

# Предохранительные отсечные клапаны - Предохранительные запорные клапаны

ИНСТРУКЦИЯ  
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Серия ВМ5



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
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  
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  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
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

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
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  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес: [ttr@nt-rt.ru](mailto:ttr@nt-rt.ru) | <http://tartarini.nt-rt.ru/>

## Предохранительный запорный клапан серии VM5

### Предохранительные запорные клапаны

Предохранительный запорный клапан серии VM5 представляет собой автоматическое отсечное устройство, предназначенное для установки в качестве защитного устройства (устройства безопасности) для газотранспортных и газораспределительных систем.

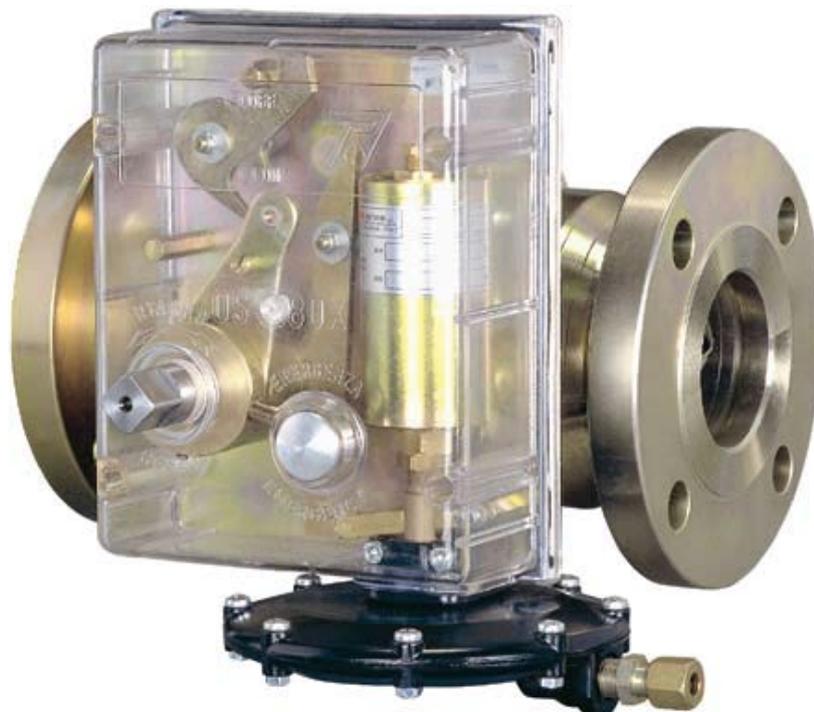
Предохранительный запорный клапан (ПЗК) предназначен для быстрого перекрытия потока газа, когда давление в контрольной точке (точках) достигает заданного значения.

Клапан VM5 имеет трубчатый затвор и, следовательно, не нуждается во внешнем обводном трубопроводе (байпасе) для облегченного открытия клапана.

Повторное открытие клапана может быть выполнено только вручную.

Основные особенности:

- *Прямоточная конструкция*
- *Фланцевое присоединение*
- *Защищенная уплотнительная прокладка седла*
- *Возможность установки в любом положении*
- *Контроль давления в одной и более точках установки*
- *Срабатывание по превышению и/или понижению давления*
- *Кнопка аварийного выключения*
- *Повторный запуск только вручную вращением вала перезапуска*



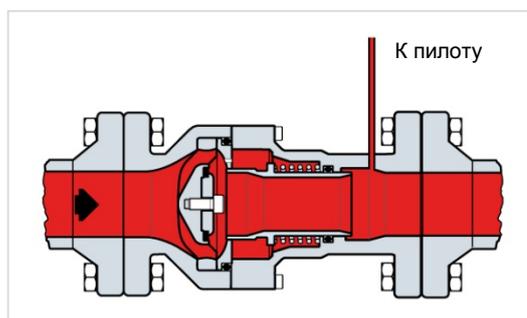
## Функционирование

Предохранительный запорный клапан серии ВМ5 состоит, по сути, из прямооточного клапана и пилота, позволяющего удерживать клапан в открытом состоянии. Корпус клапана содержит трубчатый затвор, скользящий вдоль оси, благодаря чему для его открывания (даже при наличии газа под давлением) перепускное устройство не требуется.

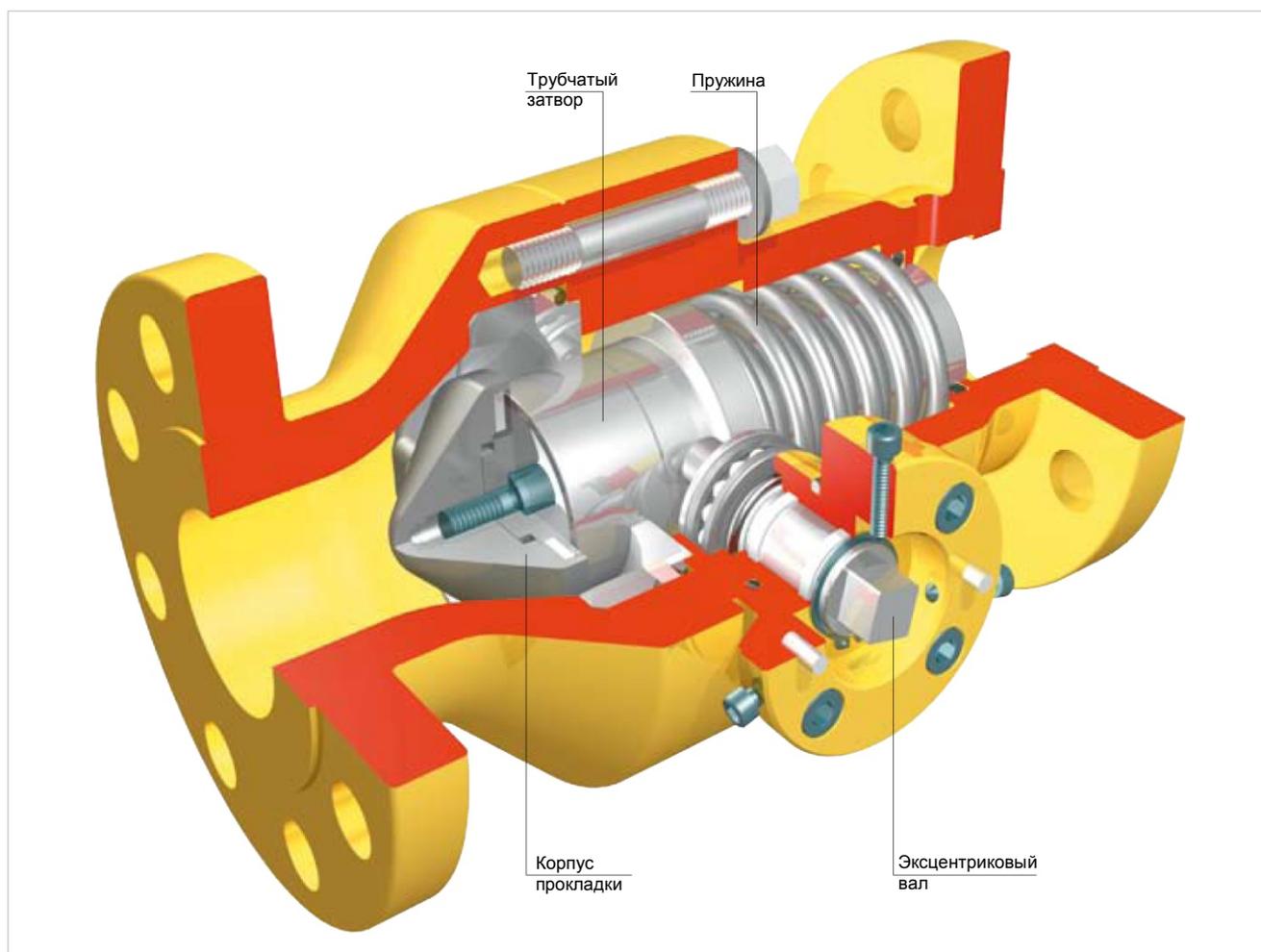
Открывание клапана может быть осуществлено только вручную путем вращения эксцентрикового вала против часовой стрелки. Уплотнительная прокладка не подвержена разрушительному воздействию потока газа, так как помещена в корпус и тем самым защищена от воздействия посторонних веществ, которые могут присутствовать в газе. Когда контролируемое давление находится в пределах заданных для пилота значений, тогда пилот остается во взведенном положении и не допускает вращения эксцентрикового вала. Когда же давление выходит за установленные пределы, пилот высвобождает эксцентриковый вал, и клапан под действием пружины перемещается в положение запирания.

Пилот снабжен кнопкой, нажатием на которую в случае аварийной ситуации или при проведении технического обслуживания и проверочных работ предохранительный запорный клапан быстро перекрывается.

Если требуется использовать предохранительный запорный клапан с пилотными регуляторами давления, подвод газа к пилотам должен быть организован после запорного клапана. Для этой цели клапаны серии ВМ5 имеют отверстие с резьбой, которое используется для сообщения с пилотами; в стандартном исполнении данное отверстие заглушено с помощью болта. Подвод давления к пилотам может быть осуществлен посредством соответствующую вставку, поставляемую по заказу.



стандартного соединения или через



# Предохранительный запорный клапан серии ВМ5

## Отличительные особенности

### Области применения

ПЗК серии ВМ5 используются на станциях снижения давления, распределения и транспортировки природного газа.

Они также подходят для воздуха, пропана, бутана, СНГ, городского газа, азота, углекислого газа и водорода.

### Особенности конструкции

Соединительные поверхности фланцев в стандартном варианте имеют буртик и бороздки полукруглого сечения.

По отдельному заказу фланцы могут поставляться с гладкой поверхностью.

### Технические характеристики

Давление, бар		PN 16	PN 25	ANSI 150	ANSI 300	ANSI 600
Допустимое давление	PS	16	25	20	50	100
Диапазон входного давления	$b_{pu}$	0 ÷ 16	0 ÷ 25	0 ÷ 20	0 ÷ 50	0 ÷ 100
Диапазон настройки для повышенного давления	$W_{об}$	0,03 ÷ 16	0,03 ÷ 25	0,03 ÷ 20	0,03 ÷ 50	0,03 ÷ 80
Диапазон настройки для пониженного давления	$W_{ду}$	0,01 ÷ 16	0,01 ÷ 25	0,01 ÷ 20	0,01 ÷ 50	0,01 ÷ 80
Класс точности	AG	до ± 1%				
Время срабатывания	$t_a$	≤ 1 с				

### Фланцевое соединение

DN 25 - 40 - 50 - 65 - 80 - 100 - 150

### Температура

Стандартное исполнение

Рабочая температура -10 °С .... +60 °С

Низкотемпературное исполнение

Рабочая температура -20 °С .... +60 °С

### Материалы

Корпус	Сталь
Затвор	Сталь
Уплотнение	Нитриловый каучук (NBR) или фторэластомер (FKM)
Прокладка	Нитриловый каучук (NBR) или фторэластомер (FKM)
Корпус прокладки	Сталь

# Предохранительный запорный клапан серии ВМ5

## Методика расчета

Следующие формулы используются при нормальных эксплуатационных условиях в субкритическом режиме при:  $P_2 > \frac{P_1}{2}$

### Условные обозначения

Q = Пропускная способность для природного газа в ст.м<sup>3</sup>/час  
 P1 = Абсолютное входное давление, бар  
 P2 = Абсолютное выходное давление, бар  
 C<sub>g</sub> = Коэффициент пропускной способности  
 C1 = Коэффициент формы корпуса  
 d = Относительная плотность газа

### Коэффициенты пропускной способности

Коэффициент	DN 25	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 150
C <sub>g</sub>	525	1420	2250	3600	5400	8700	18600
C1	29	28	26	28	30	26	28

### Пропускная способность, Q

$$Q = 0,525 \cdot C_g \cdot P_1 \cdot \sin \left( \frac{3417}{C_1} \cdot \sqrt{\frac{P_1 - P_2}{P_1}} \right)^\circ$$

Примечание: значение синуса в шестидесятичных градусах.

$$Q = 0,525 \cdot C_g \cdot P_1$$

Для других газов с отличающейся относительной плотностью, рассчитанная по приведенным выше формулам пропускная способность должна быть умножена на корректирующий коэффициент:

$$F = \sqrt{\frac{0,6}{d}}$$

Газ	Относительная плотность	Коэффициент F
Воздух	1	0,78
Городской газ	0,44	1,17
Бутан	2,01	0,55
Пропан	1,53	0,63
Азот	0,97	0,79
Углекислый газ	1,52	0,63
Водород	0,07	2,93

### Перепад

### давления Δp

$$\Delta p = \frac{P_1 - \sqrt{P_1^2 - 4 \cdot \left( \frac{Q}{C_g \cdot 1,05} \right)^2}}{2}$$

### Определение типоразмера DN

Коэффициент C<sub>g</sub> вычисляется по следующей формуле:

$$C_g = \frac{Q}{0,525 \cdot P_1 \cdot \sin \left( \frac{3417}{C_1} \cdot \sqrt{\frac{P_1 - P_2}{P_1}} \right)^\circ}$$

Примечание: вышеуказанные формулы справедливы только для природного газа. Если расчет производится для других газов, результат должен быть разделен на корректирующий коэффициент F.

Примечание: значение синуса в шестидесятичных градусах

Типоразмер клапана выбирается с коэффициентом C<sub>g</sub> большим, чем полученный в расчете. После выбора диаметра клапана необходимо проверить, что скорость газа на седле не превышает 80 м/сек, используя следующую формулу:

$$V = 345,92 \cdot \frac{Q}{DN^2} \cdot \frac{1 - 0,002 \cdot P_u}{1 + P_u}$$

V = Скорость, м/с

345,92 = Числовая константа

Q = Пропускная способность при стандартных условиях (ст. м<sup>3</sup>/час)

DN = Номинальный (условный) диаметр клапана, мм

P<sub>u</sub> = Входное избыточное давление, бар

В случае если скорость газа выше, чем обозначенные пределы, необходимо увеличить диаметр ПЗК.

# Предохранительный запорный клапан серии BM5

## Пилот

С предохранительными запорными клапанами BM5 используются следующие пилоты:

- **Серия OS/80X:** пневматическое устройство с пружинным приводом
- **Серия OS/80X-PN:** пневматическое устройство, управляемое пилотом серии PRX

### OS/80X

Поставляемые модели пилотов OS/80X различаются по диапазону настройки. Клапан BM5 с DN 150 оснащен пилотом в усиленном исполнении OS/80X-R.

#### Технические характеристики

Модель	Сопротивление корпуса, бар	Диапазон настройки для повышенного давления $W_{до}$ (бар)		Диапазон настройки для пониженного давления $W_{ду}$ (бар)	
		Мин.	Макс.	Мин.	Макс.
OS/80X-BP	5	0,03	2	0,01	0,60
OS/80X-BPA-D	20				
OS/80X-MPA-D	100	0,50	5	0,25	4
OS/80X-APA-D		2	10	0,30	7
OS/84X		5	41	4	16
OS/88X		18	80	8	70

#### Материалы

##### OS/80X

Корпус сервопривода OS/80X-BP, OS/80X-BPA-D Алюминий  
OS/80X-MPA-D, OS/80X-APA-D Сталь

Мембрана Армированный нитриловый каучук (NBR)

Уплотнение Нитриловый каучук (NBR)

##### OS/84X, OS/88X

Корпус сервопривода Латунь

Манжета Тефлон (PTFE)

Уплотнение Нитриловый каучук (NBR)



### OS/80X-PN

Поставляются две модели пилота серии OS/80X-PN:

**OS/80X-PN:** диапазон давления 0,5 - 40 бар

Оборудование, представляющее собой настроенный примерно на 0,4 бар пилот OS/80X-APA-D с пилотами PRX/182 для максимального давления и PRX/181 - для минимального. Количество пилотов может варьироваться.

**OS/84X-PN:** диапазон давления 30 - 80 бар

Оборудование, представляющее собой настроенный примерно на 20 бар пилот OS/84X с пилотами PRX-AP/182 для максимального давления и PRX-AP/181 - для минимального. Количество пилотов может варьироваться

#### Технические характеристики

Модель	Сопротивление корпуса, бар	Диапазон настройки для повышенного давления $W_{до}$ (бар)		Диапазон настройки для пониженного давления $W_{ду}$ (бар)	
		Мин.	Макс.	Мин.	Макс.
OS/80X-PN	100	0,5	40	0,5	40
OS/84X-PN	100	30	80	30	80

#### Материалы

##### PRX/181/182, PRX-AP/181/182

Корпус Сталь

Мембрана Армированный нитриловый каучук (NBR)

Уплотнение Нитриловый каучук (NBR)

# Предохранительный запорный клапан серии VM5

## Установка и сборка

**Ориентация** Предохранительные запорные клапаны VM5 можно устанавливать на газопроводе как горизонтально, так и вертикально, в любом направлении газового потока.

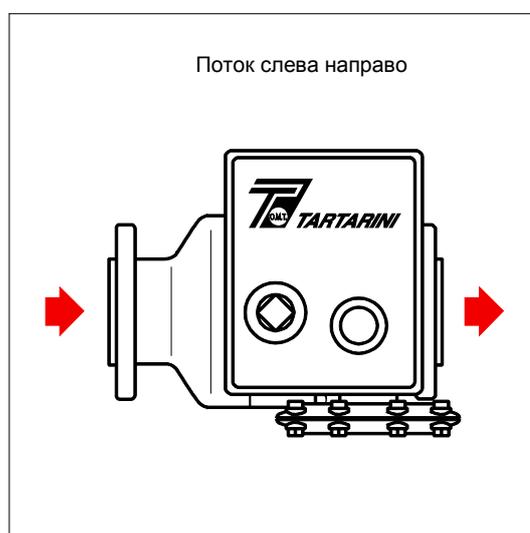
Поворачивая пилот с шагом 90°, его можно расположить вертикально так, чтобы регулировочные винты были обращены вверх, что делает его более удобным в работе и при настройке.

Для уменьшения габаритов в конкретных условиях установки пилот OS/80X-S может быть поставлен в исполнение с возвратом по часовой стрелке.

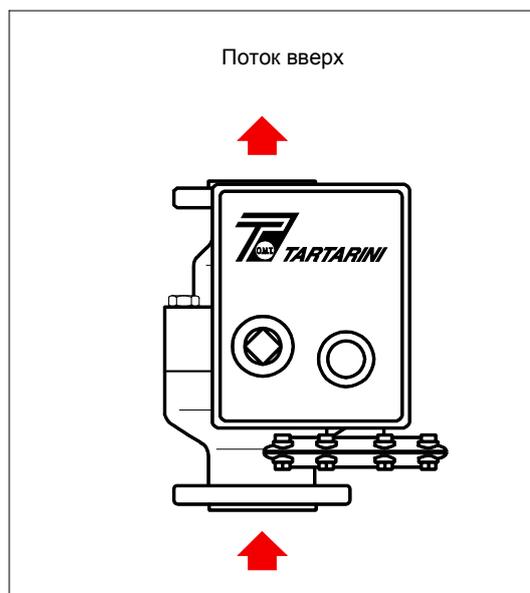
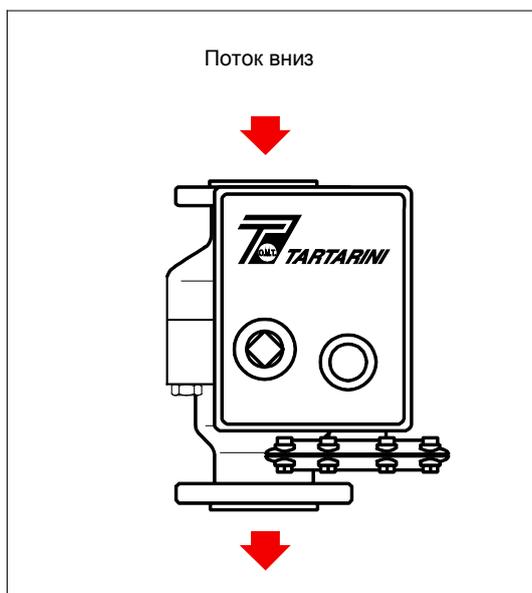
В силу того, что имеющиеся уплотнения не подвергаются прямому воздействию газового потока, данная модель запорного клапана может эксплуатироваться в присутствии относительно загрязненного газа.

Однако учитывая предохранительный характер устройства, рекомендуется все же устанавливать перед ним фильтр.

### Горизонтальный поток



### Вертикальный поток



# Предохранительный запорный клапан серии VM5

## Принадлежности

### Позиционный датчик положения

Для передачи сигнала об открытии или закрытии предохранительного запорного клапана или регулятора / монитора используется позиционный датчик положения, разработанный для установки в взрывоопасной зоне.

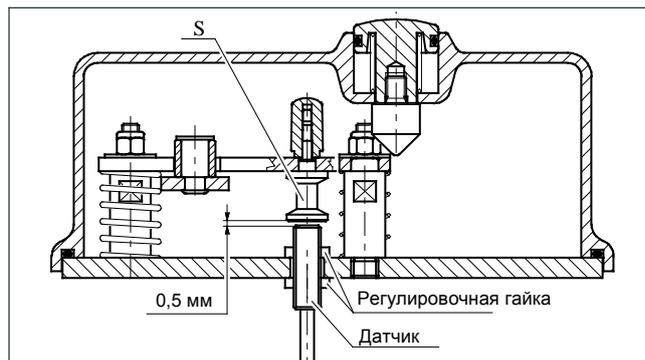
Использование данного датчика предусматривает установку в безопасной зоне барьера искрозащиты.

Расстояние от датчика до барьера рассчитывается в зависимости от типа газа и электрических характеристик системы.

Датчик устанавливается на расстоянии приблизительно 0,5 мм от штока (S).

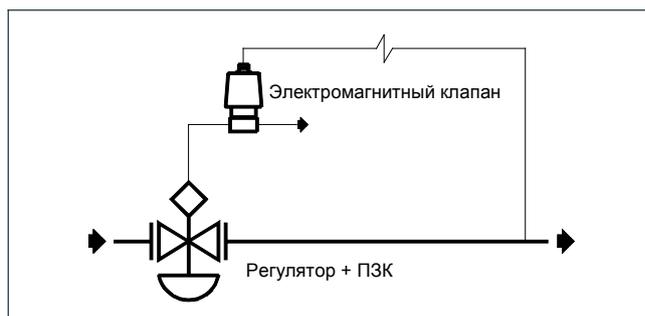
Регулировка производится соответствующими гайками.

По заказу возможна поставка пилота с двумя датчиками положения для обозначения граничных позиций клапана (закрыто/ открыто).



### Электромагнитный клапан для дистанционного закрытия

Пилоты OS/80X и OS/80X-PN, оснащенные устройством срабатывания по минимальному давлению, могут быть дополнительно оборудованы трехходовым клапаном взрывозащищенной конструкции для обеспечения дистанционного принудительного закрытия.

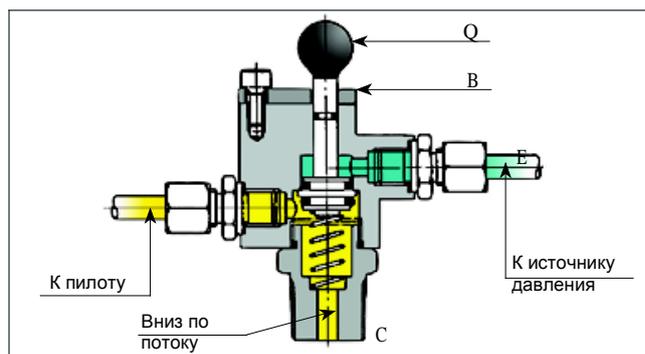


### Трехходовой клапан IT/3V для управления настройкой (P<sub>и</sub> max 50 бар)

Позволяет управлять работой и настройкой OS/80X без необходимости изменения настроек регулятора.

Клапан устанавливается на линии управления пилотом OS/80X и подключается к подходящему источнику давления, способному создать давление, достигающее значения настройки OS/80X.

Клапан IT/3V – пружинно-возвратного типа, оборудован предохранительной пластиной (B) на рычаге управления (Q).



Когда пластина (B) повернута, нажатие на рычаг (Q) открывает доступ давлению, которое подается от источника к чувствительному элементу, тем самым, делая возможным выполнение управления и контроля настройки.

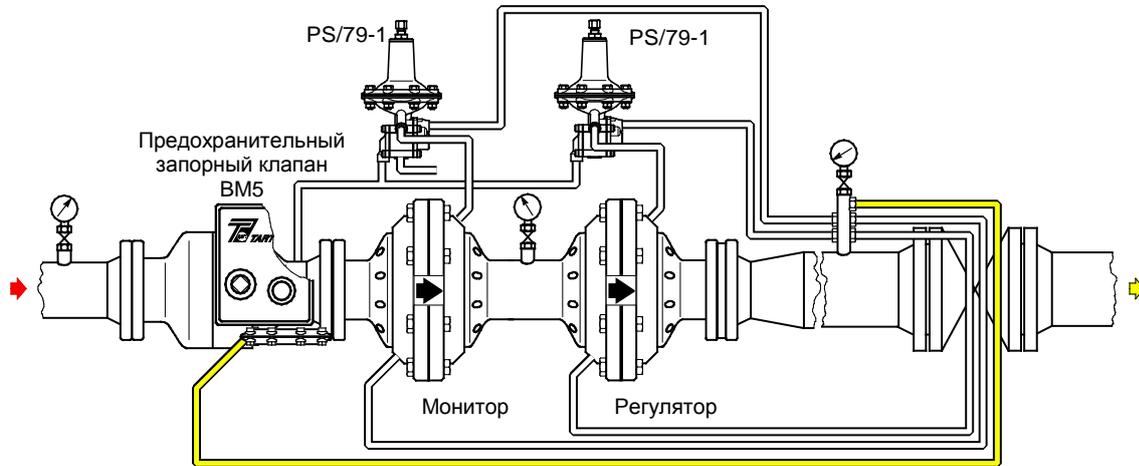
По завершении процедуры нормальные условия функционирования восстанавливаются путем освобождения рычага. Предохранительная пластина на рычаге препятствует случайному нажатию.

# Предохранительный запорный клапан серии BM5

## Примеры соединений

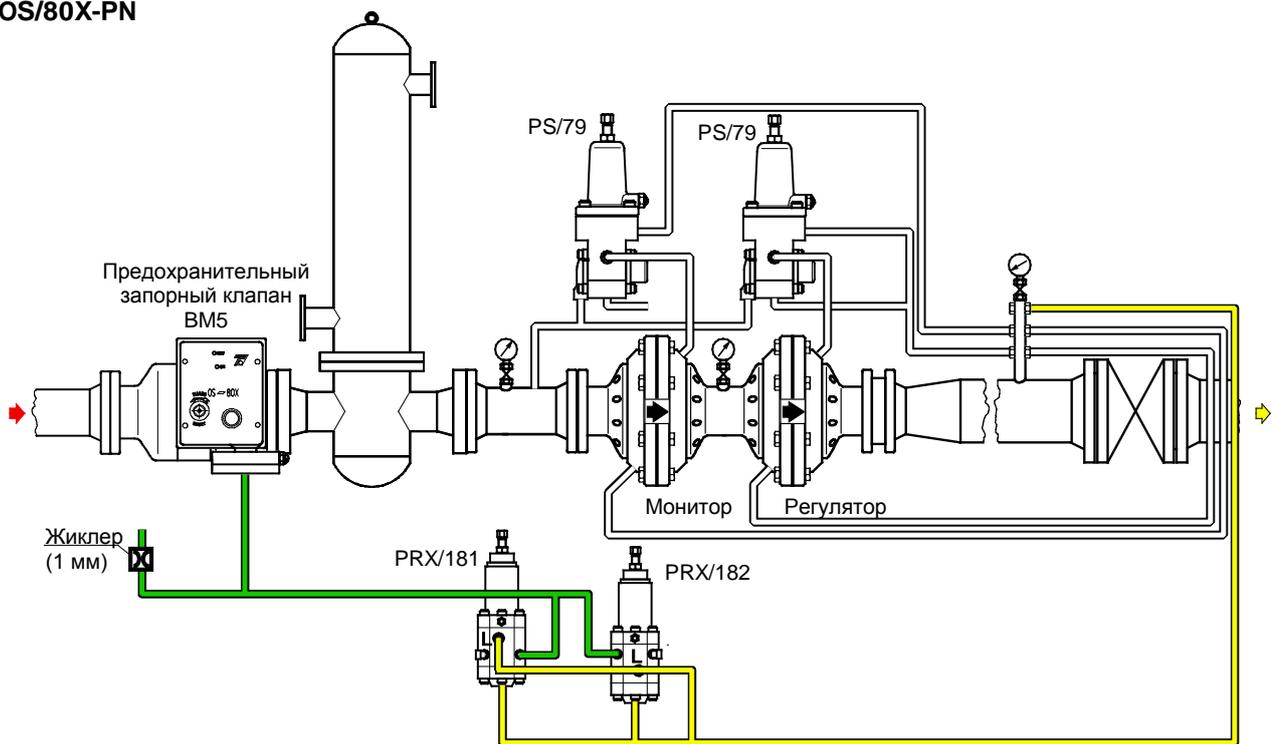
Установка на линии редуцирования для газораспределительных систем

OS/80X



Контроль за повышением и понижением давления после регулятора

OS/80X-PN



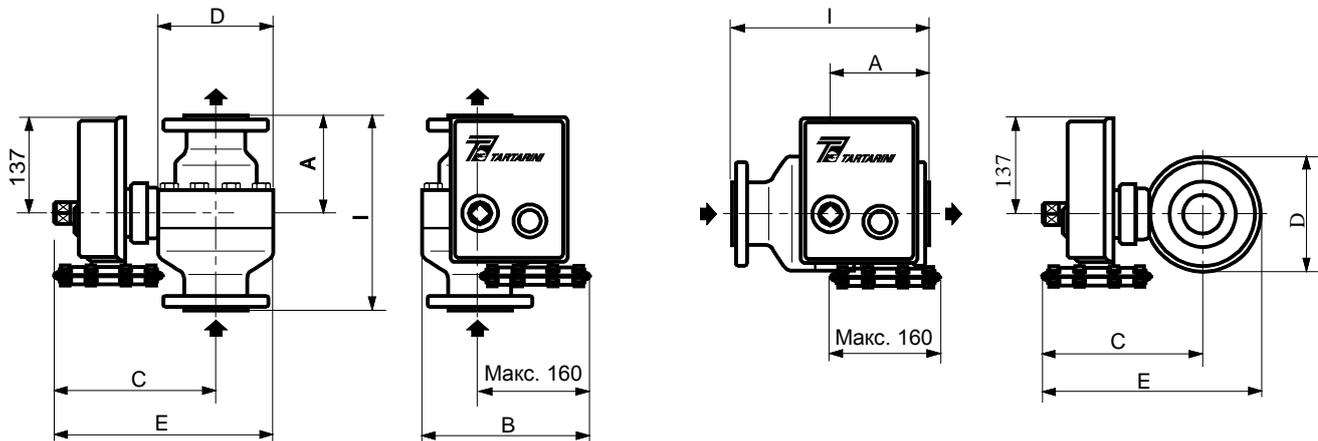
■ Давление за клапаном    ■ Атмосферное давление

# Предохранительный запорный клапан серии ВМ5

## Габариты, мм

Вертикальный монтаж

Горизонтальный монтаж



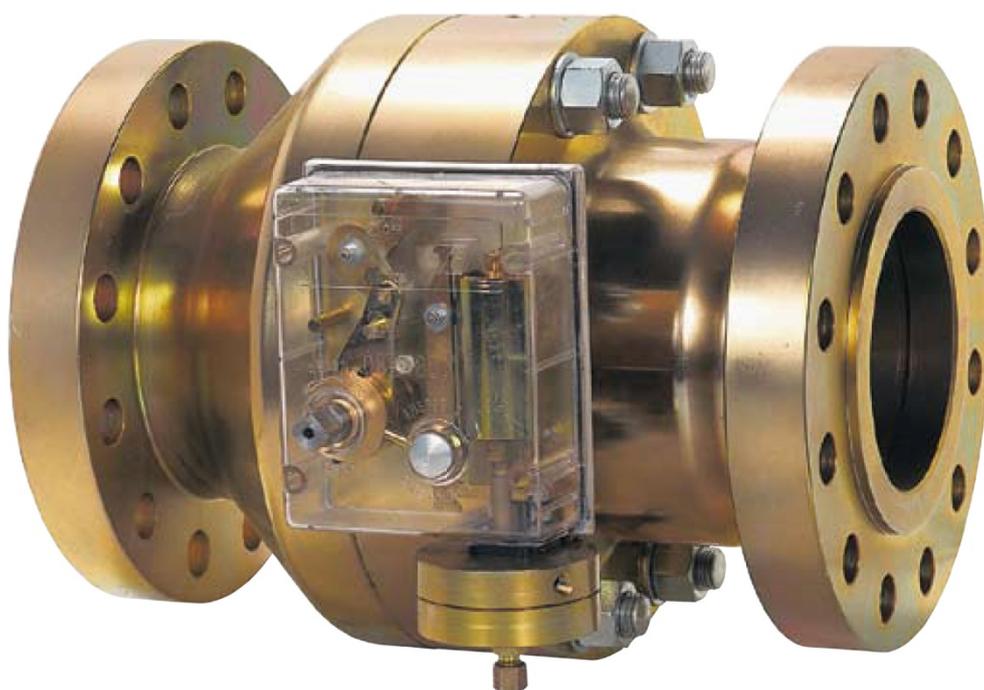
Тип	DN 25	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 150	
A	100	125	145	155	165	195	250	
B	220	235	245	255	275	295	365	
C	200	205	215	225	245	270	380	
D	125	155	165	190	230	275	410	
E	260	280	300	320	360	410	585	
PN 16	I	184	222	254	276	298,5	352,5	451
PN 25		184	-	254	-	298,5	352,5	451
ANSI 150		184	222	254	276	298,5	352,5	451
ANSI 300		197	235	266,5	292	317,5	368,5	473
ANSI 600		210	251	286	311	336,5	394	508

Примечание: размер С является ориентировочным и относится к крупногабаритным моделям.  
 Резьбовое отверстие для присоединения линии управления: 1/4" NPT, муфтовое.

## Предохранительный запорный клапан серии ВМ5

### Вес, кг

Тип	DN 25	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 150
PN 16/25 - ANSI 150	15	21	26	38	54	83	170
ANSI 300/600	17	25	30	41	62	105	280



Предохранительный запорный клапан ВМ5/150 ANSI 600 с OS/80X-APA

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
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  
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  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
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

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
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  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93