

# EX-FLOW

Explosionsschutz Massedurchflussmesser und -regler für Gase



## > Einführung

Bronkhorst High-Tech B.V., europäischer Marktführer für thermische Massedurchflussmesser/-regler und elektronische Druckregler, bietet innovative Lösungen für eine Vielfalt unterschiedlichster Anwendungen in verschiedensten Märkten. Standardausführungen wie auch individuell kundenspezifisch entwickelte Instrumente werden eingesetzt in Labor und Industrie, explosionsgefährdete Bereiche, Halbleiter oder analytische Einrichtungen.

## > EX-FLOW Serie für explosionsgefährdete Bereiche

Die Massedurchflussmesser der EX-FLOW Serie sind robust konstruiert und für Gasanwendungen im explosionsgefährdeten Bereich einsetzbar. Der eigensichere Messkopf ist gemäß ATEX 114 Richtlinie 2014/34/EU geprüft und zugelassen unter der EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer KEMA 01ATEX1172, Schutzart II 2 G Ex ib IIC T4 Gb. Dies bedeutet Folgendes:

*Kennzeichnung nach ATEX-Richtlinie: II 2 G*

II = ATEX-Gruppe  
2 = ATEX-Kategorie  
G = ATEX brennbare Gase und Dämpfe

*Kennzeichnung nach IEC/EN-Richtlinie: Ex ib IIC T4 Gb*

ib = eigensicher in Zone 1  
IIC = höchste Gasgruppe mit einer Zündenergie von 20 µJ, bei Gasen wie z.B. Acetylen oder Wasserstoff  
T4 = max. Oberflächentemperatur von 135 °C  
Gb = IEC-Geräteschutzniveau

*Weitere Zertifizierungen:*

IECEX = IECEX DEK14.0060  
TIIS = 検・第TC21584号 (Japanische Zertifizierung)

Das Elektronikgehäuse hat die Schutzart IP65. Die Massedurchflussmesser sind in Durchflussbereichen von 0,16...8 ml<sub>n</sub>/min bis 11000 m<sup>3</sup><sub>n</sub>/h Luftäquivalent mit Druckstufen zwischen Vakuum und 700 bar lieferbar. In Kombination mit entweder integrierten oder separat montierten Regelventilen können Massedurchflussregler bis zu einem Bereich von 10...500 m<sup>3</sup><sub>n</sub>/h Luftäquivalent angeboten werden.

## > Massedurchflussregler für jede Anwendung

Das Regelventil kann als Bestandteil eines EX-FLOW Massedurchflussreglers oder an einem Durchflussmesser angebaut werden.



Es handelt sich um ein proportionales, elektromagnetisches Regelventil mit einer schnellen und präzisen Regelcharakteristik. Aufgrund der spezifischen Anwendungsfelder gibt es verschiedene einzigartige Regelventile. Es gibt direkt gesteuerte Ventile für universelle Anwendungen, pilotgesteuerte Ventile für hohe Durchflussraten und das sogenannte Vary-P-Ventil mit einem Nenndruck von 400 oder 700 bar, das Drücken bis zu 400 bar  $\Delta P$  standhalten kann. Diese Ventile werden mit explosionsschutz zertifizierten Spulen ausgerüstet. Dabei gibt es zwei Optionen:

Spule XB: Schutzart II 1 G Ex ia IIC T6  
Schutzart II 1 D Ex ta IIIC T80°C  
Spule XC: Schutzart II 2 G Ex eb IIC T4  
Schutzart II 2 D Ex tb IIIC T130°C

*Ventilspulen sind nur ATEX-zertifiziert.*

Der elektrische Anschluss von Durchflussmesser und Regelventil an das eigensichere Auswertesystem (außerhalb der gefährdeten Zone) erfolgt über 2 getrennte Leitungen. Das Auswertesystem enthält eine Regelplatine um im Bedarfsfall, den Regelkreis zu komplettieren.

## > Allgemeine EX-FLOW Eigenschaften

- ◆ ATEX-Zulassung Kat. 2, Zone 1
- ◆ Durchflussbereiche von 0,16...8 ml<sub>n</sub>/min bis zu 220...11000 m<sup>3</sup><sub>n</sub>/h
- ◆ Druckstufen bis 700 bar

## > Anwendungsbereiche

- ◆ Messung oder Regelung von Prozessgasen in der (petro) chemischen Industrie
- ◆ Brennstoffzellentechnologie
- ◆ Gasverteilungssysteme
- ◆ Hydrierprozesse
- ◆ Gasverbrauchsmessung für die interne Abrechnung
- ◆ Heizung oder Biogasgewinnung



**Bronkhorst®**

## > Technische Daten

### Mess-/Regelsystem

Genauigkeit (einschl. Linearität) :	Standard: $\pm 1\%$ vom Endwert; (bei aktueller Kalibrierung)
	Sonstige auf Anfrage (für Durchflüsse > 1000 m <sup>3</sup> /h Vertriebspartner kontaktieren)
Messspanne	: 1 : 50 (2 ... 100 %)
Wiederholbarkeit	: < $\pm 0,2\%$ vom Messwert
Zeitkonstante	: 5 Sekunden
Betriebstemperatur	: EX-FLOW Sensor: -10...+70 °C; XB-Spule: -40...+65 °C XC-Spule: -40...+65 °C
Temperaturempfindlichkeit	: Nullpunkt: $< \pm 0,05\%$ v.E./°C; Messbereich: $< \pm 0,05\%$ v.M./°C
Leckdichtigkeit	: < $2 \times 10^{-9}$ mbar l/s He getestet
Lageempfindlichkeit	: max. Fehler 0,2 % bei 1 bar, typisch für N <sub>2</sub> u. 90° Änderung
Aufwärmdauer	: 30 Min. für optimale Genauigkeit; 2 Min. für Genauigkeit $\pm 2\%$ v.E.

### Mechanische Eigenschaften

Material (medienberührte Teile)	: Edelstahl 316L oder gleichwertig
Prozessanschlüsse	: Klemmring- oder Vakuumverschraubungen; Zwischenflanschführung bei Serie F-106; DIN- oder ANSI-Flansche bei Serie F-107
Dichtungen	: Standard: Viton® Optionen: EPDM, FFKM (Kalrez®)
Schutzart (Gehäuse)	: IP65

### Elektrische Eigenschaften

Signalstromkreis	: bei explosionsgeschützter eigensicherer Ausführung Ex ib IIC nur zur Verbindung mit einem anderen eigensicheren Stromkreis mit folgenden maximalen Werten: U <sub>i</sub> = 28 V, I <sub>i</sub> = 98 mA, P <sub>i</sub> = 686 mW Effektive interne Kapazität zwischen: Terminal 1 und 3: C <sub>i</sub> = 1 nF; Effektive interne Induktivität: L <sub>i</sub> = 0,3 mH
Ausgangssignal	: 15...20 mA (linear) Klemmenanschluss, Kabelverschraubung M16x1,5
XB-Spule	: Spulenspannung max. 28 V/110 mA; 295 Ohm bei 20 °C, Kabelverschraubung M20x1,5
XC-Spule	: Spulenspannung max. 24 V; 65 Ohm bei 20 °C, Kabelverschraubung M20x1,5; P <sub>max</sub> = 9 W bei 20 °C

Die technischen Daten können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.  
Ursprungsgeschützte Ausgabe. Auszüge und Nachdrucke ohne Erlaubnis sind nicht  
gestattet. 9.27.003D

## > Modelle und Durchflussbereiche (basierend auf Luft)

### Massedurchflussmesser (MFM); PN100 (Druckstufe 100 bar)

Modell	min. Durchfluss	max. Durchfluss
F-110CX	0,16...8 ml <sub>v</sub> /min	0,2...10 ml <sub>v</sub> /min
F-111BX	0,2...10 ml <sub>v</sub> /min	0,4...20 l <sub>v</sub> /min
F-111AX	0,1...5 l <sub>v</sub> /min	2...100 l <sub>v</sub> /min
F-112AX	0,2...10 l <sub>v</sub> /min	5...250 l <sub>v</sub> /min
F-113AX	2...100 l <sub>v</sub> /min	25...1250 l <sub>v</sub> /min
F-116AX	0,4...20 m <sup>3</sup> <sub>v</sub> /h	4...200 m <sup>3</sup> <sub>v</sub> /h
F-116BX	1...50 m <sup>3</sup> <sub>v</sub> /h	10...500 m <sup>3</sup> <sub>v</sub> /h

Für Massedurchflussmesser mit Druckstufe PN200, PN400 oder PN700 bitte an Ihren  
Vertriebspartner wenden.

### MFM mit hohem Durchfluss; PN10 / PN16 / PN25 / PN40 / PN100

Modell	min. Durchfluss	max. Durchfluss
F-106AX/F-107AX/F-117AX	0,4...20 m <sup>3</sup> <sub>v</sub> /h	4...200 m <sup>3</sup> <sub>v</sub> /h
F-106BX/F-107BX/F-117BX	1...50 m <sup>3</sup> <sub>v</sub> /h	10...500 m <sup>3</sup> <sub>v</sub> /h
F-106CX/F-107CX/F-117CX	2...100 m <sup>3</sup> <sub>v</sub> /h	20...1000 m <sup>3</sup> <sub>v</sub> /h
F-106DX/F-107DX/F-117DX	3,6...180 m <sup>3</sup> <sub>v</sub> /h	36...1800 m <sup>3</sup> <sub>v</sub> /h
F-106EX	8...400 m <sup>3</sup> <sub>v</sub> /h	80...4000 m <sup>3</sup> <sub>v</sub> /h
F-106FX	14...700 m <sup>3</sup> <sub>v</sub> /h	140...7000 m <sup>3</sup> <sub>v</sub> /h
F-106GX	22...1100 m <sup>3</sup> <sub>v</sub> /h	220...11000 m <sup>3</sup> <sub>v</sub> /h

### Massedurchflussregler (MFC); PN64 / PN100

Modell	min. Durchfluss	max. Durchfluss
F-200CX/F-210CX	0,2...10 ml <sub>v</sub> /min	0,2...10 ml <sub>v</sub> /min
F-201CX/F-211CX	0,22...11 ml <sub>v</sub> /min	0,4...20 l <sub>v</sub> /min
F-201AX/F-211AX	0,1...5 l <sub>v</sub> /min	2...100 l <sub>v</sub> /min
F-202AX/F-212AX	0,2...10 l <sub>v</sub> /min	5...250 l <sub>v</sub> /min
F-203AX/F-213AX	2...100 l <sub>v</sub> /min	25...1250 l <sub>v</sub> /min
F-206AX/F-216AX	0,4...20 m <sup>3</sup> <sub>v</sub> /h	4...200 m <sup>3</sup> <sub>v</sub> /h
F-206BX/F-216BX	1...50 m <sup>3</sup> <sub>v</sub> /h	10...500 m <sup>3</sup> <sub>v</sub> /h

Für max. Kv-Werte (je nach Spulentyp) bitte an Ihren Vertriebspartner wenden.

### MFC für Anwendungen mit hohem Druck / ΔP; PN400

Model	min. flow	max. flow
F-230MX	0,2...10 ml <sub>v</sub> /min	10...500 ml <sub>v</sub> /min
F-231MX	10...500 ml <sub>v</sub> /min	0,2...10 l <sub>v</sub> /min
F-232MX	0,2...10 l <sub>v</sub> /min	2...100 l <sub>v</sub> /min

Für Massedurchflussregler mit Druckstufe PN700 bitte an Ihren Vertriebspartner wenden.



Explosiongeschützter Massedurchflussmesser F-106AX für hohe Durchflussbereiche

