg® behält sich das Recht vor, Konstruktion und Abmessungen jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. Verbindliche Abmessungen erhalten Sie auf Anfrage bei Aalborg®.

MODELL	
AFC	
BAUREIHE	MAXIMALER DURCHFLUSS (N ₂)
26	15 L/MIN
36	50 L/MIN
46	100 L/MIN
MATERIAL	
S	EDELSTAHL
DICHTUNGEN	
V	FKM
B	BUNA®
E	EPR
T	PTFE / FFKM
FITTINGS	
A	ROHRVERSCHRAUBUNG 1/4"
B	ROHRVERSCHRAUBUNG 1/8"
C	VCR®
D	ROHRVERSCHRAUBUNG 3/8"
H	ROHRVERSCHRAUBUNG 6mm
MODELL	
AFC 26, 36	
AFC 26, 36	
AFC 26, 36	
AFC 26, 36, 46	
AFC 26, 36	
ANZEIGE	
N	KEINE ANZEIGE
STROMVERSORGUNG	
5	±15 V DC
EINGANGS-/AUSGANGSSIGNAL	
C	0-5V DC / 0-5V DC
D	0-5V DC / 4-20mA
DIGITALE SCHNITTSTELLE	
0	KEINE

AFC

36

S

—

V

A

N

5

—

C

0

*n.z. = *entfällt

BEISPIEL: AFC 36S-VAN5-A0 50 L/min [N₂] 20 psig

BEI BESTELLUNG BITTE ANGEBEN: DURCHFLUSSBEREICH, GAS und DRUCK.

AFC 36 aus Edelstahl, FKM-Dichtungen, Rohrverschraubungen 1/4", keine Anzeige, +15 V Gleichstrom, 0-5 V Gleichstrom
Eingangs-/Ausgangssignal, keine digitale Schnittstelle.

Intelligentes digitales Befehlsmodul

**SDPROC**

Mikroprozessorgesteuerte, digitale Befehlsmodule werden zusammen mit jeder Art von Analog- oder Digitale Massenflussregler mit Eingangs-/Ausgangssignalen von 0-5 V DC eingesetzt. Lieferbar sind Befehlsmodulkonfigurationen mit einem Kanal oder zwei, drei und vier Kanälen. Zu den Befehlsmodulen gehören entsprechende Netzteile, eine 24x2 alphanumerische Punktmatrixsichtanzeige und vier Schalttafelknöpfe zur Steuerung der verschiedenen zum Messen oder Regeln der Durchflussleistung erforderlichen Funktionen.

Der Befehlssatz der RS-232 Software-Schnittstelle gestattet entweder über ein kundenspezifisches Softwareprogramm oder ein Einfachterminal die Kommunikation mit dem Gerät und gewährleistet eine umfassende Steuerung und Überwachung aller Betriebsarten und Funktionen.

Programmierung

Mit Hilfe eines logisch aufgebauten, modularen Menüs ist der SMART DPROC leicht zu programmieren. Für den Bediener ist ein schneller Zugriff auf eine gewünschte Funktion möglich, indem er durch die in mehreren Ebenen aufgebaute Baumstruktur springt, ohne das gesamte Menü durchblättern zu müssen. Die serielle Kommunikationsschnittstelle RS-232 ist für alle Modelle Standard und über einen 9-poligen Steckverbinder an der Rückseite des Befehlsmoduls angeordnet.

Konstruktionsmerkmale

TECHNISCHE MASSEINHEITEN

Durchfluss-Sollwerte, gemessener Gasdurchfluss und die zugehörigen Daten des Volumenzählers/Totalizers werden direkt in technischen Maßeinheiten als Skalen über die Tastatur an der Frontplatte oder die RS-232- Schnittstelle angezeigt. Hierbei sind die folgenden Maßeinheiten möglich: % vom Maßstab, SLPM (NI/min), SLPH (NI/h), SCCM (Ncm³/min), SCCH (Ncm³/h), SCFM (NFuß³/min), SCFH (NFuß³/h), SCMM (Nm³/min), SCMH (Nm³/h), LBPM (lbs./min), LBPH (lbs./h), GRPM (g/min), GRPH (g/h).

VOM ANWENDER WÄHLBARER SOLLWERTBEZUGSPUNKT

Die Markierungen INTERNAL, EXTERNAL, PROGRAM bezeichnen den Ausgangspunkt für das Sollwertsignal. Bei der Betriebsart INTERNAL legt der Anwender das Steuersignal über die SDPROC-Bedienungselemente fest (über Tastatur an der Frontplatte, RS-232).

Bei der Betriebsart EXTERNAL bestimmt der Anwender das Steuersignal von einem entfernten Standort aus (über 25-poligen "D"-Steckverbinder DATEN-EINGANG/AUSGANG an der Rückseite).

Bei der Betriebsart PROGRAM erfolgt die Steuerung des Sollwertsignals durch das im EEPROM abgelegte kundenspezifische Programm des Anwenders. Bei der Betriebsart PROGRAM sind drei Einstellungen wählbar: BATCH, TIMER und RATIO*.

*Die Einstellung RATIO steht bei einem Einzelkanalmodul nicht zur Verfügung.

PROGRAMMIERBARE DISKONTINUIERLICHE DURCHFLUSSREGELUNG

Bei der diskontinuierlichen Durchflussregelung ist die Abarbeitung eines kundenspezifischen und vom Anwender vorgewählten Programms mit bis zu 16 Schritten möglich. Während der Abarbeitung des Programms kann der Anwender die Funktion LOOP aktivieren oder deaktivieren. Verschiedene Durchfluss- oder Strömungskonfigurationen können vorprogrammiert werden: Hochlauf, Pulsation, lineare Erhöhung bzw. Verringerung der Durchflussleistung.

PROGRAMMIERBARE ZEITABHÄNGIGE DURCHFLUSSREGELUNG

Bei der zeitabhängigen Durchflussregelung ist die Abarbeitung eines kundenspezifischen und vom Anwender vorgewählten Programms mit bis zu 96 Schritten möglich. Hierbei können für jeden Schritt ein bestimmtes Datum, eine bestimmte Zeit und ein bestimmter Sollwert vorprogrammiert werden. Jeder Schritt umfasst zwei Felder: Startdatum, Zeit und Sollwert in % vom Maßstab.

VERHÄLTNIS-DURCHFLUSSREGELUNG

Bei der Verhältnisregelung kann der Durchfluss des Gemisches aus bis zu 4 verschiedenen Gasen (bei einem Vierkanal-Befehlsmodul) mit Verhältnissollwerten in % für jeden Kanal geregelt werden. Die Durchflussrate des Gemisches kann durch Veränderung des Sollwerts für den Hauptkanal #1 erhöht oder verringert werden.

DURCHFLUSS-ALARMGEBER

Für jeden Kanal können obere und untere ALARM-Durchflussgrenzwerte vorprogrammiert werden. Ein ALARMZUSTAND ist dann gegeben, wenn die Differenz zwischen den aktuellen Anzeigen und den Sollwerten gleich den entsprechenden Alarm-grenzwerten oder höher als diese ist. Der Alarm kann mit einer voreingestellten Verzögerung (0-3600 Sekunden) wie folgt ausgelöst werden:

- **Kontaktschließer (getrennt für oberen und unteren Alarmgrenzwert).**
- **Akustisches Summersignal.**
- **Ventilabschaltung (Schließen).**

VOLUMENZÄHLER/TOTALIZER

Das Gasgesamtvolumen wird durch Integration der aktuellen Gasdurchsatzrate in Abhängigkeit von der Zeit errechnet. Zur Ausführung der folgenden Funktionen digitale stehen sowohl ein Tastaturmenü als auch digitale Schnittstellenbefehle zur Verfügung:

- **Einstellen des Totalizers auf NULL.**
- **Starten des Totalizers bei einer vor eingestellten Durchflussleistung.**
- **Zuordnung bei einem voreingestellten Gesamtvolumen.**
- **Start/Stop der Durchflusszählung.**
- **Ablesen des Totalizers.**

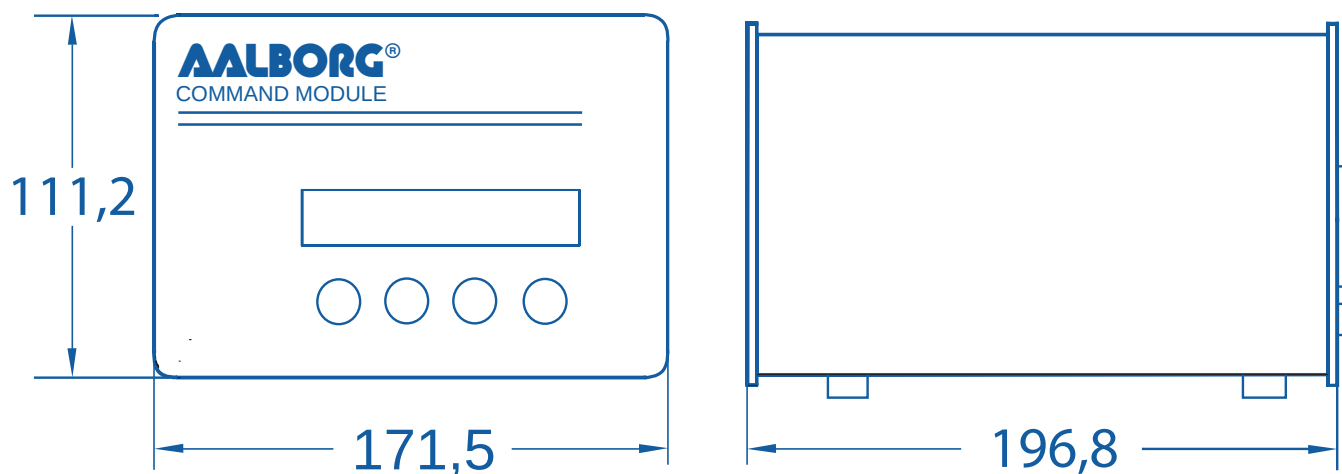
Die Bedingungen des Totalizers stimmen, wenn Sollwert und "Stopp bei Gesamtvolumenzählung" gleich sind. Die Zuordnung der Volumenzähler-funktionen ist wie folgt möglich:

- **Kontaktschließer**
- **Akustisches Summersignal**
- **Ventilabschaltung (Schließen)**

KONTAKTSCHLIESSUNG

Für jeden Kanal sind zwei Sets Relaisausgänge mit Schwachstromkontakten zur Betätigung vom Anwender beigestellter Einrichtungen vorgesehen. Die Relaiszuordnung kann so gewählt werden, dass die Schaltung bei Eintritt eines bestimmten Zustands erfolgt (z. B. wenn ein unterer oder oberer Alarmgrenzwert unter- oder überschritten wird oder wenn der Totalizer einen bestimmten Wert erreicht).

Abmessungen



ANMERKUNG: Aalborg® behält sich das Recht vor, Konstruktion und Abmessungen jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. Verbindliche Abmessungen erhalten Sie auf Anfrage bei Aalborg®.

TABELLE 38- TECHNISCHE DATEN

UMWELTSCHUTZ (nach IEC 664):	Installationsebene II; Verschmutzungsgrad II.
STROMVERSORGUNG:	85 bis 240 V AC (47 bis 440 Hz); 120 bis 370 V DC maximal 2 A.
SICHERUNG:	2 A Stromleitungseingang.
ANZEIGE:	24x2 LCD Punktmatrix mit Hintergrundbeleuchtung; 24x2 Vakuumfluoreszenzanzeige wahlweise.
AUFLÖSUNG AD/DA UMSETZUNG:	12 Bits (0,025%).
KOMMUNIKATIONSSTANDARD:	RS-232 Baudrate 9600, 8 Bits, zwei Stoppbits, kein Paritätsbit (8,2.N).
ABMESSUNGEN:	Länge: 19,5 cm, Breite: 17 cm, Höhe: 11 cm.
GEWICHT:	2 kg.
SCHNITTSTELLENKABEL:	Flachkabel mit 15-poligem "D"-Stiftstecker und 15-poligem "D"-Buchsenstecker an den Enden als Standard. Abgeschirmtes Rundkabel mit 15-poligem "D"-Stiftstecker/Buchsenstecker an den Enden ist wahlweise lieferbar. [Kabellänge nicht mehr als 3 m].
DATENPORT- UND RELAISKABEL:	Abgeschirmtes Kabel mit 25-poligem "D"-Stiftstecker zum Anschluss an die Daten- und Relaisports des Befehlsmoduls wahlweise. [Kabellänge nicht mehr als 3 m].

BESTELLUNG VON KOMPLETTEN MASSENFLUSS-SYSTEMEN:

1. Modellbezeichnungen der entsprechenden Befehlsmodule mit dem/den gewählten Transmitter(n) kombinieren.

BEISPIEL: SCPROC bezeichnet ein Einzelkanal-Massenflussmesssystem
oder 4SDPROC/AFC3600D bezeichnet ein Vierkanal-Massenflussreglersystem.

2. Netzspannung angeben.
3. Schnittstellenoption angeben.
4. Anzeigeoption angeben.

MODELL	
SDPROC	
KANÄLE	
1	
2	
3	
4	
KONFIGURATION	
A	AFC
D	DFC
G	GFM /GFC
C	CUSTOM
DIGITALE SCHNITTSTELLE	
1	RS232
WECHSELSTROMEINGANGSSPANNUNG	
NA	100-240VAC NORDAMERIKA
EU	100-240VAC EUROPA
AU	100-240VAC AUSTRALIEN
UK	100-240VAC GROSSBRITANNIEN
ANZEIGE	
L	LCD
V	VFD

SDPROC	—	4	A	1	—	NA	L
--------	---	---	---	---	---	----	---

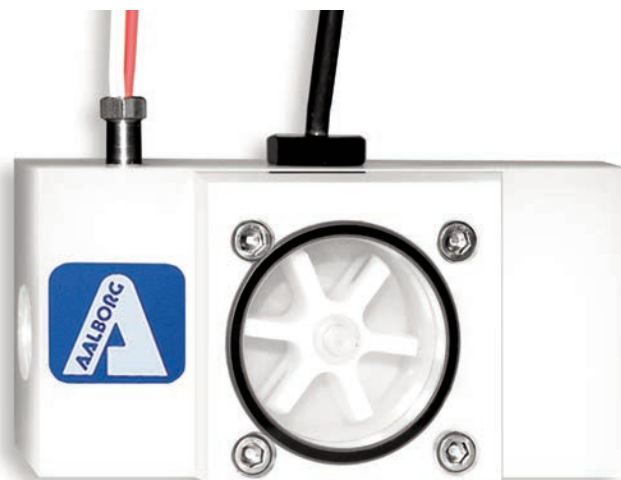
BEISPIEL: SDPROC-4A2-NAL

Intelligentes digitales Befehlsmodul, 4 Kanäle, Konfiguration AHC/AHM, RS232 Schnittstelle, Stecker, Nordamerika-Ausführung, LCD-Anzeige

Auslegungsmerkmale

- Durchflussmengenmesser für flüssige Medien.
- Edelsteinlager gestatten sehr niedrige minimale Durchflussmengen.
- Leicht einzubauen und zu betreiben.
- Horizontal oder vertikal eingebaut.
- Nur ein bewegliches Teil.
- Durchflussanzeige über eine durchsichtige Acryl-Abdeckung.
- Vielseitiges Rechteckwellen-Ausgabesignal.
- Innenliegende NPT-Anschlüsse.
- Multiparameter: Durchfluss- und Temperatur-Ausgaben*. Vierdrahtige Platinum RTD Option.
- Polypropylen und chemisch widerstandsfähige VDF Modelle.

**** PWM stellt nur Rohdaten-Ausgabesignale bereit. Um tatsächliche Durchflussmengen- und Temperaturablesungen zu erhalten, muss der Anwender zusätzliche Signalbearbeitungshilfsmittel einsetzen.**



NUR FÜR FLÜSSIGKEITEN

Betriebsprinzipien

Die flüssigen Medien, die durch die Einheit strömen, bringen das Schaufelrad zum Wirbeln. Wenn die in dem Schaufelrad eingebauten Magneten den Sensor durchlaufen, werden elektrische Impulse erzeugt, deren Frequenz proportional zur Durchflussmenge ist. Die Anzahl der Impulse in einem bestimmten Zeitraum und der K-Faktor (Anzahl der Impulse pro Gallone) machen es möglich, die Durchflussgeschwindigkeit und das durch die Einheit strömende Volumen zu bestimmen.

TABELLE 43 - DURCHFLUSSMENGE FÜR PWM

Mengenmesser- größen	Durchflussmenge H ₂ O		Ein/Ausgangs- Anschlüsse NPT	Maximaler Druckabfall	
	[L/min]	gall/min		Bar	PSI
PWM4	0,15-18,9	0,04-5	3/8"	1	15
PWM6	0,3-37,6	0,08-10	1/2"	1,4	20
PWM8	0,6-64,4	0,15-17	3/4"	1,4	20
PWM10	1,3-132,5	0,35-35	1"	1,4	20

TABELLE 44 - TECHNISCHE DATEN

GENAUIGKEIT	±1% vom Maßstab
MAX. TEMPERATUR	60 °C (140 °F).
MAX. DRUCK	10 bar (150 psi).
STROM	5 bis 24 Vdc @ 2 mA.
AUSGABE-SIGNAL	NPN offener Stromabnehmer (Last 30 mA max.).
ABMESSUNGEN	H 56 x L 108 x T 53 mm (2,2 x 4,25 x 2,2") Ohne RTD und Durchflussmengenmesser.
KABEL	Durchflusssignal 1,8 m (6') oder optional 3,7m (12'). RTD 12 Zoll langes Kabel.
RTD	Platinum 0,00385 TCR, gemäß EN 60751, Klasse B.

TABELLE 45 - SCHAUFELRAD MODELL-NUMMERN

POLYPROPYLEN	POLYPROPYLEN mit RTD	PVDF	PVDF mit RTD
PWM4P	PWM4PR	PWM4T	PWM4TR
PWM6P	PWM6PR	PWM6T	PWM6TR
PWM8P	PWM8PR	PWM8T	PWM8TR
PWM10P	PWM10PR	PWM10T	PWM10TR

TABELLE 46 - BENETZTE MATERIALIEN

	POLYPROPYLEN EINHEITEN	PVDF EINHEITEN
AUFBAU	Polypropylen	PVDF
DECKEL	Acrylic	PVDF
SCHAUFELRAD	PVDF	PVDF
WELLE	Nickel Tungsten Hartmetall	Zirkonium-Keramik
LAGER	Saphirsteine	Saphirsteine
O-RINGE	EPDM	PTFE
PLATINUM RTD	Edelstahl 316 Gehäuse	Edelstahl 316 Gehäuse

NUR FÜR FLÜSSIGKEITEN

BITTE BEACHTEN:
NETZANSCHLUSSKABEL MIT STECKER IST NICHT
EINGESCHLOSSEN.
SEPARAT BESTELLEN: KAT.-NR. CBL-PWE.

Auslegungsmerkmale

- Edelsteinlager ermöglichen sehr niedrige minimale Durchflussraten.
- Multiparameter: Durchfluss und optionale Temperaturmessungen.
- Polypropylen- und chemiebeständige PVDF Modelle.
- Unterstützt bis zu 29 Maßeinheiten (einschließlich benutzerdefinierter).
- Zwei programmierbare Totalisatoren und Durchfluss-Impulsausgabe (3,3Vdc CMOS).
- Programmierbare Hoch/Niedrig Durchfluss- und optionale Temperaturalarmmeldungen mit voreingestelltem Aktionsverzögerungs-Intervall.
- Zwei Sätze benutzerprogrammierbarer, optisch isolierter Ausgaben.
- Vom Anwender wählbare (über Jumper) analoge 0-5 Vdc oder 4-20mA Durchflusss- und optionale Temperatur-Ausgänge.
- RS-232 oder RS-485 Digitalschnittstelle mit Multi-Drop-Fähigkeit auf bis zu 256 Einheiten (RS-485-Option).
- Lokales Kontrollgerät und 2 x 16 Zeichen LCD-Anzeige mit einstellbarem Gegenlicht (optional).
- Wetterbeständiges Gehäuse gemäß IP65 Standards.
- Kostenlose Kommunikations-Software mit Temperatur- und Durchflussdatenanmeldungs-Fähigkeit.

Allgemeine Beschreibung

Die PWE Durchflussmengenmesser unterstützen verschiedene Funktionen einschließlich: zwei unabhängig programmierbare Durchflusstotalisatoren, benutzerprogrammierbare niedrige, hohe und mittlere Durchflussmengen- und Temperaturalarmmeldungen, zwei Sätze benutzerprogrammierbarer, optisch isolierter Ausgabereleais, Selbstdiagnosealarm, Durchflussimpulsausgabe.

Die Durchflussmenge kann in 29 verschiedenen volu metrischen oder technischen Massendurchfluss-Einheiten dargestellt werden. Die Durchflussmengen-Parameter und -Funktionen können vor Ort über eine optionale Tastatur und LCD[†] oder ferngesteuert über die RS-232/RS-485 Schnittstelle programmiert werden.

Optionale, lokale 2 x 16 LCD[†] Ablesung mit einstellbarer Hintergrundbeleuchtung bietet Ablesung von Durchfluss-Menge, Temperatur[†], Gesamtvolumen in gegenwärtig selektierten technischen Einheiten, Ereignisdiagnose-Anzeige und sind mit einem Passwort-geschützten Zugriff auf die Prozessparameter ausgerüstet als Schutz gegen Verfälschung und Neueinstellung.

(†) - optionale Ausrüstung

Betriebsprinzipien

Die flüssigen Medien, die durch die Einheit strömen, bringen das Schaufelrad zum Wirbeln. Wenn die in dem Schaufelrad eingebauten Magneten den Sensor durchlaufen, werden elektrische Impulse erzeugt, deren Frequenz proportional zur Durchflussmenge ist. Die Anzahl der Impulse in einem bestimmten Zeitraum und der K-Faktor (Anzahl der Impulse pro Gallone) ermöglichen es, die Durchflussgeschwindigkeit und das durch die Einheit strömende Volumen zu bestimmen.

Eingebaute CPU- und Signalgeberschaltkreise vollziehen eine korrekte Durchflussmengen- und Gesamtberechnung, digitale Kommunikation und analoge 0-5 VDC oder 4-20 mA Ausgabesignale. Ein nicht flüchtiger Speicher speichert alle Hardware-spezifischen und Anwender-programmierbaren Variablen, einschließlich der Durchfluss-Linearisierungstabelle.

Totalisator

Die Gesamtdurchflussmenge der flüssigen Medien wird durch eingebaute Durchflussmengenmesser im Verhältnis zur Zeit berechnet. Die optionale LCD/Tastatur und digitalen Schnittstellen-Steuerungen wurden bereitgestellt, um:

- DEN TOTALISATOR AUF NULL ZU STELLEN.
- DEN TOTALISATOR BEI EINEM VORBESTIMMTEN DURCHFLUSS ZU STARTEN.
- EREIGNISSE EINEM VORBESTIMMTEN GESAMTVOLUMEN ZUZUORDNEN.
- DIE ZÄHLUNG DES VOLUMENS ZU STARTEN/ZU STOPPEN.
- DEN TOTALISATOR ABZULESEN.

Die Totalisatorbedingungen treten in Kraft, wenn die Totalisatorablesung und die Durchflussmenge bei "Stoppen bei Gesamt" gleich sind. Die Ablesung des Haupttotalisators wird in dem nicht flüchtigen Speicher (EEPROM) gespeichert. Die Ablesung des Pilot-Totalisators wird in dem flüchtigen Speicher (SRAM) gespeichert und geht verloren, wenn der Durchflussmengenmesser abgeschaltet wird.

Technische Einheiten

Die gemessenen Durchflussmengen und die dazugehörigen Totalisatordaten werden über die digitale Schnittstelle direkt in technische Einheiten gestaffelt.

DIE FOLGENDEN 29 MESSEINHEITEN WERDEN UNTERSTÜTZT:

TABELLE 47 - MESSEINHEITEN

NUMMER	INDEX	FLUSSRATE MASSEINHEITEN	TOTALISATOR FLUSSRATE MASSEINHEITEN	BESCHREIBUNG
1	0	%	%s	Prozent der Vollskala
2	1	ML/Sek.	ML	Milli-Liter/Sekunde
3	2	ML/Min.	ML	Milli-Liter/Minute
4	3	ML/Std.	ML	Milli-Liter/Stunde
5	4	L/Sek.	Ltr	Liter/Sekunde
6	5	L/Min.	Ltr	Liter/Minute
7	6	L/Std.	Ltr	Liter/Stunde
8	7	m ³ /Sek.	m ³	Kubikmeter/Sekunde
9	8	m ³ /Min.	m ³	Kubikmeter/Minute
10	9	m ³ /Std.	m ³	Kubikmeter/Stunde
11	10	ft ³ /Sek.	ft ³	Kubikfuß/Sekunde
12	11	ft ³ /Min.	ft ³	Kubikfuß/Minute
13	12	ft ³ /Std.	ft ³	Kubikfuß/Stunde
14	13	Gall/Sek.	Gall.	Gallonen/Sekunde
15	14	Gall/Min.	Gall.	Gallonen/Minute
16	15	Gall/Std.	Gall.	Gallonen/Stunde
17	16	g/Sek.	g	Gramm/Sekunde
18	17	g/Min.	g	Gramm/Minute
19	18	g/Std.	g	Gramm/Stunde
20	19	kg/Sec.	kg	Kilogramm/Sekunde
21	20	kg/Min.	kg	Kilogramm/Minute
22	21	kg/Std.	kg	Kilogramm/Stunde
23	22	lb/Sek.	lb	Pfund/Sekunde
24	23	lb/Min.	lb	Pfund/Minute
25	24	lb/Std.	lb	Pfund/Stunde
26	25	t/Sek.	t (metr.)	Tonnen/Sekunde
27	26	t/Min.	t (metr.)	Tonnen/Minute
28	27	t/Std.	t (metr.)	Tonnen/Stunde
29	28	Anwender	Anwenderdef.	Anwenderdefiniert

Durchfluss und Temperatur[†] Alarmmeldungen

ALARM-Meldungen für hohe und niedrige Durchflussmengen können über die digitale Schnittstelle oder die optionale LCD/Tastatur vorprogrammiert werden. Alarmbedingungen treten in Kraft, wenn die Durchflussmengenablesung gleich oder höher/niedriger ist als die entsprechenden Werte für die hohen oder niedrigen Alarmstufen. Alarmereignisse können mit einer voreingestellten Verzögerung (0-3.600 Sekunden) zugeordnet werden, um die Relais-Ausgaben, getrennt nach hohem oder niedrigem Durchfluss-Alarm, zu aktivieren. Verriegelungsmodus-Steuerfunktionen gestatten es, dass jedes Relais verriegelt werden kann oder dem entsprechenden Alarmstatus folgt.

(†) - optionale Ausrüstung)

Optokoppler-Ausgaben

Zwei Sätze Relais-Ausgaben werden mitgeliefert, um vom Anwender bereitgestellte Ausrüstungen zu betätigen. Diese sind über die digitale Schnittstelle oder die optionale LCM/Tastatur programmierbar, so dass die Ausgaben eingestellt werden können umzuschalten, wenn ein bestimmtes Ereignis eintritt (zum Beispiel, wenn eine niedrige oder hohe Durchflussmengen-Alarmgrenze überschritten wird oder wenn der Totalisator einen spezifischen Wert erreicht), oder können direkt vom Anwender gesteuert werden.

TABELLE 39 - DURCHFLUSSMENGEN FÜR PWE

MENGEN- MESSER- GRÖSSEN	DURCHFLUSSMENGE H ₂ O		EINLASS/ AUSLASS INNEN NPT	MAXIMALER DRUCKABFALL	
	[L/min]	[Gall/min.]		Bar	PSI
PWE4	0,15-18,9	0,04-5	3/8"	1	15
PWE6	0,3-37,6	0,08-10	1/2"	1,4	20
PWE8	0,6-64,4	0,15-17	3/4"	1,4	20
PWE10	1,3-132,5	0,35-35	1"	1,4	20

TABELLE 40 - BENETZTE MATERIALIEN

	POLYPROPYLEN MODELLE	PVDF MODELLE
AUFBAU	Polypropylen	PVDF
DECKEL	Acrylic	PVDF
SCHAUFELRAD	PVDF	PVDF
WELLE	Nickel Tungsten Karbid	Zirkoniumkeramik
LAGER	Saphir	Saphir
O-RINGE	EPDM	PTFE
PLATINUM RTD	Gehäuse aus rostfreiem Stahl 316	Gehäuse aus rostfreiem Stahl 316

TABELLE 41 - DIGITALE SCHAUFELRAD DURCHFLUSSMENGENMESSER ZUBEHÖR

MODELL	BESCHREIBUNG
CBL-PWE	Kabel 12-poligen abisoliert enden 6 fuß abgeschirmt
PS-PWE-110NA-2	Netzteil, PWE 110 Vac Nordamerika -Ausführung
PS-PWE-230EU-2	Netzteil PWE 230 Vac Europa -Ausführung
PS-PWE-240AU-2	Netzteil PWE 240 Vac Australian -Ausführung
PS-PWE-240UK-2	Netzteil PWE 240 Vac Großbritannien -Ausführung

TABELLE 42 - DIGITALE SCHAUFELRAD-DURCHFLUSSMESSER-FUNKTIONEN FÜR POLYPROPYLEN MODELLE

OHNE TASTATUR UND LCD OHNE RTD	MIT RTD - OHNE TASTATUR UND LCD	TASTATUR UND LCD OHNE RTD	TASTATUR UND LCD RTD
PWE04P(*)NN	PWE04P(*)NR	PWE04P(*)LN	PWE04P(*)LR
PWE06P(*)NN	PWE06P(*)NR	PWE06P(*)LN	PWE06P(*)LR
PWE08P(*)NN	PWE08P(*)NR	PWE08P(*)LN	PWE08P(*)LR
PWE10P(*)NN	PWE10P(*)NR	PWE10P(*)LN	PWE10P(*)LR

TABELLE 43 - DIGITALE SCHAUFELRAD-DURCHFLUSSMESSER-FUNKTIONEN FÜR PVDF MODELLE

OHNE TASTATUR UND LCD OHNE RTD	MIT RTD - OHNE TASTATUR UND LCD	TASTATUR UND LCD OHNE RTD	TASTATUR UND LCD RTD
PWE04T(*)NN	PWE04T(*)NR	PWE04T(*)LN	PWE04T(*)LR
PWE06T(*)NN	PWE06T(*)NR	PWE06T(*)LN	PWE06T(*)LR
PWE08T(*)NN	PWE08T(*)NR	PWE08T(*)LN	PWE08T(*)LR
PWE10T(*)NN	PWE10T(*)NR	PWE10T(*)LN	PWE10T(*)LR

(*) **KOMPLETTE MODELL NUMMERN FINDEN SIE AUF SEITE 80.**

TABELLE 44 - TECHNISCHE DATEN FÜR PWE

FLÜSSIGES MEDIUM:	Bitte beachten Sie, dass die Durchflussmengenmesser nur für den Betrieb mit flüssigen Medien ausgelegt sind. Versuchen Sie nie Durchflussmengen von trockenem Gas zu messen.
KALIBRIERUNGEN:	Durchgeführt unter Standardbedingungen [14.7 psia (101.4 kPa) und 70 °F (21,1 °C)] sofern nicht anders angegeben oder erforderlich.
VISKOSITÄT:	Kalibriert auf 1 cSt (Wasser) Meter mit Anzeige, kann verwendet werden für flüssige Medien bis zu 50 cSt mit Kalibrierung vor Ort (Maximale Durchflussmenge kann beeinträchtigt werden).
UMWELTSCHUTZ (NACH IEC 664):	Einbaustufe II, Verunreinigungsgrad II.
DURCHFLUSSGENAUIGKEIT (EINSCHLIESSLICH LINEARITÄT):	±1% von vom Maßstab.
WIEDERHOLBARKEIT:	±0,25% der Vollskala.
FLÜSSIGKEITS-TEMPERATUR MESSBEREICH†:	1 °C auf 60 °C (34 °F auf 140 °F).
TEMPERATURGENAUIGKEIT (EINSCHLIESSLICH LINEARITÄT)†:	±0,5 °C.
ANSPRECHZEIT DURCHFLUSS:	Ca. 1 Sekunde (über 10 % des Maßstab-Durchflusses), ca. 2 Sekunden (unter 10 % des Maßstab-Durchflusses).
MAXIMALER DRUCK:	10 bar (150 psi).
MAXIMALER DRUCKABFALL:	1,4 bar (20 psi) bei 132,5 L/min Durchfluss. Siehe Tabelle für Druckabfälle im Zusammenhang mit verschiedenen Modellen und Durchflussmengen.
FLÜSSIGKEITS- UND UMGEBUNGS-TEMPERATUREN:	-10 °C bis 60 °C (14 °F bis 140 °F).
AUSGABESIGNALE:	Linear 0-5 Vdc (3000 Ohm mind. Lastimpedanz); Linear 4-20 mA (500 Ohm maximaler Schleifenwiderstand). Maximales Geräusch 20mV Spitze zu Spitze (für 0-5 Vdc Ausgabe).
DURCHFLUSS-IMPULSAUSGABE:	3,3 Vdc Amplitude (3000 Ohm minimale Lastimpedanz).
OPTOKOPPLER-AUSGABE:	UCE 40Vdc, ICE 150 mA.
DURCHFLUSSMETER EINGANGSSTROM:	11 to 26 Vdc, 100 mV maximales Spitze zu Spitze Ausgabegeräusch. Stromverbrauch: +12Vdc (150 mA maximal); +24Vdc (100 mA maximal); Schalttafel verfügt über eingebauten Verpolschutz, eine 300mA zurücksetzbare Sicherung liefert den Strom.
KOMMUNIKATIONS-PARAMETER RS-232/RS-485 SCHNITTSTELLE:	Baudbereich:9600 baud. Stoppbit: 1. Datenbits: 8. Parität: Keine. Durchflusssteuerung:Keine.
ELEKTRO-ANSCHLÜSSE:	Eingebauter 12-poliger Steckerbuchsenanschluss M16, IP67 zum Anschluss an 12-poligen M 16-Steckeranschluss, EMI IP67abgeschirmt. IP67 Stecker. (Binder-USA Teilenummer: 99-5629-15-12) nicht enthalten. Optionales Kabel erhältlich. Kabel einschließlich Stecker verfügbar.
ANZEIGE†:	Optional vor Ort 2 x 16 Zeichen LCD mit einstellbarem Hintergrundlicht (zwei Linien Text).
TASTATUR†:	Optional 4 Drucktasten-Tastatur.
EU EINHALTUNG:	EMC Einhaltung der 89/336/EEC wie ergänzt. Emissions-Standard: EN 55011:1991, Gruppe 1, Klasse A Immunitäts-Standard: EN 55082-1:1992

(† - optionale Ausrüstung)

PWE	MODELL										
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">LOCHGRÖSSE (Maximale Durchflussmenge)</th> </tr> <tr> <td>04</td> <td>5 GALLONEN / MIN (0,15-18,9 L/MIN)</td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>10 GALLONEN / MIN (0,3 - 37,6 L/MIN)</td> </tr> <tr> <td>08</td> <td>17 GALLONEN / MIN (0,6 - 64,4 L/MIN)</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>35 GALLONEN / MIN (1,3 - 132,5 L/MIN)</td> </tr> </table>		LOCHGRÖSSE (Maximale Durchflussmenge)		04	5 GALLONEN / MIN (0,15-18,9 L/MIN)	06	10 GALLONEN / MIN (0,3 - 37,6 L/MIN)	08	17 GALLONEN / MIN (0,6 - 64,4 L/MIN)	10	35 GALLONEN / MIN (1,3 - 132,5 L/MIN)
LOCHGRÖSSE (Maximale Durchflussmenge)											
04	5 GALLONEN / MIN (0,15-18,9 L/MIN)										
06	10 GALLONEN / MIN (0,3 - 37,6 L/MIN)										
08	17 GALLONEN / MIN (0,6 - 64,4 L/MIN)										
10	35 GALLONEN / MIN (1,3 - 132,5 L/MIN)										
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">MATERIAL UNTERER AUFBAU</th> </tr> <tr> <td>P</td> <td>POLYPROPYLEN</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>PVDF</td> </tr> </table>		MATERIAL UNTERER AUFBAU		P	POLYPROPYLEN	T	PVDF				
MATERIAL UNTERER AUFBAU											
P	POLYPROPYLEN										
T	PVDF										
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">DICHTUNGEN</th> </tr> <tr> <td>E</td> <td>EPDM</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>PTFE</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>BUNA®</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>FKM</td> </tr> </table>		DICHTUNGEN		E	EPDM	T	PTFE	B	BUNA®	V	FKM
DICHTUNGEN											
E	EPDM										
T	PTFE										
B	BUNA®										
V	FKM										
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">TASTATUR ANZEIGE</th> </tr> <tr> <td>N</td> <td>KEINE ANZEIGE / KEINE TASTATUR</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>LCD / TASTATUR</td> </tr> </table>		TASTATUR ANZEIGE		N	KEINE ANZEIGE / KEINE TASTATUR	L	LCD / TASTATUR				
TASTATUR ANZEIGE											
N	KEINE ANZEIGE / KEINE TASTATUR										
L	LCD / TASTATUR										
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">RTD OPTION</th> </tr> <tr> <td>N</td> <td>KEIN RTD</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>RTD</td> </tr> </table>		RTD OPTION		N	KEIN RTD	R	RTD				
RTD OPTION											
N	KEIN RTD										
R	RTD										
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">AUSGABE-SIGNAL</th> </tr> <tr> <td>A</td> <td>0-5 VDC</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>4-20 mA</td> </tr> </table>		AUSGABE-SIGNAL		A	0-5 VDC	B	4-20 mA				
AUSGABE-SIGNAL											
A	0-5 VDC										
B	4-20 mA										
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">DIGITALE SCHNITTSTELLE</th> </tr> <tr> <td>2</td> <td>RS-232</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>RS-485</td> </tr> </table>		DIGITALE SCHNITTSTELLE		2	RS-232	5	RS-485				
DIGITALE SCHNITTSTELLE											
2	RS-232										
5	RS-485										
PWE	04	P	—	E	L	N	—	A	2		

BEISPIEL: PWE04P-ELN-A2

Digitaler Schaufelrad-Durchflussmengen-Messer, Maximaler Durchfluss 5 Gall./Min., Unterer Aufbau Polypropylen, EPDM-Dichtungen, LCD-Tastatur, Kein RTD, 0-5 VDC-Ausgabesignal mit digitaler Schnittstelle RS-232.



Elektromagnetisches
Dosierventil
PSV



TABELLE 54 – MAX. DURCHFLUSSRATEN U. CV-WERTE FÜR VENTILE PSV

MODELL	BLENDENÖFFNUNG		Cv	*MAXIMALER DURCHFLUSS [mL/min]	
	[in]	[mm]		LUFT	WASSER
PSV1S-VA	0,02	0,51	0,009	3500	125
PSV2S-VA	0,04	1,02	0,033	13000	400
PSV3S-VA	0,055	1,4	0,055	21500	700
PSV4S-VA	0,063	1,6	0,068	25000	850
PSV5S-VA	0,125	3,18	0,24	100000	2850

*Ausgehend von einem Differenzdruck von 690 mbar.
für grössen 1-4 20 PSIG, 1380 mBar für grösse 5.

Elektromagnetische Dosierventile PSV sind für variable Leistungsaufnahme zur proportionalen Durchflussregelung von Flüssigkeiten und Gasen konzipiert.

Zur zusätzlichen Sicherheit sind Ventile PSV im abgeschalteten Zustand drucklos geschlossen. Sie können ebenfalls als "EIN/AUS"-Ventile eingesetzt werden. Regelfunktionen siehe Treibermodul PSV-D.

Die Durchflussregelung erfolgt durch Erhöhung oder Verringerung der der Spule beaufschlagten Spannung. Hierdurch entsteht eine Magnetkraft, durch welche der Magnetkern angehoben wird, so dass das Gas strömen kann.

Die aus Edelstahl 316 gefertigten Ventile PSV sind in 5 verschiedenen Größen für Durchflussbereiche von 3,5 NI/min. bis 100 NI/min. Luft und 125 mL/min. - 2.85 L/min. H2O lieferbar.

Konstruktionsmerkmale

- Lecksicherheit 1×10^{-9} mL/Sek.
- Starre Metallkonstruktion.
- Gase und Flüssigkeiten.
- Maximaldruck 68,9 bar.

Arbeitsweise

Elektromagnetventil mit verstellbarem Hub mit einem Ventilsitz, über den die Durchflussraten von Flüssigkeiten oder Gasen in Abhängigkeit von der variablen Leistungsaufnahme erhöht oder gesenkt werden können.

Reglersysteme

Zu kompletten Durchfluss-Reglersystemen gehört ein an ein pulsweitenmoduliertes Treibermodul PSV-D angeschlossenes Elektromagnetventil PSV. Detailangaben hierzu sind aus der Treibermodulbeschreibung ersichtlich.

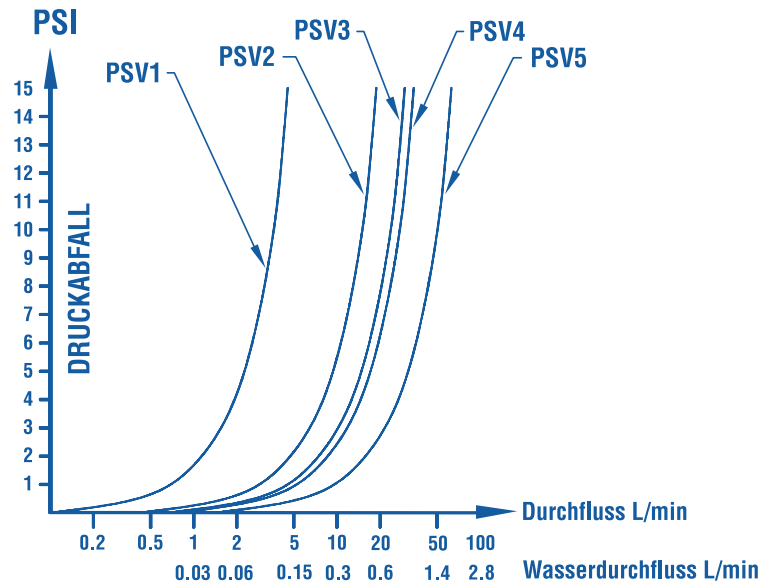
TABELLE 55 – TECHNISCHE DATEN

LEISTUNGS-AUFNAHME:	0-30 V DC.
MAX. LEISTUNGSBEDARF:	400 mA.
ARBEITSWEISE:	Im stromlosen Zustand drucklos geschlossen.
ANSCHLÜSSE:	Rohrverschraubungen 1/4". Wahlweise und 3/8" (1/8" mit PSV1, 2 oder 3).
ABMESSUNGEN:	87,6 mm Höhe 82,6 mm Länge (einschl.Rohrverschraubungen) 25,4 mm Tiefe.
**MEDIUMBERÜHRTE TEILE:	Edelstahl 316 und 416, O-Ringe aus FKM.
MAX. DRUCK:	6897 kPa.
MAX. DIFFERENZDRUCK:	345 kPa.
MAXIMALE INTERNE UNDICHTIGKEIT:	0,5% vom Maßstab.
LECKSICHERHEIT:	1×10^{-9} NmL/Sek. Helium, Einzelprüfung.
FLUID TEMPERATUR:	-10 °C bis 50 °C (14 °F bis 122 °F).
MAX. TEMP. (REGELFALL):	79 °C innen, 54 °C außen bei 24 V DC.

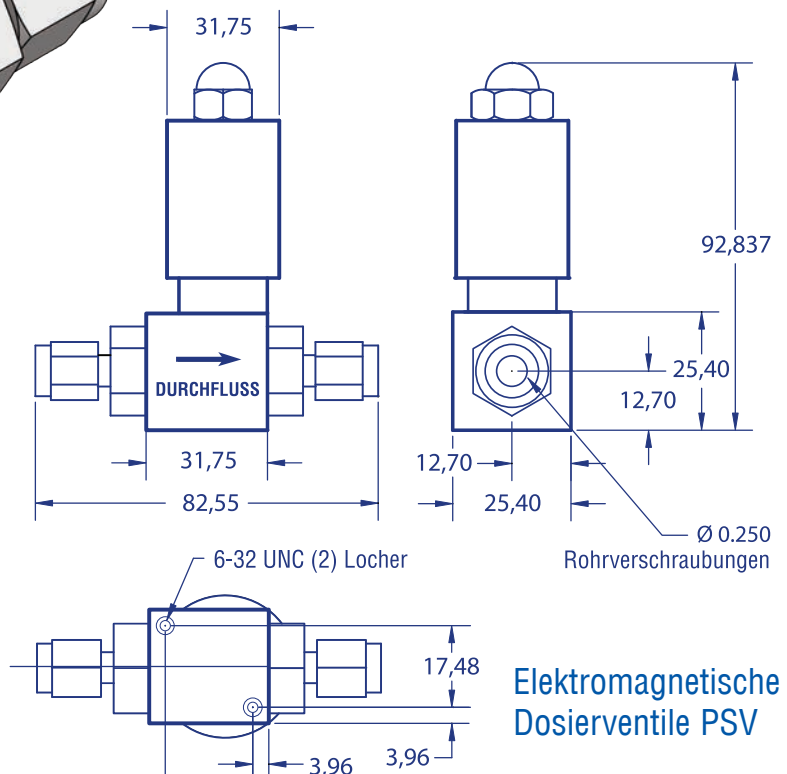
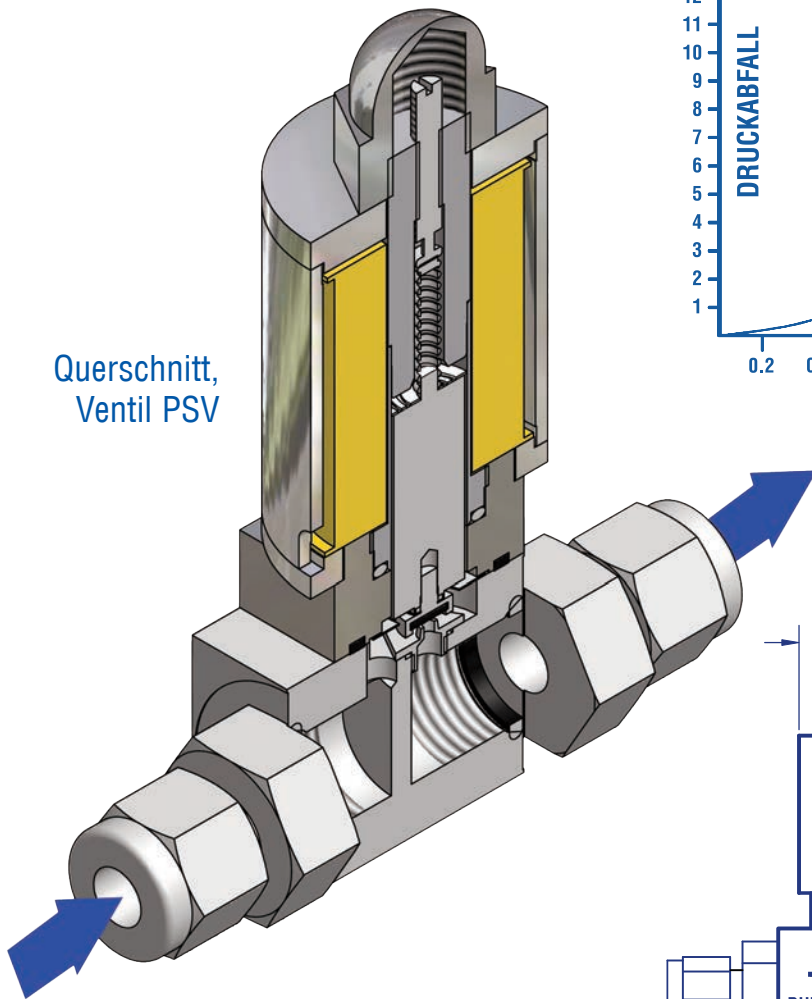
**Die Entscheidung über die zu verwendenden Werkstoffe liegt beim Kunden. Das Unternehmen übernimmt keine Haftung.

www.aalborginstruments.de - Für weitere Informationen senden Sie uns eine E-mail an: info@aalborginstruments.de

Druckabfall bei Ventilen PSV



Querschnitt,
Ventil PSV



ANMERKUNG: Aalborg® behält sich das Recht vor, Konstruktion und Abmessungen jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. Verbindliche Abmessungen erhalten Sie auf Anfrage bei Aalborg®.

MODELL	
PSV	
BAUREIHE	
1	
2	
3	
4	
5	
MATERIAL	
S	EDELSTAHL
DICHTUNGEN	
V	FKM
B	BUNA®
E	EPR
T	PTFE /FFKM
FITTINGS	
A	ROHRVERSCHRAUBUNGEN 1/4"
B	ROHRVERSCHRAUBUNGEN 1/8" (1/8" MIT PSV1, 2 ODER 3)
D	ROHRVERSCHRAUBUNGEN 3/8"

PSV	4	S	—	V	A
-----	---	---	---	---	---

BEISPIEL: PSV4S-VA

PSV4, Edelstahl, FKM Dichtungen mit Rohrverschraubungen 1/4"

PSV-D

Die pulsbreitenmodulierten Treibermodule PSV-D dienen zur Regelung der elektromagnetischen Dosierventile PSV beaufschlagten Spannung ausgehend von einem Führungssignal.

Sollwertsignale mit einem Eingang von 0-5 V Gleichstrom oder 4-20 mA werden zur Regelung der pulsbreitenmodulierten Ausgangsspannung bei einer festen Frequenz (~ 30 kHz) und Amplitude eingesetzt. Eingangsspannung wird der Ventilschule in vorbestimmten Zeitintervallen durch ein verlustarmes, elektronisches Schaltelement intermittierend beaufschlagt.

Bei Beaufschlagung der Eingangsspannung nimmt die Energie in den Induktivspulen zu. Wird die Versorgung unterbrochen, so hält die in der Spule gespeicherte Energie den zur Aufrechterhaltung der gewünschten Durchflussleistung erforderlichen Magnetflusspegel. Dieser Zyklus wiederholt sich viele tausend Male pro Sekunde.

Aufgrund des breiten Eingangsspannungsbereichs können Quellen von 12 bis 30 V Gleichstrom problemlos eingesetzt werden.

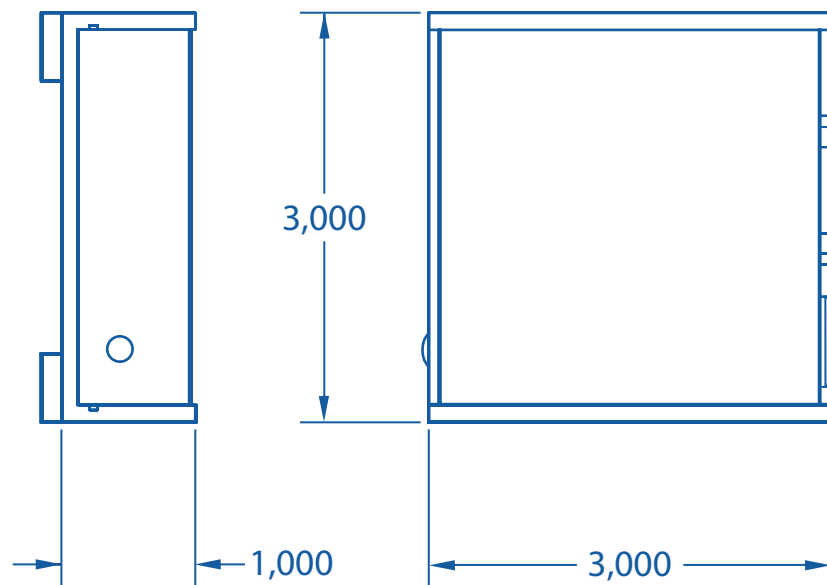
Mittels der Funktion AUTO-SELECT (AUTOMATISCHE ANWAHL) des Treibermoduls wird die Art des empfangenen Führungssignals erkannt und ein Wert von 0-5 V Gleichstrom vorgegeben, wenn beide Signale anliegen.

Über die durch Überbrückung bestimmbare Ausgangsspannung kann ein Gleichspannungsbereich gewählt werden, der in Abhängigkeit von den Durchflussraten einen wirksameren Betrieb bei geringerer Temperatur gestattet.

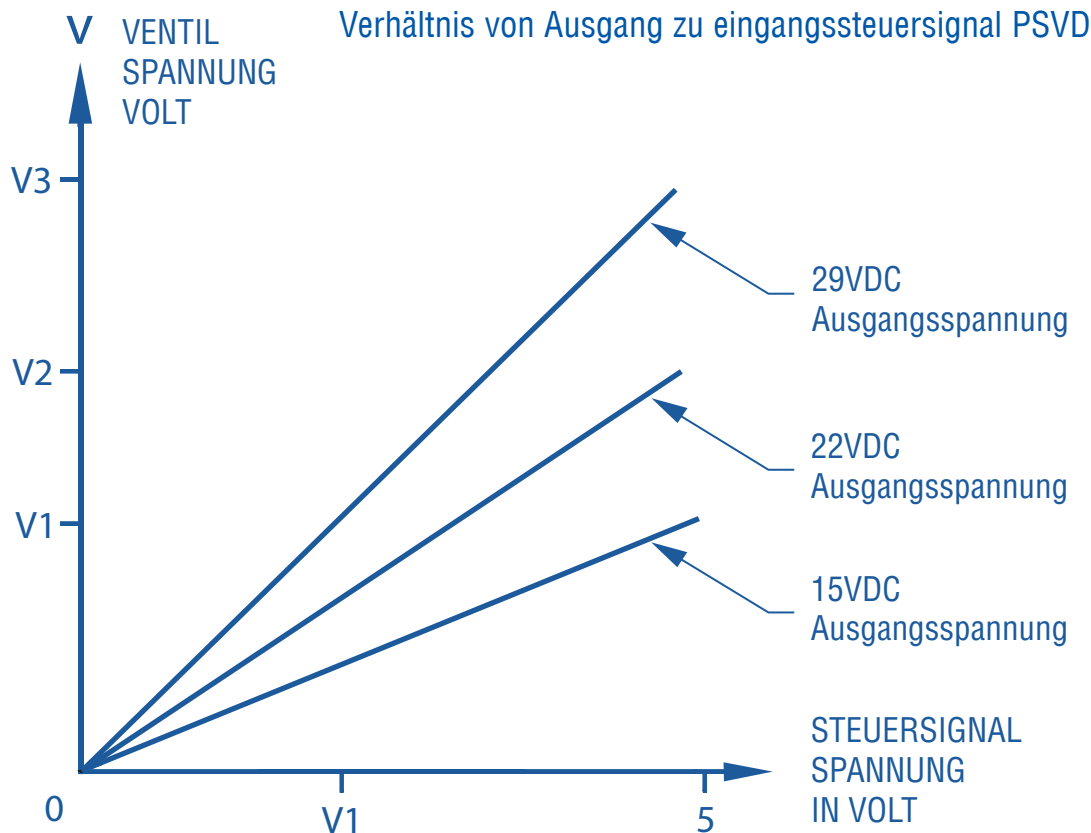
Pulsbreitenmoduliertes Treibermodul



Abmessungen Pulsbreitenmoduliertes Treibermodul



ANMERKUNG: Aalborg® behält sich das Recht vor, Konstruktion und Abmessungen jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. Verbindliche Abmessungen erhalten Sie auf Anfrage bei Aalborg®.



Eine intern rückstellbare Sicherung schützt Elektronik und Gleichrichterschaltkreis und verhindert Schäden durch Polaritätsumkehrung.

Die dem Ventil PSV beaufschlagte maximale Ausgangsspannung kann vor Ort eingestellt oder geändert werden, um das Eingangsführungssignal optimal zu nutzen und so einen Spannungsausgang entsprechend der jeweiligen Durchflussrate und in Abhängigkeit vom jeweiligen dem Ventil beaufschlagten Druck sicherzustellen.

TABELLE 45 – TECHNISCHE DATEN

ANSCHLUSS:	9-poliger "D"-Steckerteil für Ein/Ausgangssignale.
ERFORDERLICHE EINGANGS SPANNUNG:	+12 bis 30 V DC 1A @ 12 V DC, 0,5 A (nicht zugeführt) @ 24 V DC über 9-poligen "D"- Steckverbinder oder Gleichstrombuchse (Mitte positiv).
EINGANGSSIGNAL:	Die Funktion Auto-Select bietet der Schaltung die Möglichkeit zu erkennen, welches analoge Eingangsbezugssignal (0 bis 5 V DC oder 4-20 mA) anliegt.
TT-LOGIK EIN/AUS:	Überbrückung wählbar für NIEDRIG (0 V DC) -AUS - HOCH (5 V DC) EIN oder umgekehrt zur Anwahl des EIN/AUS-Status des Ventils.
VENTIL-AUSGANGS SPANNUNG:	Überbrückung wählbar für +15, +22 und +29 V DC mittels benachbartem Potentiometer, um ±2 V zu erhalten.
SICHERUNG:	Eine intern rückstellbare Sicherung 1,6 A schützt die Elektronik am Spannungseingang.
POLARITÄTSSCHUTZ:	Ein interner Gleichrichterschaltkreis dient als Verpolschutz für den Spannungseingang.
BETRIEBSTEMP.:	0 °C (32 °F) bis 50 °C (122 °F) .
ABMESSUNGEN:	7,62 mm Breite 7,62 mm, Tiefe 25,4 mm Höhe.
CE-KONFORMITÄT:	EMC Directive 89/336/EEC EN55011:1991 Group 1, Class A EN50082-2:1995.

BESTELLANGABEN FÜR PSVD

MODELL

PSV-D TREIBER, SOLENOIDDOSIERVENTIL

PSV-D

TABELLE 46 – ZUBEHÖR FÜR TREIBERMODUL PSVD

PS-PSV-110NA-4	Netzteil, 110 V AC/24 V DC / Nordamerika
PS-PSV-230EU-4	Netzteil, 230 V AC/24 V DC / Europa.
PS-PSV-240AU-4	Netzteil, 240 V AC/24 V DC / Australien
PS-PSV-240UK-4	Netzteil, 240 V AC/24 V DC / Großbritannien
CBL-DP9-6	9-poliger D-Buchsenstecker mit 6 Fuß langem Kabel.

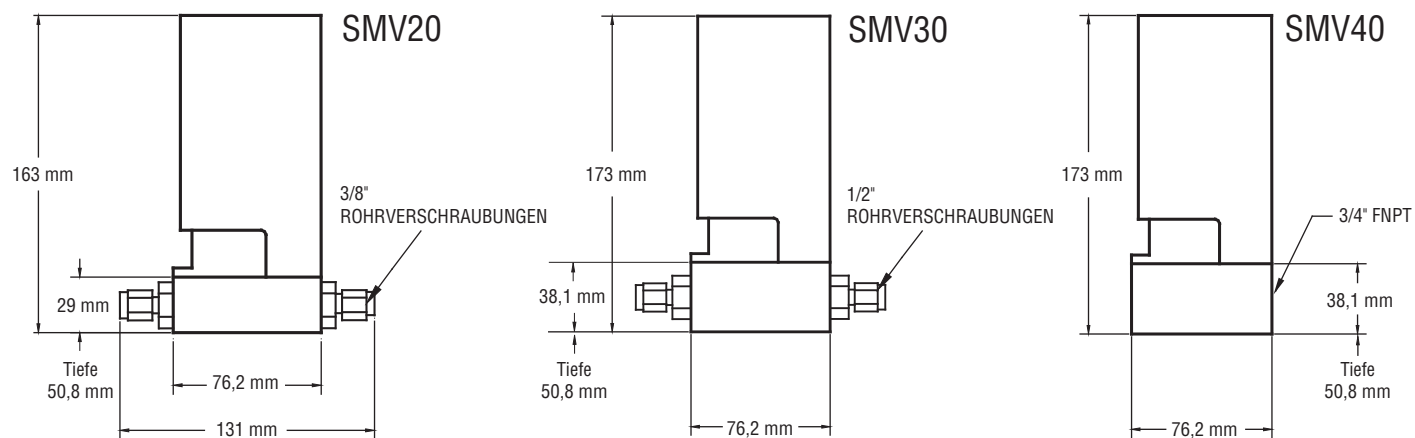
Konstruktionsmerkmale

- Durchgangsmessventile in Präzisionsausführung aus Aluminium oder Edelstahl 316 für Luft/Wasser.
- Beispiellose Genauigkeit und Auflösung bei der Regelung und Überwachung von Durchflussraten (Auflösung 0,00025" je Schritt) 0,000125"/Schritt Auflösung verfügbar.
- Kontinuierlicher Betrieb ohne Überhitzung. Schaltet Probleme durch die bei Solenoidventilen übliche Spulenerhitzung aus.

Schrittmotorventile SMV



Abmessungen Schrittmotorventile



ANMERKUNG: Aalborg® behält sich das Recht vor, Konstruktion und Abmessungen jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. Verbindliche Abmessungen erhalten Sie auf Anfrage bei Aalborg®.

TABELLE 47– TECHNISCHE DATEN

MODELLE AUS ALUMINIUM:	Gehäuse und Ventilblöcke aus Aluminium, O-Ringe aus FKM, Schließstifte aus PFA.
MODELLE AUS EDELSTAHL/PTFE:	Ventilblöcke aus Edelstahl 316, Gehäuseblöcke aus Aluminium mit PTFE-Teflon®-Auskleidung, O-Ringe aus FKM, Schließstifte aus PFA.
MAXIMALE DURCHFLUSSRATEN:	1000 NI/min. (Luft), 28 L/min. (H ₂ O).
ANSCHLÜSSE:	Rohrverschraubungen 3/8, 1/2" und 3/4" FNPT.
ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE:	9-poliger "D"-Steckverbinder an der Seite des Ventils.
LEISTUNGS-AUFNAHME:	+12 Vdc @ 800 mA. Eingangsspannung durch eine rückstellbare Sicherung 1600 mA abgesichert.
RICHTUNGSSTEUERSIGNAL:	12 Vdc CMOS-kompatibles Logikebenensignal (10K Eingangsimpedanz). Logik Hoch > = 7.5 Vdc, Niedrig <2,3 Vdc.
GESCHWINDIGKEITS-STEUERSIGNAL:	Analoge 0 bis 5 V DC (100K Eingangsimpedanz). EIN/AUS-Übersteuerung: 12 Vdc CMOS niedrig aktiven Ebene an stifte 7 und 3 7 und 3 (10K Eingangsimpedanz).
ANSPRECHZEIT:	100 ms Konstantzeit.
DRUCKABFALL BEI MAX. DURCHFLUSSBEREICH:	700 bis 100 mbar.
MAXIMALER BETRIEBSDRUCK:	35 bar.
MAXIMALER DIFFERENZDRUCK:	2,7 bar.
GAS UND UMGEBUNGSTEMPERATUR:	32 °F bis 122 °F (0 °C bis 50 °C).
LECKSICHERHEIT:	1 x 10 ⁻⁹ Nml/Sek. Helium, Einzelprüfung.

Arbeitsweise

Wird die "RICHTUNG" auf LOW (GND) [NIEDRIG] eingestellt, so bewegt sich die Ventilschleife (zum Schließen) nach unten; bei Anwahl von HIGH [HOCH] erfolgt eine Bewegung der Ventilschleife (zum Öffnen) nach oben. Die an Stift 4 anliegende Spannung für "GESCHWINDIGKEIT" ist ausschlaggebend dafür, wie schnell das Ventil öffnet oder schließt. Die Signalamplitude für das Steuersignal "GESCHWINDIGKEIT" muss innerhalb der Grenzen von 0 bis +2,5 V DC gehalten werden. Es kann erforderlich sein, die Signale "RICHTUNG" und "GESCHWINDIGKEIT" mit dem voreingestellten Geschwindigkeitssteuersignal (2,75 VDC) zu übersteuern.

Dies lässt sich mit den Steuersignalen VENTIL SCHLIESSEN und VENTIL SPÜLEN erreichen (kompatibel mit offenem Kollektor NPN). Um das Ventil zu SCHLIESSEN, muss Stift 3 des 9-poligen "D"-Steckverbinders an GND (Stift 2) gelegt werden. Ein GRÜNES Licht an der Oberseite des Ventils zeigt den GESCHLOSSENEN Zustand des Ventils an. Um das Ventil zu SPÜLEN, ist Stift 7 des 9-poligen "D"-Steckverbinders mit GND (Stift 2) in Kontakt zu bringen. Der VOLL GEÖFFNETE Zustand des Ventils wird durch eine ROTE Lampe an der Ventiloberseite angezeigt.

Bei normalem Betrieb bleibt das Ventil in seiner letzten Position, wenn die Stromversorgung unterbrochen wird. Nach dem Einschalten wird das Ventil innerhalb der ersten 10 Sekunden automatisch geschlossen, um danach die Steuerfunktion wieder aufzunehmen. Betriebsspannung und Ventilsteuersignale werden über den "D"-Steckverbinder zugeführt.

Allgemeine Beschreibung

Vorgestellt wird hier eine Baureihe elektronischer Durchgangsnadelventile für Messzwecke. Der Antrieb der Ventilschleife erfolgt durch Präzisions-Linearschrittmotoren.

Die Auflösung der von Schrittmotoren angetriebenen Nadeln liegt bei 0,0005"/Schritt. Alternativ ist die Standard 0,000125"/Schritt Auflösung verfügbar. Ventile für niedrige Differenzdrücke können kontinuierlich eingesetzt werden (Einschaltdauer 100 %). Bei Unterbrechung der Stromversorgung verbleiben die Ventile in ihrer jeweiligen Stellung.

Zu den Vorteilen gegenüber Solenoidventilen gehören niedrigere Betriebstemperaturen, d.h. keine durch Spulenerhitzung bedingten Probleme mit der Steuerung, eine extrem feine Auflösung, sehr niedrige Differenzdrücke und hohe Betriebsdrücke. Die Ventile sind über die TTL-kompatible Logikebene und Analogsignale von 0-2,5 V Gleichstrom steuerbar.

TABELLE 48 – SCHRITTMOTORVENTILE DURCHFLUSSRATE

MODELL	MAXIMALE DURCHFLUSSRATE		Cv	ANSCHLÜSSE	MATERIAL
	Luft	H ₂ O			
	[NI/min]	[L/min]			
SMV20-A	200	5,6	0,336	3/8" kompression	Aluminum
SMV20-S	200	5,6	0,336	3/8" kompression	Edelstahl
SMV30-A	500	14,2	0,855	1/2" kompression	Aluminum
SMV30-S	500	14,2	0,855	1/2" kompression	Edelstahl
SMV40-A	1000	28	1,735	3/4" FNPT	Aluminum
SMV40-S	1000	28	1,735	3/4" FNPT	Edelstahl

TABELLE 49 - UMRECHNUNGSFAKTOREN

MULTIPLIKATION	MIT	ERGEBNIS
atm	14,70	lbs/sq. in
atm	1,0333	kg/sq. cm
lbs/sq. in	0,07031	kg/sq. cm
mL/min	0,001	liters/min
mL/min	3,531 X 10 ⁻⁵	cu. ft/min
mL/min	1,585 x 10 ⁻²	gal/hr
cu. ft/hr	472	mL/min
gal/min	3785	mL/min
g/ml	62,43	lbs/cu. ft
g/ml	0,03613	lbs/cu. in
cc/min	1	mL/min
cfm (ft ³ /min)	28,31	L/min
cfm (ft ³ /min)	1,699	m ³ /hr
oz/min	29,57	mL/min

TABELLE 50- DRUCKUMRECHNUNGSFAKTOREN

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

TABELLE 51 - TEMPERATUR

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

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

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

TABELLE 52 - LÄNGE

MULTIPLIKATION	MIT	ERGEBNIS
inch	2,54	cm
inch	12	Fuß
ft.	0,305	meter
yard	1,914	meter
Angstrom	10 ⁻¹⁰	meter

GEBRÄUHLICHE ÄQUIVALENTE UND UMRECHNUNGEN

Gebrauchliche ungefähre Äquivalente

1 inch	= 25 Millimeter
1 foot	= 0,3 Meter
1 yard	= 0,9 Meter
1 mile	= 1,6 Kilometer
1 square inch	= 6,5 Quadratzentimeter
1 square foot	= 0,09 Quadratmeter
1 square yard	= 0,8 Quadratmeter
1 acre	= 0,4 Hektar +
1 cubic inch	= 16 Kubikzentimeter
1 cubic foot	= 0,03 Kubikmeter
1 cubic yard	= 0,8 Kubikmeter
1 quart (lq)	= 1 Liter +
1 gallon	= 0,004 Kubikmeter
1 ounce (avdp)	= 28 Gramm
1 pound (avdp)	= 0,45 Kilogramm
1 horsepower	= 0,75 Kilowatt

1 Millimeter	= 0,04 inch
1 Millimeter	= 3,3 feet
1 Meter	= 1,1 yards
1 Kilometer	= 0,6 mile
1 Quadratzentimeter	= 0,16 square inch
1 Quadratmeter	= 11 square feet
1 Quadratmeter	= 1,2 square yards
1 Hektar +	= 2,5 acres
1 Kubikzentimeter	= 0,06 cubic feet
1 Kubikmeter	= 35 cubic feet
1 Kubikmeter	= 1,3 cubic yards
1 Liter +	= 1 quart
1 Kubikmeter	= 250 gallons
1 Gramm	= 0,035 ounces (avdp)
1 Kilogramm	= 2,2 pounds (avdp)
1 Kilowatt	= 1,3 horsepower

Umrechnungen auf PPM genau

inches x 25,4*	= Millimeter
feet x 0,3048*	= Meter
yards x 0,9144*	= Meter
miles x 1,603 34	= Kilometer
square inches x 6,4516*	= Quadratzentimeter
square feet x 0,92 903 0	= Quadratmeter
square yards x 0,836 127	= Quadratmeter
acres x 0,404 686	= Hektar
cubic inches x 16,3871	= Kubikzentimeter
cubic feet x 0,028 316 8	= Kubikmeter
cubic yards x 0,764 555	= Kubikmeter
quarts (lq) x 0,946 353	= Liter
gallons x 0,003 785 41	= Kubikmeter
ounces (avdp) x 28,3495	= Gramm
pounds (avdp) x 0,453 592	= Kilogramm
horsepower x 0,745 700	= Kilowatt

Millimeter x 0,039 370 1	= inches
Meter x 3,280 84	= feet
Meter x 1,093 61	= yards
Kilometer x 0,621 371	= miles
Quadratzentimeter x 0,155 000	= square inches
Quadratmeter x 10,7639	= square feet
Quadratmeter x 1,195 99	= square yards
Hektar x 2,471 05	= acres
Kubikzentimeter x 0,061 623 7	= cubic feet
Kubikmeter x 35,3147	= cubic feet
Kubikmeter x 1,307 95	= cubic yards
Liter x 1,056 69	= quarts (lq)
Kubikmeter x 264,172	= gallons
Gramm x 0,035 274 0	= ounces (avdp)
Kilogramm x 2,204 62	= pounds (avdp)
Kilowatt x 1,341 02	= horsepower

DIESE VORSILBEN SIND AUF ALLE SI-EINHEITEN ANWENDBAR

Vielfache und Teileinheiten

1 000 000 000 000	= 10 ¹²
1 000 000 000	= 10 ⁹
1 000 000	= 10 ⁶
1000	= 10 ³
100	= 10 ²
10	= 10
0,1	= 10 ⁻¹
0,01	= 10 ⁻²
0,001	= 10 ⁻³
0,000 001	= 10 ⁻⁴
0,000 000 001	= 10 ⁻⁹
0,000 000 000 001	= 10 ⁻¹²
0,000 000 000 000 001	= 10 ⁻¹⁵
0,000 000 000 000 000 001	= 10 ⁻¹⁸

Vorsilben

Symbole

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

+ In SI nicht gebräuchliche allgemeine Einheiten

* Genaue Angaben

Quelle: NBS Sonderpublikation 304

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

WARENZEICHEN

Aalborg®-ist eingetragenes Warenzeichen der Aalborg Instruments & Controls.

Buna-N®-ist eingetragenes Warenzeichen der DuPont Dow Elastomers.

VCR®-ist eingetragenes Warenzeichen der Swagelok Marketing Company

Europäisches Service-Center

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

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

Asien-Service-Center

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

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

Produkte von AALBORG®

Elektronische Messer Und Regler

Preisgünstige Massenflussmesser

Aluminium/ Rostfreier Stahl ● Mit oder ohne LCD-Anzeige

Preisgünstige Massenflussregler

Aluminium/ Rostfreier Stahl ● Mit oder ohne LCD-Anzeige

Massenflussregler

Rostfreier Stahl ● Ein- bis Vierkanalsysteme

Volumenzähler/ Totalizer

Summenzählung mit bis zu 7 Stellen

Digitale Massenflussregler

Automatische Rückstellung ● Totalizer ● Alarm ● Eingebaute Schnittstelle RS485

Eingangs-/Ausgangsgeräte

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

Digitale Massendurchflussmesser Für Mehrere Parameter

Durchfluss ● Druck ● Temperatur

Inline-Wirbeldurchflussmesser

Dampf ● Gas ● Flüssigkeit

Schwebekörper-Strömungsmesser

Einzelrohrausführung

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

Mehrfachrohrausführung

Zwei bis sechs Kanäle ● Aluminium/ Rostfreier Stahl

PTFE-Einzel-Und-Mehrfachdurchflussrohre

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

Gasmischer

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

Kits

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

PTFE-FEP

Chemisch inert ● Für niedrige bis mittlere Durchflussraten von korrosiven Flüssigkeiten

Mediumbereich

Glassicherheitsabdeckung ● Duale Skala für Luft und Wasser

Optischer Sensorschalter

Nicht invasives Gerät zur Erfassung hoher oder niedriger Durchflussleistungen

Industrielle Magnum-Strömungsmesser Aus Rostfreiem Stahl Für Hohe Durchflussleistungen

Rostfreier Hochleistungsstahl ● Direktanzeigeskalen für Luft und Wasser

Ventile

Barstock

Messing/ Rostfreier Stahl ● Standard- oder Präzisionsausführung

PTFE

Chemisch inert ● Nadel- oder Messausführung

Dosiersolenoid

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

SMV ● Schrittmotorventil

Peristaltische Pumpen

Konstantdrehzahlpumpen

Pumpenköpfe

Schlauchpumpen

Variable Geschwindigkeiten

Dosierpumpen

Flexible Pumprohre