

F-202AV

Регулятор массового расхода газа серия EL-FLOW

> Введение

Электронные регуляторы массового расхода газа (PPГ) F-202AV производства Bronkhorst High-Tech предназначены для прецизионного 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 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.

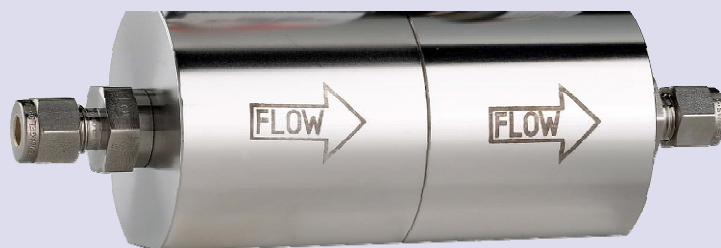
> Технические характеристики

Измерительная / регулирующая часть

Точность (вкл. линейность) (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; опция: до 500 мс
Стабильность регулирования	: $\leq \pm 0,1\%$ от полн. шкалы (для 1 л/мин N ₂)
Kv	: 0,04...0,4
Диапазон рабочих температур	: -10...+70°C
Чувствительность к температуре (номинальный диапазон)	: нулевая точка: $< \pm 0,05\%$ от полн. шкалы/°C; диапазон: $< \pm 0,05\%$ от показаний/°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° от горизонт. для 1 бар 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



Регулятор массового расхода газа EL-FLOW модель F-202AV

Электрические параметры

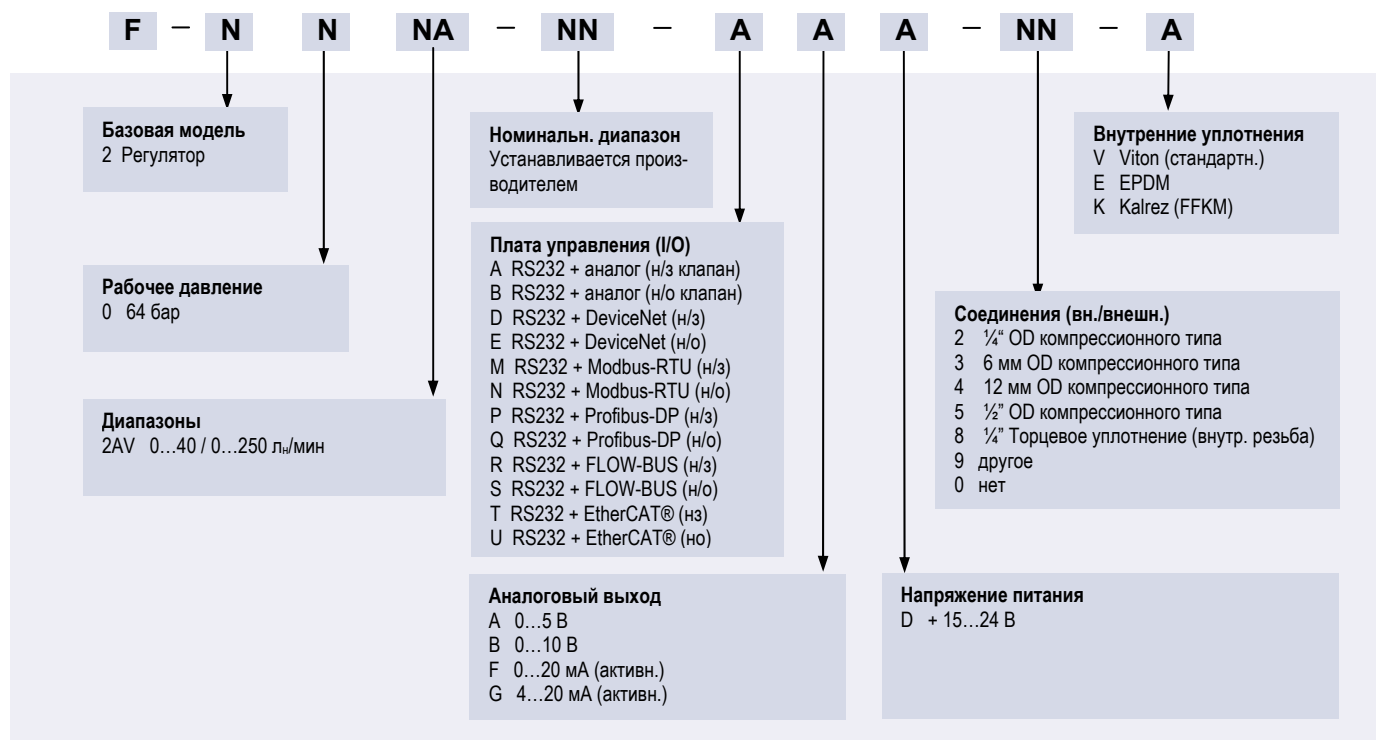
Напряжение питания	: +15...24 В $\pm 10\%$
Потребляемый ток	: макс. 320 мА; + 50 мА для Profibus, если установлен
Аналоговый выход	: 0...5 (10) В, мин. сопр. нагрузки > 2 кОм; 0 (4)...20 мА (активн.), макс. сопр. нагрузки < 375 Ом
Аналоговая уставка	: 0...5 (10) В, мин. сопр. нагрузки > 100 кОм; 0 (4)...20 мА, сопр. нагрузки ~ 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-202AV-M10	0,8...40 л/мин	0,8...100 л/мин	0,8...150 л/мин
F-202AV-M20	1,4...70 л/мин	1,4...200 л/мин	1,4...250 л/мин

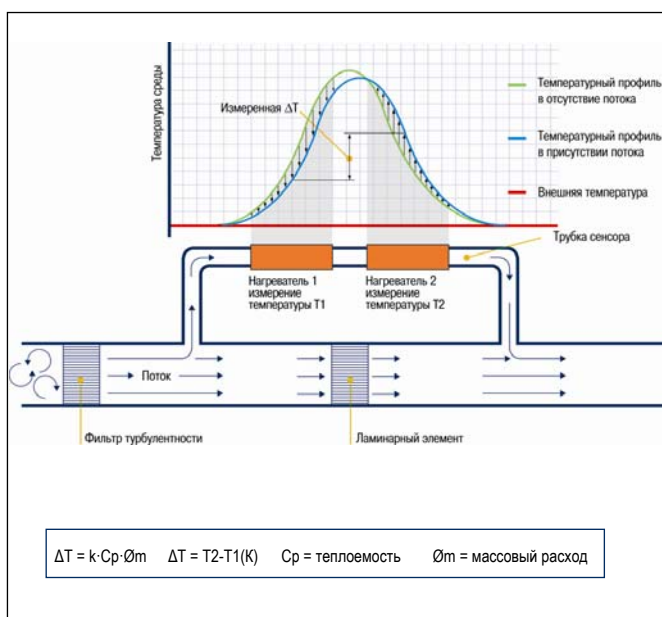
Доступны любые промежуточные диапазоны

> Код модели



> Принцип теплового измерения расхода

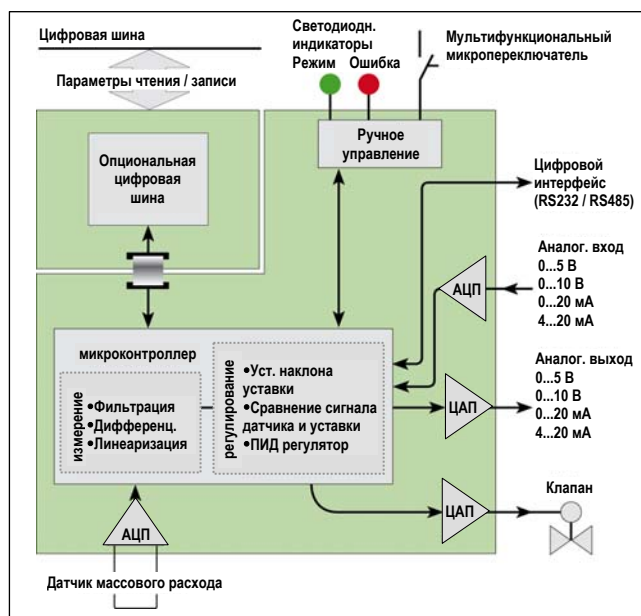
Сердцем теплового электронного регулятора расхода является датчик, который состоит из капиллярной трубки из нержавеющей стали и терморезистивных элементов. Часть газа протекает через этот байпасный сенсор и нагревается термоэлементами. Измеряемые температуры T1 и T2 отличаются между собой. Разница температур 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 $t_{\text{вс}}$ 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

RS232 connection

TX-RS232
RX-RS232
0V power
Shield

housing

RS232 COM-port
9 pin D-Sub
connector chassis
part male

T-adapter
cable 7.03.366

Types

EL-FLOW / EL-PRESS / μ -FLOW/ LIQUI- FLOW

Model key explanation

A	RS232 / Ana, I/O	Normally Closed (NC)
B	RS232 / Ana, I/O	Normally Open (NO)
A	Output / setpoint	0...5Vdc
B	Output / setpoint	0...10Vdc
F	Output	0...20mAdc sourcing
	Setpoint	0...20mAdc sinking
G	Output	4...20mAdc sourcing
	Setpoint	4...20mAdc sinking
Z	Output / setpoint	Specified
D	+15Vdc ... 24Vdc power supply	

9 pin D-Sub
connector
chassis part
male

9 pin D-Sub
connector
cable part
female

TX-RS232

Analog output

Analog input

0V power

+ValveOut/Special ¹

RX-RS232

+Us

0V sense

Shield

housing

9 pin D-Sub
connector
chassis part
male

9 pin D-Sub
connector
cable part
female

Note:
Do not connect an external valve to instruments, set as MFM or EPM.

Note:
¹ for MBC3 type instruments: +Valve out is 0...10Vdc 1mA

TX-RS232

Analog output

Analog input

0V power

+ValveOut/Special ¹

RX-RS232

+Us

0V sense

Shield

housing

9 pin D-Sub
connector
chassis part
male

9 pin D-Sub
connector
cable part
female

Note:
0V power (pin 4) and 0V sense (pin 8) should be separately connected to the 0V terminal at the power supply.

Analog operated
0...5 or 0...10Vdc

TX-RS232

Analog output

Analog input

0V power

+ValveOut/Special ¹

RX-RS232

+Us

0V sense

Shield

housing

9 pin D-Sub
connector
chassis part
male

9 pin D-Sub
connector
cable part
female

Note:
When using a field bus or RS232, it is not possible to operate the instrument by using the setpoint signal of the analog D-sub connector without changing the value of parameter "control mode". See doc.nr. 9.17.023 for more details

Analog operated
0...20 or 4...20mAdc

> Размеры (мм) и масса (кг)

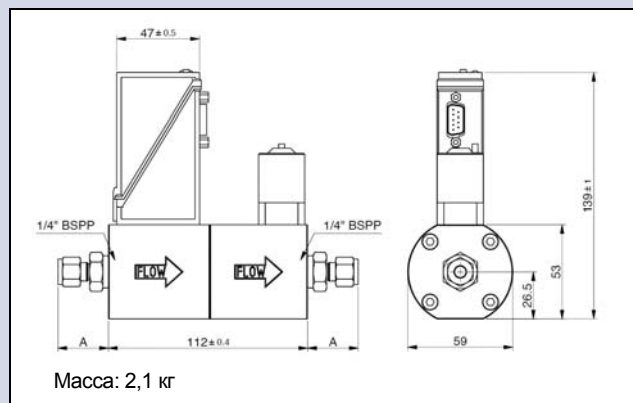
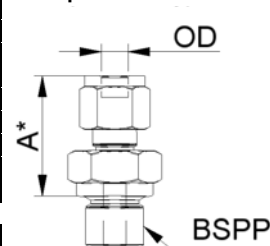


Таблица размеров адаптеров (RS-тип)

Компрессионный тип		1/4\" BSPP
		Размер A
адаптер 6 мм	OD	28,4
адаптер 8 мм	OD	29,4
адаптер 10 мм	OD	30,2
адаптер 12 мм	OD	32,5
адаптер 1/4"	OD	28,4
адаптер 3/8"	OD	29,9
адаптер 1/2"	OD	32,7

Торцевой тип (внут. резьба)		Размер A
адаптер 1/4"	вход	23,2

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 и измерители массового расхода газа серии LOW-ΔP-FLOW с сифонными клапанами (серии F-004) для низких перепадов давления или коррозионных и вязких газов
- Регуляторы массового расхода газа прямооточного типа IN-FLOW^{СТА} (без байпаса), в корпусе IP65



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46
Киргизия (996)312-96-26-47

Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Казахстан (772)734-952-31

Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Таджикистан (992)427-82-92-69

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93