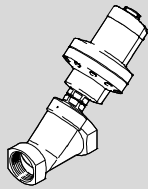


Клапан с наклонным шпинделем и мембранным приводом VZXA-...-M



FESTO

Festo AG & Co. KG
Ruiter Straße 82
73734 Esslingen
Германия
+49 711 347-0
www.festo.com

Инструкция | Управление

(Перевод оригинального руководства по эксплуатации)

8082926

2018-02a

[8082933]

Клапан с наклонным шпинделем и мембранным приводом VZXA-...-M Русский

1 Об этом документе

В данном документе описано применение изделия, указанного выше. Он содержит дополнительную информацию по применению изделия в ориентированных на безопасность системах (руководство по безопасности согласно IEC 61508).



Вся имеющаяся документация по продуктам → www.festo.com/pk

1.1 Параллельно действующая документация

Состояние издания (версия)

IEC 61508:2010 Teil 1, 2, 4...7	IEC 61511:2016
---------------------------------	----------------

Fig. 1

2 Безопасность

2.1 Общие инструкции по безопасности

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

Среды

- Используйте только среды согласно спецификации → Технические характеристики.
- При использовании воды: допускается содержание хлоридов примерно до 1000 частей на млн. Избегайте напряжений от растяжения.
- При использовании агрессивных сред: температура среды ограничивается значением 65 °C.

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 угроз возврат изделия должен осуществляться только по определенному требованию 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 с наклонным шпинделем VZXA-...-M предназначен для блокировки газообразных или жидких сред в трубных системах.

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

2.3 Квалификация специалистов

Работы на изделии должны проводиться только квалифицированным персоналом. Это должны быть специалисты, знающие, как подключать системы автоматизации процессов.

3 Дополнительная информация

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

4 Сервис

- По техническим вопросам обращайтесь к контактному лицу компании Festo в вашем регионе → www.festo.com.

5 Информация по функциональной безопасности

5.1 Достижимая классификация безопасности

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

- в режиме Low Demand Mode до SIL 2
- в режиме High Demand Mode до SIL 1.

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 в сочетании с оценкой других элементов подсистемы.

5.2 Функция обеспечения безопасности

Клапаны одностороннего действия

Функция обеспечения безопасности заключается в переходе в основное положение по запросу. Запросом считается выключение подачи рабочего давления.

- Клапаны с функцией управления NO (нормально открытый) полностью открываются и остаются открытыми до тех пор, пока не возобновится подача рабочего давления.
- Клапаны с функцией управления NC (нормально закрытый) полностью закрываются и остаются закрытыми до тех пор, пока не возобновится подача рабочего давления.

Клапаны двустороннего действия

Функция обеспечения безопасности заключается в переходе в желаемое положение по запросу. Для этого требуется питание от внешнего источника.

5.3 Условия эксплуатации

- Общие указания по безопасной эксплуатации → Глава 2.
- Регулярно проводимые проверки (функциональное испытание) → Глава 12.
- Окружающие условия и другие технические требования → Глава 16.

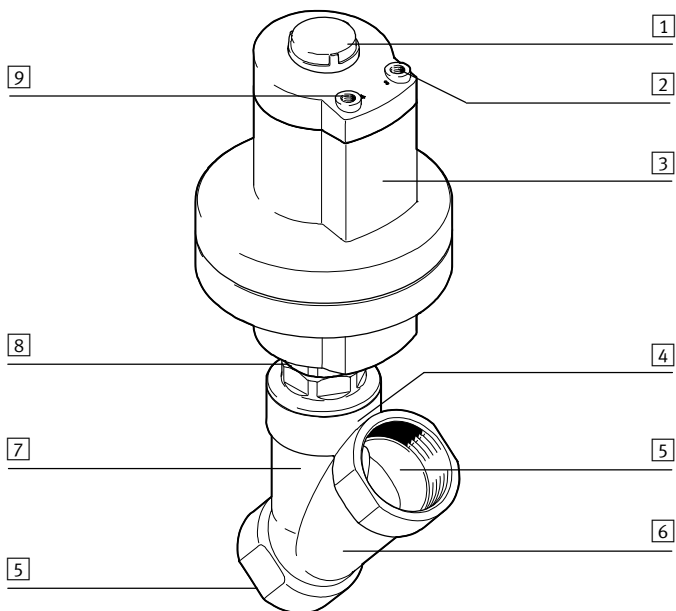
5.4 Параметры

Параметр безопасности (согласно IEC 61508)		Значение
Путь оценки (Route of assessment)		2H / 1S
Тип подсистемы (Type of Sub System)		Тип A
Режим работы (Mode of Operation)		Low Demand и High Demand
Интервал проверки (Assumed Test Interval)	T_i	1 a
Доверительный уровень (Confidence Level)	1- α	95 %
Допуск на отказы аппаратного обеспечения (Hardware Fault Tolerance)	HFT	0
Интенсивность опасных отказов (Lambda Dangerous)	λ_D	$1,36 \cdot 10^{-7} / h$
Интенсивность отказов при необнаруженных опасных отказах (Lambda Dangerous Undetected)	λ_{DU}	$1,36 \cdot 10^{-7} / h$
Среднее время до опасного отказа (Mean Time To Dangerous Failure)	MTTF _D	$7,37 \cdot 10^6 h$
Степень охвата опасных отказов при проверке повторным включением (Proof Test Coverage)	PTC	95 %
Low Demand Mode		
Принятых запросов в год (Assumed Demands per Year)	n_{op}	1 / a
Средняя вероятность опасного отказа при запросе (Average Probability of Failure on Demand)	PFD _{avg}	$5,95 \cdot 10^{-4}$
High Demand Mode		
Принятых запросов в год (Assumed Demands per Year)	n_{op}	1 / h (8760 / a)
Средняя частота опасного отказа в течение часа (Probability of dangerous Failure per Hour)	PFH	$1,36 \cdot 10^{-7} / h$

Fig. 2

6 Обзор продукции

6.1 Состав



- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Указатель положения (→ Fig. 6) | 6 | Стрелка-указатель направления потока |
| 2 | Пневматический канал (2) | 7 | Корпус клапана |
| 3 | Корпус привода | 8 | Интерфейс привода / Клапан с наклонным шпинделем |
| 4 | Отверстие для утечки | 9 | Пневматический канал (4) |
| 5 | Канал трубного соединения; подвод или отвод (в зависимости от направления потока) | | |

Fig. 3

6.2 Варианты изделия и расшифровка типовых обозначений

i Fig. 4 выборочно поясняет характеристики изделия, необходимые для понимания инструкции.

Полная расшифровка типового обозначения:

→ www.festo.com/catalogue

Характеристика	Значение	Описание
Тип	VZXA	Клапан с наклонным шпинделем
Поток среды	A	Над седлом клапана – закрывается в направлении потока среды (для газообразных сред)
	B	Под седлом клапана – закрывается против направления потока среды (для газообразных и жидких сред)
Тип присоединения	TS6, TS7, TS13	Присоединение кабелей и стандарт электро монтажа → Fig. 10
Температура рабочей среды	M2	-10...+180 °C
	M3	-30...+200 °C
Материал корпуса арматуры	V13	Нержавеющая сталь 1.4409
	V14	Нержавеющая сталь ASTM A351-CF3M
Материал уплотнения седла	TP	PTFE, модифицированный
	T	PTFE
Давление рабочей среды	От 4 до 30	От 0...4 бар до 0...30 бар
Привод	M	Мембранный привод
Типоразмер привода	90	90 мм
Функция управления		Нормально закрытый за счет усилия пружины, NC – normally closed
	S	Нормально открытый за счет усилия пружины, NO – normally open
	PR	Нормально закрытый за счет уменьшенного усилия пружины, NC – normally closed

Fig. 4

6.3 Принцип действия

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 построить в управляющую магистраль привода.

Привод на корпусе клапана поворачивается в диапазоне 360°.

Поток над седлом клапана

Клапан закрывается под действием усилия пружины и потока 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

Нормально закрытый за счет усилия пружины или уменьшенного усилия пружины (normally closed – NC)	Нормально открытый за счет усилия пружины (normally open – NO)

Fig. 5

Указатель положения

Пневматический указатель положения служит индикатором позиции штока (шпинделя).

Цилиндр указателя наверху	Цилиндр указателя внизу
Шток втянут, клапан открыт	Шток выдвинут, клапан закрыт

Fig. 6

7 Транспортировка и хранение

- При отгрузке подержанных изделий: соблюдайте все законодательные предписания по обращению с опасными веществами и транспортировке опасных грузов.
Для отправки обратно в фирму Festo → Глава 2.
- Храните изделие в прохладном, сухом месте, с защитой от УФ-излучения и коррозии. Обеспечьте короткий срок хранения.

8 Монтаж и подключение

8.1 Установка клапана с наклонным шпинделем

Требуемые условия

- Давление в трубной системе отсутствует, рабочая среда не подается
- Используются чистые трубы
- На концах труб установлены наконечники

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.

- Очищайте клапан непосредственно перед монтажом.



Предупреждение

Опасность травмирования из-за смещения или падения предметов!

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

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

1. Установите клапан в монтажное положение.
 - Соблюдайте направление потока. Допустимое направление потока указано на корпусе клапана стрелкой.
2. Подсоедините трубопроводы к корпусу клапана.
 - Макс. моменты затяжки → Fig. 7.
3. Подсоедините магистраль управляющей среды.
 - Пневматический канал (2): управляющая среда
 - Пневматический канал (4): канал сброса воздуха
4. Для приводов одностороннего действия: установите глушитель в выхлопное отверстие или используйте шланг 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

Fig. 7

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

- Соблюдайте условия эксплуатации и предельные значения → Технические характеристики и маркировка изделия.
- Проверьте места соединения на герметичность.
- Проверьте совместимость устройств в системе по уровню максимального давления (учитывайте пики давления). При необходимости адаптируйте параметры применения.

Ввод клапана в эксплуатацию

1. Подайте среду.
2. Плавно подайте на клапан управляющее давление. Необходимое рабочее давление для безопасного переключения клапана зависит от давления среды → Fig. 12 – Fig. 17.
3. Контроль функций и направления отдельных пневматических исполнительных механизмов.

10 Эксплуатация



Опасность

Опасность травмирования при контакте с горячими поверхностями! При высокой температуре среды клапан и привод могут стать горячими. Возможны сильные ожоги.

- Не прикасайтесь к клапану с наклонным шпинделем во время его эксплуатации и непосредственно после нее.

- Соблюдайте условия эксплуатации.
 - Соблюдайте условия технического обслуживания → Глава 12.
- После длительных периодов простоя:
- Несколько раз активируйте клапан и проверьте исправность его работы.

11 Неполадки

Неполадка	Возможная причина	Способ устранения
Клапан не закрывается, или клапан закрывается слишком медленно	VZXA-B: Слишком высокое давление среды или слишком низкое управляющее давление	<ul style="list-style-type: none">• Создать требуемый перепад давлений → Технические характеристики.• Адаптировать управляющее давление.
	Слишком высокая концентрация загрязнений или слишком крупные частицы загрязнений в среде	<ul style="list-style-type: none">• Соблюдайте условия эксплуатации.
Клапан не открывается или открывается слишком медленно	VZXA-A: Слишком низкое управляющее давление или слишком высокое давление среды	<ul style="list-style-type: none">• Адаптировать управляющее давление или давление среды.
	VZXA-B: Слишком низкое управляющее давление	<ul style="list-style-type: none">• Адаптировать управляющее давление.
Среда выходит из отверстия для утечки	Уплотнительный патрон неисправен	<ul style="list-style-type: none">• Заменить уплотнительный патрон → Документация на запасные части.
Среду невозможно заблокировать	Уплотнение седла неисправно	<ul style="list-style-type: none">• Заменить уплотнение седла → Документация на запасные части.

Fig. 8

12 Техническое обслуживание



Опасность

Опасность травмирования при контакте с горячими поверхностями!

При высокой температуре среды клапан и привод могут стать горячими.

Возможны сильные ожоги.

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

- Регулярно проверяйте изделие снаружи на отсутствие утечек.
- Регулярно проверяйте исправность работы изделия.
- Регулярно очищайте изделие средствами очистки, стандартно представленными на рынке.

12.1 Проверка повторным включением (Proof Test)

Проверка повторным включением (Proof Test) заключается в отключении и повторном включении подачи рабочего давления.

- Проверка повторным включением должна проводиться раз в год.



Во время проверки должна быть обеспечена безопасность варианта применения.

1. Отключите рабочее давление.
2. Проверьте положение клапана.
 - Проверка успешно пройдена, если безопасное состояние достигнуто в течение заданного времени. Для оценки безопасного состояния → Глава 5.2.
3. Плавно подайте на клапан рабочее давление.
 - Проверка успешно пройдена, если клапан снова возвращается в исходное положение.
4. Проверьте распределитель снаружи (визуальный контроль).
 - Проверка успешно пройдена, если не обнаружено никаких дефектов или утечек.
5. Задokumentируйте результаты проверки.

13 Переоборудование

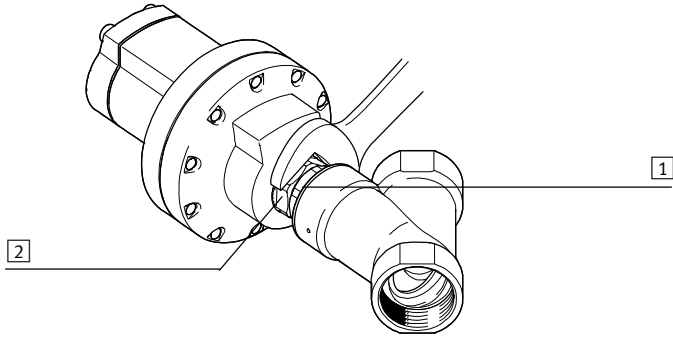


Опасность

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. 9

13.1 Демонтаж привода с корпуса клапана – во встроенном состоянии

Привод можно демонтировать с корпуса клапана, не отсоединяя клапан от системы трубопроводов.

1. Сбросьте давление в трубопроводах и дайте распределителю остыть.
2. С помощью специальных предохранительных приспособлений защитите привод от падения или смещения.
3. Выдвиньте шток.
 - Для клапанов двустороннего действия: подайте давление в канал (4) (3 бар).
 - Для клапанов с функцией управления NO: подайте давление в канал (2) (3 бар).
 - Для клапанов с функцией управления NC: сбросьте воздух из привода.
4. Открепите винт интерфейсного разъема (→ Fig. 9, 2).
5. Снимите привод с корпуса клапана.
6. Отключите управляющее давление.

13.2 Демонтаж привода с корпуса клапана – в разобранном состоянии

1. Выдвиньте шток.
 - Для клапанов двустороннего действия: подайте давление в канал (4) (3 бар).
 - Для клапанов с функцией управления NO: подайте давление в канал (2) (3 бар).
 - Для клапанов с функцией управления NC: сбросьте воздух из привода.
2. Открепите винт интерфейсного разъема (→ Fig. 9, 2).
3. Снимите привод с корпуса клапана.
4. Отключите управляющее давление.

13.3 Монтаж привода на корпус клапана

1. Выдвиньте шток.
 - Для распределителей двустороннего действия: в канал (4) медленно подайте давление (3 бар).
 - Для распределителей с функцией управления NO: в канал (2) медленно подайте давление (3 бар).
 - Для клапанов с функцией управления NC: сбросьте воздух из привода.
2. Полностью задвиньте шток в арматуру.
3. Установите привод на корпус клапана.
4. Затяните винт интерфейсного разъема (→ Fig. 9, 2).
 - Момент затяжки: 50 Н·м
5. Отключите управляющее давление.

13.4 Поворот привода

1. Ослабьте винт интерфейсного разъема (макс. на 1/2 оборота) (→ Fig. 9, 2).
2. Поверните привод в нужное положение.
3. Затяните винт интерфейсного разъема (→ Fig. 9, 2).
 - Момент затяжки: 50 Н·м

14 Демонтаж



Опасность

Опасность травмирования при контакте с горячими поверхностями!

При высокой температуре среды клапан и привод могут стать горячими. Возможны сильные ожоги.

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



Опасность

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

При падении давления клапан с наклонным шпинделем может переключаться. Возможно разрезание или отсечение конечностей.

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



Предупреждение

Опасность травмирования из-за смещения или падения предметов!

В зависимости от исполнения вес клапана с наклонным шпинделем может достигать 11,5 кг. Возможно защемление частей тела.

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

1. Сбросьте давление в трубе и магистрали подключения управляющей среды. Дождитесь, когда клапан и труба остынут.
2. Полностью опорожните трубу и клапан.
 - Следите, чтобы никто не находится перед выпускным отверстием.
 - Обеспечьте сбор вытекающей среды в соответствующую емкость.
3. Сбросьте давление в магистралях подключения управляющей среды клапана.
4. Разомкните соединения трубной системы.
5. Демонтируйте клапан с наклонным шпинделем.

15 Утилизация

- Соблюдайте местные постановления по экологически безопасной утилизации.
- Утилизируйте изделие безопасным для окружающей среды способом. При этом обратите внимание на остатки сред (при необходимости обеспечьте утилизацию опасных веществ).

16 Технические характеристики

Общая информация		VZXA-A-...-M-...	VZXA-B-...-M-...
Конструктивное исполнение	Седельный клапан с мембранным приводом		
Монтажное положение	любое		
Тип крепления	установка в магистраль		
Функция регулятора	2/2		
Направление потока	неревверсивное		
Рабочая среда ¹⁾	Сжатый воздух, тонкость фильтрации 200 мкм, инертные газы, пар		Сжатый воздух, тонкость фильтрации 200 мкм, инертные газы, вода, минеральное масло, нейтральная жидкость, гидравлическое масло на минеральной основе, пар
Давление рабочей среды [бар]	0...30, согласно данным на фирменной табличке		
Вязкость [мм ² /с]	≤ 600		
Температура рабочей среды [°C]			
Материал уплотнения седла: PTFE, модифицированный	-30...+200		
Материал уплотнения седла: PTFE	-10...+180		
Допуст. мин./макс. температура (TS) [°C]			
Материал уплотнения седла: PTFE, модифицированный	-30...+200		
Материал уплотнения седла: PTFE	-10...+180		
Окружающая температура [°C]	0...+60		
Управляющая среда	Сжатый воздух согласно ISO 8573-1:2010 [7:4:4]		
Управляющее давление [бар]	макс. 7 (→ Fig. 12 – Fig. 17)		
Степень защиты привода	IP65, IP67, IP67K (с отводимым выхлопом)		
Соединение корпуса клапана			
VZXA-...-TS6	Резьбовая муфта согласно DIN ISO 228		
VZXA-...-TS7	Резьбовая муфта согласно ANSI/ASME B 1.20.1		
VZXA-...-TS13	Резьбовая муфта согласно DIN 10226		
Канал для управляющей среды	G1/8		
Указание по материалам			
Корпус арматуры VZXA-...-V13	Отливка из высококачественной нержавеющей стали (1.4409)		
Корпус арматуры VZXA-...-V14	Отливка из высококачественной нержавеющей стали (ASTM A351-CF3M)		
Уплотнение седла VZXA-...-TP	PTFE, модифицированный		
Уплотнение седла VZXA-...-T	PTFE		
Корпус привода	Отливка из высококачественной нержавеющей стали (1.4408)		
Уплотнения мембранного привода	Бутадиен-нитрильный каучук		
Шток с винтовой парой внутри	Высоколегированная нержавеющая сталь		
Крышка привода	Отливка из высококачественной нержавеющей стали (1.4408)		
Вес изделия	→ www.festo.com/catalogue		
Знак CE (см. декларацию о соответствии → www.festo.com/sp)	Согласно Директиве ЕС по машинному оборудованию		

1) Использование других сред – по запросу

Fig. 10

Номинальное давление, разрушающее давление и пропускная способность арматуры VZXA-...-TS...

Размер присоединительной резьбы	["]	1	1¼	1½	2	2½
Условный проход DN		25	32	40	50	65
Номинальное давление арматуры PN (до температуры рабочей среды 200 °C)	[бар]	40		25		
Давление разрыва (до температуры рабочей среды 200 °C)	[бар]	200		125		
Расход K _v ¹⁾						
VZXA-B-...-90	[м ³ /ч]	23,6	33,1	49,0	60,4	77,9
VZXA-A-...-90	[м ³ /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

Fig. 11

Давление среды и управляющее давление для клапанов с потоком среды под седлом клапана

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

Условный проход DN		32	40	50	65
Макс. давление среды [бар]		16		12,2	5,8
Мин. управляющее давление [бар]		3,3	4,2	5	

Fig. 12

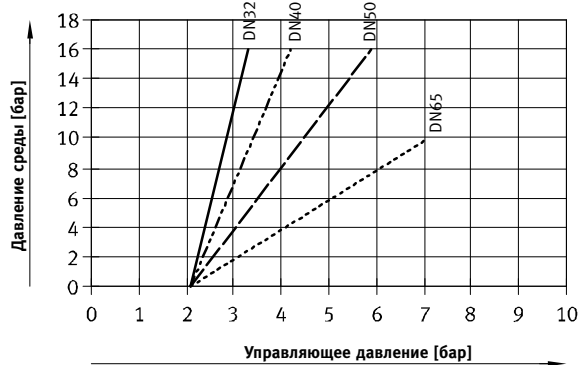


Fig. 13

VZXA-B-...-M-90 (поток среды под седлом клапана, NC)

Условный проход DN		25	32	40	50	65
Макс. давление среды [бар]		30	25	16	10	5,6
Мин. управляющее давление [бар]		5				

Fig. 14

VZXA-B-...-M-90-...-PR

(поток среды под седлом клапана, NC с уменьшенным усилием пружины)

Условный проход DN		25	32	40
Макс. давление среды [бар]		14,5		7,5
Мин. управляющее давление [бар]		2,1		

Fig. 15

Давление среды и управляющее давление для клапанов с потоком среды над седлом клапана

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 [бар]		16		8	
Мин. управляющее давление [бар]		2,4	3	4,4	5

Fig. 16

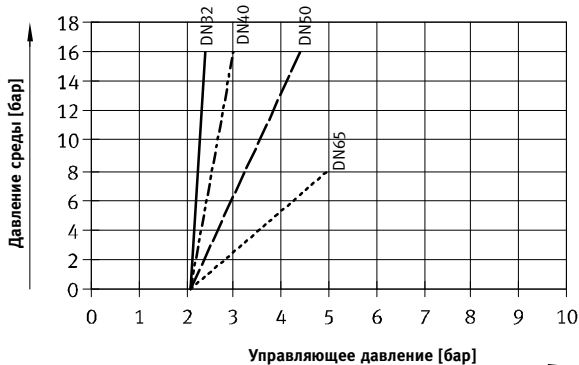


Fig. 17