

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 geraden Rohrsensor in Verbindung mit Durchflusselementen aus Aluminium und Messing für nicht-korrosive Gase oder aus SS 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 nichtrostendem Stahl 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 NI/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 12 - TECHNISCHE DATEN

GENAUIGKEIT:	GENAUIGKEIT % VOM MASSSTAB			AUF WUNSCH ERWEITERTE GENAUIGKEIT % VOM MASSSTAB		
	MODELL:	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%	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 Messbereich.					
ANSPRECHZEIT:	Allgemein 2 Sekunden bis auf eine Genauigkeit von ±2% der aktuellen Durchflussrate für 25 bis 100% vom Maßstab.					
TEMPERATURKOEFFIZIENT:	0,15% vom Messbereich / °C.					
DRUCKKOEFFIZIENT:	0,01% vom Messbereich / 0,07 bar (1 PSI).					
MAXIMALER DRUCKABFALL:	Siehe unten Tabelle 14.					
MAXIMALER GASDRUCK:	70 bar für Modell GFC 17, 37 und 47 und 34,5 bar für Modelle GFC 57, 67 und 77.					
MAXIMALES DRUCKGEFÄLLE:	GFC 17, 37, 57 und 77 von 3,4 bar und für Modell GFC 47 von 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, SS 316, Messing und O-Ringe aus Viton®. b. Modelle aus rostfreiem Edelstahl GFC17S, 37S, 47S, 57S, 67S und 77S: SS 316 und O-Ringe aus Viton®. Wahlweise O-Ringe aus Buna-N, EPR oder Kalrez®.					
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.					
BEFEHLSIGNALS:	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 6 mm, 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.					
MESSBEREICHS-VERHÄLTNIS:	1 : 40					
EINGANGSLEISTUNG MESSWERTGEBER:	12 - 26 VDC und 200 mA für GFC 17, 37, 47 und 12 VDC oder optional 24 VDC mit 650 mA für GFC 57, 67 und 77.					
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 über die zu verwendenden Materialien liegt beim Kunden. Das Unternehmen übernimmt keine Haftung.

TABELLE 13 - 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 14 - MAX. DRUCKABFALL FÜR GFC

MODELL	DURCHFLUSSBEREICHE bis zu [NL/min.]	[mbar]
GFC 17	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 Stahl

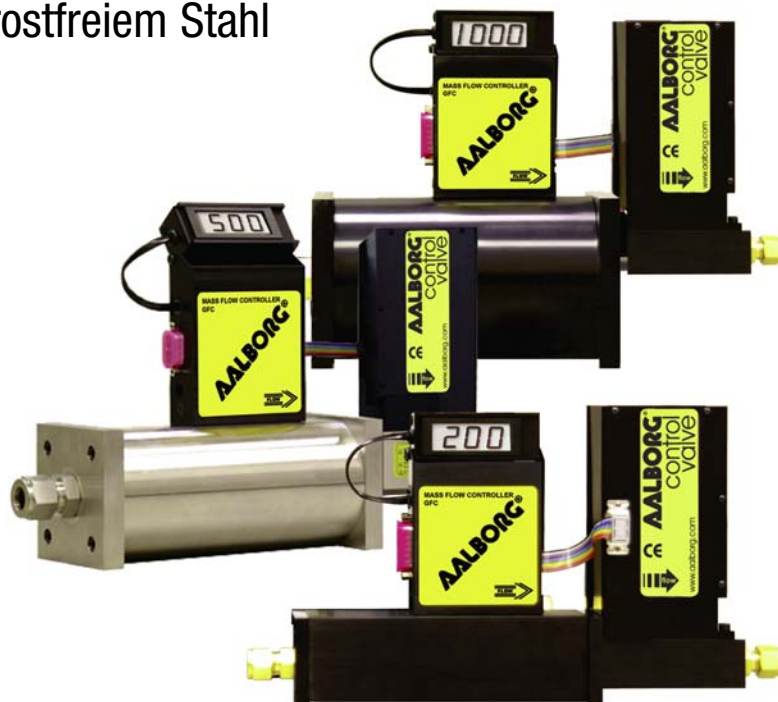
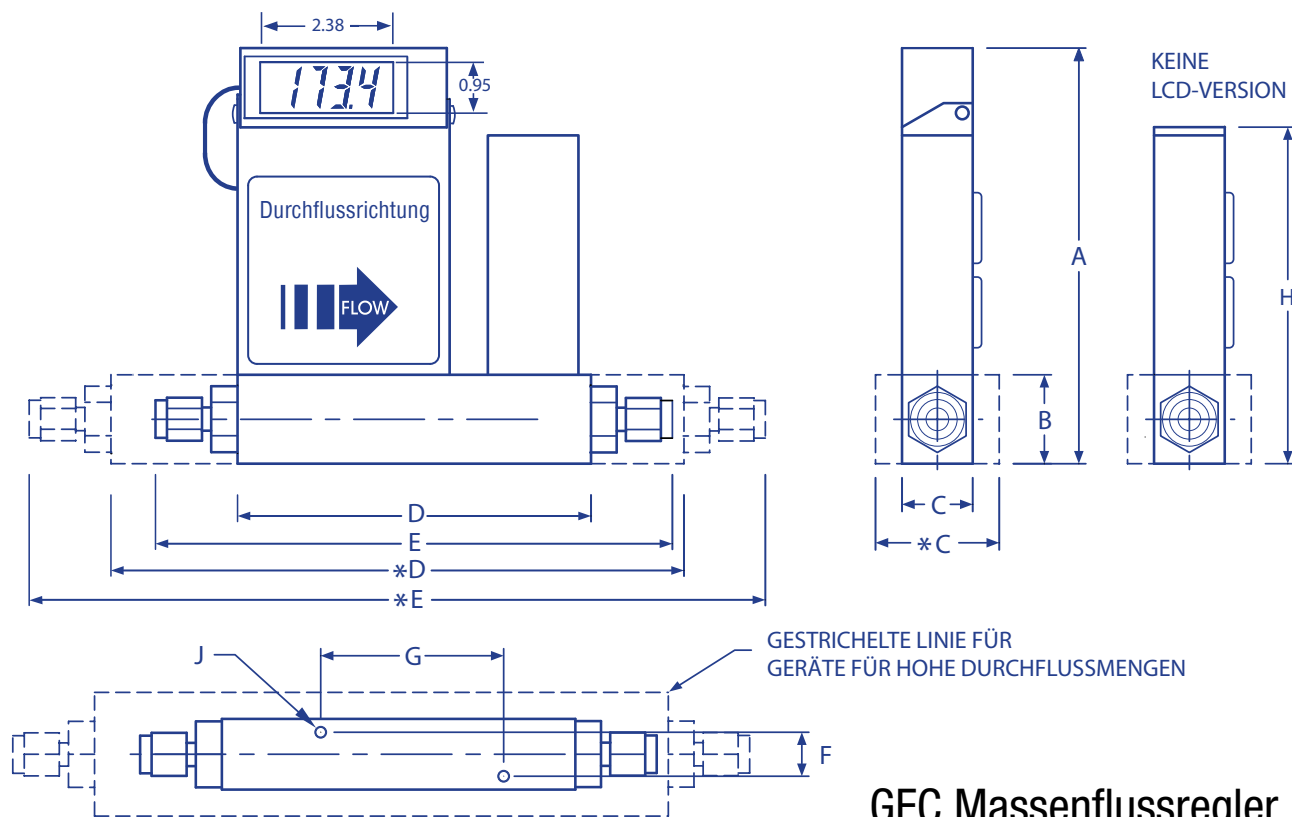


TABELLE 15 - ZUBEHÖR ZU MASSENFLUSSREGLER GFC

program. LCD Anzeige, NETZTEIL, BATTERIESATZ, KABEL

TIO-LAA-2 *	programmierbare LCD Anzeige mit Summier und RS 232
KIT-TC-DD *	Befestigungssatz für TIO am GFC mit RS 232 Kabel
KIT-TC-230EU-2C	Befestigungssatz mit Netzteil 230V/12VDC & RS 232 Kabel
PS-GFC-230EU-4	Netzteil, 230 V / 24 V DC / Europa
PS-XFM 230C	Steckernetzteil 230 VAC / 12VDC einschließlich Kabel
BP220	Batteriesatz, 230 V (einschließlich Koffer)
CBL-DGS	Kabel mit 15-poligem Sub-D Stecker
17/3RC	Fernanschlusskabel für separate LCD, ca. 1 Meter lang
17/R	separate Flüssigkristallanzeige (LCD) ohne Kabel

* Hinweis: für die programmierbare LCD Anzeige gibt es einen separaten Katalog "TIO"



GFC Massenflussregler

TABELLE 16 - ABMESSUNGEN MASSENFLUSSREGLER GFC

MODELL	ANSCHLUSS: Veschraubung, ausgenommen Modell GFM77	ABMESSUNGEN [ZOLL]								
		LCD-FLÜSSIGKRISTALLANZEIGE							OHNE LCD	HALTERUNG ÖFFNUNGEN
		A	B	C/*C	D/*D	E/*E	F	G		
GFC17	1/4" Rohraussendurchmesser	142,2	25,4	25,4	108,5	159,8	17,5	68,3	114,3	6-32
GFC37	1/4" Rohraussendurchmesser	151,9	34,8	31,8	131,8	183,1	17,5	68,3	123,9	6-32
GFC47	3/8" Rohraussendurchmesser	151,9	34,8	31,8	131,8	186,2	17,5	68,3	123,9	6-32
GFC57	3/8" Rohraussendurchmesser	167,6	50,8	44,4	259,1	312,4	35,3	118,9	167,6	10-24
GFC67	1/2" Rohraussendurchmesser	192,0	76,2	76,2	260,1	315,0	63,5	192,0	191,8	1/4-20
GFC77	3/4" Innengewinde NPT 3/4	217,4	101,6	101,6	266,7	-----	76,2	217,4	204,5	1/4-20

GFC	MODELL									
	BAUREIHE	MAXIMALER DURCHFLUSS (in Norm Liter bezogen auf Stickstoff 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	ALUMINIUM								
	S	ROSTFREIER EDELSTAHL								
	DICHTUNGEN									
	V	VITON®								
	B	BUNA								
	E	EPR								
	T	PTFE / KALREZ®								
	FITTINGS									
	A	1/4" ROHRVERSCHRAUBUNG								
	B	1/8" ROHRVERSCHRAUBUNG								
	C	VCR®								
	D	3/8" ROHRVERSCHRAUBUNG								
	E	1/2" ROHRVERSCHRAUBUNG								
	F	3/4" FNPT								
	G	3/4" ROHRVERSCHRAUBUNG								
	H	KOMPRESSION 6 mm								
	MODELL									
	A	GFC 17, 37								
	B	GFC 17								
	C	GFC 17, 37								
	D	GFC 17, 37, 47, 57								
	E	GFC 67								
	F	GFC 77								
	G	GFC 77								
	H	GFC 17, 37								
	ANZEIGE									
	N	KEINE ANZEIGE								
	L	FLÜSSIGKRISTALLANZEIGE								
	STROMVERSORGUNG									
	2	12 VDC $\Delta k A@= 35^* 45 ng]$ 55								
	4	24 VDC $\Delta k A@= 35^* 45 ng]$ 55 (Optinon)								
	6	/0 + 24 VDC nur $\Delta k A@= /5^* 15 ng]$ 25								
	EINGANGS-/AUSGANGSSIGNAL									
	A	LOCAL 0-5 Vdc								
	B	LOCAL 4-20 mA								
	C	0-5Vdc/0-5Vdc								
	D	0-5Vdc/4-20mA								
	E	4-20mA/4-20mA								
	DIGITALE SCHNITTSTELLE									
	0	KEINE								
GFC	17	S	-	V	A	L	6	-	C	0

BEISPIEL: GFC17S-VAL6-C0 **Messbereich** 0-10 NL/min [N₂ Gas] bei 2 bar ü. & 20°C

BEI BESTELLUNG BITTE ANGEBEN: DURCHFLUSSBEREICH, GAS und DRUCK

GFC 17 aus rostfreiem Edelstahl mit Viton® Dichtungen und 1/4" Rohr Klemmringverschraubung, Sub-D Buchse mit LCD Anzeige, 12-26 VDC, Ein- und Ausgangssignal 0-5 VDC, Keine digitale Schnittstelle