

# Тип 8626

## Регулятор расхода газа



Руководство по эксплуатации

ООО «ПРОЦЕСС КОНТРОЛЬ»

109029, г. Москва, ул. Нижегородская д. 32, стр.15  
тел. (499) 788-70-07, 788-70-08

[info@process-control.net](mailto:info@process-control.net)

**burkert**  
Fluid Control Systems



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ</b>	<b>3</b>
1.1	Указания по безопасности	3
1.2	Защита от электростатических зарядов	3
1.3	Комплектация	4
1.4	Гарантия	4
<b>2</b>	<b>ОПИСАНИЕ</b>	<b>5</b>
2.1	Общий принцип работы	5
2.2	Подключение рабочей среды	6
2.3	Электроподключение	7
2.4	Обозначение светодиодов для индикации рабочего состояния	9
2.5	Компоненты	10
2.5.1	Сенсор	10
2.5.2	Регулятор	11
2.5.3	Пропорциональный клапан	12
2.5.4	Корпус	12
<b>3</b>	<b>УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	<b>13</b>
3.1	Критерии выбора	13
3.2	Калибровка	16
3.3	Пуск в эксплуатацию	16
3.4	Режимы работы	17
3.4.1	Обычный режим работы	17
3.4.2	Режим автоматической настройки (Autotune)	18
3.4.3	Недостижение заданного значения	19
3.4.4	Ошибка сенсора	20
3.5	Электромагнитная совместимость	20
3.6	Техобслуживание	21
<b>4</b>	<b>НЕИСПРАВНОСТИ/ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>АКСЕССУАРЫ</b>	<b>23</b>

### ООО «ПРОЦЕСС КОНТРОЛЬ»

109029, г. Москва, ул. Нижегородская д. 32, стр.15  
тел. (499) 788-70-07, 788-70-08  
[info@process-control.net](mailto:info@process-control.net)



## СРЕДСТВА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ

В настоящем руководстве по эксплуатации Вы можете встретить следующие пиктограммы:



указывает на действие, которое следует выполнить.



### **ВНИМАНИЕ!**

Указывает на действия, невыполнение которых может быть опасно для Вашего здоровья или повлиять на правильную работу прибора.



### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Обозначает важную информацию, советы и рекомендации.

## **ООО «ПРОЦЕСС КОНТРОЛЬ»**

109029, г. Москва, ул. Нижегородская д. 32, стр.15  
тел. (499) 788-70-07, 788-70-08  
[info@process-control.net](mailto:info@process-control.net)



## 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 1.1 Указания по безопасности



Для безупречной и долгой работы прибора, пожалуйста, следуйте указаниям настоящего руководства по эксплуатации, а также соблюдайте условия применения и допустимые параметры, содержащиеся в спецификации к данному прибору:

- При планировании использования прибора и его эксплуатации придерживайтесь общетехнических правил!
- Монтаж прибора и работы по его техобслуживанию проводить только высококвалифицированным персоналом при помощи специального инструмента!
- Соблюдайте правила безопасности при работе с электрическими приборами во время эксплуатации и техобслуживания прибора!
- Отключайте питание прибора перед каждым вмешательством в систему!
- Принимайте необходимые меры, чтобы избежать случайного нажатия или недопустимого воздействия на прибор!
- При несоблюдении этих указаний и при недопустимом воздействии на прибор поставщик не несет никакой ответственности и, соответственно, гарантия на данные приборы и детали теряет силу!

### 1.2 Защита от электростатических зарядов



**ВНИМАНИЕ!**  
**Соблюдать осторожность при использовании!**  
**Опасность повреждения прибора от электростатических разрядов!**

Прибор содержит электронные компоненты, которые способны реагировать на электростатические разряды. Соприкосновение с электростатически заряженными персоналом или предметами может нанести существенный вред электронным компонентам прибора. В худшем случае они сразу выходят из строя или через некоторое время после пуска в эксплуатацию.

Соблюдайте требования, заключенные в правилах EN 100 015 – 1, чтобы уменьшить вероятность повреждений или вообще их избежать. Обращайте внимание также на то, чтобы электронные компоненты не контактировали с питающим напряжением.

## ООО «ПРОЦЕСС КОНТРОЛЬ»

109029, г. Москва, ул. Нижегородская д. 32, стр.15  
тел. (499) 788-70-07, 788-70-08  
[info@process-control.net](mailto:info@process-control.net)



### 1.3 Комплектация

В комплектацию прибора входит:

- Регулятор расхода газа тип 8626
- Руководство по эксплуатации
- Протокол испытаний

Дополнительно поставляются разъемы для электрического подключения прибора. При несоответствии поставленных компонентов обращайтесь в ближайшее представительство компании Бюркерт.

### 1.4 Гарантия

Гарантия на прибор составляет 1 год только при условии его правильной эксплуатации.



#### **ВНИМАНИЕ!**

Важное значение при использовании прибора имеет качество среды. Сильнозагрязненные среды отрицательно влияют на точность регулирования; Нагрузка на сенсор водными фазами приводит к разрушению сенсора и, следовательно, выходу из строя прибора. В этих случаях необходимо устанавливать блок подготовки воздуха (фильтр и водоотделитель).

В случае нарушения нормального цикла работы прибора ремонт и замена осуществляются бесплатно в течение гарантийного срока.



#### **ВНИМАНИЕ!**

Гарантия распространяется на тип 8626 и его компоненты, однако, не на повреждения различного рода, вызванные вследствие выхода из строя вышеуказанного прибора.

## **ООО «ПРОЦЕСС КОНТРОЛЬ»**

109029, г. Москва, ул. Нижегородская д. 32, стр.15  
тел. (499) 788-70-07, 788-70-08  
[info@process-control.net](mailto:info@process-control.net)



## 2 ОПИСАНИЕ

### 2.1 Общий принцип работы

Регулятор расхода газа тип 8626 представляет собой компактный прибор, которым осуществляется регулирование расхода газообразных сред. Он осуществляет регулирование по заданному значению независимо от помех, как например: скачки давления или временные изменения сопротивления потока (например из-за загрязненности фильтра).

Тип 8626 объединяет в себе следующие компоненты: сенсор, электронный блок (с функцией обработки сигнала, регулировкой и управлением клапана), а также пропорциональный электромагнитный клапан как элемент регулирования (рис. 1).

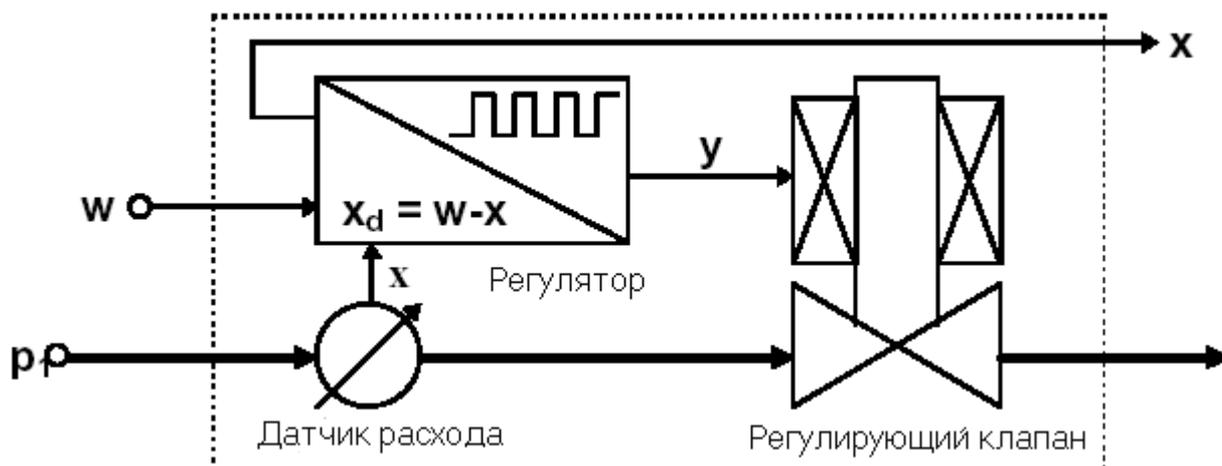


Рис. 1: компоненты регулятора расхода тип 8626

Ввод заданного значения ( $w$ ) осуществляется при помощи электрического сигнала (см. разд.2.3). Регулятор сравнивает заданное значение с фактическим значением ( $x$ ), полученным от сенсора. Регулятор посылает сигнал (широтно-импульсной модуляции) на регулировочный клапан. Различия между заданными и фактическими сигналами варьируются в соответствии с установленным отклонением от заданной величины.

Фактическое значение передается через аналоговый электрический интерфейс на контрольный прибор пользователя или на дополнительные устройства обработки данных (например, сообщение о расходе посредством суммирования).

Благодаря используемому принципу измерения (см. разд. 2.5.1) прибор работает практически независимо от давления и температуры и отличается высокой динамикой, а также нечувствительностью к загрязнению.

Тип 8626 устанавливается модульным способом так, что позволяет устанавливать его на различных монтажных пластинах и для различных пропорциональных клапанов для любого применения.

## ООО «ПРОЦЕСС КОНТРОЛЬ»

109029, г. Москва, ул. Нижегородская д. 32, стр.15  
тел. (499) 788-70-07, 788-70-08  
[info@process-control.net](mailto:info@process-control.net)



## 2.2 Подключение рабочей среды

Стандартные присоединительные размеры: трубная резьба G ¼" или G 3/8".  
G ¼" рекомендуется только для сечений регулировочного клапана до 4 мм.

По запросу прибор может поставляться с присоединениями NPT или RC или другими размерами.



### ВНИМАНИЕ!

Для правильной работы регулятора среда должна сначала идти через сенсорный блок, а затем через регулировочный клапан. При подключении прибора обязательно следите за направлением потока среды, обозначенного стрелкой на корпусе сенсора!



### ПРИМЕЧАНИЕ

Благодаря встроенным элементам для кондиционирования потока при монтаже прибора не предусмотрено каких-либо ограничений по длине трубопровода на входе и выходе прибора.

Для оптимальной воспроизводимости избегайте углов и поворотов непосредственно на входе в прибор.

## ООО «ПРОЦЕСС КОНТРОЛЬ»

109029, г. Москва, ул. Нижегородская д. 32, стр.15  
тел. (499) 788-70-07, 788-70-08  
[info@process-control.net](mailto:info@process-control.net)



## 2.3 Электроподключение

Подключение прибора 8626 к электроэнергии и элементам управления осуществляется при помощи двух кабелей. Они соединяются с электронным блоком через 7-полюсный круглый разъем и 9-полюсный разъем на лицевой панели прибора. В разделе 5 «Аксессуары» Вы найдете рекомендуемые нами ответные разъемы, которые обеспечат класс защиты IP 65.

Для подключения защитного кабеля в нижнем левом углу на передней панели прибора расположено отверстие, через которое осуществляется заземление прибора при помощи винта и заземляющего кабеля (Рис. 2).



### ПРИМЕЧАНИЕ

Для подсоединения прибора к заземляющей клемме используйте кабель как можно меньшей длины.

В зависимости от исполнения прибора ввод заданного значения и аналоговая обратная связь осуществляется через нормированный сигнал 4-20мА, 0-10 В или 0 – 5 В.

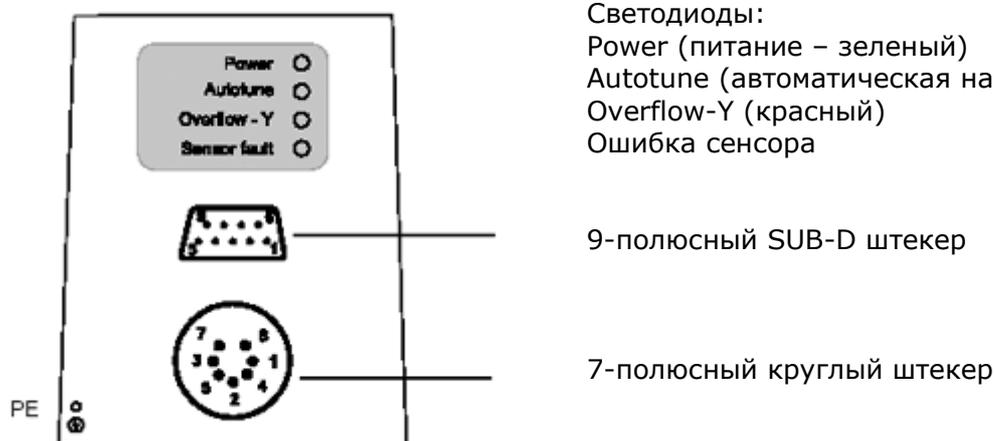
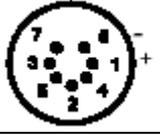
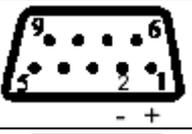
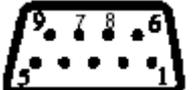


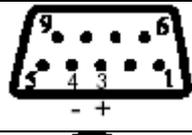
Рис. 2: Вид спереди

## ООО «ПРОЦЕСС КОНТРОЛЬ»

109029, г. Москва, ул. Нижегородская д. 32, стр.15  
тел. (499) 788-70-07, 788-70-08  
[info@process-control.net](mailto:info@process-control.net)



Входы	Спецификация	Подсоединительные клеммы
Питающее напряжение	24 В/±10% остаточная пульсация 10 %	Контакт 1 (+) и 6 (-) 
Ввод заданного значения	4-20мА (входное сопротивление <200 Ω) 0-10 В (входное сопротивление >500 Ω) 0-5 В (входное сопротивление >500 Ω)	Контакт 1 (+) и 2 (-) 
Бинарный вход Юстировка клапана	Короткое замыкание на ок 1 сек. включает функцию автоматической настройки	Контакт 7 и 8 

Выходы	Спецификация	Подсоединительные клеммы
<b>Фактическое значение</b>	4-20мА (сопротивление под нагрузкой <530 Ω) 0-10 В (макс. ток 20 мА) 0-5 В (макс. ток 20 мА)	Контакт 3 (+) и 4 (-) 
<b>Реле 1</b>	Свободно-потенциальный контакт (25В/АС, 60В/АС, 1 А)  устанавливается, если $t_{вкл}/t > 95\%$ (см. раздел 2.4)	Контакт 2 и 5 
	Свободно-потенциальный контакт (25В/АС, 60В/АС, 1 А)  устанавливается при дефекте сенсора	Контакт 3 и 7 

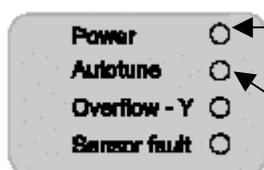
Регулятор имеет возможность подключения через параллельный порт, который используется для заводской калибровки прибора. Через этот порт при помощи специального кабеля и модема возможно также осуществлять удаленный доступ с заводом-производителем. Это позволяет быстро произвести диагностику прибора при возникновении неполадок. Подробную информацию о сервисных возможностях Вы сможете получить, обратившись в ближайшее представительство компании Бюркерт.

### ООО «ПРОЦЕСС КОНТРОЛЬ»

109029, г. Москва, ул. Нижегородская д. 32, стр.15  
тел. (499) 788-70-07, 788-70-08  
[info@process-control.net](mailto:info@process-control.net)



## 2.4 Обозначение светодиодов для индикации рабочего состояния

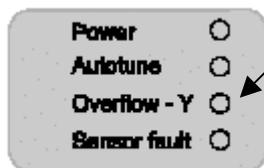


"Power"

Зеленая лампочка всегда горит, если прибор под напряжением.

"Autotune"

Красная контрольная лампочка мигает, если прибор находится в режиме автоматической настройки. Во время процесса автоматической настройки прибора происходит «подгонка» диапазона регулирования к актуальному давлению, в результате чего достигается оптимальное разрешение и динамика регулирования (см. раздел 3.4.2)



"Overflow-Y"

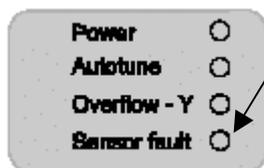
Данная лампочка указывает на то, что для достижения регулятором заданного значения необходимо увеличить регулируемую величину, которая соответствует практически 10 % открытию клапана. Дальнейшее повышение значения регулятор обработать не может.

Реле 1 в данном случае будет закрыто.



### ПРИМЕЧАНИЕ

На практике данная лампочка указывает обычно на то, что давление на входе регулятора недостаточно, чтобы реализовать при полностью открытом клапане желаемую производительность.



"Sensor fault"

Ошибка сенсора, например, повреждение измерительного элемента, обнаруживается, когда падает выходное напряжение сенсора ниже значение, которое должно быть при отсутствии расхода вследствие собственной конвекции, теплового излучения и т.д. (см. раздел 3.4.4)

Реле 2 будет закрыто.

## ООО «ПРОЦЕСС КОНТРОЛЬ»

109029, г. Москва, ул. Нижегородская д. 32, стр.15  
тел. (499) 788-70-07, 788-70-08  
[info@process-control.net](mailto:info@process-control.net)



## 2.5 Компоненты

### 2.5.1 Сенсор

Датчик расхода тип 8626 работает по принципу пленочного анемометра. Измерительный сигнал зависит от плотности и скорости потока продукта и выдает непосредственный расход. Такие дополнительные величины как плотность не должны регистрироваться и рассчитываться.

В мостовой схеме соблюдается температурная разница на постоянном уровне между горячим сопротивлением ( $R_S$ ) и температурным датчиком ( $R_T$ ), расположенным в потоке (Рис. 3). Необходимый для этого мостовой ток ( $I$ ) является критерием для скорости потока газа. Этот режим постоянной температуры защищает сенсор от термической перегрузки.

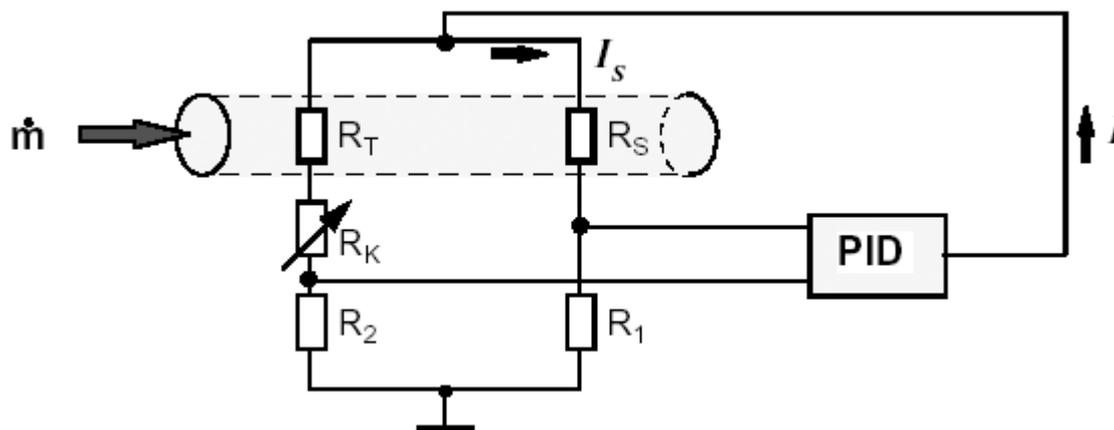


Рис. 3: Схема работы термического расходомера

Добавочные элементы для кондиционирования потока следят за воспроизводимыми формами потока. После проведения процесса калибровки прибор начинает передавать информацию о суммарном расходе в канале потока. В регуляторе расхода 8626 измерение осуществляется в *основном потоке*, при этом достигаются очень высокие динамические показатели.

Благодаря продольному расположению  $R_t$  термосопротивления по отношению к установленному стеклянному чипу, сенсор в наименьшей степени подвержен к загрязнению.

## ООО «ПРОЦЕСС КОНТРОЛЬ»

109029, г. Москва, ул. Нижегородская д. 32, стр.15  
тел. (499) 788-70-07, 788-70-08  
[info@process-control.net](mailto:info@process-control.net)



## 2.5.2 Регулятор

Обработка актуальных заданных и фактических значений расхода, а также управление регулировочным звеном осуществляется при помощи микропроцессорной электроники. Аналоговый сигнал сенсора фильтруется регулятором, цифруется и при помощи записанных калибровочных данных в модуле памяти EEPROM преобразуется в цифровое значение, пропорциональное фактическому расходу. Отклонение от заданного значения (также в цифровом виде) обрабатывается по ПИ- алгоритму. В конечном итоге выводится регулируемое соотношение ШИМ-сигнала в виде аналоговой регулируемой величины (Рис. 1). При крайне небольшом расходе регулируемое соотношение увеличивается и инвертируется, а вместе с ним увеличивается открытие клапана.

Актуальный расход выводится как сигнал новой, по отношению к номинальному расходу, нормы через аналоговый интерфейс. Регулируемые параметры, сопротивление широтной импульсной модуляции и время рабочего цикла устанавливаются производителем при калибровке с учетом характеристик клапана. Регулируемые параметры настроены так, что регулятор расхода переходит к новому значению точно и в самое короткое время. 5%-й диапазон нововведенного параметра достигается, например, при скачке от 0 до 90%, не более чем через 500 мс и остается неизменным.

### ООО «ПРОЦЕСС КОНТРОЛЬ»

109029, г. Москва, ул. Нижегородская д. 32, стр.15  
тел. (499) 788-70-07, 788-70-08  
[info@process-control.net](mailto:info@process-control.net)



### 2.5.3 Пропорциональный клапан

В качестве регулирующего звена устанавливаются, исходя из требуемого диапазона расхода газа и его давления, пропорциональные клапаны прямого действия и различного размера. Движение сердечника с малыми потерями на трение осуществляется благодаря импульсному сигналу и гарантирует постоянную линейную характеристику. Кроме того, обеспечивается высокая степень реагирования. Оба момента очень важны для оптимальной работы системы автоматического реагирования.

В качестве уплотнения седла и наружного уплотнения обычно используется витон.

\* О совместимости уплотнений клапана с используемой рабочей средой смотрите таблицы стойкости материалов Бюркерт.



#### ВНИМАНИЕ!

Данные этих таблиц носят ориентировочный характер и не могут заменить тестирования в конкретных условиях производства. Не следует воспринимать их также как гарантию совместимости материалов.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

По запросу клиента могут быть поставлены приборы с другими уплотнениями

\* При выборе пропорционального клапана воспользуйтесь данными приложения по основным подвижным характеристикам сред, для которых устанавливается регулятор расхода 8626 (см. 3.1). Только тогда можно гарантировать желаемую производительность и качество регулирования процесса.

Помимо регулировки пропорциональный клапан берет на себя функцию закрытия канала, когда прибор реагирует на специфическую зону давления. Как только электроника засекает значение меньше 2% установленного расхода, клапан отключается от питания.

### 2.5.4 Корпус

Для изготовления основного корпуса сенсора и блока клапана, а также фланцевых пластин применяется, согласно принятым стандартам, алюминиевый сплав.

Специальные фильтры из нержавеющей стали защищают детали датчика, особенно сенсора, от загрязнения или повреждения неоднородными частицами среды.

## ООО «ПРОЦЕСС КОНТРОЛЬ»

109029, г. Москва, ул. Нижегородская д. 32, стр.15  
тел. (499) 788-70-07, 788-70-08  
[info@process-control.net](mailto:info@process-control.net)



### 3 Указания по эксплуатации

#### 3.1 Критерии выбора

При выборе регулятора расхода основное значение имеют следующие характеристики:

- совместимость соприкасающихся со средой деталей датчика и свойств газа;
- правильный выбор расхода газа, который определяется в основном размерами регулирующего звена, т.е. клапана;
- для оптимального регулирования размер клапана выбирается исходя из давления, желаемого уровня расхода и других характеристик сопротивления газа.

Для определения параметров расхода газа можно использовать коэффициенты, рассчитанные с учетом таких условий среды как давление, температура и другие ее характеристики. Для проводников текучих сред используются величины  $k_v$  и  $Q_{Nn}$ .

Величина  $k_v$  обозначает расход воды ( $T = 20^\circ\text{C}$ ) в проводнике  $\text{м}^3/\text{час}$  при разнице давления  $\Delta p = 1$  бар.

Используемая в пневматике величина  $Q_{Nn}$  обозначает расход воздуха в  $\text{л}/\text{мин}$ , когда абсолютное давление на входе  $p_1 = 7$  бар, давление на выходе  $p_2 = 6$  бар, а температура среды на входе  $T_1 = 293$  К. Расход воды пересчитывается при этом на расход воздуха при нормативных условиях (1013 мбар, 273 К) и обозначает регулируемый расход.

Величины  $Q_{Nn}$  и  $k_v$  соотносятся друг с другом следующим образом:

$$Q_{Nn} [\text{л}/\text{мин}] = 1078 * k_v [\text{м}^3/\text{ч}]$$



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для характеристики регулятора расхода и в приложениях мы в дальнейшем будем использовать обозначения  $k_{Vs}$  и  $k_{Va}$  (второй индекс «s» обозначает величину  $\zeta$  данного регулятора расхода при полном раскрытии пропорционального клапана)

### ООО «ПРОЦЕСС КОНТРОЛЬ»

109029, г. Москва, ул. Нижегородская д. 32, стр.15  
тел. (499) 788-70-07, 788-70-08  
[info@process-control.net](mailto:info@process-control.net)



При выборе регулятора расхода учитываются те же параметры, что при выборе пропорционального клапана. В зависимости от заданных величин различают два основных случая:

А) Если давление на входе и выходе регулятора расхода (соответственно  $p_1$  и  $p_2$ ), при котором достигается желаемый максимальный расход воздуха в регуляторе  $Q_{\max}$ , известно, требуемая величина  $k_{Vs}$  рассчитывается так:

(1)

$$k_{Vs} = (Q_{\max} / 514) * \sqrt{\frac{\rho_N * T}{\Delta p * p_2}} \quad \text{для } p_2 > p_1/2 \text{ (докритический поток)}$$

или

(2)

$$k_{Vs} = (Q_{\max} / 257) * \sqrt{\frac{\rho_N * T}{p_1}} \quad \text{для } p_2 < p_1/2 \text{ (надкритический поток)}$$

При этом символы обозначают следующее:

- $k_{Vs}$ : величина расхода в регуляторе при открытом клапане в м<sup>3</sup>/час
- $Q_{\max}$ : желаемый максимальный расход в л<sub>N</sub>/мин
- $\rho_N$ : плотность среды в кг/м<sup>3</sup> при норме 1013 мбар, 273 К
- $T$ : температура газа в К
- $p_1, p_2$ : абсолютное давление в бар на входе и выходе регулятора расхода 8626

В) Если же даны такие величины, как давление  $p_1$  и  $p_2$  на входе и выходе всего устройства целиком, а также желаемый максимальный расход воздуха  $Q_{\max}$ , по уравнениям (1) или (2) можно вычислить требуемую величину расхода  $k_{Vges}$  всего устройства. Для определения расхода  $k_{Vs}$  в регуляторе по формуле

$$(3) \quad (1/k_{Vges}^2) = (1/k_{Va}^2) + (1/k_{Vs}^2)$$

необходимо знать коэффициент расхода  $k_{Va}$  в системе без регулятора 8626, который можно выяснить, если, например, «замкнуть» трубопровод на месте установки регулятора.

### ООО «ПРОЦЕСС КОНТРОЛЬ»

109029, г. Москва, ул. Нижегородская д. 32, стр.15  
тел. (499) 788-70-07, 788-70-08  
[info@process-control.net](mailto:info@process-control.net)



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Значение  $k_{vs}$  регулятора расхода 8626 не должно быть ниже того, которое рассчитывается в уравнениях 1, 2 или 3; с другой стороны не должно быть слишком большим.  
Если при применении переключающих клапанов часто действует правило о том, что «немного больше никогда не повредит», то в случае с регулировочными клапанами это влечет за собой существенное ухудшение процесса регулировки!

Основанное на практике определение верхнего значения  $k_{vs}$  регулятора расхода 8626 при помощи так называемого влияния клапана  $\Psi$ :

$$\Psi = (\Delta p)_{v0} / (\Delta p)_0 = (k_{va}^2) / [(k_{va}^2) + (k_{vs}^2)]$$

при этом  $(\Delta p)_{v0}$  обозначает спад давления при полностью открытом клапане, а  $(\Delta p)_0$  спад давления во всей системе.

Для обеспечения нормальных рабочих характеристик системы авторитетность клапана  $\Psi$  не должна быть ниже 0,3...0,5.

Если значение  $\Psi$  ниже ориентировочного значения, регулятор 8626 либо его регулируемое звено настроены так, что при полном их открытии сопротивление потоку значительно меньше, чем в других проводящих компонентах системы. Тогда, даже при идеальной линейной характеристике расхода пропорционального клапана, рабочая характеристика оказывается сильно измененной, поскольку последняя доминирует только в нижнем пределе диапазона открытия клапана. При дальнейшем его раскрытии на процесс расхода влияют уже другие характеристики сопротивления потока.

Деформация рабочей характеристики, особенно в верхнем пределе диапазона, может привести к ухудшению динамики регулирования.

### ООО «ПРОЦЕСС КОНТРОЛЬ»

109029, г. Москва, ул. Нижегородская д. 32, стр.15  
тел. (499) 788-70-07, 788-70-08  
[info@process-control.net](mailto:info@process-control.net)



### 3.2 Калибровка

Каждый регулятор расхода 8626 калибруется во время окончательного испытания. Полученные данные калибровки закладываются в модуль памяти EEPROM. Калибровка проводится, как правило, под рабочую среду, запрашиваемую покупателем. Исключение составляют приборы для таких сред, как азот, кислота, аммиак и некоторые смеси газов. В данном случае они калибруются под воздух, после чего проводится пересчет, учитывающий разницу в теплопроводности между воздухом и рабочей средой.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Использование газов, вызывающих отложения на сенсоре (например, маслосодержащего воздуха), может отрицательно повлиять на точность регулирования из-за изменения теплообмена между горячим сопротивлением и средой. В этом случае требуется произвести очистку электрода и новую заводскую калибровку.

### 3.3 Пуск в эксплуатацию



#### ПРИМЕЧАНИЕ

После получения заказа убедитесь в том, что в процессе перевозки не произошло каких-либо очевидных повреждений. В случае жалоб обращайтесь, пожалуйста, к продавцу прибора.

- ③ Удалите защитный кожух и установите регулятор расхода 8626 в трубопровод
- ③ Избегайте перетяжки при зажиме
- ③ Не забывайте следить за чистотой, особенно подводящего трубопровода
- ③ Для обеспечения чистого, свободного от масел и не очень влажного потока среды установите специальный фильтр
- ③ При подключении обратите внимание на обеспечение предписанного направления потока (стрелка на основном модуле)
- ③ Убедитесь с абсолютной точностью в том, что прибор не контактирует с жидкостью (например, установив подходящий водоотделитель)

## ООО «ПРОЦЕСС КОНТРОЛЬ»

109029, г. Москва, ул. Нижегородская д. 32, стр.15  
тел. (499) 788-70-07, 788-70-08  
[info@process-control.net](mailto:info@process-control.net)



- ③ Следите за тем, чтобы входное давление не превышало максимального значения, указанного на шильдике
- ③ При запуске системы повышайте давление постепенно; избегайте резких скачков давления
- ③ Электрические контакты подключайте в соответствии со схемой подключения, данной в разделе 2.3
- ③ Для обеспечения безопасности прибора используйте клемму заземления



**ПРИМЕЧАНИЕ**

После подключения питания регулятор расхода готов к работе примерно через 5 сек. При большом расходе в первые 10 мин. возможны отклонения от регулируемого расхода в несколько десятых процента, что обуславливается процессами температурной компенсации.

### 3.4 Режимы работы

#### 3.4.1 Обычный режим работы

Это режим работы, в котором регулятор расхода 8626 оказывается сразу после включения. В светодиодном поле на лицевой стороне корпуса регулятора горит только зеленая лампочка Power.

Расход очень быстро достигает заданной величины. Возможные нарушения, например, из-за перепадов в давлении, быстро ликвидируются с помощью настройки положения регулирующего клапана.



**ПРИМЕЧАНИЕ**

При заданных значениях  $< 2\% Q_{\text{ном}}$  регулятор передает клапану, независимо от сообщаемого автоматической настройкой диапазона открытия, нулевой сигнал, что гарантирует плотность закрытия прибора.

Высокая чувствительность регулятора расхода 8626 при небольших изменениях величин обуславливается чувствительностью клапана, а также разрешающей способностью аналого-цифрового преобразователя. При нормальном режиме работы прибор реагирует с точностью в несколько десятых процента.

Параметры регулятора настроены так, чтобы изменения заданного значения или помехи ликвидировались как можно быстрее и без каких-либо значительных отклонений в системе.

## ООО «ПРОЦЕСС КОНТРОЛЬ»

109029, г. Москва, ул. Нижегородская д. 32, стр.15  
тел. (499) 788-70-07, 788-70-08  
[info@process-control.net](mailto:info@process-control.net)



После изменения заданного значения регулятор расхода 8626 переходит к новому значению в течение макс. 500 мсек., не выходя за  $\pm 5\%$  диапазон, и остается неизменным. Стандартный сигнал для выхода фактического значения фильтруется, что помогает снизить помехи, особенно при больших расходах. По этой причине выход фактического значения в регуляторе 8626 несколько задерживается по сравнению с высокой динамикой регулирования.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для точной оценки фактических динамических свойств регулятора расхода 8626, таких, как реакция на изменения значения или частота ЗдБ, следует записать фактический сигнал на осциллографе с помощью внешнего, недемпфированного сенсора расхода.

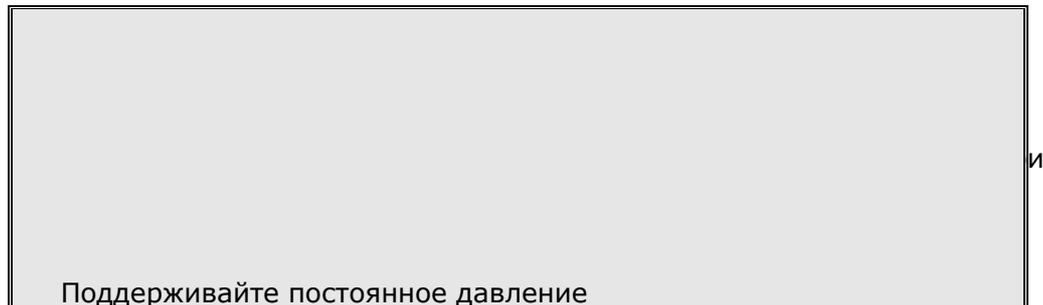
### 3.4.2 Режим автоматической регулировки

- Функция автоматической регулировки (настройки клапана) запускается при замыкании мин на 1 сек. в 9-полюсном разъеме SUB-D контактов 7 и 8, например, через выключатель.
- Следите за тем, чтобы сохранялось типичное соотношение давлений.

Пока прибор работает в режиме автоматической настройки, на светодиодном поле мигает красная лампочка контроля.



#### ВНИМАНИЕ!



Во время работы стандартной программы автоматической регулировки регулятор расхода не работает, внутренне определяемое значение напрямую передается клапану в качестве регулируемой величины. Регулируемое соотношение ШИМ-сигнала увеличивается постепенно от 0 до 100 %. Значения, при которых клапан только начинает открываться, а также достигает максимального расхода, фиксируются и записываются в модуль памяти EEPROM.

## ООО «ПРОЦЕСС КОНТРОЛЬ»

109029, г. Москва, ул. Нижегородская д. 32, стр.15  
тел. (499) 788-70-07, 788-70-08  
[info@process-control.net](mailto:info@process-control.net)



В результате автоматической настройки ослабление либо усиление функций регулятора оптимизируются при помощи настройки внутреннего диапазона регулировки на специфический диапазон давления.

После завершения автоматической настройки регулятор 8626 самостоятельно возвращается в нормальный режим работы.



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Во время окончательного тестирования на заводе на каждом регуляторе расхода 8626 выполняется автоматическая регулировка в соответствии с рабочим давлением, заданным в протоколе калибровки. После ввода в эксплуатацию нет особой необходимости вновь запускать программу автоматической настройки. Это можно рекомендовать только в том случае, если рабочее давление значительно (на несколько бар) отличается от давления при калибровке. Впоследствии автоматическая настройка проводится лишь при значительном изменении давления в системе.

### 3.4.3 Недостижение заданного значения

В данной ситуации регулировка протекает корректно, однако регулятор расхода 8626 не достигает заданной величины. В данном случае имеется постоянное, позитивное отклонение в регулировании ( $w-x$ ). Такое рабочее состояние наступает, когда клапан открыт почти на 100 %, а достигнутый расход все же не соответствует заданному значению. Причиной, как правило, оказывается слишком маленькая разница в давлении после регулятора расхода 8626, наступившая, например, из-за нарушений в подаче основного давления либо сильной загрязненности фильтров.

На лицевой панели регулятора горит лампочка «Overflow-Y» (переполнение)



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для реагирования в случае ошибки в 7-полюсном круглом разьеме установлен релеиный выход 2 (контакт 2 и 5).



## ООО «ПРОЦЕСС КОНТРОЛЬ»

109029, г. Москва, ул. Нижегородская д. 32, стр.15  
тел. (499) 788-70-07, 788-70-08  
[info@process-control.net](mailto:info@process-control.net)



### 3.4.4 Ошибка сенсора

Ошибкой сенсора считается такое состояние, когда напряжение сенсора ниже порогового значения, которое всегда существует из-за самоконвекции и других эффектов (даже при нулевом расходе). В этом случае сенсор неисправен либо поврежден питающий кабель.

Регулятор расхода 8626 автоматически переключается в режим управления, т.е. сигнал, передаваемый клапану, устанавливается в линейной пропорции к заданному значению. При этом 4 мА или 0В соответствуют нижней границе сигнала, а 20 мА или 10 В – верхней границе (границы устанавливаются при юстировке клапана).



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если в сенсоре обнаружена ошибка, юстировка клапана (функция автоматической настройки) производиться не будет. Для реагирования в случае ошибки используйте релейный выход 2 (контакты 3 и 7 полюсного разъема).



### 3.5 Электромагнитная совместимость

Регулятор расхода 8626 соответствует нормам ЕС в бытовой и промышленной сфере, и прошел соответствующие испытания на электромагнитную совместимость согласно нормам EN 50081-2:03/94 «Основная норма – излучение помех; часть 2: Промышленная сфера», а также EN 50082-2:02/96 «Основная норма – помехоустойчивость; часть 2: Промышленная сфера».

Вблизи сильных полей, значительно превышающих допустимый уровень помех, проблемы электромагнитной совместимости могут быть решены замыканием обоих контактов для внутриводской последовательной коммуникации (см. таблицу, раздел 4).

## ООО «ПРОЦЕСС КОНТРОЛЬ»

109029, г. Москва, ул. Нижегородская д. 32, стр.15  
тел. (499) 788-70-07, 788-70-08  
[info@process-control.net](mailto:info@process-control.net)



### 3.6 Техобслуживание

Регуляторы расхода 8626, при соблюдении всех правил эксплуатации не требуют техобслуживания.

Если после длительной эксплуатации регулятор оказывается сильно засоренным, отвинтите фланцевую пластину на входе в прибор (4 шестигранных винта) и почистите, либо замените, стальную решетку фильтра.



#### **ВНИМАНИЕ!**

бора!

**ООО «ПРОЦЕСС КОНТРОЛЬ»**

109029, г. Москва, ул. Нижегородская д. 32, стр.15  
тел. (499) 788-70-07, 788-70-08  
[info@process-control.net](mailto:info@process-control.net)



#### 4 Неисправности/Поиск неисправностей

Неполадки	Возможные причины	Устранение неполадок
Не горит лампочка Power	Нет питания	Проверить электрические контакты
Горит лампочка «Sensor fault» и зеленая лампочка Power	Сенсор неисправен либо прервано электропитание	Отправить прибор изготовителю
Лампочка «Sensor fault» горит, а лампочка «Power» - нет	Прибор не регулирует из-за сильных магнитных помех в режиме обработки сигнала	Выключить и вновь включить прибор (Reset); во избежание возобновления помех замкнуть контакты 5 и 8 на 9-полюсном разъеме SUB-D
Горит лампочка «Overflow-Y»	Давление в трубе отсутствует либо очень незначительно  Неправильно подобрана система	Обеспечить необходимое давление  Заменить рабочие параметры среды (а при необходимости и регулятора)
Нет расхода	Заданное значение находится в пределах нуля.	Повысить заданное значение $Q_{\text{норм}}$ на > 2%
Фактическое значение колеблется	Не обеспечено заземление  Регулятор осуществляет дополнительную регулировку вследствие нестабильного сетевого давления	Заземлить прибор  Установить на входе регулятор давления
Заданное значение $w = 0$ , клапан закрыт, расхода нет; однако, выходной сигнал фактического значения показывает незначительный расход	Рабочее давление значительно выше, чем давление калибровочное давление (отсюда повышенная самоконвекция)	Сократить рабочее давление либо отправить прибор изготовителю для калибровки под новое рабочее давление
Нестабильность регулирования прибора	Рабочее давление значительно превышает давление при последней автоматической настройке (при необходимости заново произвести заводскую калибровку прибора)  Рабочая среда не соответствует среде калибровки и сильно отличается от нее своими термическими характеристиками	Запустить функцию автоматической настройки для адаптации регулятора к рабочим условиям  Отправить прибор изготовителю для новой калибровки



## 5 Аксессуары

Обозначение	№ заказа
Круглый разъем, 7-полюсный	646138
Гнездо SUB-D, 9-полюсное IP 65	917623
Круглый разъем, 7-полюсный, кабель 3 м	784725
Гнездо SUB-D, 9-полюсное IP 65, кабель 3 м	784726
<b>Аксессуары для подключения регулятора 8626 к рабочей среде Вы найдете в каталоге аксессуаров Бюрокерт, тип 1013</b>	

### **ООО «ПРОЦЕСС КОНТРОЛЬ»**

109029, г. Москва, ул. Нижегородская д. 32, стр.15  
тел. (499) 788-70-07, 788-70-08  
[info@process-control.net](mailto:info@process-control.net)



**ООО «ПРОЦЕСС КОНТРОЛЬ»**

109029, г. Москва, ул. Нижегородская д. 32, стр.15  
тел. (499) 788-70-07, 788-70-08  
[info@process-control.net](mailto:info@process-control.net)