

# F-203AV

## Регулятор массового расхода газа серия EL-FLOW

### > Введение

Электронные регуляторы массового расхода газа (ПРГ) F-203AV производства Bronkhorst High-Tech предназначены для прецизионного, автоматического регулирования потоков практически любых технологических газов. Регулятор состоит из теплового измерителя массового расхода, прецизионного регулирующего клапана и ПИД регулятора на основе микропроцессора с преобразователем сигнала и цифровой шиной. В зависимости от значения установки контроллер расхода устанавливает требуемый расход на приборе. Массовый расход, выраженный в нормальных литрах в минуту или нормальных кубических метрах в час, представляется в виде аналогового или цифрового (RS232 или цифровая шина) сигнала. Диапазон расходов, материалы контактирующих со средой частей и диаметр орифайса регулирующего клапана определяются в зависимости от типа газа и условий технологического процесса.

Все данные в настоящей брошюре точные, однако производитель оставляет за собой право вносить изменения без предварительного уведомления.



Регулятор массового расхода газа EL-FLOW модель F-203AV

### > Технические характеристики

#### Измерительная / регулирующая часть

Точность (вкл. линейность) (калибровка при раб. условиях)	: $\pm 0,5\%$ от показ. плюс $\pm 0,1\%$ от полн. шкалы
Диапазон	: 1:50 (в цифровом виде до 1:187,5)
Поддерживает несколько рабочих сред	: до 8 калибровочных кривых
Повторяемость	: $< \pm 0,2\%$ от показаний
Время успокоения (для регулятора)	: 2...4 секунды;
Стабильность регулирования	: $\leq \pm 0,1\%$ от полн. шкалы
Kv	: 0,15...1,5
Диапазон рабочих температур	: $-10...+70^\circ\text{C}$
Чувствительность к температуре (номинальный диапазон)	: нулевая точка: $< \pm 0,05\%$ от полн. шкалы/ $^\circ\text{C}$ ; диапазон: $< \pm 0,05\%$ от показаний/ $^\circ\text{C}$
Герметичность (внешн.)	: $< 2 \times 10^{-9}$ мбар л/с He
Чувствительность к положению	: макс. ошибка 0,2% от полн. шкалы при изменении положения на $90^\circ$ от горизонт. для 1 бар $\text{N}_2$
Время прогрева	: 30 мин. для оптимальной точности 2 мин. для точности $\pm 2\%$ от полн. шкалы

#### Механические параметры

Материалы (контакт. со средой)	: нерж. сталь 316L или аналог
Макс. рабочее давление	: 64 бар (абс.)
Шероховатость (контакт. со средой)	: в среднем Ra=0,8 мкм
Соединения с трубопроводом	: компрессионного или торцевого типа
Уплотнения	: стандарт: Viton; опции: EPDM, Kalrez
Защита корпуса	: IP40

#### Электрические параметры

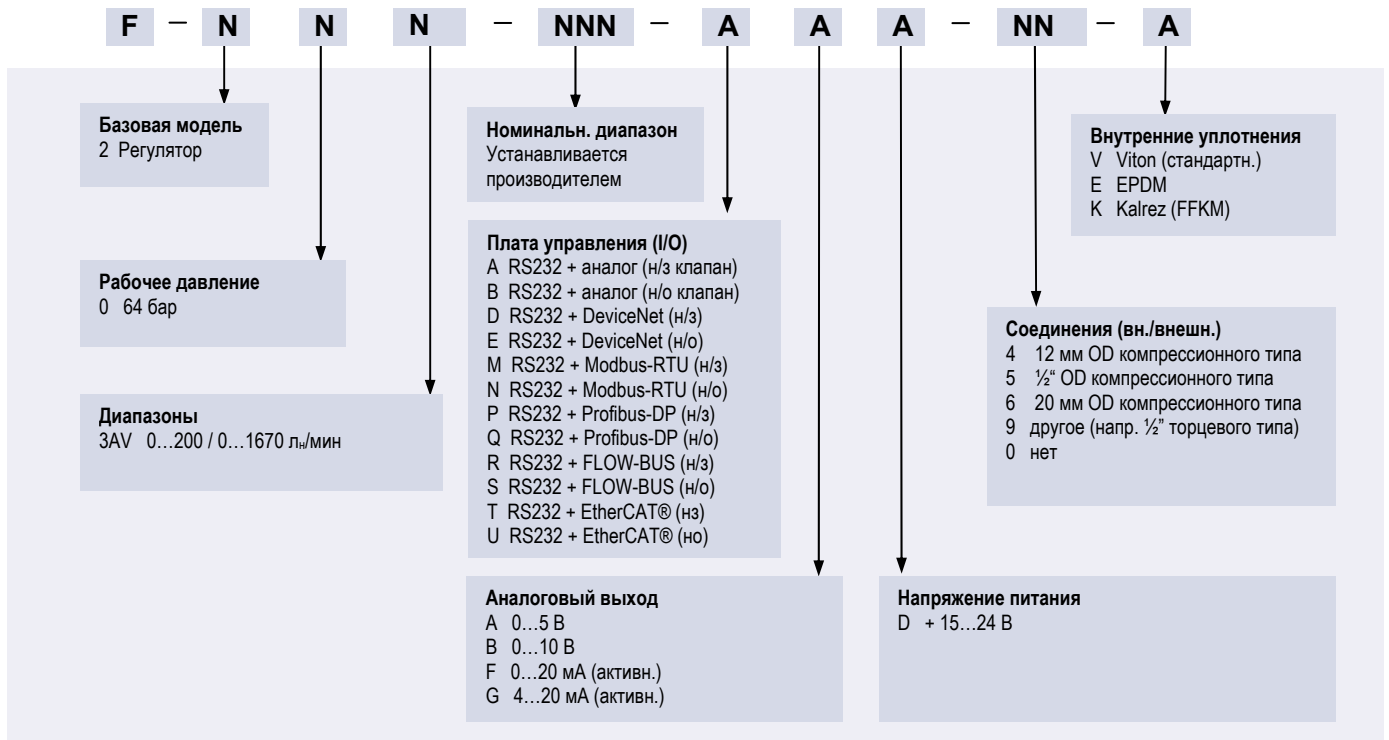
Напряжение питания	: $+15...24 \text{ В} \pm 10\%$
Потребляемый ток	: макс. 320 мА; + 50 мА для Profibus, если установлен
Аналоговый выход	: 0...5 (10) В, мин. сопр. нагрузки $> 2 \text{ кОм}$ ; 0 (4)...20 мА (активн.), макс. сопр. нагрузки $< 375 \text{ Ом}$
Аналоговая установка	: 0...5 (10) В, мин. сопр. нагрузки $> 100 \text{ кОм}$ ; 0 (4)...20 мА, сопр. нагрузки $\sim 250 \text{ Ом}$
Цифровая шина	: стандартно RS232; опции: Profibus-DP®, DeviceNet™, Modbus-RTU, FLOW-BUS, EtherCAT®

### > Диапазоны (по воздуху)

Модель	мин. расход	номин. расход	макс расход
F-203AV-M50	4...200 л/мин	4...500 л/мин	4...750 л/мин
F-203AV-1M0	8...400 л/мин	8...1000 л/мин	8...1670 л/мин

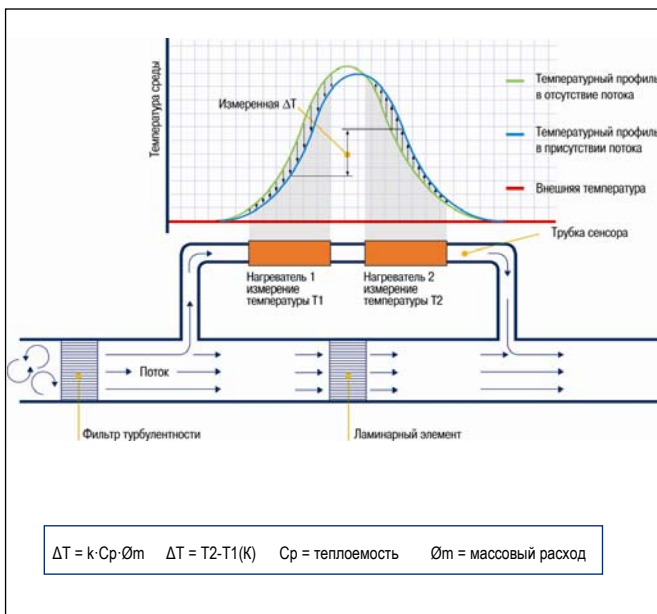
Доступны любые промежуточные диапазоны

## > Код модели



## > Принцип теплового измерения расхода

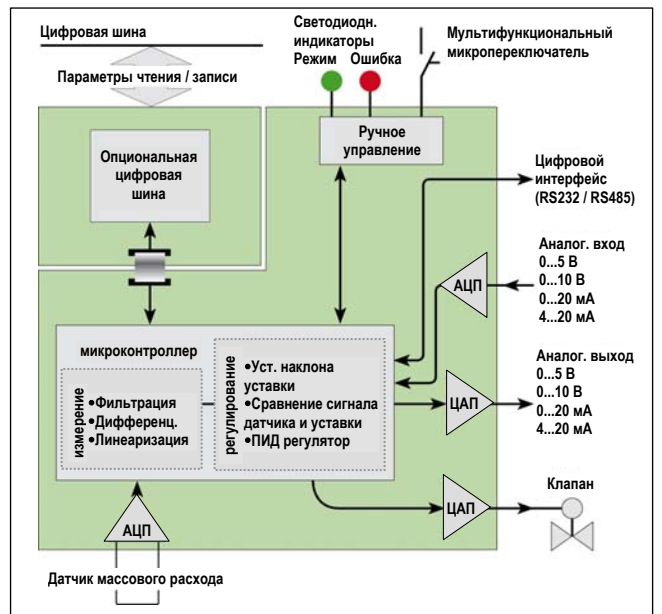
Сердцем теплового электронного регулятора расхода является датчик, который состоит из капиллярной трубки из нержавеющей стали и терморезистивных элементов. Часть газа протекает через этот байпасный сенсор и нагревается термоэлементами. Измеряемые температуры T1 и T2 отличаются между собой. Разница температур прямо пропорциональна массовому расходу через сенсор. В основном канале устанавливается патентованный Bronkhorst High-Tech ламинарный элемент, состоящий из нескольких стальных дисков с прецизионно вытравленными микроканалами. Благодаря совершенному разделителю потока сигнал датчика пропорционален общему массовому расходу через прибор.



Функциональная схема теплового датчика массового расхода

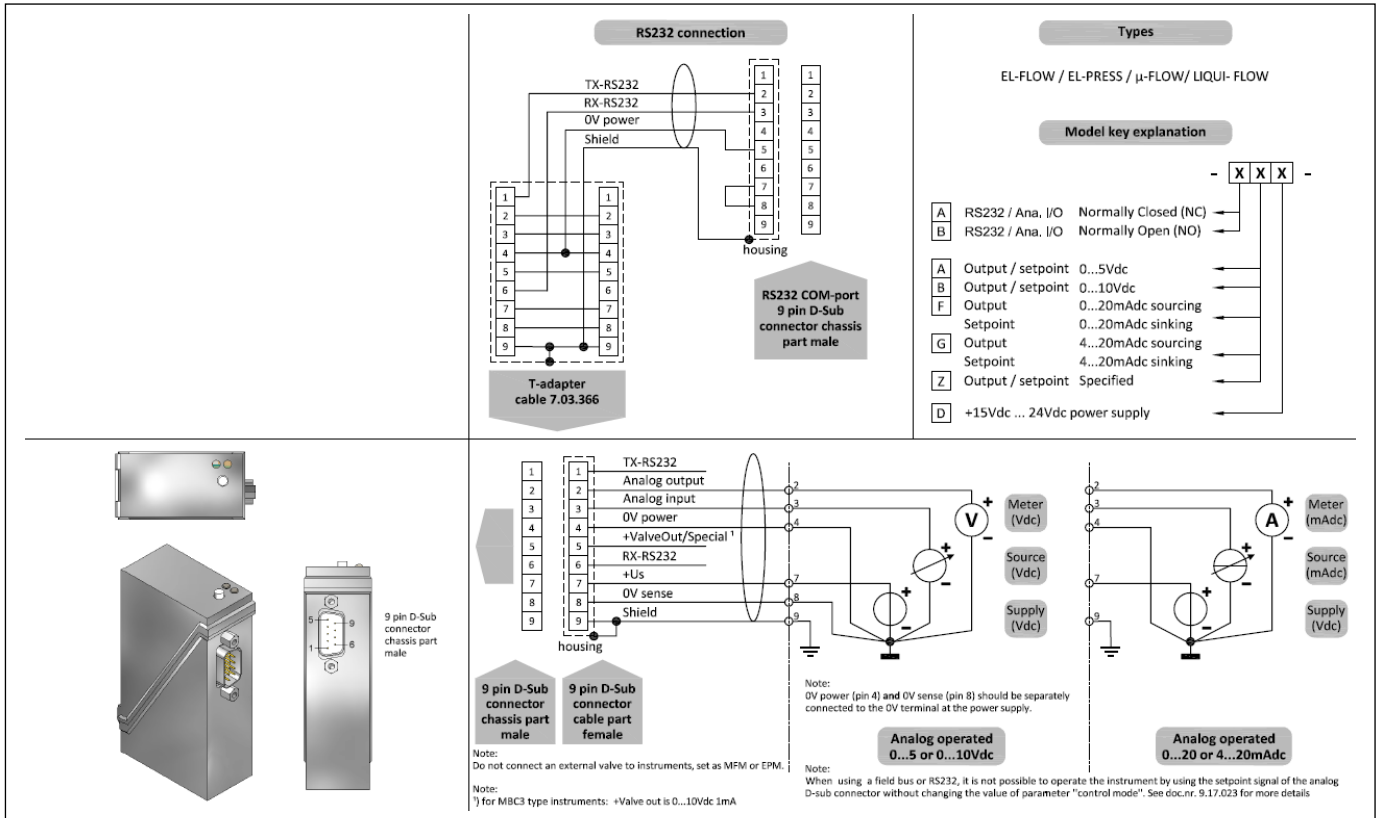
## > Современные цифровые технологии

На сегодняшний день все приборы серии EL-FLOW® оборудуются цифровыми управляющими электронными платами, что позволяет получать высокую точность, превосходную температурную стабильность и быстрое время отклика (время выхода на уставку  $t_{98}$  менее 500 мсек). Основная цифровая плата содержит все необходимые компоненты для измерения и автоматического регулирования. Приборы со стандартным RS232 выходом имеют также аналоговый интерфейс. Более того, интегрирование дополнительной интерфейсной платы позволяет приборам работать с протоколами DeviceNet™, PROFIBUS-DP®, Modbus, FLOW-BUS или EtherCAT®.



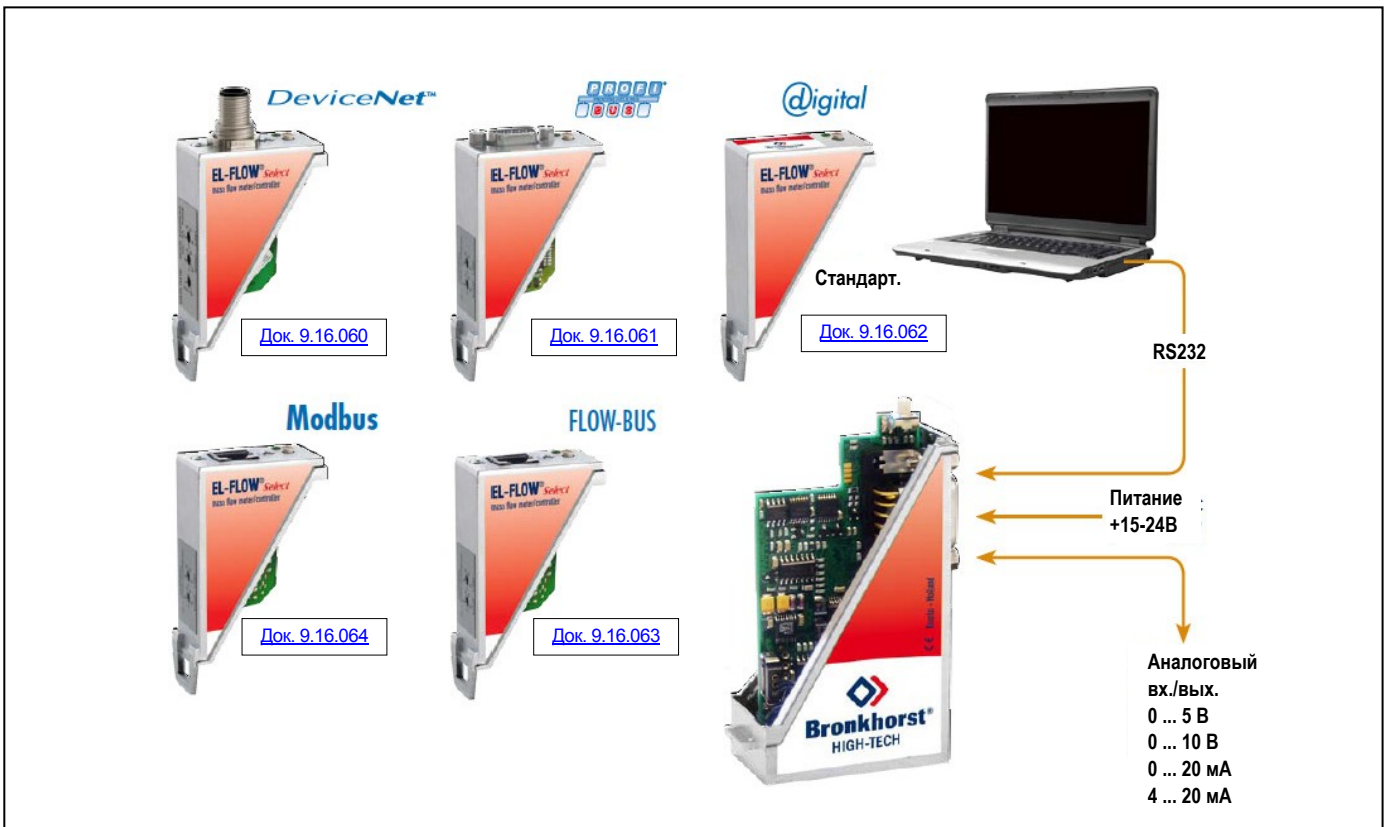
Функциональная схема цифровой платы

## > Схема подключения для RS232 и аналогового интерфейса



## > Схемы подключения для интерфейсных плат

Для опциональных интерфейсных плат предоставляются различные схемы подключения к шине данных, как показано на рисунке ниже. При просмотре данного документа в цифровом виде вы можете найти соответствующие документы по гиперссылкам под каждым рисунком. Во всех других случаях схемы подключения можно скачать на сайте [www.bronkhorst.com](http://www.bronkhorst.com) в разделе download или после регистрации на сайте [www.massflow.ru](http://www.massflow.ru).



## > Размеры (мм) и масса (кг)

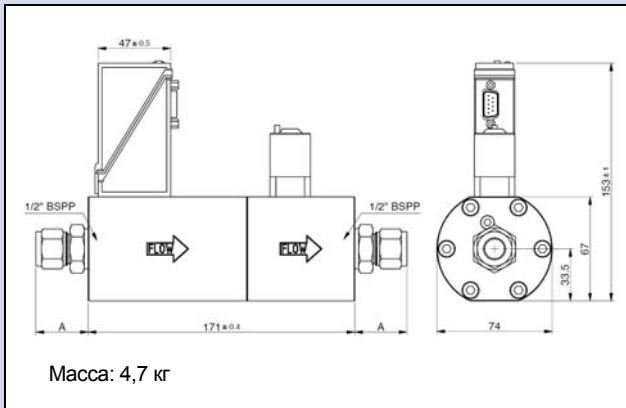


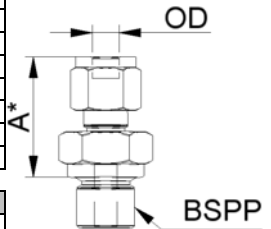
Таблица размеров адаптеров (RS-тип)

Компрессионный тип	1/4" BSPP	
	OD	Размер A
адаптер 10мм	31,0	
адаптер 12 мм	33,5	
адаптер 20 мм	36,5	
адаптер 25 мм	42,0	
адаптер 3/8"	30,7	
адаптер 1/2"	33,5	
адаптер 3/4"	34,8	

Торцевой тип (внут. резьб.)	1/4" BSPP	
	вход	Размер A
адаптер 1/2"	27,6	
адаптер 3/4"	36,5	

Компрессионный тип



\*) Размер A соответствует стандартному затягиванию вручную

## > Опции и аксессуары

- Опция Multi-Gas / Multi-Range, с бесплатным ПО.
- Бесплатное ПО для работы, контроля, оптимизации и взаимодействия между цифровыми приборами и ОС Windows.
- Фильтры IN-LINE для защиты приборов от загрязнений
- Компактный модуль индикации и управления BRIGHT
- Источники питания, СИУ E-5700 / E-7000
- Соединительные кабели для подключения питания и аналоговых и цифровых выходов



## > Альтернативы

- Регулятор расход газа серии IN-FLOW в корпусе промышленного типа (IP65)
- Регуляторы массового расхода газа прямооточного типа IN-FLOW<sup>CTA</sup> (без байпаса), в корпусе IP65 с подсоединяемым отдельно клапаном



www.massflow.ru



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

