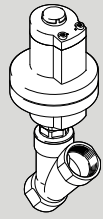


VZXA-...-M

Клапан с наклонным шпинделем



FESTO

Festo SE & Co. KG
Ruiter Straße 82
73734 Esslingen
Германия
+49 711 347-0

www.festo.com

Руководство по эксплуатации

8143632
2020-09c
[8143639]



Перевод оригинального руководства по эксплуатации

© 2021 Все права принадлежат компании Festo SE & Co. KG

1 Об этом документе

1.1 Параллельно действующая документация

Вся доступная документация на изделие → www.festo.com/sp.

1.2 Указанные стандарты

Редакция	
IEC 61508:2010, часть 1,2,4 ... 7	IEC 61511:2016

Tab. 1 Указанные в документе стандарты

2 Безопасность

2.1 Общие инструкции по безопасности

- Используйте изделие только в оригинальном состоянии без внесения каких-либо самовольных изменений.
- Используйте изделие только в технически безупречном состоянии.
- Применяйте распределитель только в обозначенном направлении потока.
- Учитывайте окружающие условия в месте применения изделия.

Рабочие среды

- Используйте только среды согласно спецификации → 16 Технические характеристики.
- Используйте только такие среды, которые при смешивании не вызывают опасных реакций.
- Запрещена эксплуатация изделия с химически неустойчивыми газами, абразивными средами или твердыми веществами.
- При использовании насыщенного водяного пара: при проектировании клапана учитывайте давление пара.

Привод

- Не вскрывайте привод (давление в приводе или натянутая пружина).
- Не допускайте механических нагрузок на клапан. Не используйте привод в качестве рычага.

Отправка обратно в фирму Festo

Опасные вещества могут угрожать здоровью и безопасности людей и своими свойствами разрушающе действовать на окружающую среду. Во избежание этих опасностей обратная отправка изделия должна осуществляться только по однозначному запросу фирмы Festo.

- Обратитесь к контактному лицу Festo в вашем регионе.
- Заполните Декларацию о степени воздействия загрязняющими веществами и закрепите ее на внешней стороне упаковки.
- Соблюдайте все законодательные предписания по обращению с опасными веществами и транспортировке опасных грузов.

2.2 Использование по назначению

Клапан VZXA-...-M предназначен для блокировки газообразных или жидких сред в трубных системах.

- Для управления жидкими средами пользуйтесь только вариантом изделия VZXA-B-...-M (поток среды под седлом клапана).

2.3 Квалификация специалистов

Работы на изделии должны проводиться только квалифицированным персоналом. Это должны быть специалисты, которые хорошо знакомы с правилами подключения систем автоматизации процессов.

3 Информация по функциональной безопасности

3.1 Условия эксплуатации

- Общие указания по безопасной эксплуатации → 2 Безопасность.

- Регулярно проводимые проверки (функциональное испытание) → 11 Техническое обслуживание.
- Окружающие условия и дополнительные технические спецификации → 16 Технические характеристики.

3.2 Достижимый класс безопасности

Изделие предназначено для использования в качестве элемента в ориентированной на безопасность системе согласно IEC 61511.

- В режиме Low Demand до SIL 2
- В режиме High Demand до SIL 2.

С учетом минимально требуемого допуска на отказы аппаратного обеспечения HFT = 1 изделие также может применяться в резервируемом исполнении всей системы до уровня SIL 3.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Пригодность для конкретных случаев эксплуатации можно определить только после оценки других элементов подсистемы.

3.3 Функция обеспечения безопасности

Клапаны одностороннего действия

Функция обеспечения безопасности заключается в переходе в исходное положение по запросу. Запрос выполняется снятием рабочего давления.

- Клапаны с функцией управления NO: клапан открывается полностью и остается открытым, пока не будет подано рабочее давление.
- Клапаны с функцией управления NC: клапан закрывается полностью и остается закрытым, пока не будет подано рабочее давление.

3.4 Показатели

Параметр безопасности (согласно IEC 61508)		Значение
Путь оценки		2 _H / 1 _S
Тип подсистемы		Тип А
Режим работы		Low Demand (низкие требования) и High Demand (высокие требования)
Интервал проверки	T _i	1 г.
Доверительный уровень	1-α	95 %
Допуск на отказы аппаратного обеспечения	HFT	0
Интенсивность отказов при опасных ошибках	λ ₀	1,36 * 10 ⁻⁷ / ч
Интенсивность отказов при необнаруженных опасных отказах	λ _{DU}	1,36 * 10 ⁻⁷ / ч
Среднее время до опасного отказа	MTTF _D	7,37 * 10 ⁶ ч
Степень охвата опасных отказов при повторной проверке	PTC	95 %
Low Demand Mode (режим низких требований безопасности)		
Принятых запросов в год	n _{op}	1 / г.
Средняя вероятность опасного отказа при запросе	PFD _{avg}	5,95 * 10 ⁻⁴
High Demand Mode (режим высоких требований безопасности)		
Принятых запросов в год	n _{op}	1 / ч (8760 / г)
Средняя частота опасного отказа в течение часа	PFH	1,36 * 10 ⁻⁷ / ч

Tab. 2 Параметр безопасности (согласно IEC 61508)

4 Дополнительная информация

- Принадлежности → www.festo.com/catalogue.
- Запасные части → www.festo.com/spareparts.

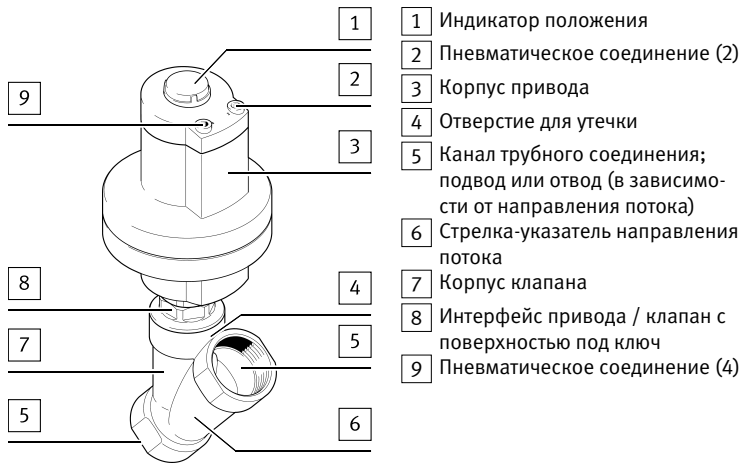
5 Сервис

По техническим вопросам обращайтесь к региональному представителю компании Festo → www.festo.com.

6 Описание продукта

6.1 Конструкция

6.1.1 Конструкция изделия



- 1 Индикатор положения
- 2 Пневматическое соединение (2)
- 3 Корпус привода
- 4 Отверстие для утечки
- 5 Канал трубного соединения; подвод или отвод (в зависимости от направления потока)
- 6 Стрелка-указатель направления потока
- 7 Корпус клапана
- 8 Интерфейс привода / клапан с поверхностью под ключ
- 9 Пневматическое соединение (4)

Fig. 1 Конструкция изделия

Индикатор положения

Пневматический индикатор положения служит указателем позиции штока с винтовой парой внутри.



Tab. 3 Индикатор положения

6.2 Функция

Клапан с наклонным шпинделем VZXA-...-M представляет собой 2/2-распределитель с мембранным приводом и внешним управлением. Седло клапана имеет угол наклона приблизительно 40° относительно потока среды. Для закрытия клапана его привод посредством штока прижимает диск клапана с силовым замыканием к седлу клапана.

Подвод управляющей среды регулирует внешний распределитель (преимущественно с электрической активацией), который следует дополнительно встроить в управляющую магистраль привода.

Привод на корпусе клапана поворачивается в диапазоне 360°.

Поток над седлом клапана

Клапан закрывается под действием усилия пружины потоком среды.

- Давление среды поддерживает закрытие клапана.
- Открытие клапана посредством рабочего давления.
- Предназначено только для газообразных сред, так как в случае использования несжимаемых сред возникают гидравлические удары в системе труб.

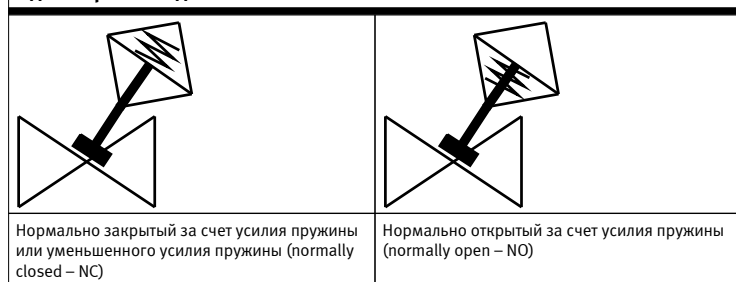
Поток под седлом клапана

Клапан закрывается под действием усилия пружины или рабочего давления против потока среды.

- Давление среды поддерживает открытие клапана.
- Слишком высокое давление среды или слишком низкое рабочее давление в зависимости от конструктивного типа может привести к неполному закрытию клапана.

Функция управления

Одностороннего действия



Tab. 4 Функция управления

7 Транспортировка и хранение

- При отправке бывшей в употреблении продукции: Соблюдайте все законодательные предписания по обращению с опасными веществами и транспортировке опасных грузов. Для возврата в фирму Festo → 2 Безопасность.
- Храните изделие в прохладном, сухом месте, с защитой от УФ-излучения и коррозии. Обеспечьте короткий срок хранения.

8 Монтаж и подключение

Требуемые условия

- Давление в трубной системе отсутствует, рабочая среда не подается.
- На концах труб установлены наконечники.
- Соединительные магистрали и штуцеры очищены.

Очистка клапана

- Удалите все элементы транспортной упаковки. Упаковка пригодна для утилизации по виду материала (исключение: промасленная бумага, утилизируется как “остальной мусор”).

Возможно наличие остатков смазки на изделии, обусловленных процессом изготовления.

- Очистите клапан непосредственно перед монтажом.

Установка клапана

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования из-за смещения или падения предметов!

В зависимости от исполнения вес клапана может достигать 11,5 кг. Возможно защемление частей тела. Подвесной монтаж может привести к тяжелым травмам головы.

- С помощью специальных предохранительных приспособлений защитите клапан от падения или смещения.

1. Установите клапан в его монтажное положение.
 - Соблюдайте направление потока. Допустимое направление потока указано на арматурном клапане с наклонным шпинделем стрелкой → Fig.1, [6].
2. Подсоедините трубы к арматурному клапану с наклонным шпинделем.
 - Момент затяжки → Tab. 5 Момент затяжки для соединения с трубой
3. Подключите магистраль управляющей среды.
 - Пневматический канал (2): управляющая среда
 - Пневматический канал (4): выхлопное отверстие
4. Установите глушитель в выхлопное отверстие или используйте шланги для отводимого выхлопа.

Размер присоединительной резьбы	["]	1	1¼	1½	2	2½
Макс. момент затяжки для соединения с трубой	[Н·м]	350	450	540	620	750

Tab. 5 Момент затяжки для соединения с трубой

9 Ввод в эксплуатацию

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования из-за попадания в зону действия клапана с наклонным шпинделем.

Возможно разрезание или отсечение конечностей.

- Вводите в эксплуатацию только полностью смонтированный клапан с наклонным шпинделем.

Требуемые условия

- Клапан полностью смонтирован и подключен.

Проверка условий эксплуатации

1. Проверьте условия эксплуатации и предельные значения → 16 Технические характеристики.
2. Проверьте места соединения на герметичность.
3. Проверьте совместимость устройств в системе по уровню максимального давления (учитывайте пики давления). При необходимости адаптируйте параметры применения.

Ввод в эксплуатацию клапана

1. Подайте рабочую среду.
2. Плавно подайте на клапан рабочее давление. Необходимое рабочее давление для безопасного переключения клапана зависит от давления среды.
3. Контроль функций и направления отдельных пневматических исполнительных механизмов.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**Опасность травмирования при контакте с горячими поверхностями.**

Арматура с наклонным шпинделем и привод могут нагреваться при высокой температуре среды. Возможны сильные ожоги.

- Не прикасайтесь к клапану во время эксплуатации и непосредственно после нее.

- Соблюдайте условия эксплуатации.
- Соблюдайте условия технического обслуживания
→ 11 Техническое обслуживание.

После длительных периодов простоя:

- несколько раз активируйте клапан и проверьте исправность его работы.

11 Техническое обслуживание

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**Опасность травмирования при контакте с горячими поверхностями.**

Арматура с наклонным шпинделем и привод могут нагреваться при высокой температуре среды. Возможны сильные ожоги.

- Перед проведением работ на клапане дождитесь, когда он остынет.
- Регулярно проверяйте изделие снаружи на отсутствие утечек и исправность.
- Регулярно проверяйте исправность работы изделия.
- Регулярно очищайте изделие средствами очистки, стандартно представленными на рынке.

11.1 Проверка повторным включением (Proof Test)

Проверка повторным включением (Proof Test) означает отключение и повторное включение рабочего давления.

- Ежегодно выполняйте проверку повторным включением.

i

Во время проверки должна быть обеспечена безопасность варианта применения.

1. Отключите рабочее давление.
2. Проверьте положение клапана.
 - ☞ Проверка завершена успешно, если безопасное состояние достигнуто в течение заданного времени. Для оценки безопасного состояния → 3.3 Функция обеспечения безопасности.
3. Плавно подайте на клапан рабочее давление.
 - ☞ Проверка завершена успешно, если клапан снова принимает свое первоначальное положение.
4. Проверьте клапан снаружи (визуальный контроль).
 - ☞ Проверка завершена успешно, если не обнаружено никаких неисправностей или утечек.
5. Задокументируйте результаты проверки.

12 Неполадки

Описание неполадки	Причина	Способ устранения
Клапан не закрывается или закрывается слишком медленно.	VZXA-B: слишком высокое давление среды или слишком низкое рабочее давление.	Необходимо создать требуемый перепад давлений или адаптировать рабочее давление → 16 Технические характеристики.
	Слишком высокая концентрация загрязнений или слишком крупные частицы загрязнений в среде.	Соблюдайте условия эксплуатации.
Клапан не открывается или открывается слишком медленно.	VZXA-A: слишком низкое рабочее давление или слишком высокое давление среды.	Адаптируйте рабочее давление или давление среды.
	VZXA-B: слишком низкое рабочее давление.	Адаптируйте рабочее давление.
Среда выходит из отверстия для утечки.	Картридж неисправен.	Замените картридж → Документация по запасным частям. Замените арматуру с наклонным шпинделем.
Среду невозможно заблокировать.	Уплотнение седла неисправно.	Замените уплотнение седла → Документация на запасные части.

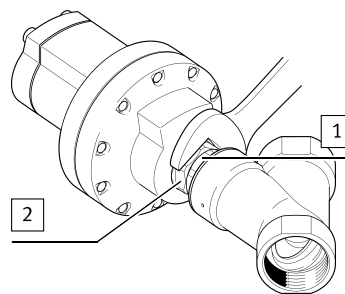
Tab. 6

13 Переоборудование

⚠ ОПАСНОСТЬ!**Опасность травмирования из-за вылетающих предметов.**

Находящиеся под давлением части при недостаточном использовании предохранительных ограждений могут вылететь наружу и стать причиной травмы.

- Перед заменой быстроизнашивающихся деталей сбросьте давление в клапане и трубопроводах.



- 1 Поверхность под ключ для фиксации
- 2 Винт интерфейсного разъема SW46

Fig. 2 Демонтаж привода

13.1 Демонтаж привода с арматуры с наклонным шпинделем – во встро-енном состоянии

Привод можно снять с арматуры с наклонным шпинделем, не снимая клапан с системы трубопроводов.

1. Сбросьте давление в трубах и дайте клапану остыть до комнатной температуры.
2. С помощью специальных предохранительных приспособлений защитите привод от падения или смещения.
3. Выдвиньте шток с винтовой парой внутри.
 - Для клапанов с функцией управления NO: в канал (2) подайте давление (0,3 МПа; 43,5 фунта на кв. дюйм; 3 бар).
 - Для клапанов с функцией управления NC: сбросьте воздух из привода.
4. Выкрутите винт интерфейсного разъема [2].
5. Снимите привод с арматуры с наклонным шпинделем.
6. Отключите рабочее давление.

13.2 Демонтаж привода с арматуры с наклонным шпинделем - в снятом состоянии

1. Выдвиньте шток с винтовой парой внутри.
 - Для клапанов с функцией управления NO: в канал (2) подайте давление (0,3 МПа; 43,5 фунта на кв. дюйм; 3 бар).
 - Для клапанов с функцией управления NC: сбросьте воздух из привода.
2. Выкрутите винт интерфейсного разъема [2].
3. Снимите привод с арматуры с наклонным шпинделем.
4. Отключите рабочее давление.

13.3 Монтаж привода на арматуре с наклонным шпинделем

1. Выдвиньте шток с винтовой парой внутри.
 - Для клапанов с функцией управления NO: в канал (2) плавно подайте давление (0,3 МПа; 43,5 фунта на кв. дюйм; 3 бар).
 - Для клапанов с функцией управления NC: сбросьте воздух из привода.
2. Полностью задвиньте шпиндель арматуры в арматуру.
3. Установите привод на арматуру с наклонным шпинделем.
4. Затяните винт интерфейсного разъема [2].
 - Момент затяжки: 50 Н·м
5. Отключите рабочее давление.

13.4 Поворот привода

1. Ослабьте винт интерфейсного разъема [2] (макс. на 1/2 оборота).
2. Поверните привод в нужное положение.
3. Затяните винт интерфейсного разъема [2].
 - Момент затяжки: 50 Н·м

14 Демонтаж

⚠ ОПАСНОСТЬ!

Опасность травмирования из-за перемещений частей, находящихся под давлением.

При падении давления клапан может переключаться. Возможно разрезание или отсекание конечностей.

- Перед демонтажем переведите клапан в закрытую позицию.
- Перед демонтажем сбросьте давление в клапане и трубопроводах.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования при контакте с горячими поверхностями.

Арматура с наклонным шпинделем и привод могут нагреваться при высокой температуре среды. Возможны сильные ожоги.

- Перед проведением работ на клапане дождитесь, когда он остынет.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования из-за смещения или падения предметов!

В зависимости от исполнения вес клапана может достигать 11,5 кг. Возможно защемление частей тела. Подвесной монтаж может привести к тяжелым травмам головы.

- С помощью специальных предохранительных приспособлений защитите клапан от падения или смещения.

1. Сбросьте давление в трубе и магистрали подключения рабочей среды. Дождитесь, когда клапан и труба остынут.
2. Полностью опорожните трубу и клапан.
 - Следите, чтобы никто не находился перед выпускным отверстием.
 - Обеспечьте сбор вытекающей среды в соответствующую емкость.
3. Отсоедините магистраль подключения рабочей среды от клапана.
4. Разомкните соединения трубной системы и демонтируйте клапан.

15 Утилизация

🌿 ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА!

Организируйте утилизацию упаковки и изделия согласно действующим правилам экологически безопасной утилизации.

16 Технические характеристики

16.1 Технические характеристики, общая информация

Тип	VZXA-...-M
Конструктивное исполнение	Седельный клапан с мембранным приводом
Тип управления	Пневматика
Тип уплотнения	Мягкое
Монтажное положение	Любое
Тип крепления	Установка в магистраль
Функция распределителя	2/2
Направление потока	Нереверсивное
Вес изделия	➔ www.festo.com/catalogue
Среда	
Среда VZXA-A-...-M	Сжатый воздух, тонкость фильтрации 200 мкм, инертные газы, пар ¹⁾
Среда VZXA-B-...-M	Сжатый воздух, тонкость фильтрации 200 мкм, инертные газы, вода, нейтральные жидкости, минеральное масло, гидравлическое масло на минеральной основе, пар
Давление среды	[МПа] 0 ... 3 ²⁾ [фунты на кв. дюйм] 0 ... 435 ²⁾ [бар] 0 ... 30 ²⁾
Вязкость	[мм ² /с] ≤ 600
Рабочая среда	
Рабочая среда	Сжатый воздух по стандарту ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Макс. рабочее давление	[МПа] 0,7 ➔ 16.2 Технические характеристики, пневматика [фунты на кв. дюйм] 101,5 ➔ 16.2 Технические характеристики, пневматика [бар] 7 ➔ 16.2 Технические характеристики, пневматика
Окружающие условия	
Температура рабочей среды (материал уплотнения седла: ПТФЭ модифицированный)	[°C] -30 ... +200
Температура рабочей среды (материал уплотнения седла: ПТФЭ)	[°C] -10 ... +180
Допуст. мин./макс. температура (TS) (материал уплотнения седла: ПТФЭ модифицированный)	[°C] -30 ... +200

Тип	VZXA-...-M
Допуст. мин./макс. температура (TS) (материал уплотнения седла: ПТФЭ)	[°C] -10 ... +180
Температура окружающей среды	[°C] 0 ... +60
Степень защиты привода	IP65, IP67
Применение вне помещений	Погодозащищенные места применения класса C1 согласно EN 60654-1
Соединение	
Корпус клапана VZXA-...-TS6-...-M	Резьбовая муфта DIN ISO 228
Корпус клапана VZXA-...-TS7-...-M	Резьбовая муфта по стандарту ANSI/ASME B 1.20.1
Корпус клапана VZXA-...-TS13-...-M	Резьбовая муфта DIN ISO 10226
Канал для рабочей среды	G½
Примечание по материалам	
Корпус арматуры VZXA-...-V13-...-M	Отливка из высококачественной нержавеющей стали (1.4409)
Корпус арматуры VZXA-...-V14-...-M	Отливка из высококачественной нержавеющей стали (ASTM A351-CF3M)
Уплотнение седла VZXA-...-TP-...-M	ПТФЭ модифицированный
Уплотнение седла VZXA-...-T-...-M	ПТФЭ
Корпус привода	Отливка из высококачественной нержавеющей стали (1.4408)
Уплотнения мембранного привода	Нитрильный каучук
Шток с винтовой парой внутри	Высоколегированная сталь, нержавеющая
Крышка привода	Отливка из высококачественной нержавеющей стали (1.4408)

1) Использование других сред – по запросу

2) Согласно данным надписи на изделии

Tab. 7 Технические характеристики, общая информация

16.2 Технические характеристики, пневматика

Номинальное давление, давление разрыва и расход арматуры с наклонным шпинделем VZXA-...-TS

Размер присоединительной резьбы	["]	1	1¼	1½	2	2½
Условный проход DN		25	32	40	50	60
Номинальное давление арматуры с наклонным шпинделем PN	[МПа]	4		2,5		
(температура рабочей среды до 200 °C)	[фунты на кв. дюйм]	580		362,5		
	[бар]	40		25		
Давление разрыва (температура рабочей среды до 200 °C)	[МПа]	20		12,5		
	[фунты на кв. дюйм]	2900		1812,5		
	[бар]	200		125		
Расход K _v ¹⁾						
VZXA-B-...-M-90	[м³/ч]	23,6	33,1	49,0	60,4	77,9
VZXA-A-...-M-90	[м³/ч]	24,7	35,4	47,4	68,5	77,4

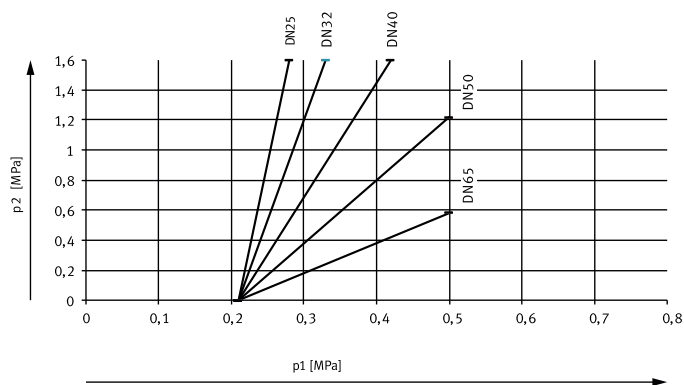
1) Вода, при +20 °C, давление среды 1 бар на входе клапана, свободное истечение

Tab. 8 Технические характеристики, пневматика, VZXA-...-TS

Давление среды и рабочее давление VZXA-B-...-M-90-...-S (поток среды под седлом клапана, NO)

Условный проход DN		25	32	40	50	65
Макс. давление среды	[МПа]	1,6			1,22	0,58
	[фунты на кв. дюйм]	232			176,9	84,1
	[бар]	16			12,2	5,8
Мин. рабочее давление	[МПа]	0,28	0,33	0,42	0,5	
	[фунты на кв. дюйм]	40,6	47,9	60,9	72,5	
	[бар]	2,8	3,3	4,2	5	

Tab. 9 Предельные значения давления среды и рабочего давления VZXA-B-...-M-90-...-S



p1 Давление среды p2 Рабочее давление

Fig. 3 Давление среды и рабочее давление VZKA-B-...-M-90-...-S

Давление среды и рабочее давление VZXA-B-...-M-90 (поток среды под седлом клапана, NC)

Условный проход DN		25	32	40	50	65
Макс. давление среды	[МПа]	3	2,5	1,6	1	0,56
	[фунты на кв. дюйм]	435	362,5	232	145	81,2
	[бар]	30	25	16	10	5,6
Мин. рабочее давление	[МПа]	0,5				
	[фунты на кв. дюйм]	72,5				
	[бар]	5				

Tab. 10 Предельные значения давления среды и рабочего давления VZXA-B-...-M-90

Давление среды и рабочее давление VZXA-B-...-M-90-...-PR (поток среды под седлом клапана, NC с уменьшенным усилием пружины)

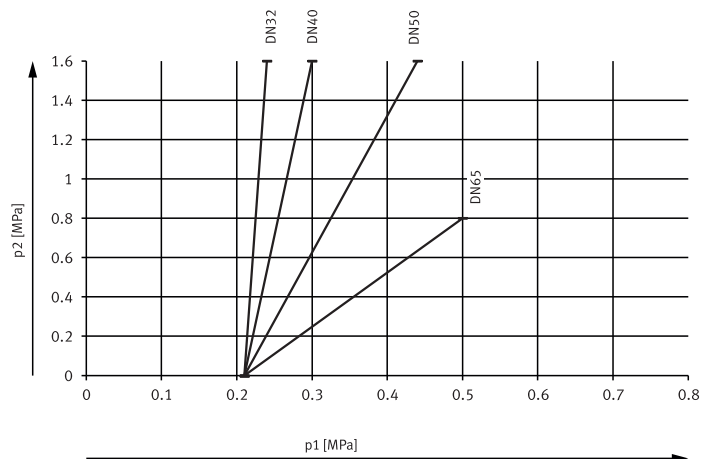
Условный проход DN		25	32	40
Макс. давление среды	[МПа]	1,45	0,75	0,6
	[фунты на кв. дюйм]	210,3	108,8	87
	[бар]	14,5	7,5	6
Мин. рабочее давление	[МПа]	0,21		
	[фунты на кв. дюйм]	30,5		
	[бар]	2,1		

Tab. 11 Предельные значения давления среды и рабочего давления VZXA-B-...-M-90-...-PR

Давление среды и рабочее давление VZXA-A-...-M-90-...-PR (поток среды над седлом клапана, NC с уменьшенным усилием пружины)

Условный проход DN		32	40	50	65
Макс. давление среды	[МПа]	1,6			0,8
	[фунты на кв. дюйм]	232			116
	[бар]	16			8
Мин. рабочее давление	[МПа]	0,24	0,3	0,44	0,5
	[фунты на кв. дюйм]	34,8	43,5	63,8	72,5
	[бар]	2,4	3	4,4	5

Tab. 12 Предельные значения давления среды и рабочего давления VZXA-A-...-M-90-...-PR



p1 Давление среды p2 Рабочее давление

Fig. 4 Давление среды и рабочее давление VZXA-A-...-M-90-...-PR