

# F-201CM

## Регулятор массового расхода газа с металлическими уплотнениями серия EL-FLOW Metal Sealed

### > Введение

Электронные регуляторы массового расхода газа (РРГ) F-201CM производства Bronkhorst High-Tech предназначены для прецизионного автоматического регулирования потоков высокочистых технологических газов. Особенностью приборов серии являются уплотнения метал-по-металу на соединениях, контактирующих с внешней средой. 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 уставки 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.

### > Технические характеристики

#### Измерительная / регулирующая часть

|                                                       |                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Точность (вкл. линейность)                            | : $\pm 0,5\%$ от показ. плюс $\pm 0,1\%$ от полн. шкалы (калибровка при раб. условиях)                  |
| Диапазон                                              | : 1:50 (в цифровом виде до 1:187,5)                                                                     |
| Поддерживает несколько рабочих сред                   | : • до 8 калибровочных кривых<br>• опция - функция Multi Gas / Multi Range до 10 бар                    |
| Повторяемость                                         | : $< \pm 0,2\%$ от показаний                                                                            |
| Время успокоения (для регулятора)                     | : 1...2 секунды;<br>опция: до 500 мс                                                                    |
| Стабильность регулирования                            | : $\leq \pm 0,1\%$ от полн. шкалы (для 1 л/мин N <sub>2</sub> )                                         |
| Макс. знач. Kv                                        | : $6,6 \times 10^{-2}$                                                                                  |
| Диапазон рабочих температур                           | : -10...+70°C                                                                                           |
| Чувствительность к температуре (номинальный диапазон) | : нулевая точка: $< \pm 0,05\%$ от полн. шкалы/°C;<br>диапазон: $< \pm 0,05\%$ от показаний/°C          |
| Герметичность (внешн.)                                | : $< 2 \times 10^{-11}$ мбар л/с Не                                                                     |
| Чувствительность к положению                          | : макс. ошибка 0,2% от полн. шкалы при изменении положения на 90° от горизонт. для 1 бар N <sub>2</sub> |
| Время прогрева                                        | : 30 мин. для оптимальной точности<br>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.)               |
| Соединения с трубопроводом     | : 1/4" торцевого типа         |
| Уплотнения                     | : Kalrez-6375                 |
| Защита корпуса                 | : IP40                        |



Регулятор массового расхода газа EL-FLOW Metal Sealed модель F-201CM

#### Электрические параметры

|                    |                                                                                                            |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Напряжение питания | : +15...24 В $\pm 10\%$                                                                                    |
| Потребляемый ток   | : макс. 320 мА;<br>+ 50 мА для Profibus, если установлен                                                   |
| Аналоговый выход   | : 0...5 (10) В, мин. сопр. нагрузки $> 2$ кОм;<br>0 (4)...20 мА (активн.), макс. сопр. нагрузки $< 375$ Ом |
| Аналоговая уставка | : 0...5 (10) В, мин. сопр. нагрузки $> 100$ кОм;<br>0 (4)...20 мА, сопр. нагрузки $\sim 250$ 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-201CM-010 | 0,2...10 мл/мин | 0,2...10 мл/мин  | 0,2...20 мл/мин  |
| F-201CM-020 | 0,2...10 мл/мин | 0,16...20 мл/мин | 0,16...30 мл/мин |
| F-201CM-050 | 0,4...20 мл/мин | 0,4...50 мл/мин  | 0,4...60 мл/мин  |
| F-201CM-100 | 0,8...40 мл/мин | 0,8...100 мл/мин | 0,8...120 мл/мин |
| F-201CM-200 | 1,6...80 мл/мин | 1,6...200 мл/мин | 1,6...230 мл/мин |
| F-201CM-500 | 4...200 мл/мин  | 4...500 мл/мин   | 4...600 мл/мин   |
| F-201CM-1K0 | 8...400 мл/мин  | 8...1000 мл/мин  | 8...1100 мл/мин  |
| F-201CM-2K0 | 16...800 мл/мин | 16...2000 мл/мин | 16...2200 мл/мин |
| F-201CM-5K0 | 0,04...2 л/мин  | 0,04...5 л/мин   | 0,04...5,5 л/мин |
| F-201CM-10K | 0,08...4 л/мин  | 0,08...10 л/мин  | 0,08...12 л/мин  |
| F-201CM-20K | 0,16...8 л/мин  | 0,16...20 л/мин  | 0,16...20 л/мин  |
| F-201CM-40K | 0,4...20 л/мин  | 0,32...40 л/мин  | 0,32...55 л/мин  |

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград +7 (8442) 45-94-42  
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75  
Ижевск +7 (3412) 20-90-75  
Казань +7 (843) 207-19-05

Краснодар +7 (861) 238-86-59  
Красноярск +7 (391) 989-82-67  
Москва +7 (499) 404-24-72  
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

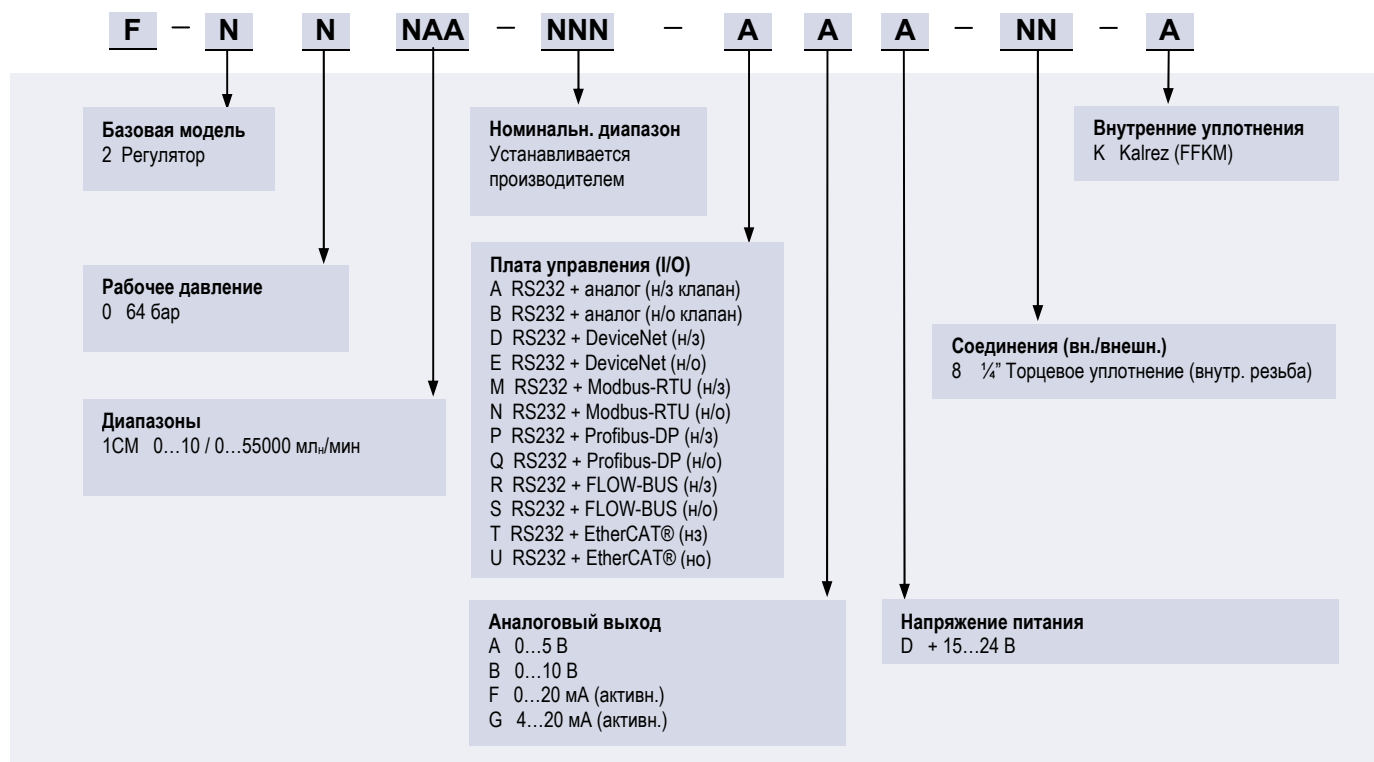
Новосибирск +7 (383) 235-95-48  
Омск +7 (381) 299-16-70  
Пермь +7 (342) 233-81-65  
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65

Самара +7 (846) 219-28-25  
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09  
Саратов +7 (845) 239-86-35  
Сочи +7 (862) 279-22-65

сайт: [bronkhorst.pro-solution.ru](http://bronkhorst.pro-solution.ru) | эл. почта: [brk@pro-solution.ru](mailto:brk@pro-solution.ru)

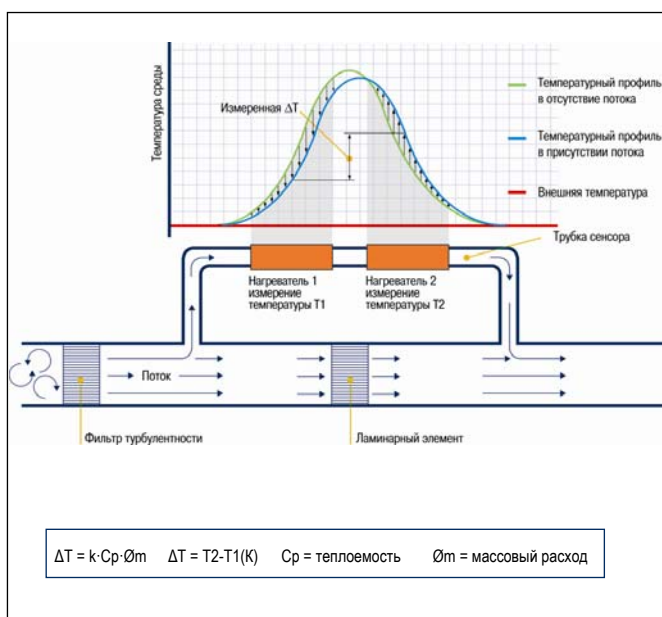
телефон: 8 800 511 88 70

## > Код модели



## > Принцип теплового измерения расхода

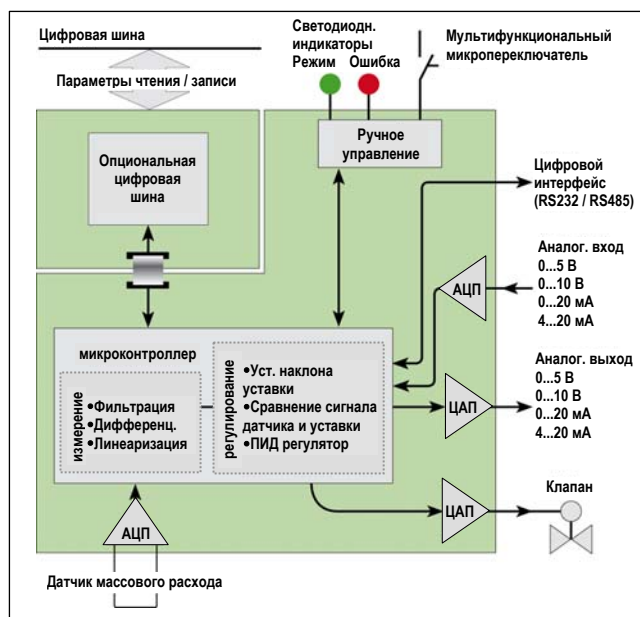
Сердцем теплового электронного регулятора расхода является датчик, который состоит из капиллярной трубки из нержавеющей стали и терморезистивных элементов. Часть газа протекает через этот байпасный сенсор и нагревается термоэлементами. Измеряемые температуры T1 и T2 отличаются между собой. Разница температур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



Функциональная схема теплового датчика массового расхода

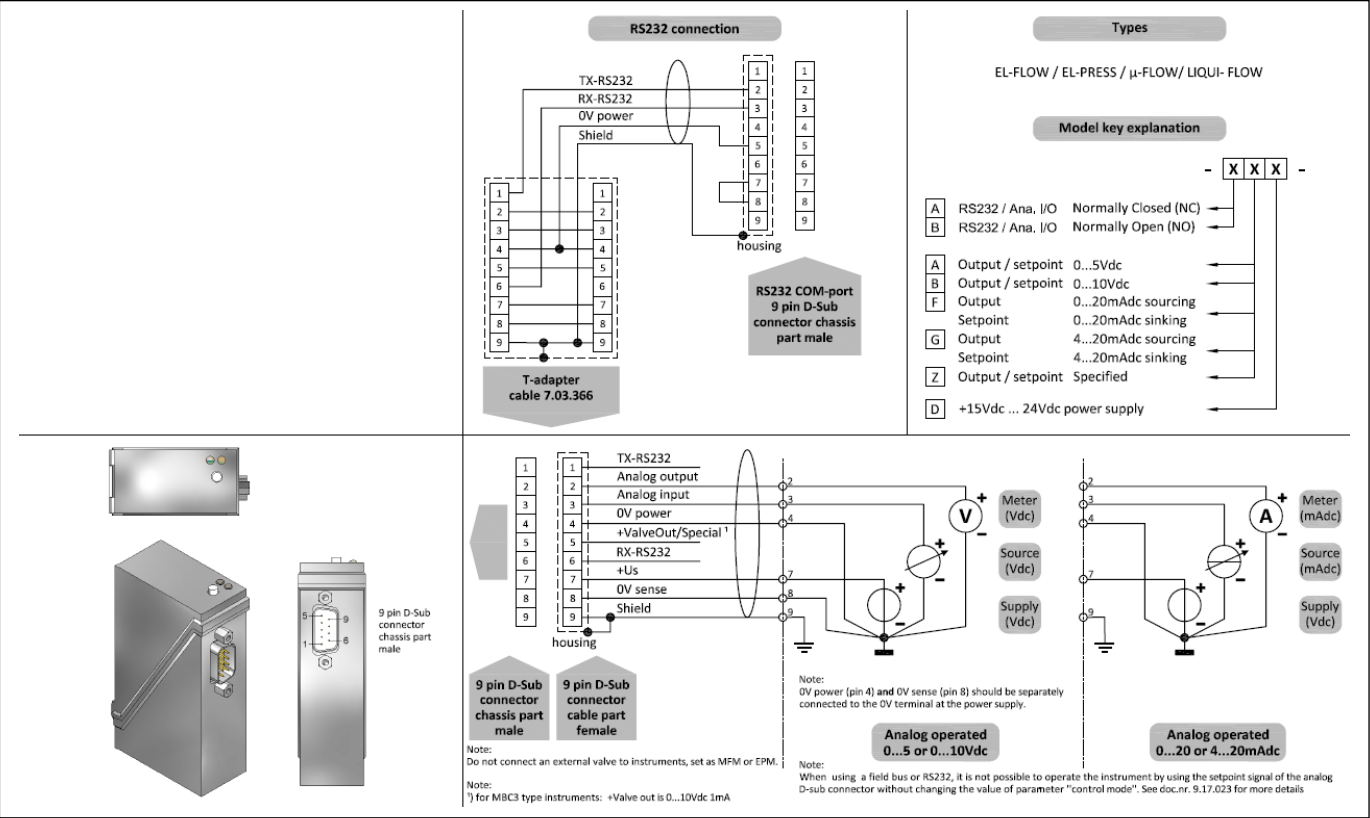
## > Современные цифровые технологии

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  $t_{95}$  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®.

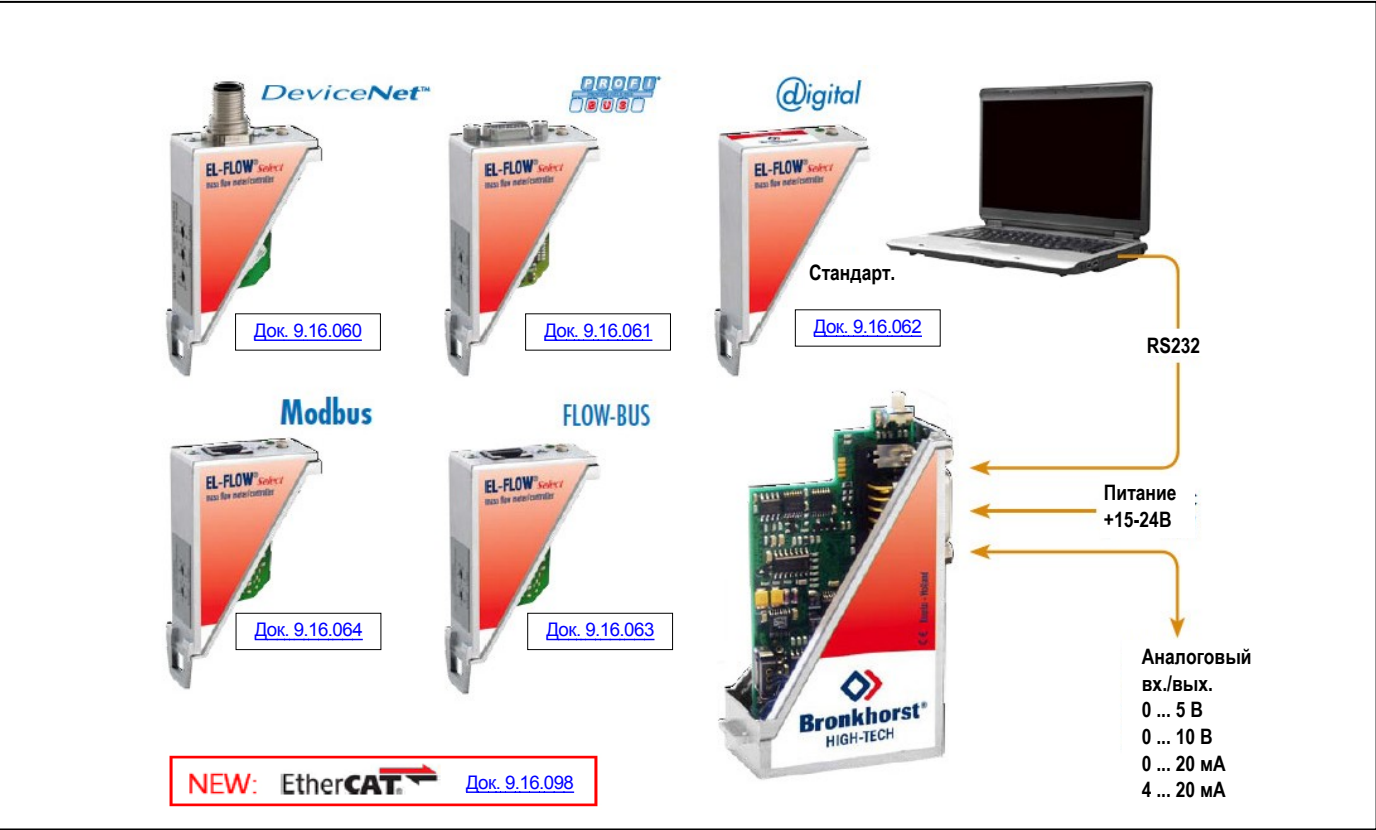


Функциональная схема цифровой платы

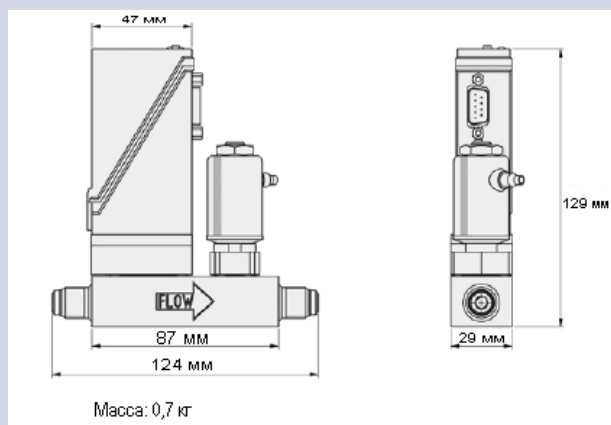
> Схема подключения для RS232 и аналогового интерфейса



> Схемы подключения для интерфейсных плат



## > Размеры (мм) и масса (кг)



## > 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.
- Компактный модуль индикации и управления BRIGHT
- Источники питания, СИУ E-5700 / E-7000
- Соединительные кабели для подключения питания и аналоговых и цифровых выходов



## > Альтернативы

- РРГ для поверхностного монтажа
- РРГ со встроенным отсечным клапаном 24В
- РРГ серии LOW-ΔP-FLOW для низких перепадов давления или коррозионных и вязких газов
- РРГ серии EL-FLOW с уплотнениями из эластомеров
- Сборные мультиканальные решения: серия FLOW-SMS



**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Волгоград +7 (8442) 45-94-42  
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75  
Ижевск +7 (3412) 20-90-75  
Казань +7 (843) 207-19-05

Краснодар +7 (861) 238-86-59  
Красноярск +7 (391) 989-82-67  
Москва +7 (499) 404-24-72  
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48  
Омск +7 (381) 299-16-70  
Пермь +7 (342) 233-81-65  
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65

Самара +7 (846) 219-28-25  
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09  
Саратов +7 (845) 239-86-35  
Сочи +7 (862) 279-22-65

сайт: [bronkhorst.pro-solution.ru](http://bronkhorst.pro-solution.ru) | эл. почта: [brk@pro-solution.ru](mailto:brk@pro-solution.ru)  
телефон: 8 800 511 88 70

