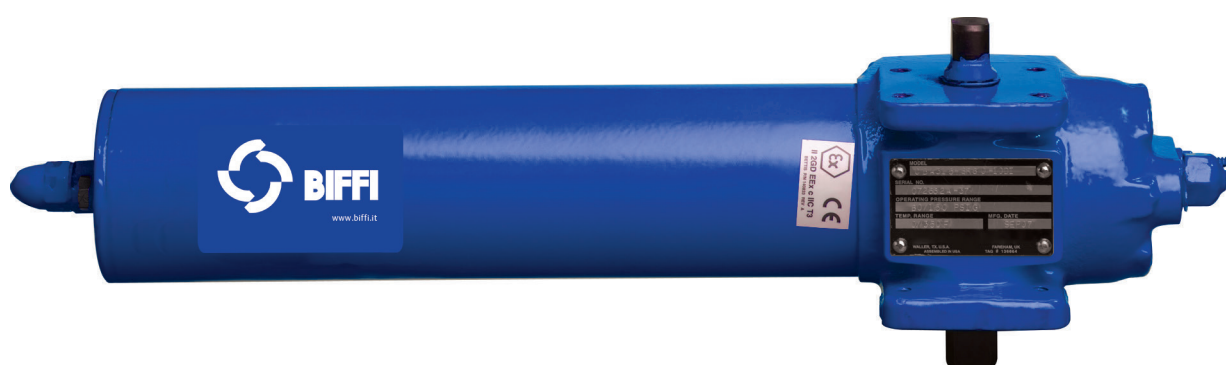


# Biffi FCVV —серия пневматических приводов с возвратной пружиной

Разборка и повторная сборка



*Эта страница намеренно оставлена пустой.*

# Содержание

## Раздел 1. Введение

1.1	Общая информация о техобслуживании.....	1
1.2	Определения.....	2
1.3	Общая информация по технике безопасности.....	2
1.4	Справочные материалы Biffi.....	3
1.5	Компоненты техобслуживания .....	3
1.6	Рабочая среда.....	3
1.7	Требования к смазке.....	3
1.8	Общая информация об инструментах.....	4
1.9	Масса привода.....	4
1.10	Хранение привода.....	4
1.11	Установка привода.....	5
1.12	Запуск привода.....	5
1.13	Эксплуатация привода .....	6

## Раздел 2. Разборка привода

2.1	Общая разборка.....	7
2.2	Разборка пружинного цилиндра .....	8
2.3	Разборка корпуса.....	10

## Раздел 3. Повторная сборка привода

3.1	Общая повторная сборка .....	11
3.2	Повторная сборка корпуса .....	11
3.3	Повторная сборка пружинного цилиндра.....	14

## Раздел 4. Испытание привода

4.1	Испытание привода.....	17
4.2	Возврат в эксплуатацию .....	18
4.3	Требования к давлению и ограничения для приводов FCBB-SR.....	18

## Раздел 5. Диагностика и устранение неисправностей

5.1	Возможные неисправности.....	19
5.2	Эксплуатационные испытания.....	20

## **Раздел 6. Снятие и вывод из эксплуатации**

Снятие и вывод из эксплуатации .....	21
--------------------------------------	----

## **Приложение А. Список таблиц**

Список таблиц .....	22
---------------------	----

## **Приложение В. Список чертежей**

V.1 Номер детали VA152230-D, сборочный чертеж FCBBXXX .....	23
V.2 Номер детали VA152608-F, сборочный чертеж FCBBXXX-SRX-M3 .....	24

## **Приложение С. Правила техники безопасности при использовании (потенциально) взрывоопасной среде**

C.1 Назначение .....	25
C.2 Маркировка взрывоопасной среды .....	25
C.3 Правила техники безопасности.....	26
C.4 Максимальная температура.....	27

# Раздел 1. Введение

## 1.1 Общая информация о техобслуживании

- Данная процедура техобслуживания является руководством для выполнения общих работ по техническому обслуживанию на приводах с возвратной пружиной Biffi™ серии FCBB-SR. В следующей таблице приведен список номеров модельной серии FCBB-SR.

**Таблица 1. FCBB-SR: номера моделей**

Модель <sup>(1)</sup>		
FCBB315-SR	FCBB315-SR-M3	FCBB315-SR-M3HW
FCBB415-SR	FCBB415-SR-M3	FCBB415-SR-M3HW
FCBB420-SR	FCBB420-SR-M3	FCBB420-SR-M3HW
FCBB520-SR	FCBB520-SR-M3	FCBB520-SR-M3HW
FCBB525-SR	FCBB525-SR-M3	FCBB525-SR-M3HW
FCBB725-SR	FCBB725-SR-M3	FCBB725-SR-M3HW

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Также включает модели приводов с номерами в индексе -10 и -11.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Когда модель имеет в индексе обозначение «-S», это означает, что привод имеет особенности в конструкции, поэтому возможны некоторые отличия, которые не включены в данную процедуру.

- Нормальный рекомендуемый интервал техобслуживания для приводов данного типа составляет пять лет.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Время хранения учитывается как часть интервала обслуживания.

- Данная процедура применима с учетом того факта, что все электропитание и пневматическое давление отключено от привода.
- Снимите все трубные и монтажные принадлежности, которые могут создавать помехи модулям, на которых идет работа.
- Данная процедура может выполняться только подготовленным техническим специалистом, хорошо знакомым с методами выполнения работ при самом высоком уровне качества.
- Величины в скобках ( ) указывают на количество пузырьков (стандартное количество), используемое в списке чертежей и компонентов привода Biffi.
- При удалении уплотнений из канавок для уплотнений необходимо пользоваться специальным инструментом для удаления уплотнений или специальной отверткой со шлифованными кромками.
- Используйте незатвердевающий резьбовой герметик на всех трубных резьбовых соединениях.

### **⚠ ВНИМАНИЕ**

Наносите резьбовой герметик согласно инструкциям его изготовителя.

- Biffi рекомендует выполнять разборку привода на чистой поверхности производственного стенда.

## 1.2 Определения

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Несоблюдение ведет к возникновению высокой степени риска выхода из строя привода и/или к увечью работников со смертельным исходом.

### **⚠ ВНИМАНИЕ**

Несоблюдение может привести к повреждению привода и/или травме работников.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

Рекомендательные и информационные предложения для персонала, выполняющего процедуры по техобслуживанию.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

Это изделие предназначено для использования только на крупных стационарных установках, не подпадающих под действие Директивы 2011/65/EU по ограничению использования определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании (RoHS 2).

**M3:** нажимной винт или нажимной винт в сборе

**ES:** увеличенные стопоры

## 1.3 Общая информация по технике безопасности

Изделия производства Biffi в своем состоянии на момент отгрузки являются искробезопасными при условии строгого соблюдения указаний инструкции по техобслуживанию, которое должно выполняться хорошо обученным и подготовленным персоналом, располагающим надлежащим опытом и инструментарием.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Для защиты персонала, выполняющего работы на приводах Biffi, данная процедура должна быть тщательно изучена и внедрена для обеспечения безопасности разборки и сборки. Необходимо строго соблюдать указания, содержащиеся под пунктами «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ», «ВНИМАНИЕ» и «ПРИМЕЧАНИЕ» в данной процедуре.

## **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Данная процедура не заменяет и не отменяет никаких правил безопасности на предприятии или рабочих процедур заказчика. В случае противоречий между данной процедурой и процедурами заказчика различия должны быть разрешены в письменной форме между официальным представителем заказчика и официальным представителем Biffi.

## **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Электростатический заряд. Возникает риск электростатического заряда на поверхности привода; при очистке используйте только антистатическую ткань; при техническом обслуживании избегайте любых трений, которые могут привести к накоплению электростатического заряда на оборудовании.

## **1.4      Справочные материалы Biffi**

- Сборочный чертеж FCBBXXX-SRX: используйте номер детали VA152230-D.
- Сборочный чертеж FCBBXXX-SRX-M3HW: используйте номер детали VA152608-F.

## **1.5      Компоненты для техобслуживания**

- Комплект для техобслуживания
- Коммерческая система для проверки герметичности
- Незатвердевающий резьбовой герметик

## **1.6      Рабочая среда**

- Рекомендуется использовать чистый сухой воздух или инертный газ.
- Можно использовать другие газы под руководством инженерного отдела Biffi для оценки любых возможных ограничений или модификаций, которые могут потребоваться для обеспечения совместимости.

## **1.7      Требования к смазке**

- 1.7.1** Привод необходимо регулярно смазывать в начале каждого интервала техобслуживания с использованием следующих рекомендуемых смазочных материалов.

### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

Смазочные материалы, не входящие в список ниже, не следует применять без предварительного письменного разрешения отдела инженерной разработки Biffi. Смазочный материал на некоторых чертежах обозначается под номером (5), в то время как в комплектах для техобслуживания смазочный материал обозначается номером (500).

- 1.7.2** При рабочей температуре от  $-50$  до  $+350$  °F / от  $-45,5$  до  $176,6$  °C) используйте смазочный материал ESL-5. Смазочный материал ESL-5 входит в комплект для техобслуживания в тубиках с маркировкой ESL-4, 5 и 10.

## 1.8 Общая информация об инструментах

- Все резьбовые соединения приводов серии FCBB классифицированы в дюймах и как стандартная трубная резьба NPT.
- Все инструменты/шестигранники стандартизированы в дюймах по американскому стандарту. Два разводных гаечных ключа, набор шестигранников, маленькая стандартная отвертка со шлифованными кромками, средняя стандартная отвертка, кусачки для обрезки углов, плоскогубцы с внешней пружинной шайбой, плоский напильник, отвертка с храповым механизмом / удлиненная головка и динамометрический ключ (до 2,000 дюйм-фунтов / 226 Н·м).

## 1.9 Масса привода

Таблица 2. Масса привода

Модель привода FCBB	Приблизительная масса <sup>(3)</sup>		Модель привода FCBB	Приблизительная масса <sup>(3)</sup>	
	фунты	кг		фунты	кг
315-SR40 <sup>(1)</sup>	22	10,0	520-SR40 <sup>(1)</sup>	45	20,4
315-SR60 <sup>(1)</sup>	23	10,4	520-SR60 <sup>(1)</sup>	48	21,8
315-SR80 <sup>(1)</sup>	26	11,8	520-SR80 <sup>(1)</sup>	49	22,2
315-SR100 <sup>(1)</sup>	25	11,4	520-SR100 <sup>(1)</sup>	53	24,0
415-SR40 <sup>(1)</sup>	27	12,2	525-SR40 <sup>(2)</sup>	62	28,1
415-SR60 <sup>(1)</sup>	29	13,2	525-SR60 <sup>(2)</sup>	65	29,5
415-SR80 <sup>(1)</sup>	30	13,6	525-SR80 <sup>(2)</sup>	65	29,5
415-SR100 <sup>(1)</sup>	31	14,1	525-SR100 <sup>(2)</sup>	67	30,4
420-SR40 <sup>(1)</sup>	37	16,8	725-SR40 <sup>(2)</sup>	97	44,0
420-SR60 <sup>(1)</sup>	39	17,7	725-SR60 <sup>(2)</sup>	98	44,5
420-SR80 <sup>(1)</sup>	40	18,1	725-SR80 <sup>(2)</sup>	104	47,2
420-SR100 <sup>(1)</sup>	41	18,6	725-SR100 <sup>(2)</sup>	107	48,5

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Если модель имеет обозначение -МЗНВ, необходимо добавить к общей массе 2,0 фунта / 0,9 кг.
2. Если модель имеет обозначение -МЗНВ, необходимо добавить к общей массе 4.0 фунта / 1,8 кг.
3. Вес самого привода без принадлежностей и переходников к клапану.

## 1.10 Хранение привода

В случаях, когда привод не вводится в эксплуатацию немедленно, рекомендуется проводить циклы с регулируемым давлением чистого и сухого воздуха не реже одного раза в месяц. Все приводы рекомендуется по возможности хранить в помещении. Следите за тем, чтобы все открытые порты на приводе и элементах управления были заглушены во избежание попадания инородных частиц и влаги. Кроме того, приводы не следует хранить в атмосфере, вредной для упругих уплотнений. По вопросам длительного хранения обращайтесь на завод-изготовитель.

## 1.11 Установка привода

Поскольку комбинаций клапанов и приводов множество, включать подробные инструкции для каждого типа нецелесообразно. Крепления разработаны так, чтобы иметь максимально простую конструкцию и исключать неопределенности при монтаже.

Приводы поставляются с ограничителями хода, отрегулированными на поворот примерно на 90°. Как правило, после установки привода на клапан требуется небольшая регулировка ограничителя хода. Конкретные требования см. в рекомендациях производителя клапана. Если клапан имеет внутренние ограничители, привод следует отрегулировать на те же точки.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Фактическая остановка должна выполняться приводом. Если клапан не имеет внутренних ограничителей, установите привод в полностью открытое положение. Используя эту точку отсчета, поворачивайте клапан до закрытия и отрегулируйте в соответствии с техническими характеристиками производителя клапана на общий угол поворота.

---

Кроме того, рекомендуется надлежащая практика работы с инструментами. Регулируемое давление чистого и сухого воздуха является необходимым условием для длительного срока службы и удовлетворительной работы. Следует отметить, что в новых пневматических трубопроводах часто есть солевые отложения и другие загрязнения, и эти трубопроводы необходимо очищать от всех посторонних материалов.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Солевые отложения и другие загрязнения могут повредить регулирующие клапаны, электромагнитные клапаны, уплотнения и т. д.

---

## 1.12 Запуск привода

### 1.12.1 Проверки перед запуском

- a. Блок правильно установлен на клапан. Установлены и закреплены монтажные болты, шпонка штока и установочные винты для фланца редуктора.
- b. При транспортировке и монтаже не были повреждены никакие трубки и дополнительные принадлежности.
- c. Индикатор подтверждает положение клапана.
- d. Все переключающие клапаны в нормальном рабочем положении согласно схеме/инструкциям.

### 1.12.2 Проверьте соединения

- a. Пневматические/гидравлические компоненты подключены согласно прилагаемой схеме или руководству по техобслуживанию.
- b. Подаваемое давление воздуха подключено к указанным портам.
- c. Клеммы электрических соединений надежно закреплены.
- d. Проводка в соответствии с прилагаемой схемой или руководством по техобслуживанию.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

При первом вводе привода в эксплуатацию необходимо выполнить цикл с регулируемым давлением воздуха. Это необходимо, поскольку уплотнения находились в неподвижном состоянии, вследствие чего приняли фиксированную форму. Поэтому привод необходимо привести в действие в ходе нескольких циклов, чтобы разработать уплотнения и обеспечить готовность к работе.

---

**1.12.3** Скорость срабатывания

Скорость срабатывания привода определяется рядом факторов, в том числе следующими:

- a. Длина линии питания
- b. Размер линии питания
- c. Давление в линии питания
- d. Размер отверстия регулирующего клапана и фитинга
- e. Требования к моменту затяжки клапана
- f. Размер привода
- g. Настройка элементов управления скоростью

Из-за взаимодействия этих переменных сложно указать нормальное время срабатывания. Срабатывание можно ускорить, используя один или несколько из следующих вариантов

- a. Линии питания большего размера
- b. Регулирующий клапан большего размера
- c. Более высокое давление питания\*
- d. Разгрузочные клапаны

ПРИМЕЧАНИЕ. \* Не превышайте максимальное рабочее давление привода или компонентов управления.

Чтобы замедлить срабатывание, можно использовать клапаны регулирования расхода для ограничения расхода на выпуске. Избыточное ограничение расхода выпуска может привести к неустойчивой работе.

## 1.13 Эксплуатация привода

**1.13.1** Контролируемая работа

Контролируемая работа достигается путем подачи давления на соответствующие входы цилиндров двойного действия или снятия этого давления. Не превышайте давление, указанное на шильдике привода.

**1.13.2** Ручное управление

Перед использованием ручного управления все давление необходимо стравить или выровнять с обеих сторон пневматического поршня.

## Раздел 2. Разборка привода

### 2.1 Общая разборка

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

В приводе могут содержаться опасные газы и/или жидкости. Перед началом работ необходимо принять все необходимые меры во избежание утечки этих загрязняющих веществ.

#### **⚠ ВНИМАНИЕ**

Давление, подаваемое на привод, не должно превышать максимального рабочего давления, указанного на заводской пластинке привода.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

Перед проведением общей разборки привода полезно включить привод при давлении, которое применяется во время работы привода в нормальном технологическом процессе. Отметьте и зарегистрируйте в журнале любые аномальные признаки, типа неравномерностей или резких толчков в работе.

- 2.1.1** Перекройте рабочее давление, подаваемое на провод, дав пружине распрявиться полностью. Пружина будет толкать бугель в его аварийное положение.
- 2.1.2** Запишите установочные параметры стопорного винта или нажимных винтов МЗ (1-70) и (4-30) на случай их ослабления или потери.
- 2.1.3** Запишите установочные параметры стопорного винта / удлиненного стопора / нажимных винтов МЗ (1-70) и стопорного винта (4-30) / удлиненного стопора (4-30) на случай их ослабления или потери.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

Вместе стопорных винтов привод может быть оснащен одним или двумя увеличенными стопорами (ES) или одним винтом МЗ/МЗНВ (1-70), расположенными на наружном конце корпуса (1-10).

## 2.2 Разборка пружинного цилиндра

---

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Перед разборкой пневмоцилиндра изучите раздел 2, пп. 2.1.1–2.1.2.

---

Пружина в приводах серии FCBB предварительно нагружена.

Привод необходимо разбирать в следующем порядке:

- 2.2.1** Снимите шестигранную гайку (1-80) следующим образом: для стандартных стопорных винтов или увеличенного стопора (ES) корпуса FCBB315–725 см. п. 2.2.1.1. Для FCBB315-SR-M3/M3HW – FCBB725-SR-M3/M3HW см. п. 2.2.1.2.
  - 2.2.1.1** Для стандартных стопорных винтов или увеличенного стопора (ES) корпуса FCBB315–725:
    - 2.2.1.1.1** Ослабьте и снимите шестигранную гайку (1-80) и шайбу (2-35) со стопорного винта (1-70) корпуса (1-10).
    - 2.2.1.1.2** Извлеките стопорный винт (1-70), расположенный в корпусе (1-10).
  - 2.2.1.2** Для FCBB315/420/520/525/725-SR-M3 или M3HW:
    - 2.2.1.2.1** Снимите запорное кольцо (12-30) и разрезной штифт (12-20) с шестигранной приводной ступицы (дополнительная комплектация) или ручного дублера (12-10).
    - 2.2.1.2.2** Снимите шестигранную приводную ступицу (дополнительная комплектация) или ручной дублер (12-10) с нажимного винта M3 (1-70).
    - 2.2.1.2.3** Ослабьте и снимите шестигранную гайку (1-80) с нажимного винта M3 (1-70).

---

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Для моделей FCBB420, 520, 525, 725-SR-M3 и M3HW: нажимной винт M3 (1-70) сейчас нельзя извлечь. Нажимные винты M3, используемые в данных моделях, можно извлечь позднее по ходу данной процедуры в действии 2.3.7.

---

- 2.2.2** Ослабьте и снимите шестигранную гайку (4-40) и шайбу (4-90) со стопорного винта торцевой заглушки (4-30) или с увеличенного стопора торцевой заглушки (4-30).

---

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Увеличенный стопор или стопорный винт торцевой заглушки (4-30) не требует извлечения из торцевой заглушки (4-20), если не требуется замена увеличенного стопора или стопорного винта.

---

- 2.2.3** Снимите сапун (30) с торцевой заглушки (4-20).
- 2.2.4** Для моделей с сапуном -11 для низкой температуры выполните следующие действия:
- 2.2.4.1** Снимите сапун (30-10), колено (30-30) и шестигранный патрубок (30-20) с торцевой заглушки (4-20).
- 2.2.5** Снимите накидную гайку (8-20) и прокладочное уплотнение (5-50) с торцевой заглушки (4-20).
- 2.2.6** Используйте торцевой ключ с храповым механизмом для приварной гайки, расположенной на торце корпуса узла центрального стержня (8-10). Вращайте узел центрального стержня (8-10) против часовой стрелки. Благодаря этой операции торцевая заглушка (4-20) будет постепенно свинчиваться с узла центрального стержня (8-10).

---

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Торцевая заглушка (4-20) фиксируется на месте при помощи разводного ключа.

---

- 2.2.7** Продолжайте вращать узел центрального стержня (8-10) против часовой стрелки до полного устранения предварительной нагрузки на пружину. По мере уменьшения предварительной нагрузки может потребоваться придерживать торцевую заглушку (4-20), чтобы она не вращалась.
- 2.2.8** После устранения предварительной нагрузки на пружину отверните и снимите торцевую крышку (4-20) с узла центрального стержня (8-10).
- 2.2.9** Вытащите пружину (4-70) из пружинного цилиндра (4-10).
- 2.2.10** Зафиксировав торсионный вал (1-30), вытащите пружинный цилиндр (4-10) из корпуса (1-10); протащите пружинный цилиндр над поршнем (4-50) и извлеките его.
- 2.2.11** Для моделей FCBBXXX-SR-M3/M3HW выполните следующие действия:
- 2.2.11.1** Снимите распор (1-110) с узла центрального стержня (8-10).
- 2.2.12** Для моделей FCBBXXX-SR выполните следующие действия:
- 2.2.12.1** Снимите распор (4-25) с узла центрального стержня (8-10).
- 2.2.13** Вытащите поршень (4-50) из корпуса (1-10) и аккуратно снимите поршень с узла центрального стержня (8-10).

---

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Поршень (4-50) состоит из одного роликового штифта и одного штифта бугеля; не пытайтесь разбирать поршень.

---

- 2.2.14** На моделях FCBB415-SR, FCBB520-SR and FCBB725-SR извлеките переходник цилиндра (4-15).

## 2.3 Разборка корпуса

- 2.3.1** Вытащите узел центрального стержня (8-10) из корпуса (1-10).
- 2.3.2** Снимите оба запорных кольца (1-60) с торсионного вала (1-30). Снимите шайбы (1-65) с корпуса.
- 2.3.3** Перед разборкой может потребоваться выполнение следующей последовательности действий.
  - 2.3.3.1** Если на торсионном вале (1-30) есть какие-либо выступающие заусенцы или острые края, они должны быть удалены.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ:

При удалении выступающих заусенцев и острых краев необходимо снимать минимальное количество металла.

---

- 2.3.3.2** При наличии избыточного слоя краски на торсионном вале (1-30) его необходимо удалить.
- 2.3.4** Снимите торсионный вал (1-30), нажав на него с одного края корпуса (1-10).
- 2.3.5** Снимите шпонку бугеля (1-40) и пружину шпонки бугеля (1-50) с торсионного вала (1-30).
- 2.3.6** Вытащите бугель (1-20) из корпуса (1-10).
- 2.3.7** В случае приводов моделей FCBB315-SR с винтами МЗ или МЗНВ, установленными на внешнем торце корпуса (1-10) извлеките нажимной винт МЗ (1-70) из корпуса (1-10).

---

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Нажимной винт МЗ (1-70) извлекается с внутренней стороны корпуса (1-10).

---

- 2.3.8** В случае приводов моделей FCBB420, 520, 525, 725 с винтами МЗ или МЗНВ, установленными на внешнем торце корпуса (1-10), выполняются действия согласно пп. 2.3.8.1 и 2.3.8.2.
  - 2.3.8.1** Снимите запорное кольцо (2-40) с переходника МЗ (1-90).
  - 2.3.8.2** Вытащите переходник МЗ (1-90) из корпуса (1-10).

---

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Переходник МЗ снимается с внутренней стороны корпуса (1-10) с нажимным винтом МЗ.

---

## Раздел 3. Повторная сборка привода

### 3.1 Общая повторная сборка

#### **⚠ ВНИМАНИЕ**

В восстанавливаемый привод можно устанавливать только новые уплотнения, у которых еще не вышел срок хранения.

- 3.1.1** Снимите и утилизируйте все старые уплотнения и прокладки.
- 3.1.2** Все компоненты следует очистить от грязи и других инородных веществ перед визуальным осмотром.
- 3.1.3** Все компоненты следует тщательно проверить на предмет чрезмерного износа, растрескивания от напряжения, механических повреждений и выбоин. Необходимо обратить особое внимание на резьбовые соединения, поверхности уплотнений и участки скольжения или вращательных движений. На поверхностях уплотнений цилиндра, торсионного вала и центрального стержня не должно быть глубоких царапин, выбоин, следов коррозии, слоев раковин и чешуек. В моделях FCBB предусмотрены две кольцевые прокладки на торсионном вале и две дополнительные кольцевые прокладки под шайбы на креплениях корпуса. Эти детали следует **ОБЯЗАТЕЛЬНО** заменять при повторной сборке.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

При монтаже нанесите смазку на уплотнительное кольцо торсионного вала (2-25). Повторную сборку нижеприведенных моделей следует выполнять согласно следующей последовательности действий: FCBB315, 420, 520, 525 и 725. Используйте сборочные чертежи с номерами детали VA152230-D и VA152608-F, приведенные в приложении В, для этого раздела.

#### **⚠ ВНИМАНИЕ**

Компоненты приводов, на которых есть какие-либо из вышеперечисленных признаков, возможно, потребуется заменить на новые.

- 3.1.4** Инструкции по смазке при установке  
Используйте правильную смазку, как указано в разделе 1.7.
  - 3.1.4.1** Перед сборкой смажьте все подвижные части.
  - 3.1.4.2** Смажьте все уплотнения перед установкой в канавки.

### 3.2 Повторная сборка корпуса

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

В пунктах раздела 3.2, где говорится о смазывании, покрытии или нанесении смазки, используйте для устанавливаемого компонента смазку согласно указаниям раздела 1.7. Перед повторной сборкой корпуса изучите раздел 3, пп. 3.1.1–3.1.4. Установка нажимного винта М3 (1-70) на корпусе: следуйте п. 3.2.1 для модели FCBB315/415-SR-M3 и п. 3.2.2 для моделей FCBB420/520/525/725-SR-M3, включая модели M3HW.

**3.2.1** Установка прижимного винта МЗ для модели FCBB315/415-SR-МЗ.

**3.2.1.1** Нанесите немного смазки на резьбу нажимного винта МЗ (1-70).

---

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Нажимной винт МЗ (1-70) устанавливается с внутренней стороны корпуса (1-10).

---

**3.2.1.2** Вставьте и вверните нажимной винт МЗ (1-70) в корпус (1-10).

---

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Вворачивайте нажимной винт МЗ в корпус, пока внутренний конец нажимного винта МЗ не войдет внутрь корпуса (1-10).

---

**3.2.1.3** Установите уплотнительное кольцо (2-30) на нажимной винт МЗ (1-70) до одного уровня с корпусом.

**3.2.1.4** Установите шестигранную гайку (1-80) на нажимной винт МЗ (1-70), затянув вручную.

**3.2.2** Установка нажимного винта МЗ для модели FCBB420/520/525/725-SR-МЗ.

**3.2.2.1** Нанесите смазку на внешний и внутренний диаметр резьбы переходника МЗ (1-90).

**3.2.2.2** Нанесите смазку на уплотнительное кольцо (2-45) и вставьте в канавку уплотнения внешнего диаметра на переходнике МЗ (1-90).

**3.2.2.3** Нанесите немного смазки на резьбу нажимного винта МЗ (1-70).

**3.2.2.4** Установите и вверните нажимной винт МЗ (1-70) в переходник МЗ (1-90).

---

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Вворачивайте нажимной винт МЗ в переходник, пока конец нажимного винта не упрется в переходник.

---

**3.2.2.5** Вставьте переходник МЗ (1-90) в корпус (1-10).

---

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Переходник МЗ устанавливается с внутренней стороны корпуса (1-10).

---

**3.2.2.6** Установите запорное кольцо (2-40) в канавку переходника МЗ (1-90).

**3.2.2.7** Установите уплотнительное кольцо (2-30) на нажимной винт МЗ (1-70).

---

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Продвиньте уплотнительное кольцо (2-30) по нажимному винту МЗ, пока оно не дойдет до переходника МЗ.

---

**3.2.2.8** Установите шестигранную гайку (1-80) на нажимной винт МЗ (1-70).

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Заворачивайте шестигранную гайку на нажимном винте М3, пока она не достигнет переходника М3.

- 3.2.3** Нанесите слой смазки в отверстия торсионного вала с каждой стороны корпуса (1-10).
- 3.2.4** Нанесите смазку на грязесъемные уплотнения торсионного вала (2-20) и установите в одну из канавок в отверстии корпуса для торсионного вала (1-10).

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Гильза грязесъемного уплотнения торсионного вала будет обращена внутрь корпуса.

- 3.2.5** Нанесите смазку на бугель (1-20) и вставьте его в корпус (1-10). Нанесите достаточное количество смазки в пазы плеч бугеля (1-20).
- 3.2.6** Вставьте пружинку шпонки бугеля (1-50) концами вниз в паз торсионного вала (1-30) и поместите шпонку бугеля (1-40) на верхнюю часть пружины конической частью наружу.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Если шпонка бугеля (1-40) будет вставлена неправильно, корпус может быть поврежден во время следующей процедуры разборки. Правильное положение пружины шпонки бугеля и шпонки бугеля указано на монтажном чертеже.

- 3.2.7** Удерживая шпонку бугеля в нижнем направлении (1-40) большим пальцем, вставьте торсионный вал (1-30), аккуратно ввернув его в корпус (1-10), и бугель (1-20) с противоположной стороны грязесъемного уплотнения торсионного вала (2-20).

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Торсионный вал должен устанавливаться со шпонкой, повернутой на 180° по отношению к шлицу для шпонки бугеля. Как только торсионный вал (1-30) окажется на одном уровне с корпусом (1-10), толкните торсионный вал (1-30) внутрь до обнажения пустой канавки для уплотнения. Вставьте другое грязесъемное уплотнение торсионного вала (2-20) в канавку. Гильза грязесъемного уплотнения торсионного вала должна быть обращена внутрь корпуса. Два новых запорных кольца (1-60) есть в наборах для техобслуживания BiffiFCBB.

- 3.2.8** Наденьте одно новое запорное кольцо (1-60) на открытый конец торсионного вала, надежно укрепив на канавке торсионного вала (1-30). Аккуратно толкните и поверните торсионный вал (1-30), пока запорное кольцо (1-60) не упрется в корпус (1-10). Установите другое запорное кольцо (1-60) с другой стороны торсионного вала (1-30).

**⚠ ВНИМАНИЕ**

Поворачивайте торсионный вал, пока шпонка бугеля не войдет в шпоночный паз бугеля.

- 3.2.9** Поверните торсионный вал (1-30), чтобы плечи бугеля (1-20) смотрели наружу.
- 3.2.10** Нанесите смазку на уплотнительное кольцо (5-20) и вставьте в канавку уплотнения внутреннего диаметра в отверстии на корпусе центральной планки (1-10).
- 3.2.11** Нанесите смазку по всей длине центральной планки (8-10), включая резьбу.
- 3.2.12** Вставьте узел центрального стержня (8-10) в центральное отверстие корпуса (1-10). Протолкните центральный стержень в корпус, пока гайка узла центрального стержня не окажется на одном уровне с корпусом (1-10).

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Будьте осторожны при установке центрального стержня, чтобы не поцарапать его.

- 3.2.13** Снова нанесите смазку на узел центрального стержня (8-10).
- 3.2.14** Нанесите смазку на уплотнительное кольцо (5-10) и установите его на внешний фланец переходника торца корпуса (1-10).
- 3.2.15** В случае приводов, оснащенных переходниками цилиндра (4-15), модели FCBB415-SR, FCBB520-SR и FCBB725-SR, см. пп. 3.2.15.1 и 3.2.15.2.
  - 3.2.15.1** Установите переходник цилиндра (4-15) на фланце корпуса, чтобы ступенчатый наружный диаметр переходника цилиндра (4-15) был обращен в противоположную от корпуса сторону (1-10).
  - 3.2.15.2** Установите одно уплотнительное кольцо (5-15) на ступенчатый наружный диаметр переходника цилиндра (4-15).

## **3.3 Повторная сборка пружинного цилиндра**

- 3.3.1** Нанесите смазку на канавки уплотнения на внешнем и внутреннем диаметре поршня (4-50), головку поршня и открытые концы штифта бугеля.
- 3.3.2** Нанесите смазку на уплотнительное кольцо (5-20) и установите его во внутреннюю канавку уплотнения на головке поршня (4-50).
- 3.3.3** Нанесите смазку на уплотнение (5-40) и установите его в канавку уплотнения на внешнем диаметре поршня (4-50). Уплотнение поршня должно свободно входить в канавку уплотнения внешнего диаметра.
- 3.3.4** Установите втулку (4-80) между двумя плечами бугеля (1-20).
- 3.3.5** Повернув поршень головкой от корпуса (1-10) и бугель штифтом вверх, установите поршень (4-50) на узел центрального стержня (8-10).
- 3.3.6** Аккуратно продвиньте поршень (4-50) вдоль центрального стержня (8-10), пока штифт бугеля не войдет в пазы бугеля.

### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

Удерживая узел центрального стержня на уровне с корпусом, вставьте поршень (4-50) в корпус (1-10) на максимальную глубину.

- 3.3.7** Нанесите смазку по всей полости пружинного цилиндра (4-10).
- 3.3.8** Установка пружинного цилиндра:
- 3.3.8.1** В случае моделей FCBB415-SR, FCBB520-SR и FCBB725-SR установите смазанный пружинный цилиндр (4-10) поверх поршня и против уплотнительного кольца на фланце со ступенчатым диаметром переходника цилиндра (4-15).
- 3.3.8.2** В случае моделей FCBB315-SR, FCBB420-SR и FCBB525-SR установите смазанный пружинный цилиндр (4-10) поверх поршня и против уплотнительного кольца на фланце корпуса (1-10).
- 3.3.9** Для моделей FCBBXXX-SR-M3/M3HW выполните следующие действия:
- 3.3.9.1** Установите распор (1-110) на узел центрального стержня (8-10).
- 3.3.10** Для моделей FCBBXXX-SR выполните следующие действия:
- 3.3.10.1** Установите распор (4-25) на узел центрального стержня (8-10).
- 3.3.11** Нанесите смазку на пружину (4-70). Аккуратно вставьте пружину в открытый пружинный цилиндр до контакта пружины с головкой поршня (4-50).
- 3.3.12** Установка уплотнения торцевой заглушки:
- 3.3.12.1** В случае моделей FCBB415-SR, FCBB520-SR и FCBB725-SR установите уплотнительное кольцо (5-15) на торцевую заглушку (4-20).
- 3.3.12.2** В случае моделей FCBB315-SR, FCBB420-SR и FCBB525-SR установите уплотнительное кольцо (5-10) на торцевую заглушку (4-20).
- 3.3.13** Если стопорный винт / увеличенный стопор (4-30) был извлечен, вставьте его в торцевую заглушку (4-20) и установите стопорный винт на приблизительное значение, записанное в разделе 2, п. 2.1.2.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Удерживая узел центрального стержня вплотную к корпусу, вставьте поршень (4-50) в корпус (1-10) до упора.

---

- 3.3.14** Установите торцевую заглушку (4-20) на узел центрального стержня (8-10), вращая торцевую заглушку по часовой стрелке.
- 3.3.15** Установите торцевую заглушку (4-20) таким образом, чтобы отверстие сапуна было у донной части, а стопорный винт / увеличенный стопор (4-30) — у верхней части.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Торцевая заглушка (4-20) не должна вращаться при затягивании узла центрального стержня. Торцевая заглушка должна фиксироваться в положении, указанном в п. 3.3.14.

---

- 3.3.16** Удерживайте торцевую заглушку (4-20) от проворачивания при помощи разводного ключа.
- 3.3.17** При помощи торцевого ключа с храповым механизмом и гнезда приварной гайки узла центрального стержня поверните узел центрального стержня против часовой стрелки. Благодаря этой операции торцевая заглушка (4-20) будет постепенно навинчиваться на узел центрального стержня (8-10).

- 3.3.18** Продолжайте вращать узел центрального стержня (8-10) по часовой стрелке, пока пружина (4-70) не будет полностью сжата, пружинный цилиндр не окажется прижатым к фланцу корпуса (1-10) или переходнику (4-15), а торцевая заглушка (4-20) не будет надлежащим образом установлена в пружинный цилиндр (4-10).
- 3.3.19** Затяните узел центрального стержня (8-10) до надлежащего момента затяжки, как указано в следующей таблице.

**Таблица 3. Момент затяжки центрального стержня**

FCBV Модель привода	Максимальный момент затяжки	
	фунт-дюймы	Н·м
315-SR и 415-SR	55	75
420-SR и 520-SR	100	136
525-SR и 725-SR	130	176

- 3.3.20** Посадите уплотнительную прокладку (5-50) на открытый конец узла центрального стержня (8-10).
- 3.3.21** Посадите накидную гайку (8-20) на открытый конец узла центрального стержня (8-10) и надежно затяните.
- 3.3.22** Установите стопорный винт / увеличенный стопор / нажимной винт МЗ (1-70) для приводов моделей FCBB315/415-SR-МЗ и моделей без резьбы МЗ следующим образом:
- 3.3.22.1** Вставьте стопорный винт / увеличенный стопор / нажимной винт МЗ (1-70) в корпус (1-10) и заверните до контакта винта с поршнем.
- 3.3.22.2** Установите уплотнительное кольцо (2-30) на стопорный винт / увеличенный стопор / нажимной винт МЗ (1-70) до одного уровня с корпусом.
- 3.3.22.3** В случае моделей FCBBXXX-SR-МЗ/МЗНВ установите шестигранную гайку (1-80) на стопорный винт (1-70), затянув вручную.
- 3.3.22.4** В случае моделей FCBBXXX-SR установите шестигранную гайку (4-40) и шайбу (1-90) на стопорный винт (1-70), затянув вручную.
- 3.3.22.5** Установите шестигранную гайку (1-80) на стопорный винт (1-70), затянув вручную.
- 3.3.23** Установите уплотнительное кольцо (5-30) на стопорный винт / увеличенный стопор (4-30) до одного уровня с торцевой заглушкой.
- 3.3.24** Установите новую шайбу (4-90) на стопорный винт / увеличенный стопор (4-30) до максимального контакта с торцевой заглушкой.
- 3.3.25** Установите шестигранную гайку (4-40) на стопорный винт / увеличенный стопор (4-30), затянув вручную.
- 3.3.26** Отрегулируйте стопорный винт / увеличенный стопор / нажимной винт МЗ (1-70) и стопорный винт / увеличенный стопор (4-30) для возврата к установочным параметрам раздела 2, п. 2.1.2 под заголовком «Общая разборка». Затяните надежно обе гайки стопорных винтов (4-40) и (1-80), зафиксировав сами стопорные винты (1-70) и (4-30).
- 3.3.27** Установите шестигранную приводную ступицу МЗ или ручной дублер следующим образом:
- 3.3.27.1** Установите шестигранную приводную ступицу (12-10) или ручной дублер (12-10) на нажимной винт МЗ (1-70) и выровняйте отверстие для приводной ступицы с отверстием на нажимном винте МЗ.
- 3.3.27.2** Установите запорное кольцо (12-30) и разрезной штифт (12-20) на шестигранную приводную ступицу (дополнительная комплектация) (12-10) или на ручной дублер (12-10).

## Раздел 4. Испытание привода

### 4.1 Испытание привода

- 4.1.1 Испытание на герметичность — общее описание: небольшая утечка допустима. В общем случае, наличие небольшого пузырька, лопающегося через три секунды после образования, считается приемлемым.
- 4.1.2 Все участки, где может произойти утечка в атмосферу, должны быть проверены при помощи стандартных методов и оборудования.

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Давление не должно превышать максимального рабочего давления, указанного на заводской табличке (20).

- 4.1.3 Все испытания на герметичность должны проводиться при нормальном рабочем давлении рабочего процесса или согласно номиналу, указанному на заводской табличке.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

При испытаниях на приводе должен использоваться правильно настроенный регулятор давления, подаваемого на привод.

- 4.1.4 Перед проведением испытаний на герметичность необходимо подать и перекрыть давление со стороны корпуса на поршень согласно п. 4.1.3. Повторить данный цикл пять раз (ориентировочно). Это позволяет проверить состояние новых уплотнений.
- 4.1.5 Подайте давление, указанное в п. 4.1.3, на поршень со стороны корпуса и дайте приводу стабилизироваться.
- 4.1.6 Выполните процедуру испытаний на герметичность на следующих участках:
  - 4.1.6.1 Контакт пружинного цилиндра с корпусом на моделях FCBB315-SR, FCBB420-SR и FCBB525-SR или контакты пружинного цилиндра и переходника цилиндра и корпуса на моделях FCBB415-SR, FCBB520-SR и FCBB725-SR.
  - 4.1.6.2 На внешнем торце корпуса (1-10), гайка узла центрального стержня. Проверьте уплотнительное кольцо между центральным стержнем и корпусом (5-20).
  - 4.1.6.3 Стопорный винт корпуса, уплотнительное кольцо (2-30).
  - 4.1.6.4 Контактная поверхность торсионного вала (1-30) и корпуса (1-10). Проверьте грязесъемные уплотнения стержня (2-20).
  - 4.1.6.5 Отверстие торцевой заглушки (4-20). Проверьте уплотнения между поршнем и цилиндром (5-40) и между поршнем и центральным стержнем (5-20).
  - 4.1.6.6 Перекройте давление, подаваемое на нагнетательный впускной патрубок корпуса (1-10).
- 4.1.7 Если привод был разобран и собран в соответствии с данной процедурой, вышеприведенную проверку герметичности необходимо выполнить повторно.
- 4.1.8 Эксплуатационные (функциональные) испытания. Эти испытания проводятся для проверки надлежащей работоспособности привода.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

Испытания должны проводиться отдельно от клапана или когда шток клапана не связан с торсионным валом привода.

- 4.1.8.1** Настройте регулятор давления на номинальное давление обычного рабочего процесса.
- 4.1.8.2** Подайте вышеуказанное давление на привод и дождитесь стабилизации привода. Привод должен двигаться с полным ходом 90° при правильной установке стопоров.
- 4.1.9** Испытание оболочки под давлением. Дополнительно можно проводить испытание привода, одновременно подавая давление на обе стороны поршня в течение двух (2) минут. При возникновении каких-либо утечек через статичное уплотнение необходимо разобрать устройство, определить и устранить причину утечки.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Основные детали приводов, работающие под давлением, будут испытываться в контролируемых условиях путем подачи давления на обе стороны поршня во избежание повреждения и чрезмерной затяжки компонентов привода. Если в будущем потребуется дальнейшее тестирование в полевых условиях, обратитесь за рекомендациями в компанию Biffi.

## 4.2 Возврат в эксплуатацию

- 4.2.1** Установите сапун (30) на торцевую заглушку (4-20).
- 4.2.2** Для моделей с сапуном -11 для низкой температуры выполните следующие действия:
  - 4.2.2.1** Установите сапун (30-10), колено (30-30) и шестигранный патрубок (30-20) на торцевую заглушку (4-20).
- 4.2.3** После установки привода обратно на клапан все принадлежности необходимо подключить и проверить на предмет работоспособности, а в случае неисправности заменить.

## 4.3 Требования к давлению и ограничения для приводов FCBB-SR

Таблица 4. Требования к давлению и ограничения

Модель привода	Номинальное рабочее давление		Максимальное рабочее давление		Модель привода	Номинальное рабочее давление		Максимальное рабочее давление	
	фунт/кв. дюйм изб.	бар изб.	фунт/кв. дюйм изб.	бар изб.		фунт/кв. дюйм изб.	бар изб.	фунт/кв. дюйм изб.	бар изб.
315-SR40	40	2,76	155	10,69	520-SR40	40	2,76	110	7,59
315-SR60	60	4,14	152	10,48	520-SR60	60	4,14	116	8,00
315-SR80	80	5,52	150	10,34	520-SR80	80	5,52	120	8,27
315-SR100	100	6,89	164	11,31	520-SR100	100	6,89	132	9,10
415-SR40	40	2,76	100	6,89	525-SR40	40	2,76	146	10,07
415-SR60	60	4,14	112	7,72	525-SR60	60	4,14	151	10,41
415-SR80	80	5,52	117	8,07	525-SR80	80	5,52	159	10,96
415-SR100	100	6,89	114	7,86	525-SR100	100	6,89	163	11,24
420-SR40	40	2,76	157	10,83	725-SR40	40	2,76	102	7,03
420-SR60	60	4,14	156	10,76	725-SR60	60	4,14	115	7,95
420-SR80	80	5,52	161	11,10	725-SR80	80	5,52	124	8,55
420-SR100	100	6,89	166	11,45	725-SR100	100	6,89	124	8,55

# Раздел 5. Диагностика и устранение неисправностей

## 5.1 Возможные неисправности

В маловероятном случае возникновения неисправности в помощь инженеру по обслуживанию предоставляется следующая таблица признаков неисправностей и соответствующих решений. Эта таблица составлена так, чтобы охватывать максимальный возможный диапазон приводов Biffi. Игнорируйте ссылки на обслуживание, не входящее в комплект поставки.

**Таблица 5. Признаки неисправностей и соответствующие решения**

Признак	Возможные причины	Способ устранения
Нестабильное движение	Нерегулярная подача рабочей среды	Проверьте рабочую среду на предмет постоянного давления питания и при необходимости исправьте.
	Недостаточно смазки	Выполните разборку, смажьте компоненты и снова соберите узел.
	Изношенные детали	Выполните демонтаж. Визуально осмотрите на предмет значительного износа. Может потребоваться замена привода.
Короткий ход	Дефектный клапан	Обратитесь к документации OEM-производителя клапана.
	Неправильно установленные стопоры (клапана и/или привода)	Проверьте положение ограничителей хода и при необходимости отрегулируйте.
	Затвердевшая смазка	Выполните разборку, удалите затвердевшую смазку, смажьте компоненты и снова соберите узел.
	Мусор, оставшийся в цилиндре или корпусе после технического обслуживания	Разберите узел цилиндра, чтобы удалить мусор. При необходимости повторно соберите узел цилиндра.
Очевидно недостаточный крутящий момент	Дефектный клапан	Обратитесь к документации производителя клапана.
	Недостаточное давление в линии нагнетания	Убедитесь, что давление нагнетания превышает минимальное рабочее давление привода, а выходной крутящий момент, создаваемый при давлении нагнетания, превышает требуемый момент клапана.
	Неправильные настройки управления скоростью	Отрегулируйте элементы управления скоростью для увеличения расхода.
	Выпускное отверстие заблокировано	Снимите и очистите глушители выпускного отверстия, затем установите их на место.
	Трубопровод засорен, смят или протекает	Проверьте трубопровод на предмет засоров, смятия труб и утечек. Очистите или замените при необходимости.
	Дефектные элементы управления	Осмотрите элементы управления, восстановите или обновите при необходимости. См. документацию производителя компонентов.
	Дефектное уплотнение поршня	Демонтируйте узел цилиндра и снимите дефектное уплотнение поршня. Установите новое уплотнение и снова соберите узел.
	Дефектное уплотнение штока	Разберите узел цилиндра, удалите дефектное уплотнение штока. Установите новое уплотнение и снова соберите узел.
	Дефектное уплотнение корпуса	Разберите узел корпуса и удалите дефектное уплотнение. Установите новое уплотнение и снова соберите узел.
	Высокий крутящий момент клапана или заедание клапана	Обратитесь к документации OEM-производителя клапана.
Дефектная пружина	Проверьте на предмет шума и/или неустойчивой работы. При необходимости замените пружину.	

## 5.2 Эксплуатационные испытания

- 5.2.1** Испытания при полном ходе  
Испытания при полном ходе (в режиме работы в системе) должны проводиться в соответствии со значением  $PFD_{AVG}$  (средняя вероятность отказа по запросу). Частота испытаний при полном ходе определяется специалистом при окончательном монтаже в связи с определенным для достижения уровнем безопасности системы.
- 5.2.1.1** Процедура
- 5.2.1.1.1** Выполните на узле привода/клапана два полных цикла открытия/закрытия с полным закрытием клапана.
  - 5.2.1.1.2** Убедитесь, что циклы открытия/закрытия выполняются правильно (например, проверьте правильность движения привода/клапана на месте или автоматически с помощью логического блока).
  - 5.2.1.1.3** После успешного завершения описанной выше процедуры испытания при полном ходе, охват испытания можно считать за 99 %.
- 5.2.2** Испытания при частичном ходе (по запросу)  
Испытания при частичном ходе (в режиме работы в системе) могут проводиться для улучшения значения  $PFD_{AVG}$  и для обеспечения соответствия значения  $PFD_{AVG}$ . Обычное значение частичного хода составляет 15 % от величины хода, а рекомендованный интервал испытаний составляет приблизительно от одного до трех месяцев.
- 5.2.2.1** Процедура
- 5.2.2.1.1** Выполните на узле привода/клапана один цикл открытия/закрытия на 15 % хода.
  - 5.2.2.1.2** Убедитесь, что частичный ход выполняется правильно (например, проверьте правильность движения привода/клапана на 15 % хода на месте, автоматически с помощью логического блока или с помощью системы PST).

---

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Описанное выше испытание применяется только в системах с функцией частичного хода.

---

## Раздел 6. Снятие и вывод из эксплуатации

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Всегда соблюдайте правила техники безопасности при снятии и разборке привода серии FCBB.

Приведенная ниже базовая процедура не обладает преобладающей силой и не заменяет какие-либо из правил техники безопасности или рабочих процедур предприятия заказчика. В случае противоречий между данной процедурой и процедурами заказчика различия должны быть разрешены в письменной форме между официальным представителем заказчика и официальным представителем Biffi.

### **⚠ ВНИМАНИЕ**

Перед снятием привода с клапана убедитесь, что он изолирован. Сначала выключите подачу энергоносителя и стравите все давление, в том числе в резервуаре для хранения (при наличии). Затем стравите управляющее давление и отключите источник давления воздуха, трубопровод управления и электропроводку (при наличии).

Перед началом разборки необходимо обеспечить достаточную площадь вокруг привода для любых перемещений.

Сортируйте детали привода по их материалам, например металлы, пластик, жидкости и т. д., и отправляйте их в специализированные пункты сбора отходов в соответствии с действующими законами и правилами.

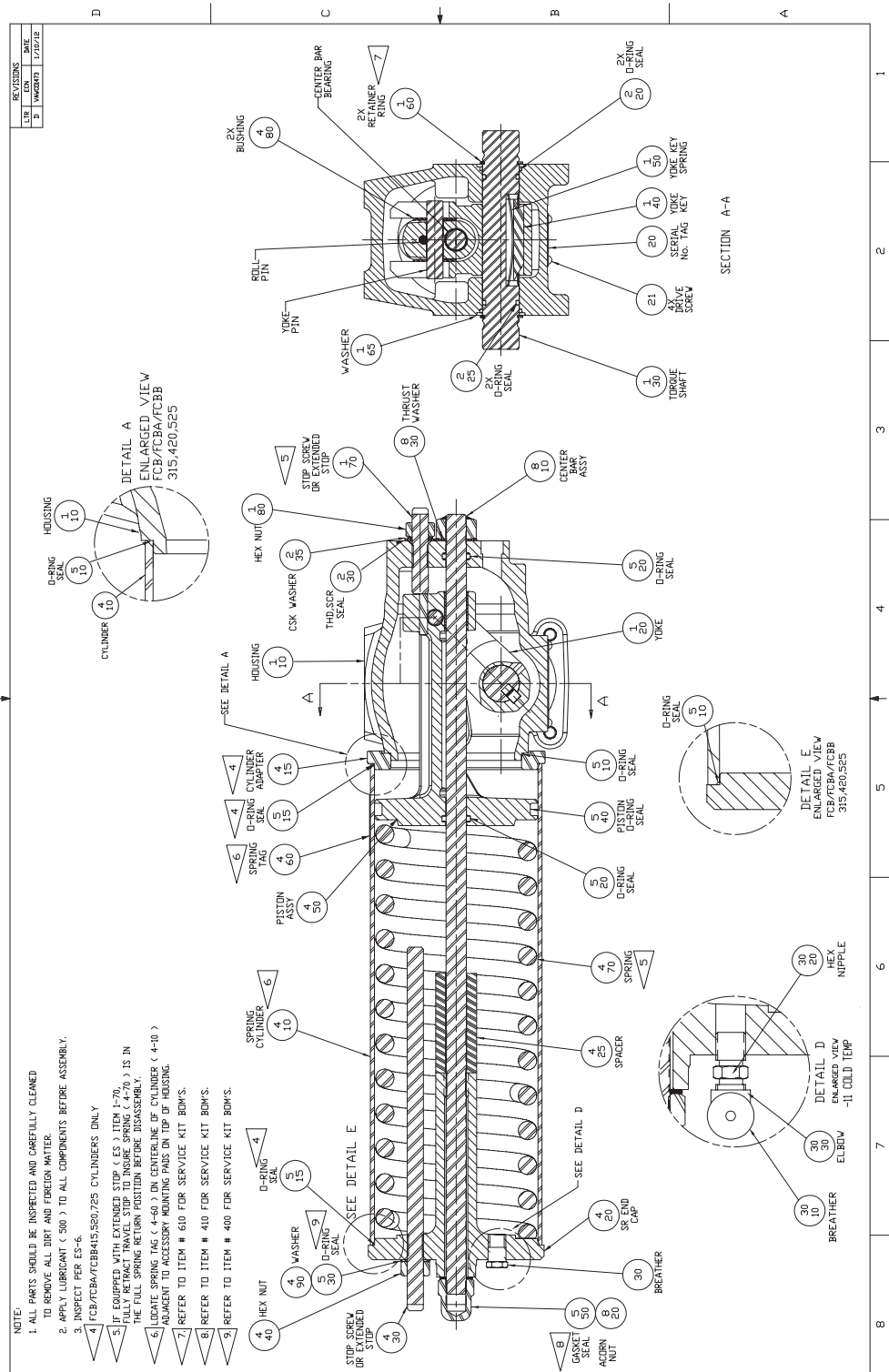
1. Слейте жидкости из баков и отсоедините трубопроводы от привода. Снимите вспомогательные принадлежности (при наличии) и элементы управления с привода.
2. Снимите все оборудование, установленное на верхней части привода (концевые выключатели, клапан с ограничением хода, соответствующие пневматические/электрические соединения и т. д.).
3. Извлеките монтажные болты, и привод будет готов к снятию с клапана. Информацию о полной разборке привода см. в разделе 2 руководства.

## Приложение А. Список таблиц

Таблица 1.	FCBB-SR: номера моделей.....	1
Таблица 2.	Масса привода.....	4
Таблица 3.	Момент затяжки центрального стержня .....	16
Таблица 4.	Требования к давлению и ограничения.....	18
Таблица 5.	Признаки неисправностей и соответствующие решения.....	19
Таблица С-1.	Температуры окружающей среды и взрывоопасной среды.....	27

# Приложение В. Список чертежей

## В.1 Номер детали VA152230-D, сборочный чертеж FCBVXXX





# Приложение С. Правила техники безопасности при использовании в (потенциально) взрывоопасной среде



## С.1 Назначение

Серия приводов разработана в соответствии с требованиями взрывозащиты, изложенными в стандартах Ex EN IEC 60079-0:2018, EN ISO 80079-36, EN ISO 80079-37:2016 и EN 1127-1:2019. Эти стандарты содержат требования к неэлектрическому оборудованию в потенциально взрывоопасной среде.

Приводы соответствуют требованиям безопасности конструкции типа «с». Приводы предназначены для применения с группой газов IIB или IIC и в группах защиты от пыли IIIC и применяются в классах температуры с T6 по T3 в зависимости от модели. Уровень защиты оборудования: Gb для газа и Db для защиты от пыли, поэтому приводы можно использовать в опасных зонах класса Ex 1/21.

## С.2 Маркировка взрывоопасной среды

**Полная маркировка взрывоопасной среды:**

  II 2 G Ex h IIB или IIC T6-T3 Gb  
II 2 D Ex h IIIC T85 °C – T200 °C Db

**Диапазон температуры окружающей среды (T<sub>окр.</sub>):**

- Стандартное исполнение: от -20 до 200 °F / от -29 до 93 °C
- Низкотемпературное исполнение: от -40 до 150 °F / от -40 до 65 °C
- Высокотемпературное исполнение: от 0 до 350 °F / от -18 до 176 °C

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Минимальное и максимальное значения температуры могут меняться в зависимости от конструкторского проекта (используемых прокладок, уплотнительных колец и консистентной смазки), а также других сертификатов в данном диапазоне. См. особые условия безопасной эксплуатации.
2. Опасная зона может иногда возникать при нормальной работе в диапазоне от 10 до 1000 часов в год.

## С.3 Правила техники безопасности

1. Перед установкой внимательно прочитайте инструкции по техобслуживанию. Компания Biffi не несет ответственности за убытки, вызванные несоблюдением руководств по эксплуатации.
2. Все операции должен выполнять обученный и квалифицированный оператор. Все операции по техническому обслуживанию должны выполняться в соответствии с инструкциями, подробно описанными в руководстве по техническому обслуживанию.
3. Узел нельзя устанавливать и использовать в зонах, классифицированных как зоны 0–20 (группа I).
4. Оборудование следует устанавливать в месте, где риск удара молнии предусматривается соответствующими промышленными правилами и нормами.
5. Сборка, разборка и техническое обслуживание привода допустимы только в том случае, если во время процесса отсутствуют взрывчатые смеси.
6. Во время технического обслуживания пользователь должен принять все соответствующие меры для предотвращения рисков, связанных с токсичностью веществ, используя соответствующие средства защиты (например, перчатки, защитные очки, маску для лица) в объеме, предусмотренном техническими и организационными требованиями на месте применения, а также в соответствии с рекомендациями, указанными в спецификациях используемых веществ.
7. У всех механических компонентов отсутствуют источники воспламенения при нормальной работе. Пользователь должен периодически проверять наличие вибрации и/или аномальных шумов, в случае их обнаружения немедленно останавливать устройство, проверять причины и обращаться к производителю.
8. Приводы не имеют внутреннего источника воспламенения из-за электростатического разряда, однако опасность взрыва может присутствовать из-за разряда статического электричества от других компонентов узла клапана.
  - a. Во избежание травм или повреждения оборудования перед вводом узла клапана в эксплуатацию убедитесь, что клапан заземлен на трубопровод.
  - b. Используйте и поддерживайте альтернативное соединение вала и корпуса клапана, например узел металлизированной перемычки между валом и корпусом.
  - c. Оборудование должно быть заземлено через устройство, предотвращающее ослабление и вращение. Пользователь должен регулярно проверять эффективность подключения заземления.
  - d. На этикетке присутствует предупреждение: «Потенциальная опасность электростатического разряда».
9. Если оборудование устанавливается в опасных зонах (потенциально взрывоопасных средах), предотвратите возникновение искр путем выбора правильных инструментов и исключения других видов ударной энергии.
10. Ответственность за отсутствие взрывоопасной смеси внутри привода несет конечный пользователь. Поэтому для подачи воздуха в пневматический цилиндр необходимо использовать безопасный воздух из-за пределов зоны Ex (из безопасной зоны).

**Примечание.** Для приводов одностороннего действия одним из вариантов, которые можно использовать во избежание попадания взрывоопасной смеси в привод, является система управления с замкнутым контуром.

11. Регулярно очищайте привод от отложений пыли, чтобы свести к минимуму риск взрыва из-за пыли.
12. Необходимо проявлять разумную осторожность во избежание выработки статического электричества на непроводящих внешних поверхностях оборудования (например, трение поверхности и т. д.).
13. Защита лакокрасочного покрытия не должна превышать 200 мкм, если привод используется в среде группы IIC. Для сред групп IIA и IIB защита лакокрасочного покрытия не должна превышать толщину в 0,08 дюйма / 2 мм.
14. По завершении работ по техническому обслуживанию выполните несколько операций с приводом, чтобы убедиться в стабильности его движения и отсутствии утечки воздуха и масла через уплотнения/прокладки.
15. Конечный пользователь отвечает за то, чтобы для электрического оборудования, установленного на приводах, была выполнена отдельная оценка взрывоопасной среды и чтобы оно было спроектировано в соответствии с директивой/регламентом по взрывоопасным средам и было пригодно для зоны установки, группы газа, класса температуры, максимальной температуры поверхности, EPL и диапазона температур.
16. Использование данного оборудования способами, не указанными в руководстве по эксплуатации, не допускается. Компания Emerson не несет ответственности ни за какие убытки, возникшие в результате неправильной или опасной эксплуатации.

## C.4 Максимальные температуры

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Температура поверхности привода зависит от технологических условий эксплуатации. Если температура поверхности привода превосходит допустимую температуру для классификации опасных зон, может возникнуть опасность пожара или взрыва, что может привести к травмам или повреждению оборудования. Во избежание увеличения температуры поверхности приборов и/или принадлежностей из-за технологических условий эксплуатации, обеспечьте надлежащую вентиляцию, экранирование и изоляцию компонентов приводов, установленных в потенциально опасной или взрывоопасной среде.

Таблица C1. Температуры окружающей среды и взрывоопасной среды

Температура			Допустимое исполнение привода
Диапазон температур окружающей среды	Класс взрывоопасной среды	TX (температура поверхности во взрывоопасной среде)	
От -20 до 167 °F / от -29 до 75 °C	T6	T185 °F / T85 °C	Стандартное исполнение
От -20 до 194 °F / от -29 до 90 °C	T5	T212 °F / T100 °C	
От -20 до 200 °F / от -29 до 93 °C	T4	T217 °F / T103 °C	
От -40 до 150 °F / от -40 до 65 °C	T6	T167 °F / T75 °C	Низкотемпературное исполнение
От 0 до 257 °F / от -18 до 125 °C	T4	T275 °F / T135 °C	Высокотемпературное исполнение
От 0 до 350 °F / от -18 до 176 °C	T3	T367 °F / T186 °C	

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Указанные значения действительны при следующем условии: максимальная частота привода составляет 1 Гц при максимальном числе 50 циклов в час при максимальной нагрузке.

Biffi Italia s.r.l.  
Strada Biffi 165  
29017 Fiorenzuola d'Arda (PC)  
Италия  
Тел. +39 0523 944 411

Полный список офисов продаж и производственных объектов см. на веб-сайте [www.biffi.it](http://www.biffi.it) или свяжитесь с нами по адресу [biffi\\_italia@biffi.it](mailto:biffi_italia@biffi.it)

VCIOM-15313-RU (CP-13252) © Biffi, 2025 г. Все права защищены

Содержание данной публикации служит лишь информационным целям и, хотя были приложены все усилия для обеспечения точности приводимой информации, ее нельзя истолковывать как поручительство или гарантию, прямо или косвенно, касающиеся продукции или услуг, описанных в данном документе, или их использования или применения. Все продажи осуществляются на наших условиях, которые мы предоставляем по запросу. Мы оставляем за собой право изменять или улучшать конструкцию или технические характеристики наших изделий в любое время без предварительного уведомления.

