



НАСОСЫ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

СЕРИЯ 50В

Руководство по техническому обслуживанию плунжерного насоса высокого давления

Руководство применимо к модели **50В-F1-G**



Просим Вас внимательно прочитать это руководство перед эксплуатацией данного насоса и обязательно соблюдать правила техники безопасности.

Бренд PINFL — зарегистрированный товарный знак на территории Российской Федерации, принадлежит компании ООО «ТРИАДА».

ООО «ТРИАДА» · 460021, г. Оренбург, ул. Туркестанская, 161 · +7 (3532) 42-12-30 · pinfl-russia.ru

Содержание

1. Описание	3
2. Обозначение символов	3
3. Техническое обслуживание	4
Подготовка к работам	4
3.1 Техническое обслуживание гидравлических узлов	4
3.1.1 Демонтаж головки насоса — клапанов	4
3.1.2 Повторная сборка головки насоса / узла обратного клапана	6
3.1.3 Демонтаж уплотнений головки насоса	6
3.1.4 Демонтаж керамических плунжеров	8
3.1.5 Повторная сборка головки насоса / уплотнений / узла керамического плунжера	9
3.2 Техническое обслуживание механических узлов	10
3.2.1 Демонтаж механических узлов	10
3.2.2 Сборка механических узлов	12
3.2.3 Демонтаж / монтаж подшипников и замена прокладок	16
4. Общие требования	18
4.1 Порядок разборки насоса	18
4.2 Порядок сборки насоса	18
5. Моменты затяжки резьбовых соединений	20
6. Развёрнутый чертёж	22

1. Описание

В настоящем руководстве изложены инструкции по техническому обслуживанию плунжерного насоса высокого давления. Перед выполнением любых работ с насосом внимательно ознакомьтесь с содержанием данного руководства.

От правильности эксплуатации и надлежащего технического обслуживания зависит бесперебойность работы и долгий срок службы насоса.

ООО «ТРИАДА» не несёт никакой ответственности за повреждения, вызванные небрежностью и несоблюдением требований этого руководства. Компания оставляет за собой право окончательного толкования данного руководства. Если у вас появились какие-либо вопросы, пожалуйста, свяжитесь с нами.

2. Обозначение символов

Внимательно ознакомьтесь с информацией, приведённой в данном руководстве, перед выполнением любой операции.

 Соблюдайте технику безопасности	 Внимательно ознакомьтесь с инструкцией перед началом работы	 ОПАСНОСТЬ! Риск поражения электрическим током
 ОПАСНОСТЬ! Используйте защитную маску	 ОПАСНОСТЬ! Используйте защитные очки	 ОПАСНОСТЬ! При работе используйте защитные перчатки
 ОПАСНОСТЬ! При работе используйте диэлектрические ботинки		

3. Техническое обслуживание

Подготовка к работам

Любые работы по разделу 3 выполняются на остановленной, разгруженной и обесточенной установке. Перед началом работ:

1. Остановите насос и сбросьте остаточное давление в линии нагнетания. Убедитесь по манометру, что давление равно нулю.
2. Обесточьте привод и заблокируйте его от непреднамеренного пуска; вывесите предупреждающий знак на пусковом устройстве.
3. Перекройте линии всасывания и нагнетания.
4. Слейте воду из головки насоса.
5. Дайте насосу и рабочей жидкости остыть.
6. Наденьте средства защиты, указанные в разделе 2.

3.1 Техническое обслуживание гидравлических узлов

3.1.1 Демонтаж головки насоса — клапанов

Обслуживание ограничивается проверкой обратных клапанов и их заменой при необходимости. Порядок демонтажа обратных клапанов насоса серии 50B-F1-G следующий.

1. С помощью ключа-шестигранника на 14 мм ослабьте восемь крепёжных винтов M16×55 крышки клапанов и снимите крышку клапанов (рис. 1).



Рис. 1. Ослабление крепёжных винтов крышки клапанов

2. Вкрутив болт M10 в резьбовое отверстие клапанной заглушки, извлеките клапанные заглушки (рис. 2).



Рис. 2. Извлечение клапанных заглушек

3. Вкрутив болт М10 в резьбовое отверстие обратного клапана, извлеките сначала узел обратного клапана линии нагнетания, а затем и линии всасывания (рис. 3).



Рис. 3. Извлечение обратного клапана

РЕКОМЕНДАЦИЯ

В качестве инструмента для удобного снятия клапанных заглушек и обратных клапанов рекомендуется использовать обратный молоток (рис. 4).



Рис. 4. Обратный молоток со сменным резьбовым переходником

3.1.2 Повторная сборка головки насоса / узла обратного клапана

ВНИМАНИЕ

При плановом техническом обслуживании необходимо проверять степень износа деталей, при необходимости их заменять. При каждой проверке клапанов желательно менять все уплотнительные кольца (О-кольца) и стопорные кольца узлов обратных клапанов и клапанных вставок.

Перед повторной сборкой узлов обратных клапанов тщательно очистить и просушить соответствующие гнёзда в головке насоса, как показано на рис. 5.

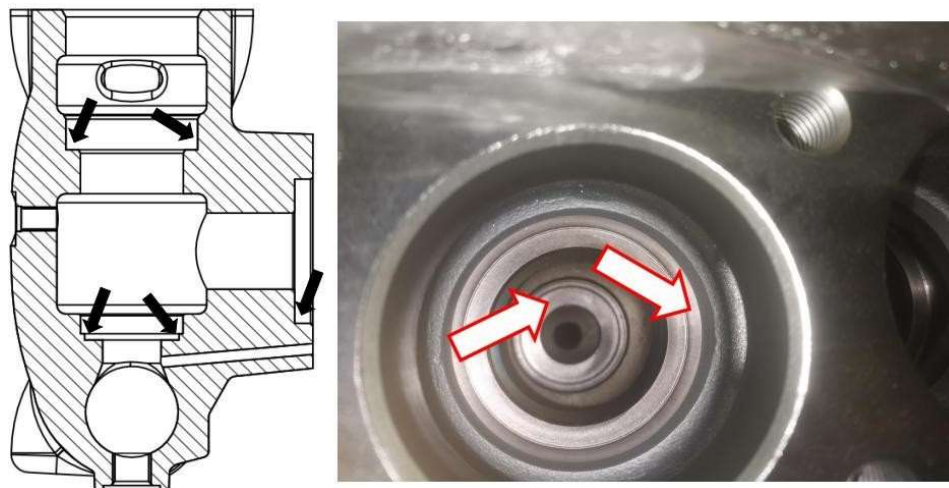


Рис. 5. Посадочные поверхности гнёзд обратных клапанов, подлежащие очистке

Для повторной сборки деталей выполнять операции в обратной последовательности.

ВНИМАНИЕ

Вставив входные и выходные узлы обратных клапанов, убедиться, что они касаются дна головки насоса. Затем установить крышки клапанов и затянуть соответствующие болты М16×55 динамометрическим ключом в соответствии с моментами затяжки, приведёнными в разделе 5.

3.1.3 Демонтаж уплотнений головки насоса

При плановом техническом обслуживании, если в смотровых отверстиях картера обнаружена утечка воды, необходимо разобрать головку насоса и заменить водяные уплотнения. При обнаружении утечки масла — заменить сальники на штоках плунжеров.

1. С помощью ключа-шестигранника на 14 мм ослабьте восемь крепёжных винтов М16×180 плунжерной головки.
2. Вместо двух крайних крепёжных болтов установите направляющие шпильки, чтобы в процессе демонтажа головка насоса не повредила плунжеры.
3. Отсоедините головку насоса от картера. Для облегчения операции рекомендуется поворачивать вал насоса, чтобы плунжеры немного вытолкнули головку насоса и между картером и головкой появился зазор.
4. Извлеките уплотнительное кольцо высокого давления (главное водяное уплотнение) из соответствующего гнезда с помощью отвёртки, крючков для демонтажа сальников и уплотнителей или аналогичного инструмента, не повреждая гнёзда (рис. 6).



Рис. 6. Инструмент для демонтажа уплотнений и извлечение главного водяного уплотнения

5. С помощью двух болтов М5 заднюю направляющую втулку (рис. 7).

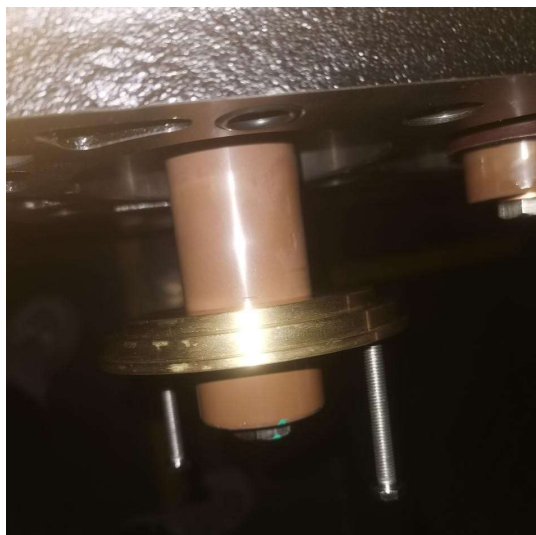


Рис. 7. Извлечение задней направляющей втулки двумя болтами М5

6. Извлеките уплотнительное кольцо низкого давления (вспомогательное водяное уплотнение) из задней направляющей втулки (рис. 8). Для этого можно использовать плоскую отвёртку или аналогичный инструмент, стараясь не повредить посадочные поверхности.

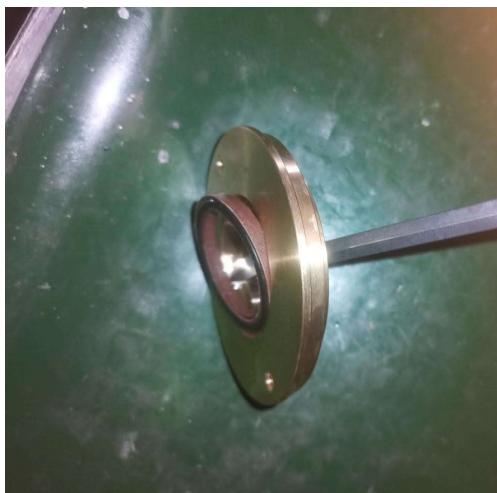


Рис. 8. Извлечение вспомогательного водяного уплотнения из задней направляющей втулки

ВНИМАНИЕ

Состав уплотнительного комплекта показан на рис. 9. Снятые детали раскладывают в порядке извлечения — при сборке их взаимное положение должно быть восстановлено в точности.

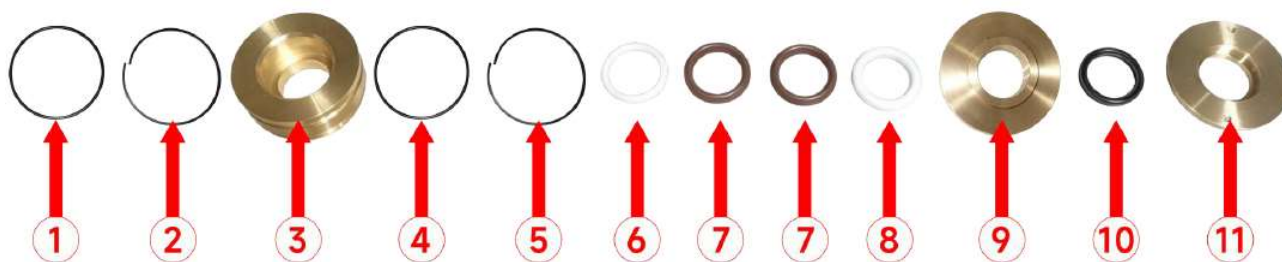


Рис. 9. Состав уплотнительного комплекта

- | | |
|---|--|
| 1. О-кольцо втулки главного водяного уплотнения | 7. Главное водяное уплотнение |
| 2. Пружинное стопорное кольцо втулки главного водяного уплотнения | 8. Прижимное кольцо опоры главного водяного уплотнения |
| 3. Втулка главного водяного уплотнения | 9. Опорное кольцо |
| 4. О-кольцо заднего опорного кольца | 10. Вспомогательное водяное уплотнение |
| 5. Пружинное стопорное кольцо опорного кольца | 11. Задняя направляющая втулка |
| 6. Опорное кольцо главного водяного уплотнения | |

3.1.4 Демонтаж керамических плунжеров

Плунжерный узел не требует планового технического обслуживания. Обслуживание ограничивается визуальным осмотром. Для извлечения плунжерного узла выполнить следующие действия.

1. С помощью торцового ключа S17 ослабить болт крепления керамического плунжера, как показано на рис. 10.

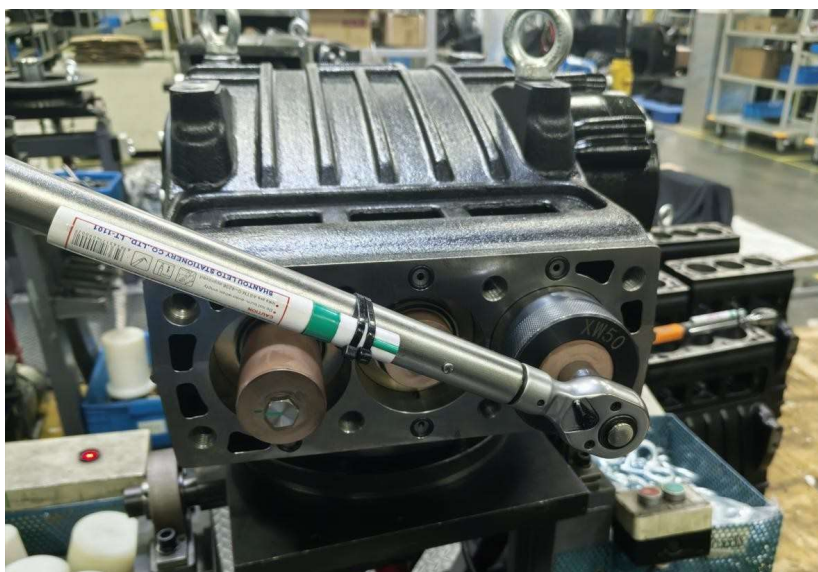


Рис. 10. Болт крепления керамического плунжера

2. Проверить и оценить износ керамического плунжера, при необходимости заменить.

ВНИМАНИЕ

При каждом демонтаже О-кольца в узле керамического плунжера подлежат обязательной замене.

3.1.5 Повторная сборка головки насоса / уплотнений / узла керамического плунжера

Для повторной сборки деталей выполнять операции в обратной последовательности согласно разделам 3.1.3 и 3.1.4. Примечания:

1. **Уплотнительный комплект** — собирать в порядке, обратном демонтажу; состав комплекта приведён на рис. 9.



Рис. 11. Главное и вспомогательное водяные уплотнения

ВНИМАНИЕ

Перед установкой водяных уплотнений проверить направление уплотнительных кромок главного и вспомогательного уплотнений. Кромки уплотнений должны быть направлены в сторону уплотнительного гнезда головки насоса.

2. Перед установкой уплотнений рекомендуется нанести на уплотнения и гнёзда головки насоса силиконовую смазку. Это необходимо для облегчения посадки уплотнений на керамический плунжер.
3. Установите главные и вспомогательные водяные уплотнения в их соответствующие гнёзда на головке насоса, не повреждая кромки уплотнений.
4. Повторно установить плунжер и затянуть болты динамометрическим ключом в соответствии с моментами затяжки, указанными в разделе 5.
5. Установка головки насоса: момент затяжки должен соответствовать данным раздела 5.

3.2 Техническое обслуживание механических узлов

Техническое обслуживание механических узлов должно выполняться после слива масла из картера. При сливе масла необходимо снять масляный щуп ① и затем слить масло через сливную пробку ② (рис. 12).

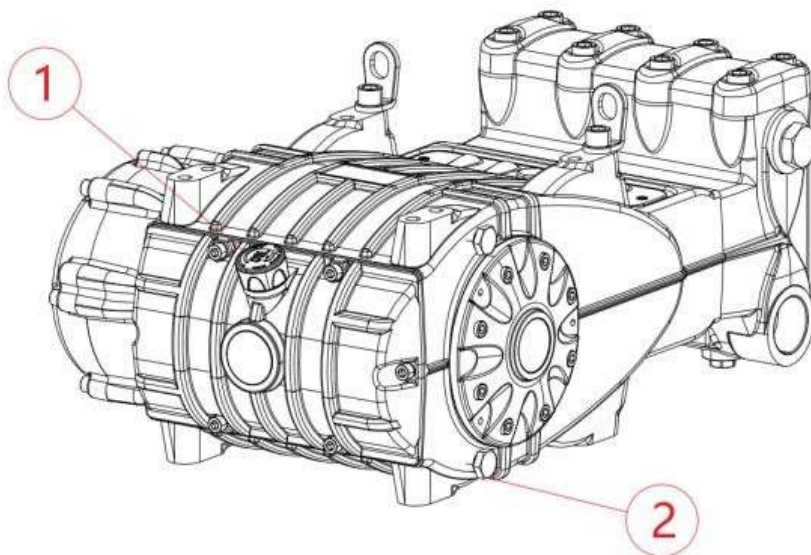


Рис. 12. ① — масляный щуп; ② — сливная пробка картера

ВНИМАНИЕ

Отработанное масло необходимо собирать в специальный контейнер и сдавать в специализированный центр по утилизации отходов. Запрещается сливать в окружающую среду.

ВНИМАНИЕ

Демонтаж и сборка приводной части данного ряда должны выполняться только специально обученным и уполномоченным персоналом с применением специального инструмента. Это в полной мере относится к редукторной части исполнения 50B-F1-G, обслуживание которой настоящим руководством не описано. При необходимости обращайтесь в отдел технической поддержки и обслуживания клиентов нашей компании.

3.2.1 Демонтаж механических узлов

Все описанные ниже операции выполняются после снятия с насоса головки и керамических плунжеров (разделы 3.1.3 и 3.1.4). Демонтаж выполнять в следующей последовательности.

1. **Шпонка коленчатого вала.** Для её демонтажа используйте отвёртку с плоским лезвием: упереться в торец шпонки, ударить по рукоятке отвёртки молотком; после того как шпонка приподнимется, снять её.
2. **Задняя крышка.** Для её демонтажа используйте шестигранный ключ на 8 мм, чтобы выкрутить восемь соединительных винтов М10×30, соединяющих заднюю крышку.
3. **Крышки шатунов.** Торцовым ключом ослабить крепёжные болты крышек шатунов, вынуть крышки шатунов с соответствующими верхними вкладышами (рис. 13). При разборке соблюдать порядок нумерации.

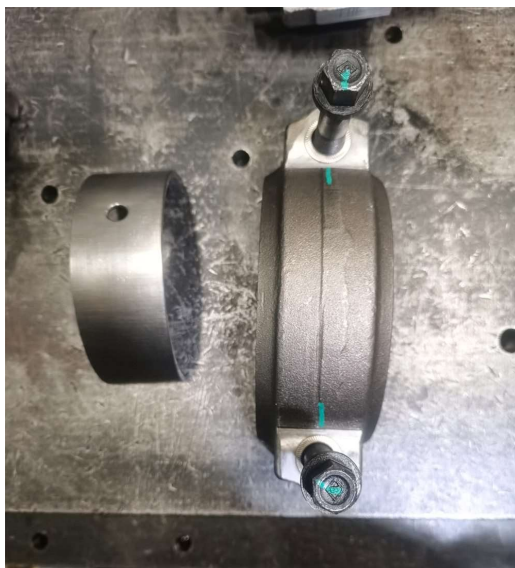


Рис. 13. Крышка шатуна, крепёжные болты и вкладыш

Во избежание возможных ошибок крышки шатунов и шатуны пронумерованы с одной стороны (рис. 14).



Рис. 14. Парная маркировка шатуна и его крышки

4. **Фланец выходного вала и боковая крышка.** С помощью ключа-шестигранника на 8 мм выверните восемь винтов М10×30 с внутренним шестигранником, крепящих боковую крышку, после чего снимите боковую крышку (рис. 15). В соответствии с указанной выше методикой одновременно и параллельно снимите фланец выходного вала.

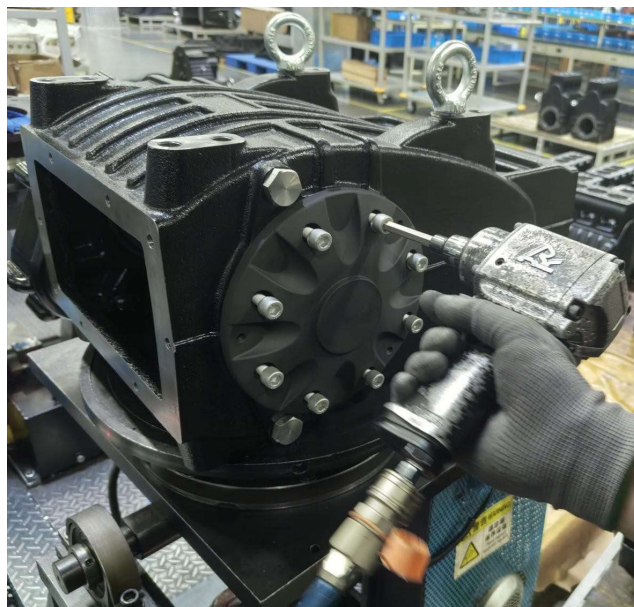


Рис. 15. Демонтаж боковой крышки

5. Выдвиньте плунжеры и соответствующие шатуны вперёд, чтобы облегчить извлечение коленчатого вала со стороны выступающего конца (рис. 16).

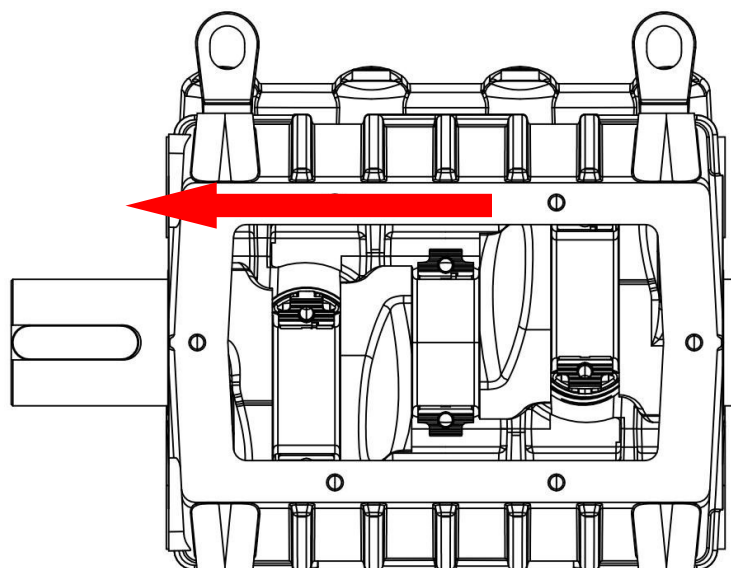


Рис. 16. Коленчатый вал и шатуны в картере (вид со стороны задней крышки)

6. Извлеките коленчатый вал.
7. Извлеките плунжерные узлы из картера (шатун, ползун, шток и т. д.). С помощью стопорных щипцов снимите стопорные кольца, выньте пальцы шатунов из отверстий, завершив тем самым разборку шатунных узлов.
8. С помощью плоской отвёртки снимите масляное уплотнение коленчатого вала из фланца.
9. С помощью плоской отвёртки снимите масляное уплотнение со штока ползуна.

3.2.2 Сборка механических узлов

После проверки чистоты картера выполнить монтаж механических узлов в нижеуказанной последовательности.

ВНИМАНИЕ

Установите верхний и нижний вкладыши соответственно на крышку шатуна и основание шатуна. Убедитесь, что установочные канавки верхнего и нижнего вкладышей зафиксированы в основании шатуна и крышке шатуна (рис. 17).

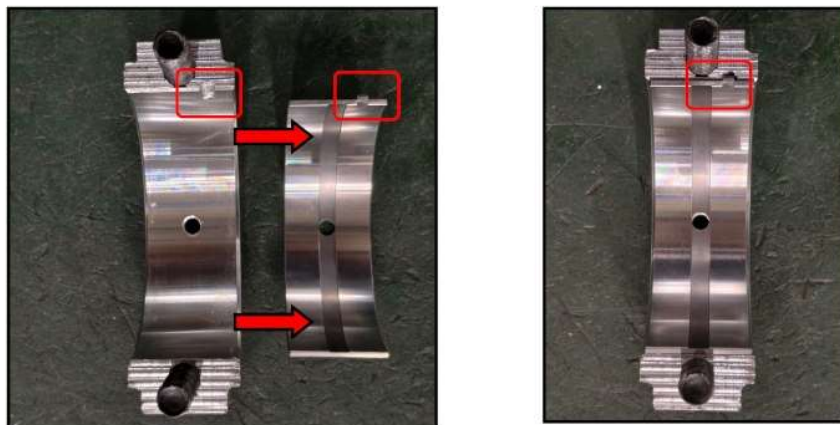


Рис. 17. Фиксация вкладышей в пазах шатуна и крышки

1. Совместить отверстие под палец в шатуне с отверстием под палец в плунжерном штоке, вставить палец плунжера в отверстие. С помощью стопорных щипцов установить стопорное кольцо в канавку плунжерного штока — шатунный узел собран.
2. Установить плунжерный узел в картер на соответствующее место, надписью на шатуне вверх.
3. Для облегчения установки коленчатого вала (без шпонки) необходимо повторить операции, выполненные при разборке: продвинуть плунжерные штоки на дно картера, трижды повторить движения толчка-тяги и поворота шатунов.
4. Перед установкой фланца выходного вала проверить состояние уплотнительной кромки сальника и соответствующей контактной зоны на валу. При необходимости замены нанести небольшое количество смазки на наружную обойму сальника и запрессовать его с помощью монтажного приспособления из сервисного набора или надставки (рис. 18).

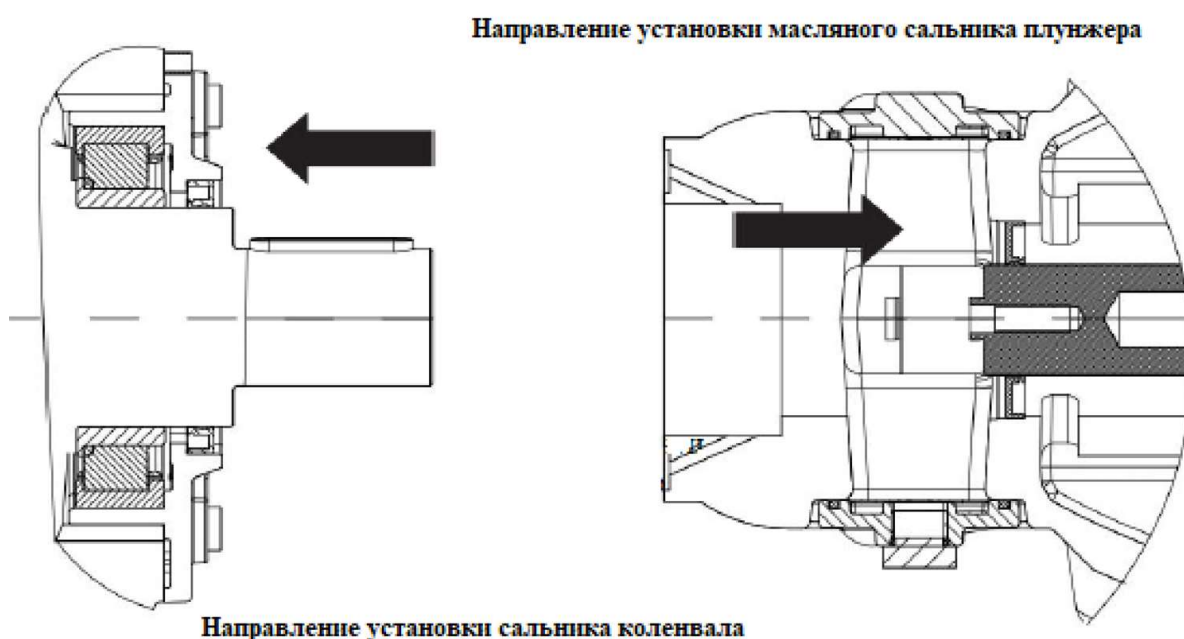


Рис. 18. Направление установки сальника коленчатого вала и масляного сальника плунжера

Перед установкой фланца выходного вала и боковой крышки убедиться в наличии уплотнительных прокладок.

5. Установить по 8 болтов М10×30 в боковую крышку и фланец выходного вала; расположение крепежа показано на рис. 19. Затягивать болты крест-накрест, в два приёма, с моментом, указанным в разделе 5.



Рис. 19. Расположение крепёжных винтов боковой крышки и фланца выходного вала

ВНИМАНИЕ

Окончательную затяжку выполнять только динамометрическим ключом. Ударный гайковёрт, показанный на рис. 19, применяется исключительно при отворачивании.

6. Присоединить крышку шатуна к соответствующему шатуну, соблюдая нумерацию (рис. 20).

ВНИМАНИЕ

Соблюдать правильное направление установки крышки шатуна.



Рис. 20. Совмещение парных номеров шатуна и его крышки

7. Затянуть крышку шатуна на соответствующем шатуне крепёжными болтами (рис. 21) следующим образом:

- затянуть винты вручную до начала затяжки;
- затянуть динамометрическим ключом с моментом затяжки **65 Н·м**.

Или:

- затянуть динамометрическим ключом с предварительным моментом **40–45 Н·м** (70 % от окончательного);
- затем моментом окончательной затяжки **65 Н·м**.



Рис. 21. Затяжка болтов крышки шатуна динамометрическим ключом

После завершения затяжки провернуть коленчатый вал для проверки отсутствия заклинивания.

8. Установить новое масляное уплотнение плунжерного штока в соответствующее гнездо картера заподлицо с монтажной плоскостью (рис. 22).



Рис. 22. Монтаж сальника плунжера: заподлицо с монтажной плоскостью

Нанести небольшое количество смазки на внутреннюю и наружную обоймы сальника. Используя монтажное приспособление или надставку, запрессовать сальник до совмещения опорной поверхности приспособления с верхней плоскостью картера — в этом положении сальник встаёт заподлицо с монтажной плоскостью гнезда. Снять приспособление.

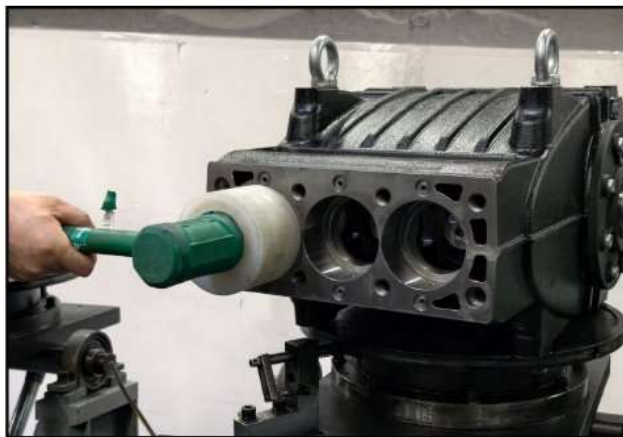


Рис. 23. Запрессовка сальника монтажным приспособлением

9. Установить заднюю крышку с уплотнительной прокладкой, расположив отверстие щупа вверх. Затяните крепёжные болты М10×30 ключом-шестигранником 8 мм в соответствии с моментом затяжки, указанным в разделе 5.
10. Залить масло в картер насоса согласно «Руководству по эксплуатации и техническому обслуживанию».

Примечание. Для предотвращения окисления и деградации смазочного масла его следует менять не реже одного раза в год, если регламентное техническое обслуживание не наступило раньше.

3.2.3 Демонтаж / монтаж подшипников и замена прокладок

Тип подшипников — роликовые конические. Необходимо обеспечивать отсутствие осевого зазора коленчатого вала; регулировочные прокладки подбираются для выполнения этого требования. При демонтаже, повторном монтаже и любой замене необходимо строго соблюдать следующие указания.

1. Демонтаж / повторный монтаж коленчатого вала без замены подшипников

После снятия коленчатого вала согласно разделу 3.2.1 проверить состояние роликов и соответствующих сепараторов. Если все детали находятся в хорошем состоянии, тщательно очистить их специальным растворителем и равномерно нанести смазочное масло. Допускается повторное использование ранее снятых прокладок.

Собрать узел (боковая крышка с масляным смотровым стеклом + коленчатый вал + фланец выходного вала). При установке боковой крышки и фланца выходного вала на картер закрепить их шестнадцатью винтами М10×30 — по восемь на каждую деталь; расположение крепежа показано на рис. 19.

2. Демонтаж / повторный монтаж коленчатого вала с заменой подшипников

После снятия наружных колец подшипников воспользоваться отвёрткой или аналогичным инструментом и выбить внутреннее кольцо на расстояние 10 мм для получения зазора для лап съёмника, затем с помощью съёмника подшипников снять внутренние кольца вместе с оставшимися частями с обоих концов вала (рис. 24).

Новые внутренние кольца подшипников необходимо нагреть для облегчения запрессовки. Убедиться, что монтажная торцевая поверхность подшипника совмещена с торцом коленчатого вала. Если подшипник слегка заклинивает, подбить его через надставку из более мягкого металла (бронза, медь) или полимерным молотком — удары стальным инструментом непосредственно

по деталям не допускаются (раздел 4). Убедиться, что внутреннее кольцо установлено в правильном направлении.

ВНИМАНИЕ

Температура нагрева не должна превышать **110 °С**. Не перепутывайте детали двух подшипников.

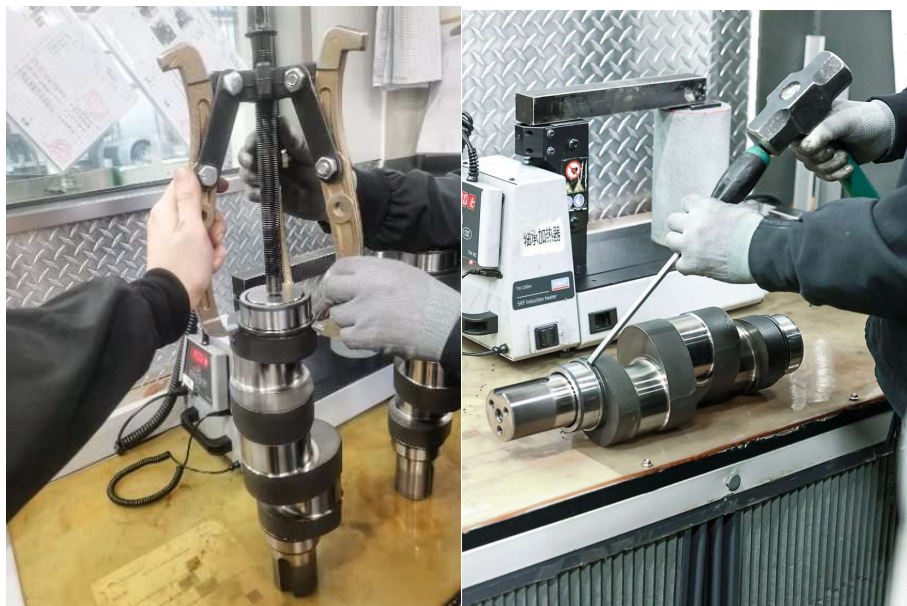


Рис. 24. Съём и установка внутренних колец подшипников коленчатого вала

4. Общие требования

4.1 Порядок разборки насоса

4.1.1 Разборка насоса производится при выполнении ремонтов, а также для внутреннего осмотра. Перед разборкой насос должен быть выведен в ремонт в порядке, указанном в разделе 3 («Подготовка к работам»).

4.1.2 При разборке насоса и других комплектующих необходимо руководствоваться указаниями эксплуатационных документов, поставляемых с насосом, соблюдая при этом следующие правила.

Перед разборкой необходимо подготовить:

1. площадку для укладки сборочных единиц и деталей оборудования (с чистой деревянной поверхностью или покрытой картоном и т. д.);
2. необходимый слесарный и измерительный инструмент;
3. протирочные материалы (ветошь, уайт-спирит);
4. грузоподъемные средства, соответствующие поднимаемой массе разбираемого оборудования;
5. необходимую техническую документацию.

При выполнении работ по разборке:

1. оберегать от забоин сопрягаемые поверхности деталей оборудования (посадочные, уплотнительные, стыковые), а при обнаружении дефектов производить тщательную зачистку повреждённых мест;
2. помечать взаимное положение сопрягаемых деталей (при этом нанесение меток на посадочных, уплотнительных и стыковых поверхностях не допускается);
3. операции, требующие применения специального инструмента и приспособлений, не заменять операциями, связанными с ударами по деталям;
4. при снятии деталей не применять ударов по ним стальным ударным инструментом, а использовать надставки из более мягкого металла (например, из бронзы, алюминия, меди и т. д.).

4.1.3 Разборку комплектующего оборудования выполнять согласно указаниям в эксплуатационной документации предприятия-изготовителя на соответствующее оборудование.

4.2 Порядок сборки насоса

4.2.1 При сборке насоса и других комплектующих необходимо руководствоваться указаниями эксплуатационных документов, поставляемых с насосом, соблюдая при этом следующие порядок и правила производства работ.

Перед сборкой:

1. подготовить необходимый слесарный и измерительный инструмент, приспособления, протирочные и смазочные материалы, грузоподъемные средства, необходимую техническую документацию;
2. очистить, промыть, протереть насухо или продуть сжатым воздухом все сборочные единицы и детали;
3. дефектные детали отремонтировать или заменить новыми.

При выполнении сборочных работ:

1. совмещать метки (где они имеются), помечающие взаимное положение деталей;
2. при замене повреждённых деталей запасными или вновь изготовленными убедиться в их полной взаимозаменяемости;
3. операции, требующие применения специального инструмента и приспособлений, не заменять операциями, связанными с ударами по деталям;
4. при установке деталей не применять ударов по ним стальным ударным инструментом, а использовать надставки из более мягкого металла;
5. посадочные поверхности деталей и резьбовые соединения (кроме ввинчиваемых концов шпилек) смазывать необходимой смазкой;
6. повторное использование уплотнительных элементов из неметаллических материалов (резиновых колец, прокладок) не рекомендуется. При обнаружении повреждений (при потере формы, размеров, наличии надрывов, срезов, трещин и т. д.) не допускается.

Регулировочные прокладки подшипников коленчатого вала под это требование не подпадают: их толщина подбирается по условию отсутствия осевого зазора согласно п. 3.2.3.

4.2.2 Сборку комплектующего оборудования выполнять согласно указаниям в эксплуатационной документации предприятия-изготовителя на соответствующее оборудование.

5. Моменты затяжки резьбовых соединений

Описание	Позиция на сборочном чертеже	Момент затяжки, Н·м
Винты задней и боковых крышек	1	52–60
Винты крепления крышки редуктора	29	52–60
Винт крепления зубчатого колеса на коленчатом валу	18	52–60
Болт крепления плунжера	48	50
Болты крышек шатунов	34-2	65 ①
Винты крепления крышки картера	31 и 32	12–18
Крепёжные болты головки насоса	57	280
Болты крепления штока плунжера с ползуном	42	15–20
Крепёжные болты крышек клапанов	67	280
Винты глухого фланца неиспользуемого патрубка	60	60
Стопорные болты рым-болтов	74	100
Заглушка 1/2"	54, 72	35–40

Прим. ① — болты крышек шатунов затягивать в последовательности, описанной в разделе 3.2.2.

Значения по позициям 18 и 60 приведены по развёрнутому чертежу (раздел 6).

ВНИМАНИЕ

Не применяйте крепёж класса прочности ниже **10.9**. При указанных в таблице моментах болты класса 8.8 работают за пределом допустимой затяжки: для М16 предел составляет около 210 Н·м против 280 Н·м в таблице, для М10 — около 46 Н·м против 52–60 Н·м.

Все моменты относятся к сухой резьбе. Если резьба смазывается по п. 4.2.1, при том же моменте осевая сила возрастает на 20–30 % — режим затяжки в этом случае согласуйте с изготовителем.

Винты крепления плунжерной головки и крышек клапанов, указанные на сборочном чертеже с номерами позиций, должны затягиваться динамометрическим ключом в последовательности, показанной на рис. 25.

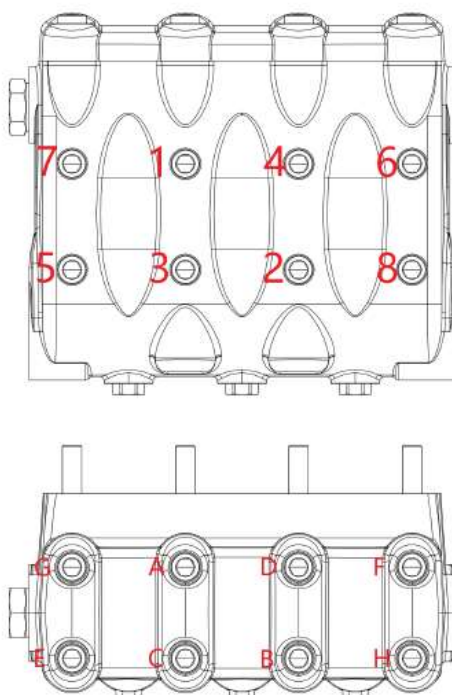
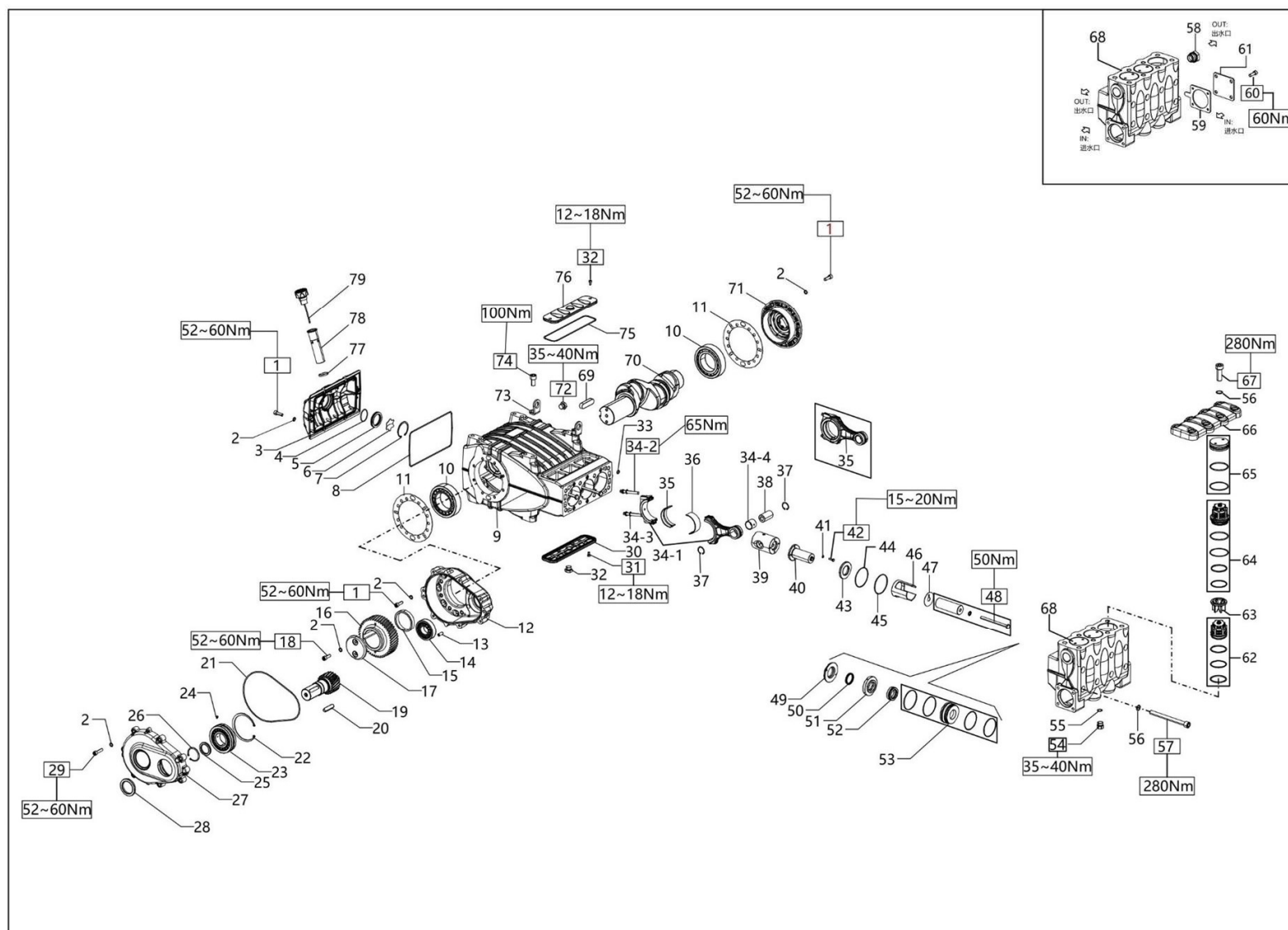


Рис. 25. Последовательность затяжки винтов плунжерной головки (цифры) и крышек клапанов (буквы)

6. Развёрнутый чертёж

Номера позиций на чертеже соответствуют позициям, указанным в таблице моментов затяжки (раздел 5).



Техническая поддержка и запасные части

Подбор ремкомплектов, уплотнений, клапанных узлов и сервисного инструмента для насосов серии 50B — по запросу.

ТЕЛЕФОН: **+7 (3532) 42-12-30**

САЙТ: **pinfl-russia.ru**

АДРЕС: **460021, г. Оренбург, ул. Туркестанская, 161**

ООО «ТРИАДА». Бренд PINFL — зарегистрированный товарный знак на территории Российской Федерации. Руководство применимо к модели 50B-F1-G.