

# EX-FLOW

Взрывобезопасные (ATEX II 2 G) массовые электронные расходомеры и регуляторы расхода газов



## > ВВЕДЕНИЕ

Bronkhorst High-Tech BV, европейский лидер в области тепловых электронных измерителей и автоматических электронных регуляторов массового расхода, а также автоматических электронных регуляторов давления, имеет более чем 25-ти летний опыт в разработке и производстве высокоточных и надежных контрольно-измерительных приборов. Выпуская широчайший спектр приборов, компания Bronkhorst High-Tech предлагает новейшие решения для различных применений в самых разных областях. Приборы выпускаются в соответствии со спецификацией покупателей и предназначены для работы в условиях лаборатории, промышленного производства, взрывоопасных зон, в полупроводниковом производстве и аналитическом оборудовании.

## > Серия EX-FLOW для взрывоопасных зон

Массовые расходомеры серии EX-FLOW имеют усиленную конструкцию для измерения расходов газов в опасных зонах. Взрывобезопасная измерительная часть прошла тестирование по ATEX 95 Директива 94/9/EC и одобрена под номером EC: KEMA 01ATEX1172, с классом защиты II 2 G Ex ib IIC T4 Gb. Это означает:

II 2 G	= группа и категория ATEX
Ex ib IIC T4	= маркировка CENELEC
ib	= взрывозащита для Зоны 1
IIC	= высшая газовая группа с минимальной энергией воспламенения от 20 мкДж, для газов группы ацетилена и водорода.
T4	= максимальная температура поверхности до 135°C
Gb	= уровень защиты оборудования IEC

Корпус электронной части имеет класс IP65. Термомассовые расходомеры могут применяться в диапазоне расходов от 0,16...8 мл<sub>н</sub>/мин до 11000 м<sup>3</sup><sub>н</sub>/час (по воздуху), при давлениях от вакуума до 700 бар. Массовый регулятор расхода газов, состоящий из расходомера и регулирующего клапана (в одном корпусе с расходомером или отдельно), позволяет регулировать расход до 10...500 м<sup>3</sup><sub>н</sub>/мин (по воздуху).

## > Массовые регуляторы расхода для любых применений

В регуляторах расхода газов серии EX-FLOW, регулирующий клапан может устанавливаться в корпусе самого прибора или отдельно. Этот электромагнитный клапан обеспечивает чрезвычайно плавное и быстрое регулирование. Для различных применений используются разные серии регулирующих клапанов. Это стандартные клапаны прямого действия для общих применений, пилотные клапаны для вы-



соких расходов, клапаны Vary-P, которые могут быть использованы для давлений до 400 бар или 700 бар, с перепадом на клапане до 400 бар. Представленные клапаны должны быть снабжены взрывозащищенными катушками.

Возможна поставка двух типов катушек:

Катушка XB: класс защиты II 1 G Ex ia IIC T6 Ga

класс защиты II 1 D Ex ta IIIC T80°C Da

Катушка XC: класс защиты II 2 G Ex e mb IIC T4 Gb

класс защиты II 2 D Ex tb IIIC T130°C Db

Электрическое соединение расходомера и регулирующего клапана со специальным блоком системы индикации и управления E-7000 осуществляется с помощью отдельных кабелей. Система индикации и управления содержит в себе так же контроллер управления клапаном.

## > Особенности серии EX-FLOW

- ◆ одобрение ATEX категория 2, для зоны 1
- ◆ влагопылезащищенный корпус IP65
- ◆ широкий диапазон расходов от 0,16...8 мл<sub>н</sub>/мин до 220...11000 м<sup>3</sup><sub>н</sub>/мин
- ◆ по требованию: версии low-ΔP до 4...200 л<sub>н</sub>/мин
- ◆ рабочее давление до 700 бар

## > Применения

- ◆ Контроль газов в (нефте-) химической промышленности
- ◆ Топливные элементы
- ◆ Газораспределительные системы
- ◆ Процессы гидрирования
- ◆ Измерение потребления газа в системах учета
- ◆ Обогрев и производство биогаза



**Bronkhorst**<sup>®</sup>  
HIGH-TECH

## > Технические характеристики

### Измерительная/регулирующая часть

Точность	: Стандартно: $\pm 1\%$ от полной шкалы;
(калибровка при рабочих условиях)	Другое: по требованию (для потоков $> 1000 \text{ м}^3/\text{час}$ свяжитесь с производителем)
Диапазон	: 1:50 (2...100%)
Повторяемость	: $< 0,2\%$ от показаний
Время успокоения	: 5 с
Диапазон рабочих температур	: EX-FLOW датчик: $-10...+70^\circ\text{C}$ ; XB-катушка: $-40...+65^\circ\text{C}$ ; XC-катушка: $-40...+65^\circ\text{C}$
Чувствительность к температуре	: нулевая точка - $< 0,05\%$ от полной шкалы/ $^\circ\text{C}$ ; диапазон - $< 0,05\%$ от показаний/ $^\circ\text{C}$
Герметичность	: проверено $< 2 \times 10^{-9}$ (мбар л/с) He
Чувствительность к положению	: макс. ошибка 0,2% при 1 бар $\text{N}_2$ и изменении положения на $90^\circ$
Время прогрева	: 30 мин. для оптимальной точности; 2 мин. для точности не хуже 2% от полной шкалы

### Механические параметры

Материал конструкции	: нержавеющая сталь AISI 316L или аналогичные материалы
Шероховатость поверхности	: типично $Ra = 0,8 \text{ мкм}$
(пов-ти контактирующие со средой)	
Соединение с трубопроводом	: компрессионного или торцевого типа; межфланцевое для серии F-106; фланцы DIN или ANSI для серии F-107
Уплотнения	: Стандартно: витон По требованию: EPDM, FFKM (Kalrez)
Защита корпуса	: IP65

### Электрические параметры

Сигнальная цепь	: Для типа взрывозащиты Ex ib IIC, только для соединения с помощью сертифицированной взрывозащищенной цепи со следующими максимальными параметрами: $U_i = 28 \text{ В}$ , $I_i = 98 \text{ мА}$ , $P_i = 686 \text{ мВт}$ Эффективная общая емкость между: Выводами 1 и 3: $C_i = 1 \text{ нФ}$ ; Выводом 2 и корпусом: $C_i = 120 \text{ нФ}$ ; Эффективная общая индуктивность: $L_i = 0,1 \text{ мГ}$
Выходной сигнал	: 15...20 мА (линейный) Уплотнение соединительного кабеля M12x1,5
Катушка XB	: Напряжение на катушке максимум 28 В/110 мА; 295 Ом при $20^\circ\text{C}$ , уплотнение кабеля PG9
Катушка XC	: Напряжение на катушке максимум 24В; 65 Ом при $20^\circ\text{C}$ , уплотнение кабеля M16x1,5; $P_{\text{max}} = 9 \text{ Вт}$ при $20^\circ\text{C}$

В технические характеристики могут быть внесены изменения без предварительного уведомления.  
Изменения чертежа 9.27.002H не допускаются без согласования с авторизованными лицами.

## > Модели и диапазоны расходов

### Расходомеры; PN 100 (диапазон давлений до 100 бар)

Модель	мин. расход	макс. расход
F-110CX	0,16...8 мл <sub>г</sub> /мин	0,2...10 мл <sub>г</sub> /мин
F-111BX	0,2...10 мл <sub>г</sub> /мин	0,4...20 мл <sub>г</sub> /мин
F-111AX	0,1...5 л <sub>г</sub> /мин	2...100 л <sub>г</sub> /мин
F-112AX	0,2...10 л <sub>г</sub> /мин	5...250 л <sub>г</sub> /мин
F-113AX	2...100 л <sub>г</sub> /мин	25...1250 л <sub>г</sub> /мин
F-116AX	0,4...20 м <sup>3</sup> <sub>г</sub> /ч	4...200 м <sup>3</sup> <sub>г</sub> /ч
F-116BX	1...50 м <sup>3</sup> <sub>г</sub> /ч	10...500 м <sup>3</sup> <sub>г</sub> /ч

Для диапазонов до 200, 400 или 700 бар, пожалуйста, свяжитесь с производителем

### Расходомеры на большие расходы; PN10/PN16/PN25/ PN40/PN100

Модель	мин. расход	макс. расход
F-106AX/F-107AX/F-117AX	0,4...20 м <sup>3</sup> <sub>г</sub> /ч	4...200 м <sup>3</sup> <sub>г</sub> /ч
F-106BX/F-107BX/F-117BX	1...50 м <sup>3</sup> <sub>г</sub> /ч	10...500 м <sup>3</sup> <sub>г</sub> /ч
F-106CX/F-107CX/F-117CX	2...100 м <sup>3</sup> <sub>г</sub> /ч	20...1000 м <sup>3</sup> <sub>г</sub> /ч
F-106DX/F-107DX/F-117DX	3,6...180 м <sup>3</sup> <sub>г</sub> /ч	36...1800 м <sup>3</sup> <sub>г</sub> /ч
F-106EX	8...400 м <sup>3</sup> <sub>г</sub> /ч	80...4000 м <sup>3</sup> <sub>г</sub> /ч
F-106FX	14...700 м <sup>3</sup> <sub>г</sub> /ч	140...7000 м <sup>3</sup> <sub>г</sub> /ч
F-106GX	22...1100 м <sup>3</sup> <sub>г</sub> /ч	220...11000 м <sup>3</sup> <sub>г</sub> /ч

### Регуляторы расхода газов; PN64/PN100

Модель	мин. расход	макс. расход
F-200CX/F-210CX	0,2...10 мл <sub>г</sub> /мин	0,2...10 мл <sub>г</sub> /мин
F-201CX/F-211CX	0,22...11 мл <sub>г</sub> /мин	0,4...20 мл <sub>г</sub> /мин
F-201AX/F-211AX	0,1...5 л <sub>г</sub> /мин	2...100 л <sub>г</sub> /мин
F-202AX/F-212AX	0,2...10 л <sub>г</sub> /мин	5...250 л <sub>г</sub> /мин
F-203AX/F-213AX	2...100 л <sub>г</sub> /мин	25...1250 л <sub>г</sub> /мин
F-206AX/F-216AX	0,4...20 м <sup>3</sup> <sub>г</sub> /ч	4...200 м <sup>3</sup> <sub>г</sub> /ч
F-206BX/F-216BX	1...50 м <sup>3</sup> <sub>г</sub> /ч	10...500 м <sup>3</sup> <sub>г</sub> /ч

Уточните максимальное  $K_v$  для клапанов у производителя (зависит от типа катушки)

### Регуляторы расхода газов на высокие давления/большие перепады давления; PN400

Модель	мин. расход	макс. расход
F-230MX	0,2...10 мл <sub>г</sub> /мин	10...500 мл <sub>г</sub> /мин
F-231MX	10...500 мл <sub>г</sub> /мин	0,2...10 л <sub>г</sub> /мин
F-232MX	0,2...10 л <sub>г</sub> /мин	2...100 л <sub>г</sub> /мин

Для диапазона до 700 бар, пожалуйста, свяжитесь с производителем.



Взрывозащищенный расходомер на большие расходы, модель F-106AX

**Bronkhorst®**  
HIGH-TECH

Nijverheidsstraat 1a, NL-7261 AK Ruurlo The Netherlands  
T: +31(0)573 45 88 00 F: +31(0)573 45 88 08  
I: www.bronkhorst.com E: info@bronkhorst.com

ДИСТРИБЬЮТОР В РОССИИ  
ООО «Сигма плюс инжиниринг»  
Россия, 117342, Москва, ул. Введенского, д.3, к.5  
T: (495) 333-3325; 334-4810; 221-5905  
Ф: (495) 334-4393  
I: www.massflow.ru  
расходомеры.рф  
E: info@massflow.ru