



# **КОНТАКТНАЯ МЕХАНИКА**

Цилиндры пневматические серии  
**KFVBC**

**Руководство по эксплуатации**  
(паспорт изделия)

## Цилиндры пневматические серии KFVBC Руководство по эксплуатации (паспорт)



Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) предназначено для изучения устройства, принципа действия, правил эксплуатации, технического обслуживания и ремонта пневматических цилиндров серии KFVBC (далее – цилиндры).

Настоящее РЭ содержит описание, технические характеристики и сведения, необходимые для обеспечения использования цилиндров по назначению.

К работе с цилиндрами допускаются лица, изучившие настоящее РЭ, прошедшие соответствующий инструктаж и выполняющие правила безопасности при работе с оборудованием, работающим при избыточном давлении.

Внимание! Наше предприятие постоянно занимается совершенствованием выпускаемой продукции. В связи с этим, некоторые конструктивные изменения, не влияющие на безопасность и качество изделия, могут быть не отражены в настоящем РЭ.

## 1 Описание и работа

### 1.1 Назначение изделия

- 1.1.1 Цилиндры стандартного и низкотемпературного исполнения одностороннего действия с пружинным возвратом и двустороннего действия, предназначены для преобразования энергии сжатого воздуха в возвратно-поступательное движения поршня и штока.
- 1.1.2 Условия хранения и транспортировки цилиндров – 2 по ГОСТ 15150-69, температура хранения от минус 20 °С до плюс 60 °С.
- 1.1.3 Срок службы цилиндров не менее 5 лет, средний полный ресурс работы – 16000 км пройденного поршнем суммарного пути при выполнении требований по обслуживанию и эксплуатации, изложенных в настоящем РЭ.
- 1.1.4 Цилиндры могут быть оборудованы механическими средствами демпфирования для обеспечения безударной остановки.
- 1.1.5 Крепление передний задний фланец.

### 1.2 Технические характеристики

- 1.2.1 Технические параметры цилиндров представлены в таблице 1.

Таблица 1. Технические параметры цилиндров

Рабочая температура	От минус 20 °С до плюс 70 °С (при отрицательных температурах использовать только осушенный воздух)
Рабочая среда	Очищенный воздух без необходимости маслораспыления, требуется установка центробежного фильтра 40 мкм
Конструкция	Стяжные шпильки (болты)
Скорость (без нагрузки), мм/с	50...800
Максимальное рабочее давление	10 бар
Диаметр поршня, мм	32; 40; 50; 63; 80; 100
Ход поршня, мм	для диаметра поршня 32мм: 25, 50, 75, 80, 100, 125, 150, 160, 175, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 для диаметра поршня 40мм: 25, 50, 75, 80, 100, 125, 150, 160, 175, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800 для диаметра поршня 50-100мм: 25, 50, 75, 80, 100, 125, 150, 160, 175, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000

Цилиндры пневматические серии KFVBC  
Руководство по эксплуатации (паспорт)



Материалы:

Гайка – сталь

Шток поршня – S45C хромированная сталь

Уплотнитель штока – TPU

Передняя крышка – алюминиевый сплав

Направляющая – бронза

Уплотнитель демпфера – TPU

Цилиндр (гильза) – алюминиевый сплав

О-кольцо штока – NBR

Компенсационное кольцо – PTFE

Магнит – пластик

Демпфер – TPU

Задняя крышка – алюминиевый сплав

Стяжной болт – сталь

Тип резьбы

присоединения

G1/8 (Ø32), G1/4 (Ø40-50), G3/8 (Ø63-80), G1/2 (Ø100)

### 1.2.2 Комплект поставки

- Цилиндр, шт
- Руководство по эксплуатации совмещенное с паспортом, шт

## 1.3 Устройство и работа изделия

### 1.3.1 Внешний вид и конструкция цилиндра представлены на рисунке 1.

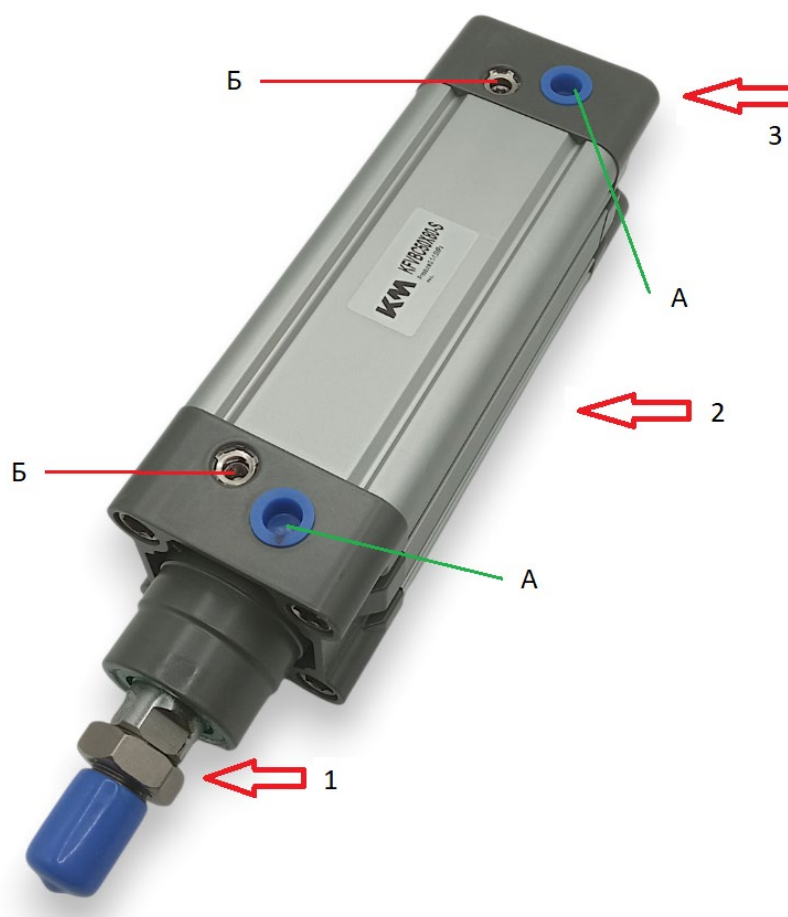


Рисунок 1 – Внешний вид и конструкция цилиндра

1.3.2 Цилиндр состоит из штока с поршнем, и гайки штока – 1, передней крышки – 2, гильзы – 3, задней крышки – 4, винт настройки торможения штока – Б, портов подключения - А.

1.3.3 Передняя и задняя крышки оснащены резьбовыми отверстиями для подвода воздуха (А, рис. 1). Передняя крышка оснащена гайкой крепления цилиндра к месту установки. Задняя крышка оснащена отверстием для крепления цилиндра к месту установки.

1.3.4 Возможна установка магнитных датчиков положения поршня при помощи специальных креплений, устанавливаемых на корпус цилиндра или направляющие шпильки

## 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип работы цилиндра заключается в перемещении штока цилиндра под действием сжатого воздуха. Способ управления зависит от принципа действия цилиндра.

1.4.2 У цилиндров одностороннего действия с передней возвратной пружиной штоки всегда втянуты. Сжатый воздух подается в бесштоковую полость через соответствующее отверстие. Под действием сжатого воздуха поршень сдвигается, сжимая пружину, что приводит к выдвиганию штока. Когда подача сжатого воздуха прекращается, пружина возвращает поршень в исходное положение.

1.4.3 У цилиндров двустороннего действия к резьбовым отверстиям (А, рис. 1) крышек цилиндра попеременно подается сжатый воздух, что приводит к выдвиганию или втягиванию штока (1, рис. 1)

1.4.4 Управление цилиндрами одностороннего действия с двусторонним штоком и двустороннего действия с двусторонним штоком осуществляется аналогично пп. 1.4.2 и 1.4.3 соответственно.

1.4.5 Для исключения ударов при втягивании и выдвигании в конце хода используется торможение, настройка которого осуществляется при помощи винта (Б, рис. 1). Поворот винтов вправо повышает интенсивность торможения, влево – снижает.

1.4.6 Для регулирования скорости перемещения штока цилиндра необходимо дополнительно использовать дроссели.

1.4.7 При установке на корпус цилиндра магнитных датчиков (рис. 2), возможен контроль заданных положений поршня цилиндра при выдвигании и втягивании штока. Для подбора соответствующих магнитных датчиков необходимо обратиться к техническим специалистам ООО «Контактная Механика».

1.4.8 Для присоединения оборудования к цилиндру, окончание штока (1, рис. 1) имеет соответствующую резьбу с гайкой.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

Критичные при эксплуатации цилиндров параметры, которые могут повлечь за собой нарушение работы или поломку цилиндра и его компонентов либо привести к возникновению аварийной ситуации:

- несоблюдение температуры хранения и эксплуатации;
- превышение пределов рабочего давления воздуха;
- повреждение резьбового соединения из-за неправильного монтажа
- использование, совместно с цилиндром, дополнительных принадлежностей, не соответствующих требованиям по безопасности.

## 2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 При подготовке цилиндра к использованию необходимо выполнять:

- общие требования безопасности;
- правила безопасности при работе с оборудованием, работающем при избыточном давлении до 1 МПа
- правила безопасности, утвержденные в эксплуатирующей организации

2.2.2 Перед монтажом цилиндра необходимо подготовить место установки, организовать подвод сжатого воздуха.

2.2.3 При монтаже цилиндра необходимо использовать стандартные уплотнительные средства и фитинги с учетом зоны размещения и соответствующие инструменты для исключения его повреждения.

2.2.4 При монтаже и подключении цилиндра необходимо контролировать моменты затяжки для исключения повреждения резьбы и поломки крепежных элементов.

2.2.5 Перед вводом в эксплуатацию цилиндра необходимо выполнить внешний осмотр, при котором проверить следующее:

- крепление цилиндра в месте его установки
- отсутствие повреждения пневматических трубопроводов
- правильность пневматических подключений
- отсутствие утечек, контроль визуальный и на «слух»

2.2.6 Перечень возможных неисправностей при подготовке и проверке цилиндров перед использованием и способы их устранения представлены в таблице 2 ниже:

Таблица 2. Неисправности и способы их устранения.

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Обнаружена «на слух» утечка воздуха	Механическое повреждение гильзы или крышек	Выполнить ремонт или заменить изделие на новое
	Повреждены уплотнения	Заменить изделие в сборе на новое
	Нарушение правил хранения, транспортировки и/или монтажа	Выполнить ремонт или заменить изделие на новое
Механические повреждения цилиндра	Нарушение правил хранения, транспортировки и/или монтажа	Выполнить ремонт или заменить изделие на новое
Повреждение покрытия цилиндра	Нарушение правил хранения, транспортировки и /или монтажа	Выполнить ремонт или заменить изделие на новое

2.2.7 Для правильной работы цилиндра в конечном устройстве заказчика необходимо настроить скорость перемещения штока цилиндра и величину замедления в крайних положениях при выдвигании (втягивании) штока и номинальном давлении сжатого воздуха, подводимого к цилиндру:

- отрегулировать скорость выдвигания и втягивания штока (используя дроссели)

- отрегулировать торможение в крайних положениях при втягивании и выдвигании штока согласно п. 1.4.5.

2.2.8 Проверить работоспособность цилиндра при номинальном давлении сжатого воздуха в соответствии с требованиями к устройству потребителя, где устанавливается цилиндр.

### **2.3 Использование изделия**

2.3.1 При использовании цилиндров по назначению необходимо выполнять требования в соответствии с п. 2.2.1.

2.3.2 При использовании цилиндров в штатном режиме от потребителя дополнительные действия не требуются

2.3.3 Использование цилиндров в аварийном режиме зависит от общей схемы управления и определяется требованиями безопасности всей системы управления, используемой потребителем, особенностей и места размещения цилиндров.

2.3.4 Перечень возможных неисправностей в процессе использования цилиндров и рекомендации по действиям при их возникновении представлен в таблице 2.

2.3.5 Контроль работоспособности цилиндра при использовании необходимо осуществлять согласно п. 3.3, либо иным образом, который определяется эксплуатирующей организацией

### **2.4 Действия в экстремальных ситуациях**

2.4.1 При возникновении аварийных ситуаций необходимо руководствоваться требованиями утвержденными эксплуатирующей организацией.

## **3 Техническое обслуживание**

### **3.1 Общие указания и меры безопасности при техническом обслуживании**

3.1.1 Техническое обслуживание (далее ТО) цилиндров необходимо выполнять в соответствии с принятыми в эксплуатирующей организации регламентом по обслуживанию и требованиям настоящего РЭ.

3.1.2 Работы по техническому обслуживанию являются профилактическими и должны проводиться в обязательном порядке с периодичностью установленной эксплуатирующей организацией, требованиями РЭ.

3.1.3 ТО цилиндров выполняется силами специально обученного персонала эксплуатирующей организации, который ознакомлен с устройством и порядком обслуживания цилиндров.

3.1.4 При выполнении ТО необходимо соблюдать требования согласно п. 2.2.1.

### 3.2 Порядок технического обслуживания

3.2.1 Рекомендуется выполнять следующие виды ТО:

- ТО1 не реже одного раза в шесть месяцев
- ТО2 не реже одного раза в год
- ТР (текущий ремонт) – не реже одного раза за 2.5 года или по фактическому состоянию цилиндра

СР – средний ремонт, каждые 5 лет

КР – капитальный ремонт, через 10 лет при принятии решения о продлении срока эксплуатации на месте применения, с обязательной проверкой прочности по п. 3.3 и принятому в эксплуатирующей организации порядку аттестации.

3.2.2 Рекомендации по объему проведения ТО цилиндров см. таблицу 3.

Таблица 3. Порядок технического обслуживания

Пункт РЭ	Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО
Пункт 2.2.5	Проверка крепления цилиндра	ТО1
Пункт 2.2.5	Проверка подключений цилиндра	ТО1
Пункт 2.2.5	Визуальная и «на слух» проверка герметичности	ТО1
-	Проверка покрытия, наружная очистка (при необходимости)	* ТО2
Пункт 3.3	Проверка работоспособности	* ТО2
-	Диагностическое обследование, текущий ремонт	** ТР
-	Диагностическое обследование, средний ремонт	СР
-	Диагностическое обследование, капитальный ремонт	КР
* - перед выполнением ТО2 необходимо выполнить все операции ТО1; ** - перед выполнением ТР необходимо выполнить все операции ТО1 и ТО2		

3.2.3 Содержание и последовательность операций при выполнении ТО согласно табл. 3 следующая:

- проверка крепления цилиндра и собственного крепежа – визуально проверить отсутствие ослабления крепежа подвески цилиндра и ослабление гайки крепления вилки штока
- проверка подключений цилиндра, визуально проверить подключение пневматических трубок к портам цилиндра
- визуальная и «на слух» проверка герметичности цилиндра:
  - а) проверить «на слух» отсутствие утечек сжатого воздуха
  - б) при обнаружении утечек локализовать место утечки обмыливанием
  - в) для определения величины утечки выполнить проверку манометрическим способом, предельная величина утечки приведена в таблице 4.
- проверка покрытия, наружная очистка (при необходимости):
  - а) визуально проверить наличие загрязнений на поверхности цилиндра и его компонентов
  - б) при необходимости очистить цилиндр от загрязнений
  - в) визуально проверить целостность наружного покрытия и отсутствия механических повреждений поверхности штока (глубоких борозд), при обнаружении принять решение о восстановлении покрытия или замене цилиндра на исправный
- проверка работоспособности:
  - а) подавая сжатый воздух к цилиндру визуально проверить равномерность движения и отсутствие рывков при выдвигании и втягивании штока
  - б) визуально проверить наличие торможения в крайних положениях при выдвигании и втягивании штока
  - б) при необходимости отрегулировать скорость движения штока и величину торможения штока согласно п. 2.2.7
- диагностическое обследование, текущий (средний) ремонт:
  - а) выполнить операции согласно пункту 3.2.3
  - б) при обнаружении значительных утечек «на слух» и превышении значений согласно п. 3.3.1 выполнить замену уплотнений и смазки цилиндра согласно п. 4.3.4.
- диагностическое обследование, капитальный ремонт:
  - а) выполнить операции согласно п. 3.2.3
  - б) при обнаружении значительных утечек «на слух» и превышении значений согласно п. 3.3.1 выполнить замену уплотнений и смазки цилиндра согласно п. 4.3.4.
  - в) при обнаружении поломки или значительного износа (увеличения зазора в соединении) пальца вилки штока, пальца задней подвески цилиндра, обнаружении механических повреждений цилиндра принять решение об их замене или замене цилиндра на исправный.

3.2.4 Проверку на прочность необходимо выполнять 1.5 кратным от максимального значения давления сжатым воздухом 1.5 Мпа (15 бар). При проверке воздух должен подаваться поочередно в каждую полость цилиндра с последующим его отсечением и выдержкой под давлением 3 минуты, затем давление постепенно снижать до минимального.

Цилиндр считается выдержавшим испытания, если будет установлено, что все элементы выполняют свои функции, а в результате последующего внешнего осмотра (визуального контроля) не будет обнаружено повреждений и ослабления резьбовых соединений.

3.2.5 Эксплуатация цилиндра допускается только при положительных результатах проверки его работоспособности.

### 3.3 Проверка работоспособности изделия

3.3.1 Проверку работоспособности цилиндров необходимо выполнять в следующем порядке:

а) Проверка правильности сборки и отсутствие заклиниваний штока.

Подать в цилиндр очищенный согласно п. 1.1.2 сжатый воздух с давлением 0.1 Мпа (1 бар). Проверить функционирование цилиндра без нагрузки в горизонтальном положении в течении не менее одного полного двойного хода попеременной подачей давления в обе полости цилиндра. Шток цилиндра должен выдвинуться/втянуться на величину полного хода, движение штока должно быть без рывков.

б) Проверка работоспособности системы торможения (при ее наличии).

Цилиндры с торможением дополнительно проверить при настроенных винтах регулировки торможения, необходимо винты полностью закрутить и открутить на 0.5 оборота. Проверку выполнить при давлении 0.4 Мпа (4 бара) в течении не менее трех двойных ходов. В крайних положениях должно быть визуально видно торможение штока цилиндра.

в) Проверка герметичности цилиндра.

Проверку выполнить при давлении 1 Мпа (10 бар) при неподвижном штоке пузырьковым (погружением в ванну с водой) или манометрическим способом. Погрешность измерения манометра не выше  $\pm 4\%$ . Допустимые значения контрольных параметров проверки герметичности согласно табл. 4.

3.3.2 Эксплуатация цилиндра допускается только при положительных результатах проверки его работоспособности.

Таблица 4 – Параметры проверки герметичности

Диаметр поршня пневмоцилиндра, мм	Допустимая утечка, см <sup>3</sup> /мин, не более		Количество пузырьков, за мин
	Бесштоковая полость	Штоковая полость	
32	8	12	20
40	9	14	25

50	11	16	31
63	13	18	40
80	16	22	50
100	20	26	63
125	24	32	79
250	28	38	95

### **3.4 Техническое освидетельствование**

3.4.1 Предприятие изготовитель не устанавливает обязательное требование технического освидетельствования цилиндров.

3.4.2 При необходимости, потребитель может определить объем и порядок технического освидетельствования самостоятельно.

### **3.5 Консервация, расконсервация**

3.5.1 При хранении в заводской упаковке консервация цилиндров не требуется

3.5.2 Перед вводом в эксплуатацию расконсервация цилиндров не требуется.

## **4 Текущий ремонт**

4.1 При выполнении текущего ремонта необходимо выполнять требования согласно п. 2.2.1.

4.2 Возможные неисправности и способы их устранения представлены в таблице 2.

4.3 Для проведения ремонта цилиндра необходимо:

4.3.1 Подготовить ремкомплект (кодировку для заказа необходимо уточнить у технических специалистов ООО «Контактная Механика»). Уплотнения и иные компоненты из ремкомплекта нужно использовать согласно фактической конструкции цилиндра.

4.3.2 Подготовить рабочее место. Удалить посторонние предметы и загрязнения.

4.3.3 Демонтировать цилиндр с места установки и разобрать его.

## **4 Хранение и транспортировка**

4.1 Цилиндры рекомендуется хранить в заводской упаковке.

4.2 Хранение и транспортировка цилиндров должны соответствовать пункту 1.1.2

4.3 При хранении и транспортировке исключить воздействие на цилиндры паров кислот, щелочей, газов, вызывающих коррозию и отрицательно влияющих на материалы уплотнений и компонентов цилиндров.

4.4 При погрузке и выгрузке цилиндров необходимо выполнять общие требования безопасности.

## **5 Утилизация**

5.1 Цилиндры не содержат в своем составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде. Утилизация цилиндров может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов.

5.2 Металлические компоненты цилиндров могут быть использованы для вторичной переработки. Прокладки, уплотнения фильтров и упаковка должны утилизироваться в соответствии с утвержденным у потребителя порядке и правил утилизации.

## **6 Гарантия изготовителя**

6.1 Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока бесплатно устранять дефекты и заменять вышедшие из строя детали и сборочные единицы в установленном порядке, при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортировки и хранения, изложенных в РЭ.

6.2 Средний полный ресурс работы цилиндра определяется из расчета его работы с параметрами рабочей среды согласно табл. 1, при давлении 0.63 Мпа, отсутствии ударов поршня о крышки цилиндра, отсутствии радиальных нагрузок на шток.

6.3 Претензии по количеству и дефектам внешнего вида (царапины, повреждения товара или отдельных деталей товара, разрушение отдельных конструктивных элементов или всего изделия) поставленного товара могут быть заявлены в течение 14 календарных дней с момента поставки товара.

6.4 Претензии по качеству могут быть заявлены в течении гарантийного срока 12 месяцев, если иное не указано в договоре купли-продажи.

6.5 Указанная выше гарантия действует при условии, если продукция не ремонтировалась, не модернизировалась, и в нее не вносились изменения без предварительного письменного разрешения уполномоченных на то лиц ООО «Контактная Механика»

6.6 Замена деталей и узлов производится на основании рекламационного акта, составленного по форме утвержденной ООО «Контактная Механика» (Приложение 1). Акт должен быть составлен в трехдневный срок с момента обнаружения неисправности и направлен предприятию изготовителю в течение десяти дней с момента составления.

