

## Регуляторы давления прямого действия



Перепускной клапан Тип 2404-2 с пилотным клапаном для  
небольших диапазонов заданных значений



### **Инструкция по монтажу и эксплуатации**

**EB 2540 RU**

Издание: ноябрь 2016



## Примечания и их значение



### **ОПАСНОСТЬ!**

*Опасные ситуации, которые могут привести к смерти или тяжёлым травмам*



### **ВНИМАНИЕ!**

*Предупреждает о материальном ущербе и выходе оборудования из строя*



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

*Ситуации, которые могут привести к смерти или тяжёлым травмам*



### **Примечание:**

*Дополнительная информация*



### **Рекомендация:**

*Практические советы*

1	<b>Основные правила техники безопасности</b> .....	4
2	<b>Технологическая среда и область применения</b> .....	5
3	<b>Транспортировка и хранение</b> .....	5
4	<b>Конструкция и принцип действия</b> .....	6
5	<b>Монтаж</b> .....	8
5.1	Положение при монтаже .....	8
5.2	Грязеуловитель (фильтр) .....	8
5.3	Запорный клапан .....	9
5.4	Манометр .....	9
6	<b>Эксплуатация</b> .....	9
6.1	Ввод в эксплуатацию .....	9
6.2	Установка заданного значения .....	9
6.3	Вывод из эксплуатации .....	10
7	<b>Техническое обслуживание и устранение неисправностей</b> .....	10
8	<b>Запросы заказчиков</b> .....	11
9	<b>Типовой шильдик</b> .....	12
10	<b>Технические характеристики</b> .....	13
11	<b>Размеры</b> .....	14



## 1 Основные правила техники безопасности

- Монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание регулятора осуществляется только квалифицированными специалистами при условии соблюдения действующих правил. Следует убедиться в отсутствии угроз безопасности обслуживающему персоналу и третьим лицам.
- Все правила техники безопасности и предупреждения, приведённые в данной ИМЭ, в частности о монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании, необходимо строго соблюдать.
- Под специалистами в данном руководстве по монтажу и эксплуатации подразумеваются лица, которые на основе специального образования и опыта, а также знаний действующих норм и стандартов, регламентирующих их работу, способны предусмотреть возможные риски.
- Регуляторы соответствуют требованиям Европейской Директивы 2014/68/ЕС по оборудованию, работающему под давлением. Декларация соответствия ЕС, выдаваемая на регулятор с маркировкой CE, включает информацию о применённой процедуре оценки соответствия. Декларация предоставляется по запросу.
- Для надлежащей эксплуатации регуляторы необходимо использовать только в тех случаях, когда рабочее давление и температура не превышают параметры, используемые для определения размера регулятора на этапе заказа.
- Производитель не несёт ответственности за повреждения и неисправности, вызванные воздействием внешних сил и условий.
- Любая опасность, связанная с воздействием рабочей среды, регулирующего давления или подвижных деталей регулятора, должна быть исключена посредством надлежащих мер.
- Следует выполнить надлежащую транспортировку, хранение, монтаж, эксплуатацию и техническое обслуживание.

## 2 Технологическая среда и область применения

Перепускной клапан Тип 2404-2 с пилотным управлением используется для регулирования потоков газов (инертных газов, таких как N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, т.д.) в диапазоне температур от –20 до +90 °C (–5 до +195 °F).

Он стабилизирует давление инертного газа перед регулятором до низкого давления в очень узком диапазоне мбар или psi, открываясь, когда оно достигает заданного значения. Данные действия обеспечивают поддержание постоянного давления газа (инертного газа), заполняющего паровое пространство над жидкостью или газом, которые хранятся в резервуаре.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

*Перепускной клапан Тип 2404-2 не является предохранительным клапаном.*

*Опасность неконтролируемого избыточного давления в установке!*

*Опасность разрыва стенок оборудования!*

*Необходимо установить подходящую защиту от избыточного давления на месте установки.*

## 3 Транспортировка и хранение

С регулятором следует обращаться бережно при работе, транспортировке и хранении. Их необходимо защитить от неблагоприятных воздействий, таких как грязь, влага или обледенение.

Если регуляторы слишком тяжёлые, чтобы поднимать их вручную, закрепите подъёмную стропу в подходящем месте на опоре корпуса основного клапана или на двух транспортных проушинах пилотного клапана.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

*Не прикрепляйте подъёмные стропы или опоры к монтажным деталям, таким как импульсная трубка, пилотный клапан и т.д.*

*Это может привести к падению клапана или повреждению монтажных деталей.*

*Надёжно закрепите стропы или опоры на корпусе основного клапана и зафиксируйте их от соскальзывания.*

## 4 Конструкция и принцип действия

См. Рис. 1 на стр. 7.

Следующие компоненты взаимодействуют для настройки давления инертного газа.

Регулятор входного давления (3) поставляется уже отрегулированным. Он снижает давление питания  $p$  (сетевое давление инертного газа) до входного давления  $p_e$  для пилотного клапана (2) примерно до 1 бар/15 psi избыточного давления, обеспечивая точное регулирование даже при изменении входного давления.

Пилотный клапан (2) сравнивает фактическое давление с заданным. В состоянии покоя пилотный клапан закрыт под действием пружины задатчика (2.1).

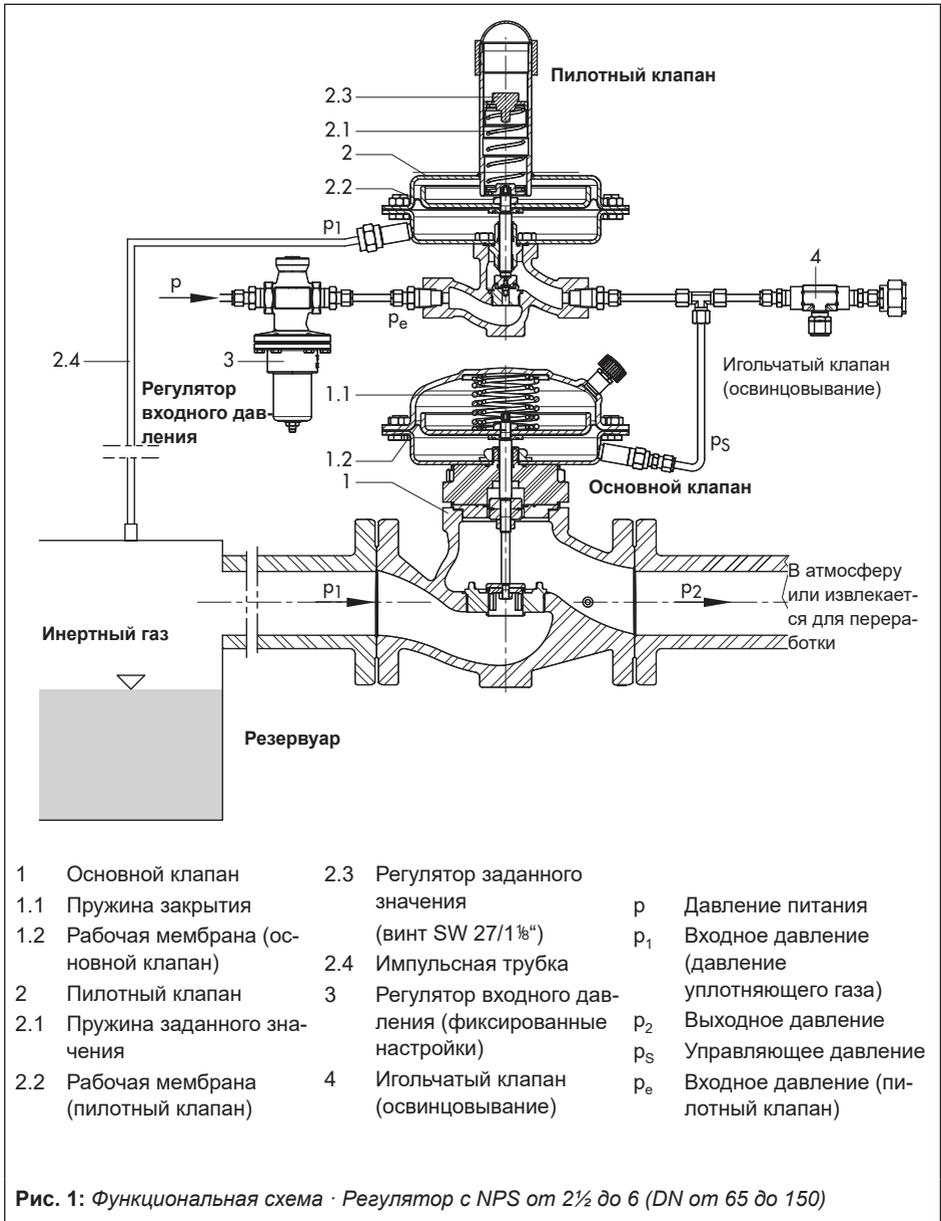
Входное давление  $p_1$  направляется к пилотному клапану по импульсной трубке (2.4). Усилие входного давления  $p_1$  на рабочей мембране (2.2) сравнивается с отрегулированным усилием пружины задатчика. Пилотный клапан открывается, если давление уплотняющего газа в резервуаре поднимается выше заданного значения, что приводит к увеличению управляющего давления  $p_s$ . Основной клапан также начинает открываться, если усилие управляющего давления  $p_s$ , действующее на мембрану привода (1.2) основного клапана (1), превышает усилие пружины закрытия (1.1). В результате уплотняющий газ выбрасывается в атмосферу или извлекается для переработки до тех пор, пока не стабилизируется защитная оболочка резервуара или давление не упадёт ниже установленного заданного значения.

Игольчатый клапан (4) поставляется отрегулированным и со свинцовым уплотнением.



**Примечание:**

По желанию, выход ( $\frac{1}{8}$  NPT) игольчатого клапана (4) может быть направлен к стороне выходного давления ( $p_2$ ) основного клапана.



## 5 Монтаж

см. Рис. 1 на стр. 7.

Монтируйте регулятор таким образом, чтобы он оставался доступным после завершения установки для облегчения техобслуживания или ремонтных работ.

Оставьте достаточно места для регулировки заданного значения (2.3) на пилотном клапане (2) с помощью торцевого ключа.

- Перед монтажом регулятора в трубопровод тщательно очистите трубопровод, чтобы удалить все посторонние частицы в установке, которые могут повлиять на правильную работу регулятора.
- Установка должна быть спроектирована, а трубопроводы смонтированы таким образом, чтобы регулятор можно было установить и эксплуатировать без дополнительных усилий. При необходимости зафиксируйте трубопровод рядом с соединительными фланцами. Не закрепляйте данные опоры непосредственно к основному клапану или к любым его компонентам.

### 5.1 Положение при монтаже

Установите регулятор, поставляемый в готовом к монтажу состоянии, в горизонтальный трубопровод на месте. Подключите импульсную трубку (2.4, давление инертного газа  $p_1$ ) к пилотному клапану (2, Ø трубопровода 1/2").

Подключите линию давления питания  $p$  (сеть инертного газа) к регулятору входного давления (3, Ø трубопровода 1/2").

Необходимо соблюдать следующие пункты:

- Убедитесь, что направление потока соответствует направлению, указанному стрелкой на корпусе.
- Установите клапан в сборе так, чтобы пилотный клапан был направлен вверх.
- Убедитесь в достаточном месте для регулировки заданного значения на пилотном клапане.



### 5.2 Грязеуловитель (фильтр)

SAMSON рекомендует установить грязеуловитель (например, Тип 2 NI) в зависимости от области применения и требуемой чистоты инертного газа.



**Примечание:**

*Грязеуловитель не является обязательным атрибутом для исправной работы регулятора.*

Перед регулятором следует установить грязеуловитель. Направление потока среды должно соответствовать стрелке на корпусе. Фильтрующий элемент следует установить в свешенном вниз положении, если грязеуловитель расположен в горизонтальном трубопроводе. Не забудьте предусмотреть достаточное место для извлечения фильтрующего элемента.

### 5.3 Запорный клапан

SAMSON рекомендует устанавливать перед грязеуловителем и после регулятора ручные запорные клапаны для отключения оборудования при проведении ремонтно-профилактических работ или на время длительных производственных простоев.

### 5.4 Манометр

Установите манометр на входе, чтобы контролировать давление уплотняющего газа. Не устанавливайте необходимые приборы давления непосредственно на регулятор. Соответствующие подключения должны быть доступны на месте установки.

## 6 Эксплуатация

см. Рис. 1 на стр. 7.

### 6.1 Ввод в эксплуатацию

После монтажа всех компонентов следует запустить регулятор. Порядок действий при этом следующий:

- ➔ Подайте давление питания  $p$  (сеть инертного газа) на регулятор входного давления (3).



#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

*В качестве давления питания используйте только сжатый воздух или инертный газ.*

- ➔ Подайте входное давление  $p_1$  на импульсную трубку (при необходимости откройте клапан).
- Как правило, открывайте и закрывайте запорные клапаны медленно. Избегайте толчков давления. Сначала откройте запорные клапаны со стороны входного давления, затем – все клапаны со стороны потребителя (после регулятора).
- ➔ Если регулятор не поставляется с настроенным заданным значением, отрегулируйте уставку.

### 6.2 Установка заданного значения

Отрегулируйте заданное значение, затянув пружины (2.1) на регуляторе (2.3) (регулирующий винт) на пилотном клапане (2).

Пилотный клапан регулирует внутри управляющее давление  $p_s$  для основного клапана и давление до заданного значения.



#### **Примечание:**

*Во время настройки заданного значения через регулятор должно проходить не менее 5-10 % от максимального расхода, ожидаемого в рабочем состоянии.*

#### **Выполните следующие действия:**

- ➔ Снимите крышку.
- ➔ Настройте требуемое заданное значение входного давления при открытой установке, повернув регулировочный винт (2.3, SW 27). см. Рис. 2).

### 2.3 Регулировочный винт SW 27/1 1/4"



**Рис. 2:** Пилотный клапан, вид сверху на регулировочный винт для настройки заданного значения



**Примечание:**

*Не выкручивайте регулировочный винт полностью при вращении против часовой стрелки (↺).*

*Не закручивайте его слишком туго при вращении по часовой стрелке (↻). В противном случае ход будет ограничен или клапан заблокируется в закрытом положении.*

Отключите и отсоедините подачу давления питания р.

## 7 Техническое обслуживание и устранение неисправностей

Регуляторы не требуют технического обслуживания. Тем не менее они подвержены естественному износу, особенно на седле, плунжере и рабочей мембране.

Поэтому необходимо проверять исправность регулятора через определённые промежутки времени в зависимости от условий эксплуатации для выявления и устранения возможных неисправностей.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

*Перед выполнением любых работ на регуляторе убедитесь, что на соответствующем участке установки сброшено давление и, в зависимости от рабочей среды, также произведен дренаж. Рекомендуется снять регулятор с трубопровода. При монтаже или демонтаже регулятора помните, что в трубопроводе может остаться некоторое количество рабочей среды. Риск травмирования средой, находящейся под давлением!*

*При работе в высоких температурах участку установки необходимо остыть до температуры окружающей среды.*

- Контролируйте заданное давление, которое необходимо отрегулировать, по манометру на стороне входного давления. Когда давление на входе достигает заданного, пилотный клапан (2) открывается, вызывая открытие основного клапана (1).
- После настройки заданного значения установите крышку на место.

## 6.3 Вывод из эксплуатации

Сначала медленно закройте запорные клапаны на стороне давления в сети (на входе регулятора). Затем закройте запорный клапан на выходе регулятора.

## 8 Запросы заказчиков

При проведении техобслуживания и ремонта, а также при возникновении неисправностей или обнаружении дефектов Вы можете обращаться за поддержкой в сервисную службу SAMSON.

### E-mail

Электронный адрес сервисной службы ООО "САМСОН Контролс": [service@samson.ru](mailto:service@samson.ru)

### Адреса SAMSON и их дочерних компаний

Адреса SAMSON AG, дочерних компаний, представительств и офисных центров можно найти в интернете по адресу SAMSON (► [www.samson.de](http://www.samson.de)), в каталогах продукции SAMSON или на обороте инструкций по монтажу и эксплуатации.

Для диагностики и при неясностях в проведении монтажа необходимы следующие данные (по мере возможности):

- Тип и номинальный диаметр основного клапана, пилотного клапана и регулятора входного давления (см. типовой шильдик).
- Var-ID См. типовой шильдик.
- давление питания  $p$ , входное давление (давление инертного газа)  $p_1$  и выходное давление  $p_2$
- температура и рабочая среда
- мин. и макс. расход
- наличие грязеуловителя
- монтажный чертеж, показывающий точное расположение регулятора и дополнительно установленного оборудования (запорные клапаны, манометр и т.д.)

## 9 Типовой шильдик

**Основной/пилотный клапан**

<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Тип клапана</li> <li>2 Var-ID</li> <li>3 Номер или дата заказа</li> <li>4 Значение <math>K_{VS}</math> (<math>C_V</math>)</li> <li>5 Диапазон заданного значения</li> <li>6 Номинальный диаметр</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7 Номинальное давление (корпус клапана)</li> <li>8 Макс. допустимое входное давление</li> <li>9 Допустимая температура</li> <li>10 Материал корпуса</li> </ol>
---	---

**Регулятор входного давления**

- 1 Var-ID
- 2 Номер или дата заказа
- 3 Значение  $K_{VS}$  ( $C_V$ )
- 4 Номинальный диаметр/размер резьбы
- 5 Макс. допустимая температура
- 6 Диапазон заданного значения
- 7 Макс. допустимый перепад давления  $\Delta p$

**Рис. 3: Типовой шильдик**



**Примечание:**

**Переход с хроматного покрытия на радужное пассивирование**

*SAMSON конвертирует обработку поверхности пассивированных стальных деталей на нашем производстве. В результате Вы можете получить устройство, собранное из деталей, которые были подвергнуты различным методам обработки поверхности. Это означает, что поверхности некоторых деталей имеют различные отражения. Детали могут иметь радужный желтый или серебристый цвет. Это не влияет на защиту от коррозии.*

*Для получения дополнительной информации посетите сайт ► [www.samson.de/chrome-en.html](http://www.samson.de/chrome-en.html)*

## 10 Технические характеристики

Таблица 1: Технические характеристики

Тип 2406 в качестве основного клапана, с компенсацией давления мембраной					
Номинальный диаметр	NPS 2½ DN 65	NPS 3 DN 80	NPS 4 DN 100	– DN 125	NPS 6 DN 150
Номинальное давление	Class 150, 300 · PN 16, 40				
Значения $C_v$	60	94	145		450
Значения $K_{VS}$	50	80	125		380
Диапазоны заданного значения	от 0,07 до 0,2 psi · от 0,15 до 0,4 psi · от 0,3 до 0,9 psi · от 0,7 до 3 psi от 5 до 15 мбар · от 10 до 30 мбар · от 25 до 60 мбар · от 50 до 200 мбар				
Площадь привода	50 дюйм <sup>2</sup> · 320 см <sup>2</sup>				
Класс утечки согласно IEC 60534-4 или ANSI/FCI 70-2	мягкое уплотнение, минимальный класс IV				
Допустимый перепад давления $\Delta p$	175 psi 12 бар				
Допустимая температура	от –5 до +195 psi · от –20 до +90 °C <sup>1)</sup>				
Соответствие					

Тип 2422 в качестве основного клапана, с компенсацией давления мембраной и приводом				
Тип 2420				
Номинальный диаметр	NPS 8 DN 200	NPS 10 DN 250	NPS 12 DN 300	NPS 16 DN 400
Номинальное давление	Class 150, 300 <sup>2)</sup> · PN 16, 40			
Значения $C_v$	760	930	1440	2400
Значения $K_{VS}$	650	800	1250	2000
Диапазоны заданного значения	от 0,075 до 0,2 psi · от 0,15 до 0,45 psi · от 0,35 до 0,9 psi · от 0,75 до 3 psi от 5 до 15 мбар · от 10 до 30 мбар · от 25 до 60 мбар · от 50 до 200 мбар			
Площадь привода	50 дюйм <sup>2</sup> · 320 см <sup>2</sup>			640 дюйм <sup>2</sup> · 100 см <sup>2</sup>
Класс утечки согласно IEC 60534-4 или ANSI/FCI 70-2	мягкое уплотнение, минимальный класс IV			
Допустимый перепад давления $\Delta p$	175 psi 12 бар			
Допустимая температура	от –5 до +195 psi · от –20 до +90 °C <sup>1)</sup>			
Соответствие				

<sup>1)</sup> Макс. 175 °F/80 °C для исполнений с EPDM и NBR

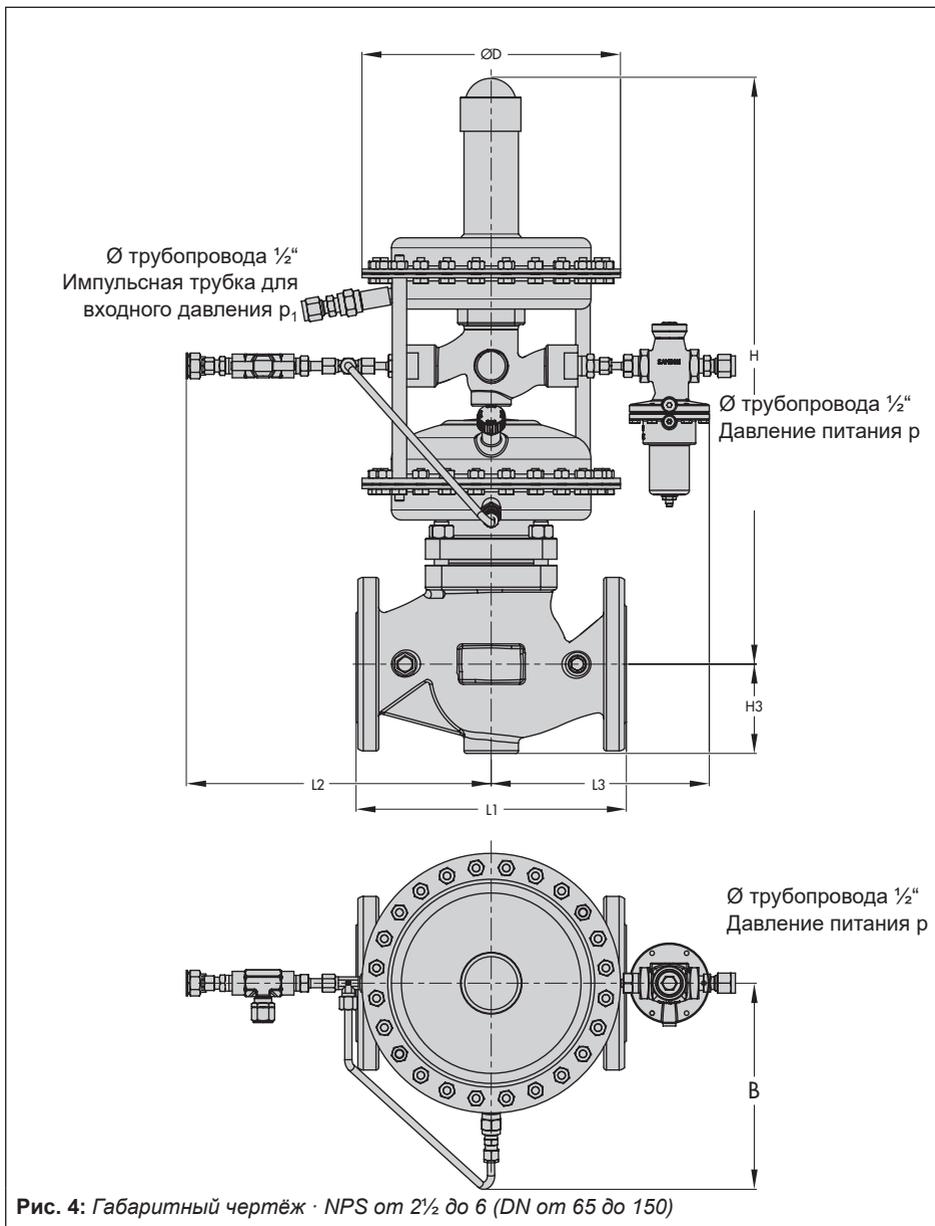
<sup>2)</sup> NPS 12 и 16: только Class 150 (PN 16)

## 11 Размеры

См. Рис. 4 на стр. 15.

**Таблица 2:** Размеры для NPS от 2½ до 6/DN от 65 до 150

Тип 2404-2	NPS 2½ DN 65	NPS 3 DN 80	NPS 4 DN 100	– DN 125	NPS 6 DN 150
L1 Class 150	10,9"/276 мм	11,7"/298 мм	13,9"/352 мм	18,9"/480 мм	
L1 Class 300	11,5"/292 мм	12,5"/318 мм	14,5"/368 мм	18,9"/480 мм	
L1 PN 16 и 40	11,4"/290 мм	12,2"/310 мм	13,8"/350 мм	18,9"/480 мм	
L2 (прибл.)	14,2"/360 мм				12,5"/317 мм
L3 (прибл.)	9,4"/240 мм				8,3"/212 мм
от 5 до 15 мбар от 0,075 до 0,2 psi	Ø15"/380 мм, A = 100 дюйм²/640 см²				
от 10 до 30 мбар от 0,15 до 0,45 psi	Ø11,2"/285 мм, A = 50 дюйм²/320 см²				
ØD от 25 до 60 мбар от 0,35 до 1,5 psi	Ø11,2"/285 мм, A = 50 дюйм²/320 см²				
от 50 до 200 мбар от 0,75 до 3 psi	11,2"/285 мм, A = 50 дюйм²/320 см²				
H	23,8"/605 мм	24,2"/615 мм	25,2"/640 мм	27,4"/695 мм	28,3"/720 мм
H3	3,8"/98 мм	3,9"/100 мм	4,7"/120 мм	5,7"/145 мм	6,9"/175 мм
b (прибл.)	9,9"/250 мм				
Вес (прибл.)	123 lb/56 кг	135 lb/61 кг	154 lb/70 кг	280 lb/127 кг	291 lb/132 кг



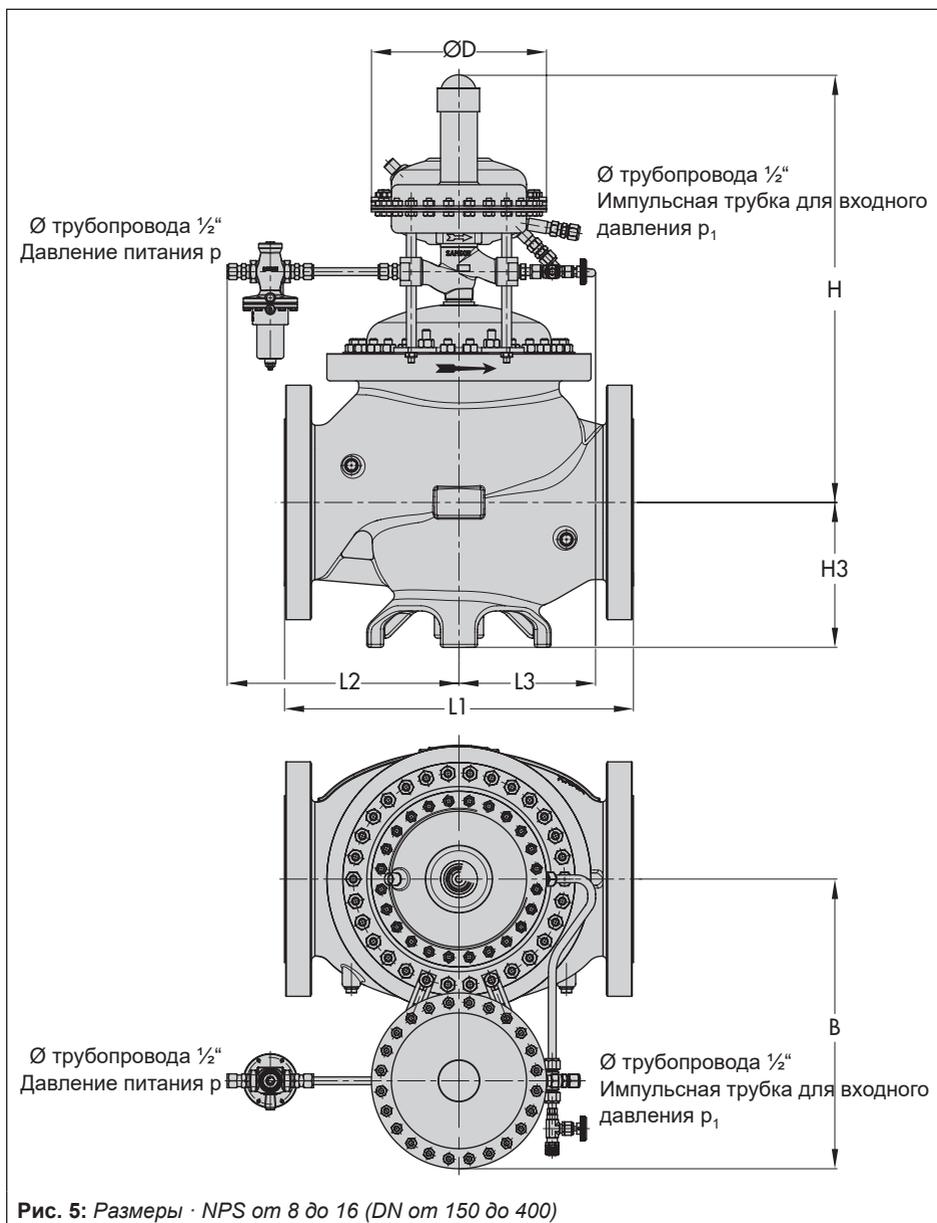
## Размеры

Размеры (продолжение)

См. Рис. 5 на стр. 17.

**Таблица 3:** Размеры для NPS от 8 до 16/DN от 200 до 400

Тип 2404-2	NPS 8 DN 200		NPS 10 DN 250		NPS 12 DN 300		NPS 16 DN 400	
L1 Class 150	21,4"/543 мм		26,5"/673 мм		28,9"/736 мм		40"/1016 мм	
L1 Class 300	22,4"/568 мм		27,9"/708 мм		—		—	
L1 PN 16 и 40	18,9"/480 мм		23,6"/600 мм		28,7"/730 мм		33,5"/850 мм	
L2 (прибл.)	14,9"/378 мм				19,7"/500 мм			
L3 (прибл.)	8,2"/208 мм				12,3"/313 мм		13,5"/343 мм	
от 5 до 15 мбар от 0,075 до 0,2 psi	Ø15"/380 мм, A = 100 дюйм <sup>2</sup> /640 см <sup>2</sup>							
от 10 до 30 мбар от 0,15 до 0,45 psi	Ø11,2"/285 мм, A = 50 дюйм <sup>2</sup> /320 см <sup>2</sup>							
от 25 до 60 мбар от 0,35 до 1,5 psi	Ø11,2"/285 мм, A = 50 дюйм <sup>2</sup> /320 см <sup>2</sup>							
от 50 до 200 мбар от 0,75 до 3 psi	Ø11,2"/285 мм, A = 50 дюйм <sup>2</sup> /320 см <sup>2</sup>							
H	26,4"/670 мм		27,2"/690 мм		28"/710 мм		28,8"/730 мм	
H3	9,3"/235 мм		10,2"/260 мм		11,2"/285 мм		14,6"/370 мм	
b (прибл.)	50 дюйм <sup>2</sup> 320 см <sup>2</sup> 18,5" 470 мм	100 дюйм <sup>2</sup> 640 см <sup>2</sup> 20,4" 517 мм	50 дюйм <sup>2</sup> 320 см <sup>2</sup> 19,7" 500 мм	100 дюйм <sup>2</sup> 640 см <sup>2</sup> 21,6" 548 мм	50 дюйм <sup>2</sup> 320 см <sup>2</sup> 21,3" 542 мм	100 дюйм <sup>2</sup> 640 см <sup>2</sup> 22,8" 580 мм	50 дюйм <sup>2</sup> 320 см <sup>2</sup> 24,2" 616 мм	100 дюйм <sup>2</sup> 640 см <sup>2</sup> 24,9" 633 мм
Вес (прибл.)	529 lb/240 кг		573 lb/260 кг		772 lb/350 кг		1477 lb/670 кг	









SAMSON AG · MESS- UND REGELTECHNIK  
Weismüllerstraße 3 · 60314 Frankfurt am Main, Германия  
Телефон: +49 69 4009-0 · Факс: +49 69 4009-1507  
samson@samson.de · www.samson.de

**EB 2540 RU**

2022-02-27 · Russian/Русский