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 Massenflussausgang 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 x 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

GFC PREISGÜNSTIGE MASSENFLUSSREGLER

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 EPR 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.							
BEFEHLSSIGNALE:	Analoge 0-5 V Gleichstrom oder 4-20 mA bei Ferneinstellung des Sollwerts; NPN-kompatible Spülfunktion / Ventilabsperrung.							
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.*

TABELLE 23 - DURCHFLUSSBEREICHE

MODELL GFC 17	
CODE	**mL/min [N_2]**
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 [N_2]**
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

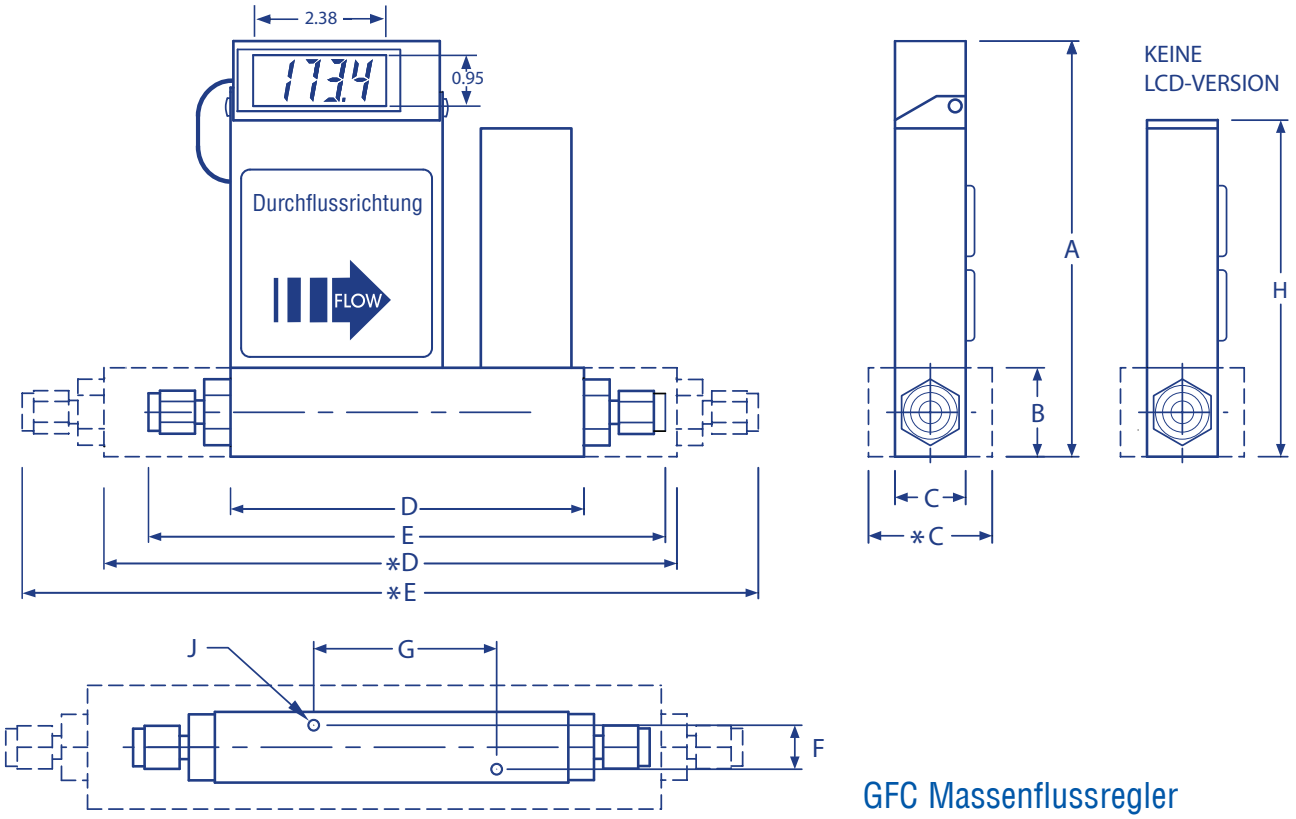
Massenflussregler GFC 57, 67 und 77 aus Aluminium und rostfreiem Edelstahl



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	H	J
				*C	*D	*E				
GFC17	1/4" Rohraussendurchmesser	145,3	25,4	25,4	108,5	159,8	17,5	68,3	117,1	6-32
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 [N_2] 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