

# F-116xI+F-0xx

## Автоматический электронный регулятор массового расхода газа, серия IN-FLOW

### > Введение

Автоматические электронные регуляторы массового расхода газа (РРГ) F-116xI+F-0xx 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 уставки контроллер расхода устанавливает требуемый расход на приборе. Массовый расход, выраженный в нормальных литрах в минуту, 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. Корпус прибора выполнен по классу защиты IP65



Автоматический электронный регулятор массового расхода газа IN-FLOW модель F-116AI+F-003AI

### > Технические характеристики

#### Измерительная / регулирующая часть

Точность (вкл. линейность) (калибровка при раб. условиях)	: ±1% от полн. шкалы
Диапазон	: 1:50 (в цифровом виде до 1:187,5)
Поддерживает несколько рабочих сред	: • до 8 калибровочных кривых • опция - функция Multi Gas / Multi Range до 10 бар
Повторяемость	: < ± 0,2% от показаний
Время успокоения (для регулятора)	: 2...4 секунды;
Стабильность регулирования	: ≤ ± 0,1% от полн. шкалы
Диапазон рабочих температур	: -10...+70°C; для ATEX cat. 3 макс. 50°C
Чувствительность к температуре (номинальный диапазон)	: нулевая точка: < ± 0,05% от полн. шкалы/°C; диапазон: < ± 0,05% от показаний/°C
Чувствительность к давлению	: 0,1% от пок./бар (N <sub>2</sub> ); 0,01% от пок./бар (H <sub>2</sub> )
Герметичность (внешн.)	: < 2 x 10 <sup>-9</sup> мбар л/с He
Чувствительность к положению	: макс. ошибка 0,2% от полн. шкалы при измен. положения на 90° от горизонт. для 1 бар N <sub>2</sub>
Время прогрева	: 30 мин. для оптимальной точности 2 мин. для точности ± 2% от полн. шкалы

#### Механические параметры

Материалы (контакт. со средой)	: нерж. сталь 316L или аналог
Макс. рабочее давление	: 64 бар (абс.)
Соединения с трубопроводом	: компрессионного типа
Уплотнения	: стандарт: Viton; опции: EPDM, Kalrez
Защита корпуса	: IP65

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

#### Электрические параметры

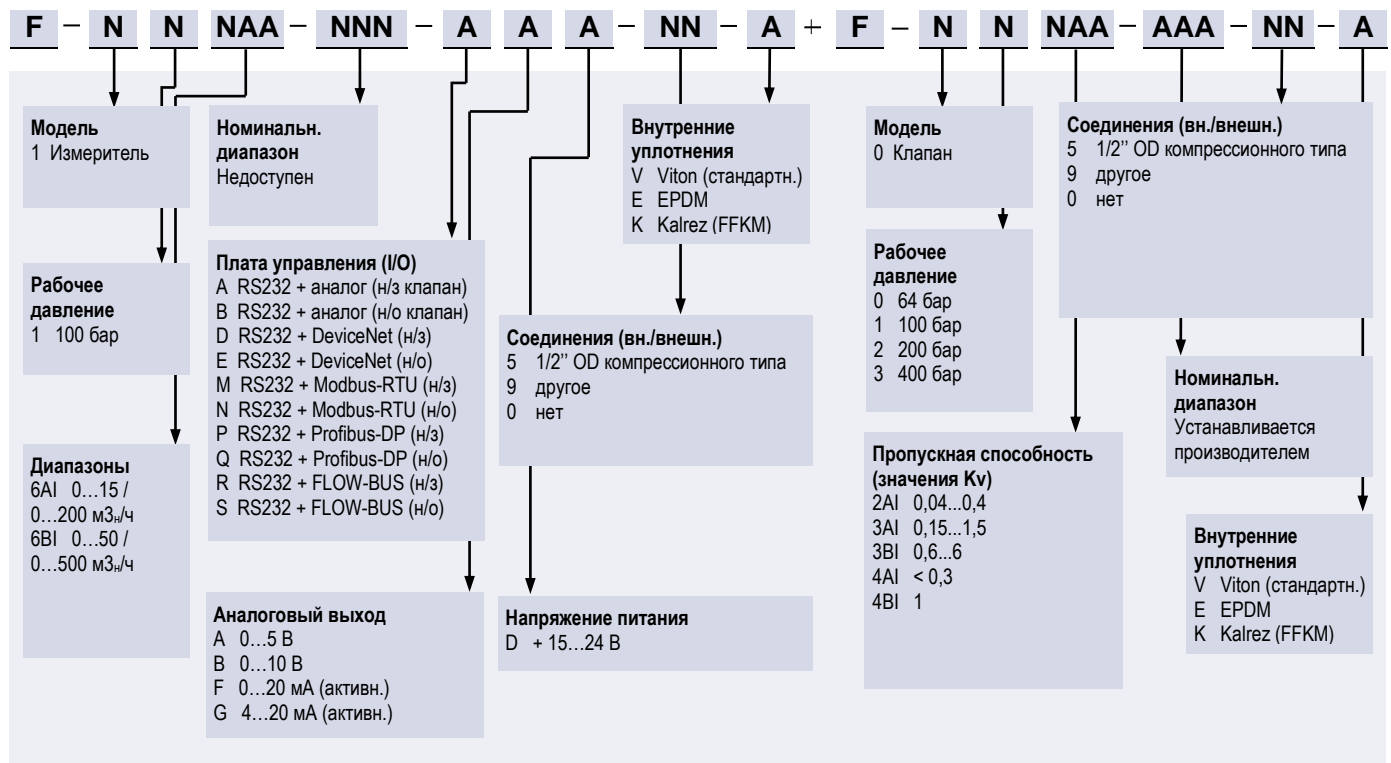
Напряжение питания	: +15...24 В ±10%
Потребляемый ток	: макс. 320 мА; + 50 мА для Profibus, если установлен
Аналоговый выход	: 0...5 (10) В, мин. сопр. нагрузки > 2 кОм; 0 (4)...20 мА (активн.), макс. сопр. нагрузки < 375 Ом
Аналоговая уставка	: 0...5 (10) В, мин. сопр. нагрузки > 100 кОм; 0 (4)...20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

### > Диапазоны (по воздуху)

Модель	мин. расход	номин. расход	макс расход
F-116AI+F-0xx	0,3...15 м <sup>3</sup> /ч	3...150 м <sup>3</sup> /ч	4...200 м <sup>3</sup> /ч
F-116BI+F-0xx	1...50 м <sup>3</sup> /ч	8...400 м <sup>3</sup> /ч	10...500 м <sup>3</sup> /ч

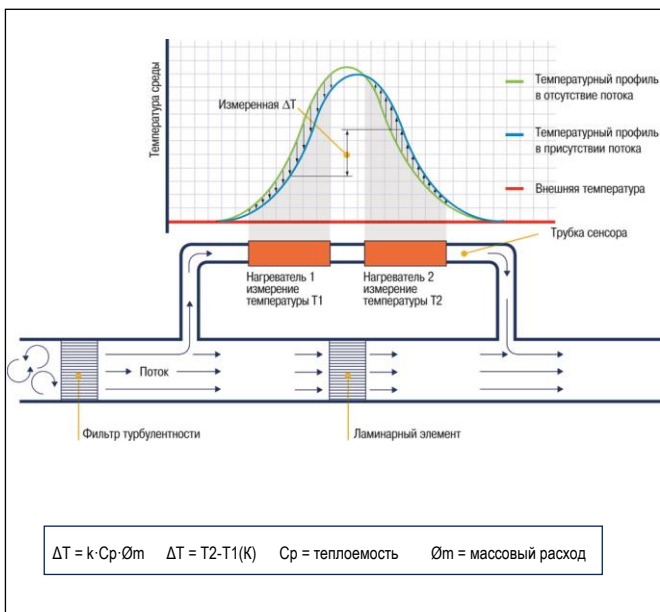
Доступны любые промежуточные диапазоны

## > Код модели



## > Принцип теплового измерения расхода

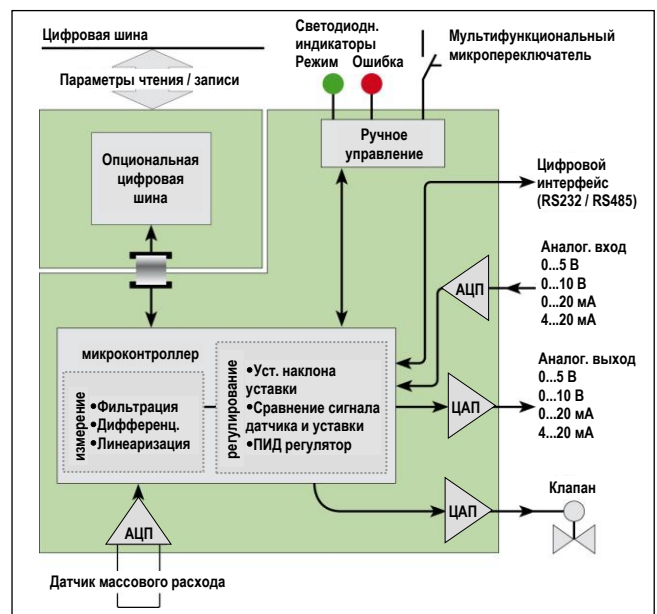
Сердцем теплового автоматического электронного регулятора расхода является датчик, который состоит из капиллярной трубки из нержавеющей стали и терморезистивных элементов. Часть газа протекает через этот байпасный сенсор и нагревается термозементами. Измеряемые температуры T1 и T2 отличаются между собой. 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

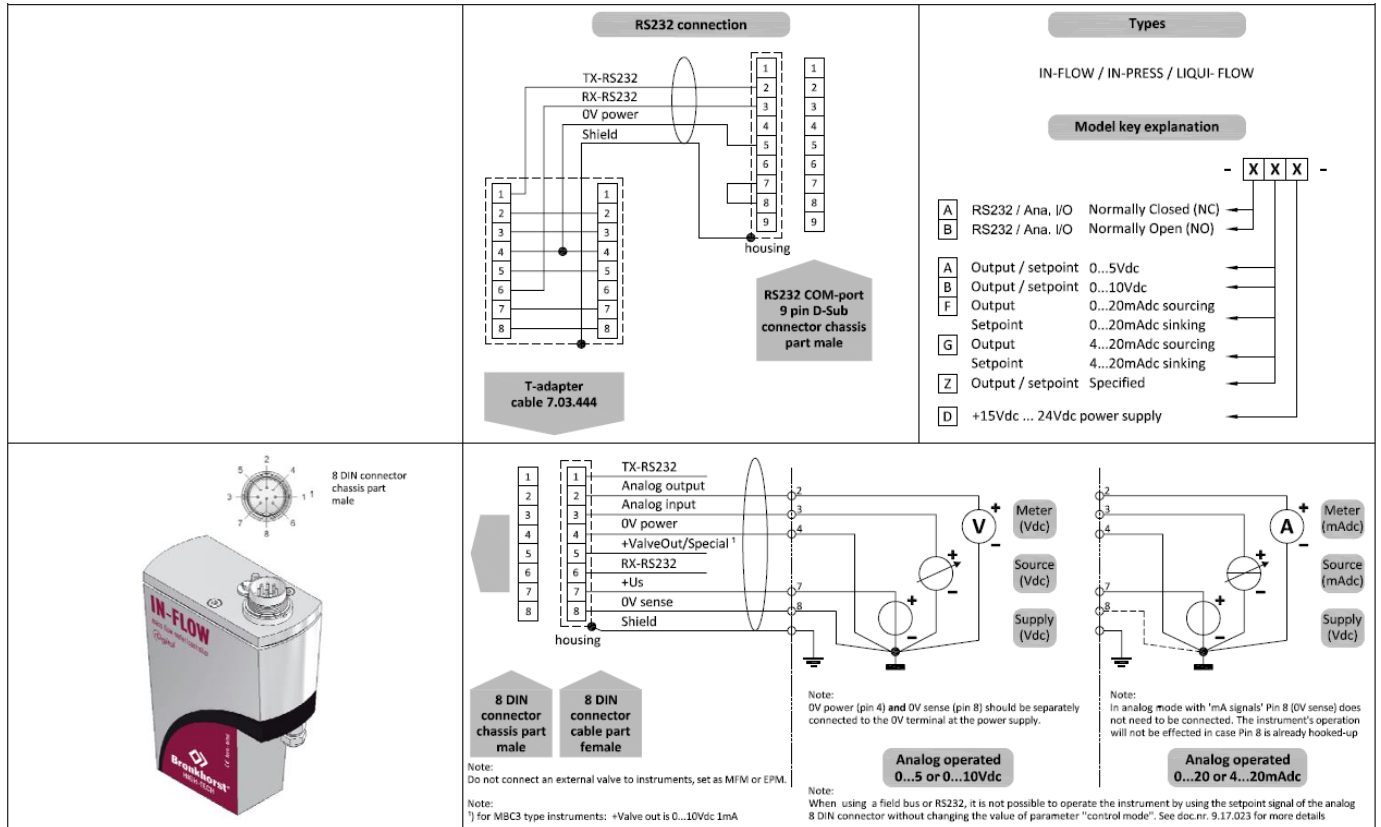
## > Современные цифровые технологии

На сегодняшний день все приборы серии IN-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®.



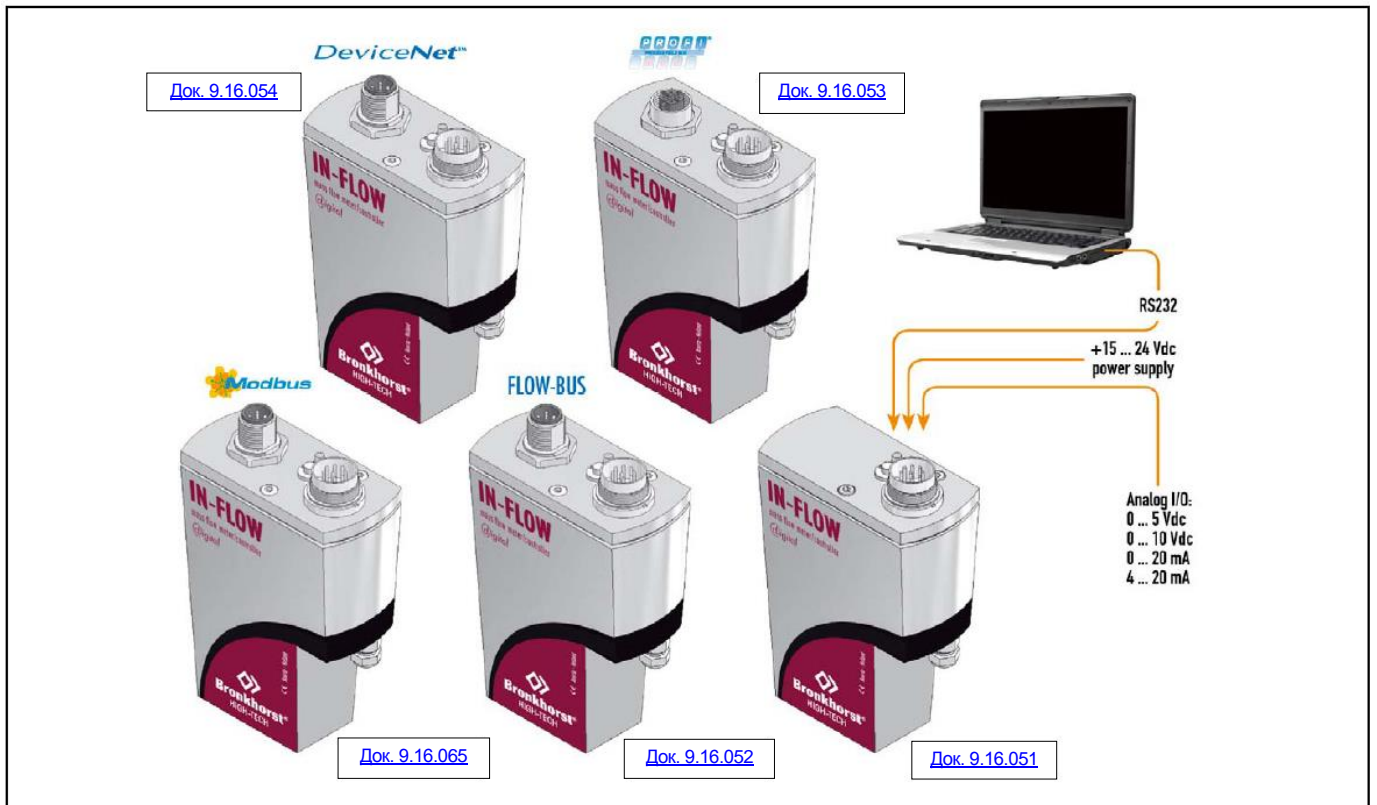
Функциональная схема цифровой платы

## > 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)

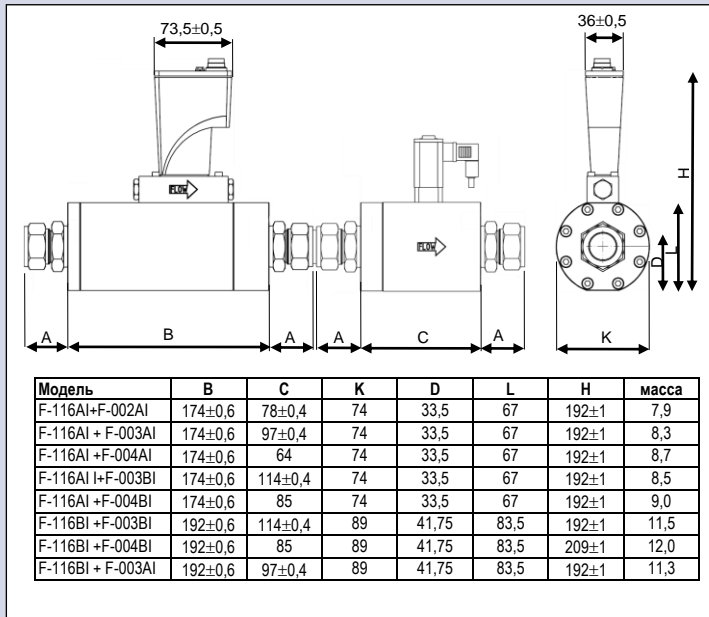


Таблица размеров адаптеров (RS-тип)

Компрессионный тип	1/2" BSPP	1" BSPP
	Размер A	Размер A
адаптер 1/2" OD	33,5	
адаптер 1" OD		41,5

Компрессионный тип

OD

A\*

BSPP

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

- Регуляторы массового расхода газа прямооточного типа IN-FLOW<sup>CTA</sup> (без байпаса), в корпусе IP65
- РРГ серии Low-ΔP-Flow для низких перепадов давления или коррозионных и вязких газов



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

