

ЛОПАСТНЫЕ НАСОСЫ BLACKMER

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И
ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ

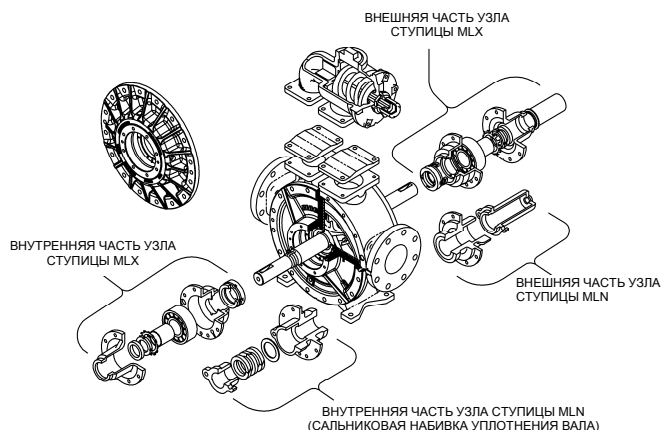
МОДЕЛИ: MLX4B, MLXW4B, MRLX4B, MRLXW4B

MLN4B, MRLN4B

966909

РУКОВОДСТВО № 106-A00_ru

Раздел 106
Введено с январь 2014 г.
Заменяет Август 2010 г.



СОДЕРЖАНИЕ

Страница

ИНФОРМАЦИЯ О НАСОСЕ

Технические характеристики	2
Данные о первом пуске насоса	2

УСТАНОВКА НАСОСА

Очистка до установки насоса	3
Расположение насоса и трубная обвязка	3
Установка насоса	3
Центрирование соединительных муфт	4
Вращение насоса	4
Как задать вращение в обратном направлении	4
Обратные клапаны	4
Дополнительные узлы крышек с рубашкой	4
Ручной перепускной клапан	4

ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАСОСА

Порядок подготовки к пуску насоса	5
Порядок действий при пуске насоса	5
Работа насоса при вращении в обратном направлении	5
Промывка насоса	6
Предохранительный клапан насоса	6
Уставка и регулировка предохранительного клапана	6

ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ ...M(R)LX(W)4B.....M(R)LN4B

Смазка	712
Замена лопаток	812
Разборка насоса	813
Сборка насоса	914

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

ПРИМЕЧАНИЕ. Цифры в скобках рядом с названием деталей означают их номера согласно Спискам деталей Blackmer № 106-A01 для MLX4B, MLXW4B, MRLX4B, MRLXW4B и 106-A02 для MLN4B, MRLN4B.

Инструкции к насосам Blackmer и списки их деталей можно получить на сайте компании Blackmer (www.blackmer.com) или через Отдел обслуживания клиентов компании Blackmer.

ИНФОРМАЦИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ



Этот ЗНАК ПРЕДУПРЕЖДАЕТ ОБ ОПАСНОСТИ.
Если на изделии или в Руководстве присутствует этот знак, проверьте, имеется ли одно из следующих сигнальных слов, и всегда помните о существовании потенциальной опасности физической травмы, смерти или серьезного повреждения имущества.

▲ DANGER (ОПАСНОСТЬ)

Предупреждает об опасности, которая ПРИВЕДЕТ к серьезной физической травме, смерти или серьезному повреждению имущества.

▲ WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)

Предупреждает об опасности, которая МОЖЕТ привести к серьезной физической травме, смерти или серьезному повреждению имущества.

▲ CAUTION (ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ)

Предупреждает об опасности, которая МОЖЕТ привести к физической травме или повреждению имущества.

ПРИМЕЧАНИЕ

Приводятся специальные инструкции, которые являются очень важными и должны соблюдаться.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Насосы Blackmer **ДОЛЖНЫ** устанавливаться только в системах, спроектированных квалифицированными проектировщиками. Система **ДОЛЖНА** соответствовать всем применимым местным и национальным нормам и правилам, а также правилам Техники безопасности.

Настоящее Руководство предназначено для оказания помощи при монтаже, эксплуатации и техобслуживании насосов Blackmer серии ML4B и оно всегда **ДОЛЖНО** находиться рядом с насосом.

Обслуживание насосов должно производиться **ТОЛЬКО** квалифицированными техниками. Обслуживание насосов должно проводиться в соответствии со всеми применимыми местными и национальными нормами и правилами, а также правилами Техники безопасности.

ДО начала работы с насосом внимательно ознакомьтесь с настоящим Руководством, всеми содержащимися в нем инструкциями и предупреждениями об опасности.

ВСЕ предупредительные надписи, знаки, таблички и другие предупреждения о работе системы и насоса, а также предупреждения об опасности при работе с системой и насосом, должны всегда находиться в надлежащих местах.

ИНФОРМАЦИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Если перед техобслуживанием насоса вы не отключите и не заблокируете его электропитание, это может привести к поражению током, ожогам или смерти.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Если перед обслуживанием насоса вы не отключите и не заблокируете его электропитание, это может привести к поражению током, ожогам или смерти.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Если перед проведением замены или регулировки набивки вала вы не остановите насос, это может привести к серьезной травме.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Отсоединение компонентов, находящихся под давлением или по которым перекачивается жидкость, во время работы насоса может стать причиной серьезной травмы, смерти или значительного ущерба.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Если насос перекачивает опасные или токсичные жидкости, то перед проведением обслуживания или ремонта систему необходимо промыть и удалить вредные вещества изнутри и снаружи.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Если перед проведением обслуживания или ремонта насоса давление в системе не будет сброшено, это может привести к травме или нанесению ущерба имуществу.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Эксплуатация насоса без защитных ограждений может стать причиной серьезной травмы, смерти или значительного ущерба имуществу.

ИНФОРМАЦИЯ О НАСОСЕ

ИДЕНТИФИКАЦИЯ НАСОСА. К каждому насосу прикреплен идентификационный ярлык, на котором указаны серийный номер насоса, идентификационный номер и наименование модели. Запишите и сохраните данные, указанные на этом ярлыке, для последующего использования. В случае необходимости заказа запасных частей или запроса информации о насосе эти данные нужно будет сообщить представителю компании Blackmer.

MLX4B – Полноразмерная втулка, внешние шарикоподшипники	MLXW4B – MLX4B с износоустойчивой втулкой и дисками
MRLX4B – MXL4B с втулкой пониженной производительности	MRLXW4B – MRLX4B с износоустойчивой втулкой и дисками
MLN4B – Полноразмерная втулка, подшипники скольжения (вкладыши подшипников)	MRLN4B – MLN4B с втулкой пониженной производительности

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	MLX4B, MLXW4B MRLX4B, MRLXW4B	MLN4B, MRLN4B
Максимальная частота вращения насоса	600 об/мин	600 об/мин
Максимальная рабочая температура*	240 – 400°F (115 – 204°C)	240 – 400°F (115 – 204°C)
Максимальная вязкость*	30 000 – 100 000 секунд Сейболта (6 300 – 21 000 сСт)	30 000 – 500 000 секунд Сейболта (6 300 – 108 000 сСт)
Максимальное дифференциальное давление	200 фунтов на кв. дюйм (13,8 бар)	150 фунтов на кв. дюйм (10,3 бар)
Максимальное рабочее давление	250 фунтов на кв. дюйм (17,2 бар)	200 фунтов на кв. дюйм (13,8 бар)

* Максимальные эксплуатационные ограничения зависят от материалов конструкции. См. Спецификации материалов Blackmer 106-091, 106-093.

ДАННЫЕ О ПЕРВОНАЧАЛЬНОМ ПУСКЕ НАСОСА:

Номер модели: _____

Серийный номер: _____

Идентификационный номер: _____

Дата установки: _____

Показания манометра на входе: _____

Показания манометра на выходе: _____

Расход: _____

УСТАНОВКА НАСОСА

ПРИМЕЧАНИЕ:

Насосы Blackmer должны устанавливаться только в системах, спроектированных квалифицированным инженерно-техническим персоналом. Системы должны соответствовать всем применимым местным и государственным нормам и правилам и включать в себя предупреждения о возможных опасностях.



Опасное напряжение может привести к поражению током, ожогу или смерти.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

⚠ Выполняйте установку, заземление и проводку согласно местным и Национальным правилам устройства электроустановок.

⚠ Рядом с электродвигателем насоса установите выключатель, обеспечивающий разъединение всех линий подачи питания.

⚠ Перед установкой и обслуживанием отключайте и блокируйте электропитание.

⚠ Электропитание ДОЛЖНО соответствовать техническим данным, приведенным на паспортной табличке электродвигателя.

⚠ Электродвигатели, оборудованные тепловой защитой, автоматически размыкают цепь питания электродвигателя при перегрузках. Электродвигатель может запуститься неожиданно без предупредительного сигнала.

ОЧИСТКА ДО УСТАНОВКИ НАСОСА

ПРИМЕЧАНИЕ:

Внутри новых насосов находятся остатки испытательной жидкости и ингибитор коррозии. Если необходимо, промойте насос перед использованием.

Попавшие внутрь насоса посторонние материалы ВЫЗОВУТ серьезное повреждение насоса. Перед установкой и эксплуатацией насоса питающий резервуар и впускной (всасывающий) трубопровод ДОЛЖНЫ быть очищены и промыты.

РАСПОЛОЖЕНИЕ НАСОСА И ТРУБНАЯ ОБВЯЗКА

Срок службы и производительность насоса могут значительно снизиться при его установке в неправильно спроектированную систему. Перед планировкой и монтажом трубной обвязки рассмотрите следующие рекомендации:

1. Расположите насос как можно ближе к источнику подачи во избежание повышенного трения во впускном трубопроводе.
2. Диаметр трубы на входе должен быть как минимум равен диаметру входного (всасывающего) отверстия насоса. Эта труба должна иметь уклон вниз к насосу и не иметь направленных вверх изгибов. Исключите такие препятствия, ограничивающие поток, как резкие повороты, проходные запорные вентили, излишние колена и сетчатые фильтры заниженного размера.
3. Установите сетчатый фильтр во впускной трубе для защиты насоса от посторонних материалов. Разместите сетчатый фильтр на расстоянии не менее 24" (0,6 м) от насоса, а эффективная площадь пропускного сечения фильтра должна быть равна по крайней мере 4-кратному значению площади сечения впускной трубы. Во избежание срыва подачи жидкости в насос сетчатые фильтры следует регулярно очищать.
4. Всасывающая система не должна пропускать воздух.
5. Компенсаторы теплового расширения, расположенные на расстоянии не менее 36" (0,9 м) от насоса, будут компенсировать расширение и

сжатие трубопровода. По вопросам техобслуживания (ухода) и использования обратитесь к изготовителю гибких соединений (шлангов).

6. Установите манометры на находящиеся в его корпусе отверстия с конической трубной резьбой для проверки работы насоса при пуске.
7. Во избежание переноса нагрузок трубопровода на насос ВСЕ трубы и фитинги ДОЛЖНЫ иметь соответствующую опору.
8. Проверьте центрирование труб относительно насоса во избежание напряжений, которые могут впоследствии привести к их смещению. См. Рис. 1. Удалите болты с фланцев или освободите муфтовые соединения труб. Трубы не должны отклоняться или падать. После эксплуатации насоса в течение одной или двух недель еще раз проведите полную проверку центрирования.

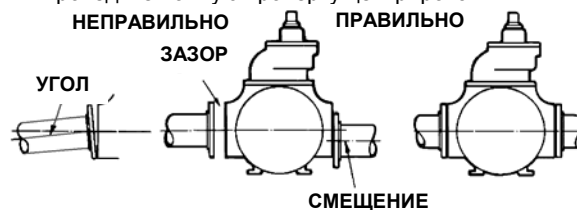


Рисунок 1

9. При перекачке жидкостей с повышенной температурой предусмотрите компенсацию расширения и сжатия труб, особенно если необходимы трубопроводы большой длины. Стальные трубы расширяются приблизительно на 3/4" (1,9 см) на 100 футов (30,49 м) при повышении температуры на 100°F (37,8°C).

УСТАНОВКА НАСОСА

Прочное основание снижает шум и вибрацию, а также улучшает эксплуатационные характеристики насоса. В случае стационарной установки рекомендуется крепление насосного агрегата при помощи анкерных болтов согласно Рис. 2. Такое размещение позволяет предусмотреть небольшое смещение положения для совмещения с монтажными отверстиями в опорной плите.

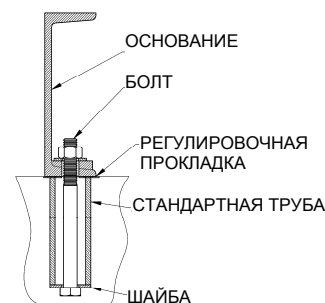


Рисунок 2 – Трубообразная коробка анкерного болта

Для новых фундаментов рекомендуется устанавливать анкерные болты в бетон. На готовых бетонных полах под анкерные болты сверлятся отверстия.

При установке агрегатов на швеллерных основаниях или основаниях из металлоконструкций будьте осторожны, чтобы не деформировать основание при затягивании анкерных болтов. Во избежание деформации и для выравнивания основания, перед затягиванием анкерных болтов поместите под края основания регулировочные прокладки.

УСТАНОВКА НАСОСА

ЦЕНТРИРОВАНИЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ МУФТ

Насос должен быть непосредственно соединен с редуктором и (или) приводом при помощи упругой муфты. Убедитесь в центрировании муфты после установки новых или отремонтированных насосов. Между насосом, редуктором, электродвигателем и т.п. НЕОБХОДИМО обеспечивать угловое и параллельное центрирование муфты в соответствии с инструкциями изготовителя. См. Рис. 3.

1. Параллельное центрирование. Для этого предпочтительно использовать лазерный инструмент или циферблатный индикатор. Если этих инструментов нет, используйте поверочную линейку. Поворачивайте оба вала вручную, проверяя показания через каждый полный оборот. Максимальное смещение должно быть меньше 0,005" (125 микрон).
2. Угловое центрирование. Вставьте калибр толщины между полумуфтами. Проверьте зазор в четырех контрольных точках по периметру муфты, лежащих на концах радиусов, угловое расстояние между которыми составляет 90°. Максимальное расхождение не должно превышать 0,005" (125 микрон). Некоторые лазерные инструменты позволяют проводить также и угловое центрирование.
3. После проведенной регулировки установите обратно защитные кожухи муфт.



Рисунок 3 – Проверка центрирования



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Эксплуатация насоса без защитных ограждений может явиться причиной серьезной травмы, смерти или значительного ущерба имуществу.

Не допускайте эксплуатацию насоса без защитных ограждений.

ВРАЩЕНИЕ НАСОСА

Насос с правым вращением вращается по часовой стрелке при расположении всасывающего отверстия насоса (впуск насоса) справа, если смотреть со стороны ведомого вала.

Насос с левым вращением вращается против часовой стрелки при расположении всасывающего отверстия насоса (впуск насоса) слева, если смотреть со стороны ведомого вала.

ВРАЩЕНИЕ НАСОСА В ОБРАТНОМ НАПРАВЛЕНИИ

Насосы серии ML4B оснащены двусторонними валами, что позволяет приводить их в движение с обоих концов. Направление вращения можно изменить путем установки насосного агрегата в обратном положении. Для этого разверните насос на 180 градусов так, чтобы противоположный конец вала стал ведомым.

ОБРАТНЫЕ КЛАПАНЫ

Для объемных самовсасывающих насосов не рекомендуется использовать обратные клапаны или донные клапаны.

Если существует возможность движения жидкости в обратном направлении при выключенном насосе, рекомендуется установить обратный клапан на нагнетательном трубопроводе, поскольку насос может работать в двигательном режиме вращаясь в обратном направлении и создать нежелательное напряжение во всех сопряженных компонентах. Никогда не производите пуск насоса, когда он вращается в обратном направлении, так как дополнительный момент при пуске может повредить насос и сопряженное оборудование.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УЗЛЫ КРЫШЕК С РУБАШКОЙ

Для подогрева жидкостей с высокой вязкостью или «оттаивания» жидкостей, которые застыли во внутренней полости насоса или в области сальниковой набивки, через узлы крышек с рубашкой могут циркулировать горячее масло или пар, которые вводятся через 1/2" трубные заглушки с конической трубной резьбой, расположенные непосредственно над и под валом. Максимальное рекомендуемое давление пара составляет 150 футов на кв. дюйм (10,3 бар).

Убедитесь в том, что обогрев происходит достаточно долго, чтобы в нужной степени уменьшить вязкость жидкости до пуска насоса. Если в полости предохранительного клапана застыла жидкость, то он не сможет функционировать. Теплоизоляция клапана и достаточная подача тепла в рубашки обычно обеспечивают уменьшение вязкости жидкости в полости предохранительного клапана. Примите меры для обеспечения свободного движения клапана. Рекомендуется производить пуск насоса при открытом нагнетательном трубопроводе.

МЕХАНИЧЕСКИЙ ПЕРЕПУСКНОЙ КЛАПАН

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Избыточное давление на выходе может привести к повреждению насоса или травме персонала. С целью контроля давления на выходе из системы необходимо установить перепускной клапан или другое устройство ограничения давления.

При перекачивании летучих жидкостей, вязких жидкостей при большой высоте всасывания или подаче жидкости в трубопровод с заниженной пропускной способностью рекомендуется установка перепускной линии со стороны нагнетания к всасыванию насоса с ручным отсечным клапаном. Например:

1. При работе с очень вязкими жидкостями в момент пуска насоса может возникать избыточное давление. Во избежание возможного повреждения насоса, перед его пуском открывайте перепускной клапан. После стабилизации давления и перехода насоса в стабильный режим работы медленно закройте клапан.
2. При большой высоте всасывания жидкости может наблюдаться кавитация, вследствие чего возникают сильный шум и вибрация. Открыв механический перепускной клапан для рециркуляции части жидкости, можно уменьшить шум и вибрацию до приемлемого уровня. Другие причины шума и вибрации см. в разделе «Поиск и устранение общих неисправностей в насосе».

ПРИМЕЧАНИЕ: Для 4" насоса рекомендуются 2" ручной перепускной клапан и линия рециркуляции.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАСОСА



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Эксплуатация насоса без защитных ограждений может стать причиной серьезной травмы, смерти или значительного ущерба имуществу.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Отсоединение компонентов, находящихся под давлением или по которым перекачивается жидкость, во время работы насоса может стать причиной серьезной травмы, смерти или значительного ущерба имуществу.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Если перед проведением обслуживания или ремонта насоса давление в системе не будет сброшено, это может привести к травме или нанесению ущерба имуществу.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ - Эксплуатация насоса при закрытой задвижке может привести к отказу системы, травме и нанесению ущерба имуществу.

ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ К ПУСКУ НАСОСА

1. Проверьте центровку труб и насоса. Обеспечьте опору трубопроводов с тем, чтобы они оставались в прежнем положении при отсоединении фланцев или соединительных муфт насоса.
2. Убедитесь в правильной центровке муфт.
3. Косозубые редукторы Blackmer (если они входят в комплект поставки) поставляются без масла в коробке редуктора. Заполните ее маслом согласно указаниям на ярлыке редуктора. Более подробные указания содержатся в соответствующем Руководстве по установке и эксплуатации зубчатого редуктора.
4. Проверьте всю систему насоса и удостоверьтесь, что клапаны на входе и выходе насоса полностью открыты, а дренажные и другие вспомогательные клапаны закрыты.
5. Установите вакуумметры и манометры в 1/4" отверстия с конической трубной резьбой, предусмотренные на насосе. Их можно использовать для проверки фактических давлений на всасывании и на выходе после пуска насоса.
6. Проверьте проводку электродвигателя и произведите кратковременное включение с целью убедиться в том, что насос вращается в направлении, указанном стрелкой.

ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПРИ ПУСКЕ НАСОСА

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае возникновения трудностей при пуске насоса обратитесь к разделу «Поиск и устранение общих неисправностей в насосе».

1. Запустите электродвигатель. В течение одной минуты должна произойти заливка насоса.
2. Проверьте показания вакуумметра и манометра и убедитесь в том, что насос работает в ожидаемом режиме.
3. Удостоверьтесь в отсутствии течей из трубопроводов и оборудования.
4. Удостоверьтесь в отсутствии избыточного шума, вибрации или перегрева насоса, редуктора и электродвигателя.
5. Проверьте производительность насоса, если это возможно.
6. Проверьте уставку давления предохранительного клапана путем кратковременного закрытия клапана на нагнетательной линии и снятия показаний манометра. Давление должно быть не менее чем на 15 - 20 футов на кв. дюйм (1,0 – 1,4 бар) выше максимального рабочего давления.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ. Не допускайте работу насоса при полости закрытой выходной задвижке в течение более чем 10-15 секунд. При необходимости регулировки клапана обратитесь к разделу «Уставка и регулировка предохранительного клапана».



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ - Неправильная уставка предохранительного клапана может привести к повреждению компонентов насоса, травме и нанесению ущерба имуществу.

РАБОТА НАСОСА ПРИ ВРАЩЕНИИ В ОБРАТНОМ НАПРАВЛЕНИИ

ПРИМЕЧАНИЕ

Работа насоса при вращении в обратном направлении допускается в течение не более чем 10 минут и только при наличии отдельного предохранительного клапана для защиты насоса от избыточного давления.

В некоторых случаях при обслуживании системы может быть полезна работа насоса при вращении в обратном направлении. Насос будет удовлетворительно работать в таком режиме в течение ОГРАНИЧЕННОГО периода времени и со сниженными характеристиками насоса.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАСОСА

ПРОМЫВКА НАСОСА

ПРИМЕЧАНИЕ

Если планируется оставить промывочную жидкость внутри насоса на длительное время, то это должна быть смазывающая некоррозионная жидкость. При использовании коррозионной или несмазывающей жидкости она должна быть немедленно удалена из насоса.

1. Для промывки насоса произведите пуск насоса при открытой задвижке на стороне нагнетания и закрытой задвижке на стороне всасывания насоса. Впустите воздух в полость насоса через отверстие для установки переходника манометра на всасывании или через более крупный фитинг во всасывающем трубопроводе. Перекачивайте воздух в течение интервалов по 30 секунд для удаления большей части жидкости.
2. В течение 1 минуты перекачивайте совместимую с данной системой промывочную жидкость для удаления основной перекачиваемой жидкости.
3. Для удаления промывочной жидкости повторите вышеописанный шаг 1.

ПРИМЕЧАНИЕ

После промывки в насосе и трубопроводе останется некоторое количество промывочной жидкости.

ПРИМЕЧАНИЕ

После промывки удалите все остатки жидкости в соответствии с применимыми нормами и правилами.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН НАСОСА

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Внутреннее перепускание жидкости поднимает температуру жидкости. Пользуйтесь этим методом только кратковременно и при дифференциальном давлении менее 125 футов на кв. дюйм (8,6 бар). При более высоком давлении или более длительных периодах времени перепускное отверстие следует закрыть заглушкой, а жидкость вернуть обратно к ее источнику.

Насос серии ML4 предлагается с дополнительным узлом предохранительного клапана, который крепится на корпус насоса при помощи болтов. Этот клапан может использоваться как внутренний предохранительный клапан или как внешний перепускной клапан, подающий жидкость обратно в резервуар для хранения жидкости (см. Рис. 4). Он предназначен для защиты насоса или его системы от избыточного давления. Этот клапан не предназначен для обеспечения рециркуляции жидкости в течение длительного времени.

При подъеме очень летучих жидкостей на большую высоту всасывания и в условиях кавитации или срыва подачи жидкости частичное закрытие задвижки на выходе приведет к появлению сильного шума в предохранительном клапане. При работе в таких условиях рекомендуется установить предохранительный клапан таким образом, чтобы жидкость поступала обратно в резервуар.

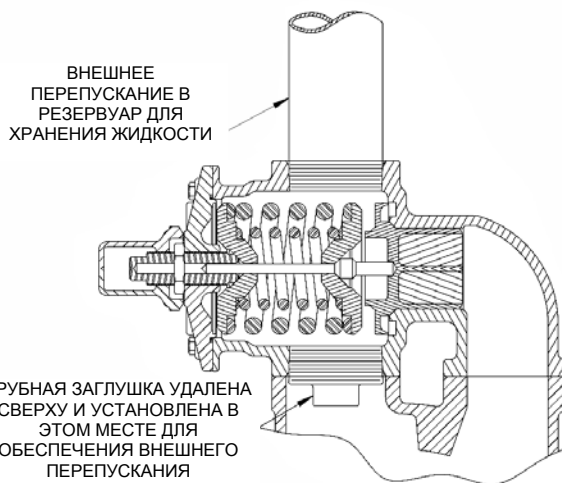


Рисунок 4– Предохранительный клапан

УСТАВКА И РЕГУЛИРОВКА ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА

Уставка давления предохранительного клапана показана на металлическом ярлыке на крышке клапана. Установите предохранительный клапан на давление, которое не менее чем на 15 - 20 футов на кв. дюйм (1,0 – 1,4 бар) выше рабочего давления насоса или уставки внешнего перепускного клапана (если он входит в комплект поставки).



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ - Неправильная уставка предохранительного клапана может стать причиной повреждения компонентов насоса, травмы и нанесения ущерба имуществу.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Колпачок предохранительного клапана находится в контакте с перекачиваемой жидкостью и в нем находится некоторое количество жидкости.

НЕ СНИМАЙТЕ колпачок предохранительного клапана и не регулируйте уставку давления предохранительного клапана во время работы насоса.

1. Для **УВЕЛИЧЕНИЯ** значения уставки давления снимите колпачок клапана (1), ослабьте контргайку (3) и поверните регулировочный винт (2) *вовнутрь*, или по часовой стрелке. Установите колпачок обратно.
2. Для **УМЕНЬШЕНИЯ** значения уставки давления снимите колпачок клапана (1), ослабьте контргайку (3) и поверните регулировочный винт (2) *во внешнюю сторону*, или против часовой стрелки. Установите колпачок обратно.

Различные диапазоны давления пружин указаны в отдельных списках запчастей к насосам Blackmer. Если не указано иначе, то насосы поставляются с предохранительными клапанами, настроенными на среднюю величину диапазона пружины.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Если перед обслуживанием насоса вы не отключите и не заблокируете его электропитание, это может привести к поражению током, ожогам или смерти.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Если перед проведением регулировки набивки вала вы не остановите насос, это может привести к серьезной травме.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Если перед проведением обслуживания или ремонта насоса давление в системе не будет сброшено, это может привести к травме или нанесению ущерба имуществу.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Если перед обслуживанием насоса вы не отключите и не заблокируете его электропитание, это может привести к поражению током, ожогам или смерти.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Отсоединение компонентов, находящихся под давлением или через которые проходит жидкость, во время работы насоса может стать причиной серьезной травмы, смерти или значительного ущерба имуществу.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Если насос перекачивает опасные или токсичные жидкости, то перед тем, как приступить к его обслуживанию или ремонту, систему необходимо промыть и удалить вредные вещества изнутри и снаружи.

ПРИМЕЧАНИЕ

Обслуживание должно проводиться только квалифицированным техническим персоналом при соблюдении соответствующих процедур и предупреждений, приведенных в данном руководстве.

ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

СЕТЧАТЫЕ ФИЛЬТРЫ

Во избежание срыва подачи жидкости сетчатые фильтры необходимо регулярно очищать. График проведения этих работ будет зависеть от условий работы оборудования.

СМАЗКА

ПРИМЕЧАНИЕ

Во избежание травм при контакте с движущимися частями оборудования не проводите смазку подшипников насоса, зубчатого редуктора и любых других деталей во время работы насоса.

ПРИМЕЧАНИЕ

При повторной окраске насосов на месте эксплуатации, следует убедиться в надлежащей работе штуцеров сброса смазки (76A) после окраски. **НЕ ОКРАШИВАТЬ** их в закрытом положении. Удалить излишки краски со штуцеров.

Проводите смазку подшипников насоса каждые 1 – 12 недель (КАК МИНИМУМ), в зависимости от условий эксплуатации.

Рекомендуемая консистентная смазка – насосы без рубашки обогрева:

Mobil® - Mobilgrease XHP222,
Exxon® - RONNEX MP или эквивалентная консистентная смазка.

Рекомендуемая консистентная смазка – насосы с рубашкой обогрева:

Exxon® - Polyres или *Mobil® - MOBIL Poly 372* или эквивалентная консистентная смазка Polyurea.

Процедура смазки:

1. Снимите штуцер сброса смазки (76A) с крышек подшипников (27A).
2. **МЕДЛЕННО** наносите смазку при помощи ручного смазочного шприца до тех пор, пока смазка не начнет выходить из отверстия штуцера сброса смазки.
3. Установите штуцер сброса смазки на прежнее место (76A).

НЕ производите избыточную смазку подшипников насоса. В то время как для отдельных видов смазки появление небольшого количества смазки из сигнальных отверстий является нормальным, избыточное количество смазки в насосах с механическим уплотнением может привести к нарушению герметичности уплотнения.

ЕСЛИ ВХОДЯТ В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ: зубчатые редукторы Blackmer поставляются с завода-изготовителя без масла в корпусе редуктора. Заполните корпус редуктора маслом согласно указаниям на ярлыке редуктора. Смените масло после первых 48 часов работы, а затем меняйте его через каждые 500 часов работы.

ЗАМЕНА ЛОПАТОК

ПРИМЕЧАНИЕ

Обслуживание должно проводиться только квалифицированным техническим персоналом при соблюдении соответствующих процедур и предупреждений, приведенных в данном руководстве.

1. Снимите узел крышки насоса (20 или 20A) и все другие детали, находящиеся на внешней (неприводной) стороне насоса согласно Шагам 1 - 9 раздела «Разборка насоса».
2. Поворачивайте вал вручную, пока лопатка (14) не окажется в верхнем положении («12 часов») ротора.
3. Снимите и замените лопатку, установив новую закругленным концом во внешнюю сторону до касания гильзы (41).
4. Вращайте вал, пока следующий паз ротора не окажется в верхнем положении, и замените лопатку.
5. Продолжайте, пока не будут установлены все новые лопатки.
6. Соберите насос согласно указаниям раздела «Сборка насоса».

РАЗБОРКА НАСОСА

ПРИМЕЧАНИЕ

Соблюдайте требования всех предупреждающих надписей и указаний, изложенных в разделе «Техобслуживание» данного руководства.

ПРИМЕЧАНИЕ. Цифры в скобках рядом с названием деталей означают их номера согласно Списку деталей.

1. Удалите винты с головкой под ключ крышки подшипника (28) и крышку подшипника (27) с вала, стараясь не порезать вставленное уплотнение консистентной смазки (104) в шпоночном пазу вала.
2. Снимите предварительно нагруженную пластинчатую пружину подшипников (24С).
3. Согните лепесток стопорной шайбы (24В), соединенный с контргайкой (24А), поверните контргайку против часовой стрелки и снимите ее с вала.
4. Убедитесь в том, что на валу нет загрязнений, царапин или шероховатостей, которые могут повредить кольцевое уплотнение при снятии узла ступицы и вращающегося уплотнительного устройства.
5. Удалите винты с головкой под ключ из ступицы (21D). Для отсоединения узла ступицы от крышки на ободке ступицы предусмотрено два отверстия под винтовой домкрат. Снимите узел ступицы с вала, не снимая подшипник, стационарное седло и стационарное уплотнительное кольцо. Когда узел ступицы будет снят с крышки, с него можно снять подшипник и стационарное седло.
 - a. Извлеките подшипник (24) из полости подшипника.
 - b. Пользуясь тупым инструментом, протолкните или легко постучите по задней (матовой) стороне стационарного седла (153А), чтобы извлечь его из паза уплотнения. Под уплотнение проложите ткань, чтобы не повредить его. При снятии старайтесь не касаться полированной уплотнительной поверхности.
6. С помощью проволочных крючков осторожно извлеките вращающееся уплотнительное устройство (корпус уплотнения, уплотнительная поверхность и уплотнительное кольцо) (153В & 153Е) из крышки и с вала. Отверстия в корпусе уплотнения облегчат снятие.

7. Удалите винты с головкой под ключ крышки (21) и гайки болтов крышки (21С). Для облегчения разъединения на ободке крышки имеется два отверстия под винтовой домкрат.
8. Осторожно отсоедините крышку (20 или 20А) от корпуса (12), стараясь не поцарапать или повредить вал.
9. Диск (71) снимется вместе с узлом крышки. Он присоединен с помощью 4 потайных винтов с головкой под шлиц (71А) и стопорных шайб (71В).
10. Для того, чтобы снять узел ротора и вала, не повредив при этом механическое уплотнение, рекомендуется снять узел второй ступицы и компоненты механического уплотнения с противоположного конца насоса. Повторите Шаги 1 – 7.
11. С открытого конца насоса возьмитесь за ротор в положениях «3 часа» и «9 часов» и осторожно извлеките ротор и вал (13) из узла крышки, находящегося на корпусе. **ВНИМАНИЕ.** Будьте осторожны, ротор и вал тяжелые и могут иметь острые края.
12. Теперь можно легко извлечь узел крышки. Повторите Шаги 8 – 10.
13. В зависимости от назначения насоса втулку (41) можно снять двумя способами:
 - a. При работе с чистой, некоррозионной жидкостью с низкой вязкостью втулку обычно можно извлечь из корпуса с помощью двух рычагов. Вставьте концы рычагов в отверстия с обеих сторон втулки и сместите втулку, отводя ее от ротора. Для полного снятия втулки примените блок, который располагается под ротором (см. Рис. 5).
 - b. При работе с агрессивной жидкостью, содержащей большое количество твердых частиц, или с жидкостью с высокой вязкостью втулку, вероятнее всего, придется выбивать из корпуса, а не извлекать при помощи рычагов. Для этого используйте латунную или прочную деревянную прокладку и молоток. Втулка выбивается постукиванием молотком по диаметру втулки, пока она не выйдет из корпуса.

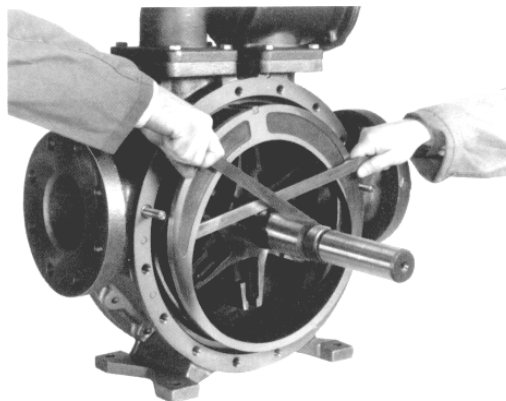


Рисунок 5 – Снятие гильзы

- b. При работе с агрессивной жидкостью, содержащей большое количество твердых частиц, или с жидкостью с высокой вязкостью втулку, вероятнее всего, придется выбивать из корпуса, а не извлекать при помощи рычагов. Для этого используйте латунную или прочную деревянную прокладку и молоток. Втулка выбивается постукиванием молотком по диаметру втулки, пока она не выйдет из корпуса.

ЗАМЕНА ДЕТАЛЕЙ

1. Если в ходе разборки какие-либо уплотнительные кольца были сняты или повреждены, их следует заменить на новые. **ПРИМЕЧАНИЕ.** Для облегчения установки нагрейте политетрафторэтиленовые уплотнительные кольца в горячей воде.
2. Чрезмерная или постоянная утечка из сигнального отверстия в крышке подшипника может быть признаком повреждения механического уплотнения. Если через механическое уплотнение происходит утечка, рекомендуется заменить целиком все уплотнение. Возможные причины утечки из уплотнения см. в разделе «Поиск и устранение общих неисправностей в насосе».

СБОРКА НАСОСА

Перед тем, как собрать насос, осмотрите все детали на предмет износа или повреждений и замените их при необходимости. Промойте пазы для подшипника / уплотнения узла крышки и устранимые любые задиры и шероховатости на роторе и валу. Устраните любые задиры на втулке (41).

1. **ВТУЛКА** – втулка (41) плотно подгоняется к корпусу (12); при установке будьте осторожны во избежание травм пальцев.
 - a. Выровняйте и направьте втулку (41) и шпонку втулки (74) вместе в корпус насоса (12). Слово «INTAKE» (ВСАСЫВАНИЕ), нанесенное на втулку, должно быть направлено в сторону входа жидкости в насос. **ПРИМЕЧАНИЕ.** Впускное (всасывающее) отверстие помечено стрелкой, направленной внутрь.
 - b. Легким постукиванием пластикового или свинцового молотка по внешнему краю втулки полностью продвиньте ее в корпус.
2. **ДИСК** – Перед присоединением диска к крышке убедитесь, что обе поверхности чистые и гладкие. Осторожно устранимые любые царапины и неровности.
 - a. Поместите диск (71) на крышку (20 или 20A) раззенкованными отверстиями для винтов вверх.
 - b. Расположите диск таким образом, чтобы при установке узла крышки с дренажным отверстием и V-образным надрезом вниз слово «INTAKE» (ВСАСЫВАНИЕ) на диске было направлено в сторону впуска (всасывания) жидкости в насос. Два отверстия диска должны находиться в положениях «2 часа» и «4 часа» при условии, что впуск находится справа (см. Рис. 6).
 - c. Установите 4 стопорных шайбы (71B) лепестками наружу и винты (71A) для подсоединения диска к крышке.

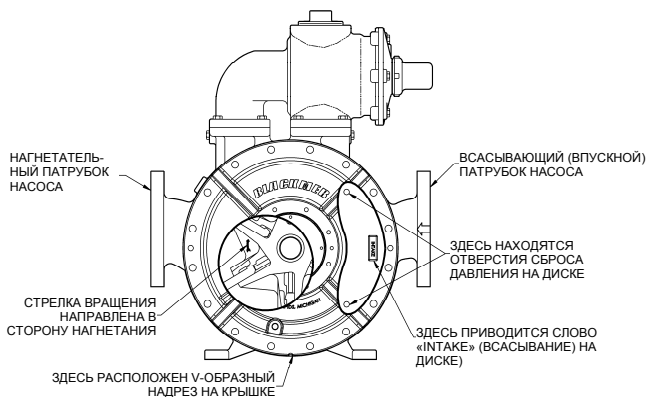


Рисунок 6

3. УЗЕЛ КРЫШКИ

- a. Для установки узла крышки (20 или 20A) в корпус вначале установите уплотнительное кольцо этого узла (72) в канавку, в которой диск совмещается с узлом крышки.
- b. Смажьте фаску на корпусе насоса в том месте, где должно будет находиться уплотнительное кольцо узла крышки.
- c. Поместите узел крышки (20 или 20A) на шпильки V-образным надрезом и дренажным отверстием вниз (в сторону нижней части насоса).
- d. Убедитесь, что после установки узла крышки слово «INTAKE» (ВСАСЫВАНИЕ) на диске направлено в сторону впуска (всасывания) насоса.
- e. Установите и затяните две гайки (21C) на шпильках узла крышки.

- f. Установите и равномерно затяните винты с головкой под ключ крышки (21), убедившись в том, что уплотнительное кольцо узла крышки (72) располагается на месте без повреждений.

4. Присоедините одну ступицу (20C) и подшипник (24) к установленной крышке без уплотнительных колец или компонентов механического уплотнения. Установите и туго затяните винты с головкой под ключ ступицы (21D). **ПРИМЕЧАНИЕ.** Этот шаг важен для облегчения установки ротора и вала без повреждения механического уплотнения. Остальные детали ступицы будут установлены позже. **ПЕРЕЙДИТЕ К ПРОТИВОПОЛОЖНОЙ СТОРОНЕ НАСОСА.**

5. РОТОР И ВАЛ

Во время установки ротора и вала в корпус насоса необходимо установить нижние лопатки и толкатели в ротор.

- a. Частично установите ротор и вал (13) в открытую часть насоса через отверстие установленной крышки (20 или 20A). Старайтесь не повредить лицевую поверхность диска концом вала. **ПРИМЕЧАНИЕ.** При установке ротора и вала стрелка на роторе должна указывать направление вращения насоса – в сторону нагнетания насоса, когда стрелка расположена непосредственно под валом. См. Рис. 6.
- b. Часть ротора (13) должна находиться вне корпуса (12) так, чтобы три нижних лопатки (14) (закругленным краем наружу) могли вставляться в пазы ротора и удерживаться там, в то время как будут установлены все три толкателя (77). См. Рис. 7.
- c. Теперь можно **полностью** поместить в корпус (12) ротор и вал (13) с установленными тремя нижними лопатками ротора (14).
- d. Установите остальные лопатки (14) в верхнем положении ротора (13).

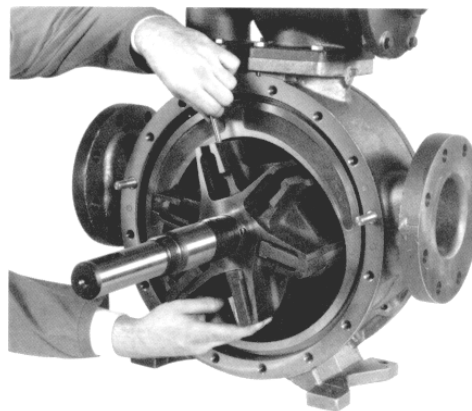


Рисунок 7

6. Чтобы поднять и установить ротор на уже установленную крышку, следует временно установить подшипник (24), прокладку подшипника (24D) и контргайку (24A) на установленную крышку и узел ступицы. Это позволит правильно расположить ротор и поможет при сборке второго узла крышки.
 - a. Смажьте подшипник (24) консистентной смазкой и поместите его в гнездо подшипника в ступице (20C).
 - b. Установите прокладку подшипника (24D) и контргайку (24A) на вал и затяните контргайку вручную.
7. Повторите Шаги 2 и 3 для установки оставшегося узла крышки (включая крышку, уплотнительное кольцо крышки и диск). Не забудьте полностью смазать фаску корпуса для облегчения размещения уплотнительного кольца.

8. МЕХАНИЧЕСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ

Вращающийся узел

- a. Убедитесь, что на вале нет шероховатостей, которые могли бы повредить уплотнительные кольца. Для облегчения установки уплотнения нанесите небольшой слой смазки на вал между ротором и резьбой вала.
- b. Поместите вращающийся узел механического уплотнения (153B и 153E) на вал, при этом приводные лапки корпуса уплотнения должны быть направлены в сторону ротора, отшлифованной стороной наружу.
- c. Вращайте узел корпуса уплотнения, чтобы обеспечить зацепление приводных лапок с пазами ротора. **ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ.** Если приводные лапки не войдут в правильное зацепление, это может привести к повреждению уплотнения при установке ступицы.
- d. Протрите поверхность вращающегося уплотнения чистой салфеткой, смоченной в спирте.

Стационарное седло

- a. Нанесите тонкий слой консистентной смазки в паз уплотнения ступицы.
- b. Совместите установочный штифт стационарного седла (153A) с углублением в нижней части паза ступицы.
- c. Вставьте стационарное седло (153A) и уплотнительное кольцо (153D) в паз уплотнения отшлифованной поверхностью наружу.
- d. Протрите отшлифованную поверхность чистой салфеткой, смоченной в спирте. Бронзовые уплотнительные поверхности при установке следует смазать, в то время как другие уплотнительные поверхности должны быть сухими и чистыми. **Примечание.** Графитное (тефлоновое) вращающееся уплотнение (153B) устанавливается как единый узел.

9. УЗЕЛ СТУПИЦЫ

- a. Перед установкой второй ступицы смажьте три (3) фаски узла крышки.
- b. Установите уплотнительные кольца ступицы (72A и 72B) и поместите ступицу на вал, при этом V-образный надрез должен быть обращен к нижней части насоса. Будьте очень осторожны, чтобы не повредить уплотнительную поверхность.
- c. Установите и затяните вручную два винта с головкой под ключ ступицы (21D) для расположения ступицы на месте.

10. ПОДШИПНИК И ПРОКЛАДКА ПОДШИПНИКА

- a. Заполните подшипники (24) смазкой. См. Раздел «СМАЗКА» данного Руководства.
- b. Вставьте смазанный подшипник (24) в гнездо подшипника в ступице. Путем легкого постукивания по внешнему краю подшипника добейтесь, чтобы подшипник был правильно посажен на своем месте.
- c. Поместите прокладку подшипника (24D) на вал.

- 11. Вернитесь к первому узлу крышки и снимите и повторно соберите ступицу, на этот раз включая механическое уплотнение и уплотнительные кольца (указания по механическому уплотнению см. Шаг 8). Перед установкой узла слегка смажьте вал и фаски крышки с тем, чтобы уплотнительные кольца разместились без повреждений. Установите обратно прокладку подшипника (24D).**

12. УСТАНОВКА КОНТРГАЕК

Контргайки (24A) и стопорные шайбы (24B) подшипника ДОЛЖНЫ быть правильно установлены и отрегулированы. Слишком сильно затянутые контргайки могут стать причиной выхода подшипника из строя или повреждения лепестков стопорных шайб. Из-за слишком свободных контргаек ротор будет смещаться относительно крышек (см. Рис. 8) и вызовет износ.

- a. На обоих концах вала насоса установите по стопорной шайбе (24B) лепестками наружу, затем контргайку (24A) конусным концом вовнутрь. Убедитесь, что внутренний лепесток «А» стопорной шайбы располагается в углублении резьбы вала, слегка согните его, если необходимо.
- b. Слегка постучите по внешнему краю подшипников (24) мягким резиновым молотком, чтобы они приняли правильное положение в углублениях крышки. Затяните обе контргайки (24A). НЕ затягивайте их слишком сильно, а также не отгибайте внутренний лепесток стопорной шайбы.
- c. Ослабьте обе контргайки (24A) на один полный оборот.
- d. Затягивайте одну контргайку (24A) до тех пор, пока при вращении вала вручную не будет чувствоваться небольшое сопротивление ротора.
- e. Ослабьте гайку на ширину одного лепестка «В» стопорной шайбы. Закрепите гайку путем загибания ближайшего совмещенного лепестка стопорной шайбы в прорезь в контргайке. При вращении вручную насос должен вращаться свободно.
- f. Затягивайте противоположную контргайку (24A) вручную до тех пор, пока она не будет плотно прилегать к подшипнику (24). Затем с помощью накидного гаечного ключа затяните гайку на ширину одного лепестка стопорной шайбы. Затяните чуть дальше лепестка, затем ослабьте гайку для совмещения лепестка по прорези в контргайке. Закрепите гайку путем загибания совмещенного лепестка стопорной шайбы в прорезь в контргайке. При вращении вручную насос должен продолжать вращаться свободно.
- g. Для проверки регулировки возьмитесь рукой за гайку и шайбу и попытайтесь покрутить их в разные стороны. Если это не удастся сделать, значит, одна или обе гайки затянуты слишком сильно. Поочередно ослабляйте их с шагом 0,001" (0,025 мм) до достижения правильной регулировки. Начните с той гайки, которую регулировали последней.
- h. По завершении регулировки удалите винты с головкой под ключ крышек подшипников и 3/8" шайбы с обоих концов насоса.

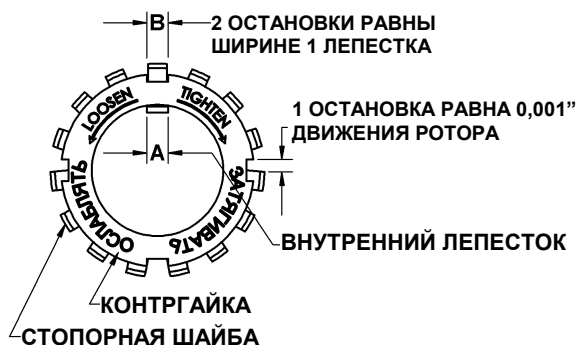


Рисунок 8 - Регулировка контргаек

13. УПЛОТНЕНИЕ КОНСИСТЕНТНОЙ СМАЗКИ

Если уплотнение консистентной смазки (104) было снято с крышки подшипника (27), то перед присоединением крышки к насосу уплотнение нужно установить обратно. Нанесите небольшое количество смазки по внешнему диаметру уплотнения консистентной смазки и поместите его в углубление на крышке подшипника таким образом, чтобы при присоединении крышки кромка уплотнения была обращена внутрь (в сторону насоса).

14. КРЫШКА ПОДШИПНИКА

Поместите предварительно нагруженную пластинчатую пружину подшипника (24С) напротив внешнего кольца подшипника. Установите уплотнительное кольцо крышки (26) в канавку в крышке подшипника (27) и поместите крышку на вал V-образным надрезом вниз и затяните винты крышки подшипника (28).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ. Насос НЕ ДОЛЖЕН приводиться в действие, пока крышки подшипников не будут закреплены.

15. ЗАЩИТНОЕ УСТРОЙСТВО ВАЛА

Установите и затяните резьбовое защитное устройство вала (185) в крышку подшипника (27) на неприводном конце насоса.

16. СБОРКА ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА

(если входит в комплект поставки)

- a. Вставьте клапан (9) в корпус предохранительного клапана (6) концом с выемкой вовнутрь.
- b. Установите пружину предохранительного клапана (8), направляющую пружины (7) и направляющий стержень (45).
- c. Закрепите новую прокладку предохранительного клапана (10) и крышку клапана (4) на цилиндре.
- d. Затягивайте регулировочный винт предохранительного клапана (2) в крышке клапана до тех пор, пока он не войдет в контакт с направляющей пружины (7).
- e. После осуществления точной регулировки клапана установите его колпачок (1) и прокладку (88).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Перед вводом насоса в эксплуатацию установка предохранительного клапана ДОЛЖНА быть проверена и отрегулирована с большей точностью. См. «Уставка и регулировка предохранительного клапана».

17. Установите обратно муфту, шпонку вала (35) и защитные ограждения муфты.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Эксплуатация насоса без защитных ограждений может стать причиной серьезной травмы, смерти или нанесения значительного ущерба имуществу.

18. Перед вводом насоса в эксплуатацию изучите разделы «Порядок подготовки к пуску насоса» и «Порядок действий при пуске насоса».

ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ: МОДЕЛИ НАСОСОВ MLN4B, MRLN4B



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Если перед техобслуживанием насоса вы не отключите и не заблокируете его электропитание, это может привести к поражению током, ожогам или смерти.

Опасные машины и механизмы могут привести к серьезной физической травме.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Если перед проведением замены или регулировки набивки вала вы не остановите насос, это может привести к серьезной травме.

Опасные машины и механизмы могут привести к серьезной физической травме.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Если перед проведением обслуживания или ремонта насоса давление в системе не будет сброшено, это может привести к травме или нанесению ущерба имуществу.

Опасное давление может привести к физической травме или повреждению имущества.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Если перед обслуживанием насоса вы не отключите и не заблокируете его электропитание, это может привести к поражению током, ожогам или смерти.

Опасное напряжение может привести к поражению током, ожогу или смерти.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Отсоединение компонентов, находящихся под давлением или по которым перекачивается жидкость, во время работы насоса может стать причиной серьезной травмы, смерти или значительного ущерба.

Опасное давление может привести к физической травме или повреждению имущества.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Если насос перекачивает опасные или токсичные жидкости, то перед проведением обслуживания или ремонта систему необходимо промыть и удалить вредные вещества изнутри и снаружи.

Опасные или токсичные жидкости могут привести к серьезной травме.

ПРИМЕЧАНИЕ

Обслуживание должно проводиться только квалифицированным техническим персоналом при соблюдении соответствующих процедур и предупреждений, приведенных в данном руководстве.

ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

СЕТЧАТЫЕ ФИЛЬТРЫ

Во избежание срыва подачи жидкости сетчатые фильтры необходимо регулярно очищать. График проведения этих работ будет зависеть от условий работы оборудования.

СМАЗКА

ПРИМЕЧАНИЕ

Во избежание травм при контакте с движущимися частями оборудования не проводите смазку зубчатого редуктора и любых других деталей во время работы насоса.

Подшипники скольжения (вкладыши подшипников) смазываются перекачиваемой жидкостью. Дополнительной смазки не требуется.

ЕСЛИ ВХОДЯТ В КОМПЛЕКТЕ ПОСТАВКИ: зубчатые редукторы Blackmer поставляются с завода-изготовителя без масла в коробке редуктора. Заполните ее маслом согласно указаниям на ярлыке редуктора. Смените масло после первых 48 часов работы, а затем меняйте его через каждые 500 часов работы.

ЗАМЕНА ЛОПАТОК

ПРИМЕЧАНИЕ

Обслуживание должно проводиться только квалифицированным техническим персоналом при соблюдении соответствующих процедур и предупреждений, приведенных в данном руководстве.

1. Снимите узел крышки (20) и все другие детали, находящиеся на внешней (неприводной) стороне насоса. См. раздел «Разборка насоса».
2. Поворачивайте вал вручную, пока лопатка (14) не окажется в верхнем положении («12 часов») ротора.
3. Снимите и замените лопатку, установив новую закругленным концом во внешнюю сторону до касания втулки (41).
4. Вращайте вал, пока следующий паз ротора не окажется в верхнем положении, и замените лопатку.
5. Продолжайте, пока не будут установлены все новые лопатки.
6. Соберите насос согласно указаниям раздела «Сборка насоса».

РАЗБОРКА НАСОСА

ПРИМЕЧАНИЕ

Соблюдайте требования всех предупреждающих надписей и указаний, изложенных в разделе «Техобслуживание» данного руководства.

ПРИМЕЧАНИЕ. Цифры в скобках рядом с названием деталей означают их номера согласно Спискам деталей.

1. Удалите винты с головкой под ключ крепления ступицы (21D) с неприводной стороны насоса. Для отсоединения внешнего узла ступицы (20C) от крышки предусмотрено два отверстия в ободу ступицы под винтовой домкрат. Снимите узел ступицы с вала, не снимая крышку вала.
ПРИМЕЧАНИЕ. Подшипник скольжения (24) запрессован в ступицу. При отсутствии необходимости замены подшипника не снимайте его (см. «Подшипники скольжения»).
2. Удалите два винта с головкой под ключ с крышки вала (28) для отсоединения крышки вала (27) и уплотнительного кольца (26) с узла ступицы.
3. С противоположного (внутреннего) конца насоса тщательно очистите вал насоса, убедившись, что на валу нет царапин, шероховатостей или следов краски, которые могут повредить набивку или механическое уплотнение при извлечении внутренней ступицы.
4. **НАСОСЫ, ОСНАЩЕННЫЕ НАБИВКОЙ**
 - a. Чтобы снизить трение набивки, ослабьте крепежные гайки набивки (18A).
 - b. Удалите внутренние винты с головкой под ключ ступицы (21D). Для облегчения снятия на внутренней части обода ступицы предусмотрены два отверстия под винтовой домкрат.
 - c. Путем сдвига удалите фланец набивки (75) вместе с узлом ступицы (20C) с вала.
 - d. Удалите крепежные гайки (18) фланца набивки (75) и извлеките фланец из ступицы.
 - e. Уплотнительные кольца (19) и уплотнительную шайбу (58) можно извлечь из внутренней части ступицы с помощью буравчика или отвертки.

ПРИМЕЧАНИЕ. На насосах, оснащенных **тройным манжетным уплотнением Blackmer** или **серийным механическим уплотнением**, перед снятием ступицы ослабьте все установочные винты. Дальнейшие указания по разборке и сборке серийных механических уплотнений см. отдельную литературу, прилагаемую к механическому уплотнению.

5. Удалите винты с головкой под ключ (21) крышки и гайки шпилек крышки (21C). Для облегчения разъединения на ободу ступицы имеется два отверстия под винтовой домкрат.
6. Осторожно извлеките головку (20 или 20A) из корпуса (12), стараясь не поцарапать и не повредить вал.
7. Диск (71) снимется вместе с узлом крышки. Он присоединен с помощью 4 потайных винтов с головкой под шлиц (71A) и стопорных шайб (71B).
8. С открытой стороны насоса возьмитесь за ротор в положениях «3 часа» и «9 часов» и осторожно извлеките ротор и вал (13) из узла крышки, находящегося на корпусе. **ВНИМАНИЕ.** Будьте осторожны, ротор и вал тяжелые и могут иметь острые края.

9. Теперь можно легко извлечь оставшийся узел крышки. Повторите Шаги 6 – 8.
10. В зависимости от назначения насоса втулку (41) можно снять двумя способами:
 - a. При работе с чистой, некоррозионной жидкостью с низкой вязкостью втулку обычно можно извлечь из корпуса с помощью двух рычагов. Вставьте концы рычагов в отверстия по обе стороны от втулки и частично сместите втулку, отводя ее от ротора. Для полного снятия втулки примените блок, который подкладывается под рычаги (см. Рис. 9).

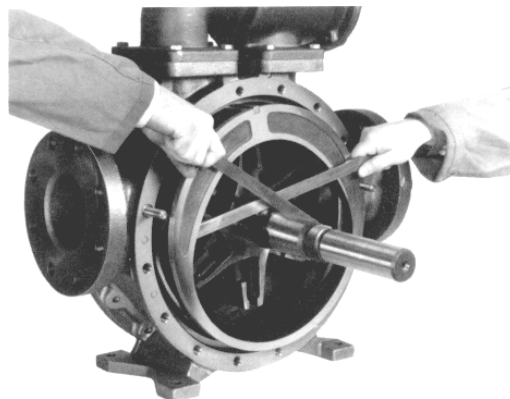


Рисунок 9 – Снятие втулки

- b. При работе с агрессивной жидкостью, содержащей большое количество твердых частиц или обладающей высокой вязкостью, втулку вероятнее всего придется выбивать из корпуса, а не удалять с помощью рычагов. Для этого используйте латунную или прочную деревянную прокладку и молоток. Постучите по диаметру втулки, пока она не выйдет из корпуса.

ЗАМЕНА ДЕТАЛЕЙ

1. Если в ходе разборки какие-либо уплотнительные кольца были сняты или повреждены, их следует заменить на новые. **ПРИМЕЧАНИЕ.** Для облегчения установки нагрейте политетрафторэтиленовые уплотнительные кольца в горячей воде.
2. Чрезмерная или постоянная утечка вокруг вала насоса может быть признаком повреждения механического уплотнения, износа уплотнения или повреждения или износа подшипника скольжения.
 - a. При наличии утечки через механическое уплотнение рекомендуется заменить все механическое уплотнение. Для выяснения возможных причин утечки обратитесь к разделу «Выявление и устранение общих неисправностей в насосе».
 - b. При наличии чрезмерной утечки через уплотнение обратитесь к разделу «Регулировка уплотнения». Если утечку не удалось устранить, установите полностью новый комплект уплотнительных колец.
 - a. При наличии чрезмерного радиального зазора вала замените подшипник скольжения (24) в ступице (20C).

СБОРКА НАСОСА

Перед тем, как собрать насос, осмотрите все детали на предмет износа или повреждений и, при необходимости, замените их. Промойте пазы подшипника / уплотнения крышки и устрани­те любые царапины, шероховатости и задиры с ротора и вала. Устраните все задиры втулки (41).

1. **ВТУЛКА** – Втулка плотно подгоняется к корпусу (12); при установке будьте осторожны во избежание травм пальцев.
 - a. Выровняйте и направьте втулку (41) и шпонку втулки (74) вместе в корпус насоса. Слово «INTAKE» (ВСАСЫВАНИЕ), нанесенное на втулку, должно быть направлено в сторону входа жидкости в насос. **ПРИМЕЧАНИЕ.** Впускное (всасывающее) отверстие помечено стрелкой, направленной внутрь.
 - b. Легким постукиванием пластикового или свинцового молотка по внешнему краю втулки полностью продвиньте ее в корпус.
2. **ДИСК** – Перед присоединением диска к узлу крышки убедитесь, что обе поверхности чистые и гладкие. Осторожно устрани­те любые царапины и неровности.
 - a. Поместите диск (71) на крышку (20 или 20А) раззенкованными отверстиями для винтов вверх.
 - b. Расположите диск таким образом, чтобы при установке узла крышки с дренажным отверстием и V-образным надрезом вниз слово «INTAKE» (ВСАСЫВАНИЕ) на диске было направлено в сторону впуска (всасывания) жидкости в насос. Два отверстия диска должны находиться в положениях «2 часа» и «4 часа» при условии, что впуск находится справа (см. Рис. 10).
 - c. Установите 4 стопорных шайбы (71В) лепестками наружу и винты с головкой под шлиц (71А) для подсоединения диска к крышке.

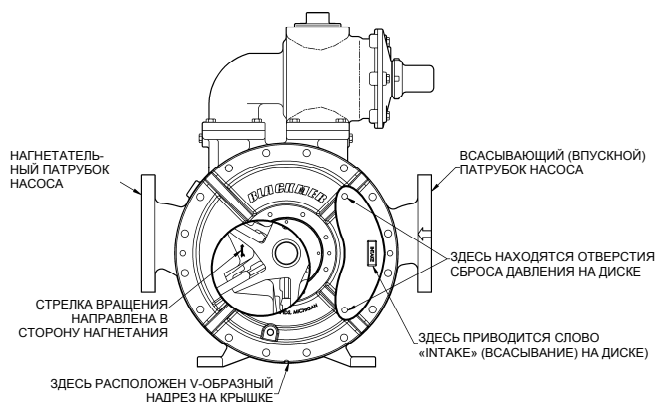


Рисунок 10

3. **УЗЕЛ КРЫШКИ**
 - a. Для установки узла крышки (20) в корпус (12) вначале установите уплотнительное кольцо этого узла (72) в канавку, в которой диск совмещается с узлом крышки.
 - b. Смажьте фаску на корпусе насоса в том месте, где должно будет находиться уплотнительное кольцо узла крышки.
 - c. Поместите узел крышки (20 или 20А) на шпильки V-образным надрезом и дренажным отверстием вниз (в сторону нижней части насоса).
 - d. Убедитесь, что после установки узла слово «INTAKE» (ВСАСЫВАНИЕ) на диске направлено в сторону впуска (всасывания) насоса.
 - e. Установите и затяните две гайки (21С) на шпильках узла крышки.

- f. Установите и равномерно затяните винты с головкой под ключ крышки (21), убедившись, что уплотнительное кольцо узла крышки (72) располагается на месте без повреждений.

4. **ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ (вкладыши подшипников)** – если подшипник скольжения (24) был снят со ступицы (20С), то перед присоединением ступицы к узлу крышки нужно установить новый подшипник.
 - a. Для облегчения работ перед установкой подшипника разогрейте ступицу в печи при 200°F (93°C).
 - b. Поместите подшипник (24) в его гнездо на внутренней поверхности ступицы (20С) конусным концом внутрь.
 - c. С помощью оправочного пресса поместите подшипник в ступицу одним непрерывным движением, пока он не будет вровень с внутренней поверхностью ступицы (или чуть ниже ее). Прерывистое движение может привести к появлению трещин в подшипнике.
5. **УЗЕЛ СТУПИЦЫ**
 - a. Перед присоединением ступицы (20С) к узлу крышки (20) смажьте три фаски узла крышки.
 - b. Установите уплотнительные кольца ступицы (72А и 72В) и поместите ступицу (20С) на вал V-образным надрезом к низу насоса.
 - c. Установите и затяните два крепежных винта ступицы (21D) для расположения ступицы на месте. **ПЕРЕЙДИТЕ К РАБОТЕ НА ПРОТИВОПОЛОЖНОЙ СТОРОНЕ НАСОСА.**

6. **РОТОР И ВАЛ** – Во время введения ротора и вала в корпус необходимо установить нижние лопатки и толкатели в ротор.
 - a. Частично установите ротор и вал (13) в открытую часть насоса через отверстие установленной крышки (20). Старайтесь не повредить лицевую поверхность диска концом вала. **ПРИМЕЧАНИЕ.** При установке ротора и вала стрелка направления вращения на роторе должна указывать направление вращения насоса – в сторону нагнетания насоса, когда стрелка расположена непосредственно под валом. См. Рис. 10.
 - b. Часть ротора (13) должна находиться вне корпуса (12) так, чтобы три нижних лопатки (14) (закругленным краем наружу) могли вставляться в пазы ротора и удерживаться там, в то время как будут установлены все три толкателя (77), см. Рис. 11.
 - c. Теперь можно **полностью** поместить в корпус (12) ротор и вал (13) с установленными тремя нижними лопатками ротора (14).
 - d. Установите остальные лопатки (14) в верхнем положении ротора.

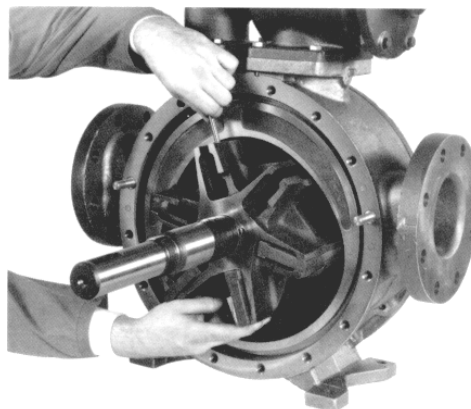


Рисунок 11

7. Для установки оставшихся компонентов узла крышки и ступицы повторите Шаги со 2 по 5. Не забудьте смазать фаску корпуса и три фаски крышки.
8. **НАБИВКА И ФЛАНЕЦ НАБИВКИ**
При необходимости замены набивки используйте полностью новый комплект уплотнительных колец (19). Набивка поставляется в комплектах с необходимым количеством колец. Никогда не добавляйте старые кольца к новому комплекту.
 - a. Вставьте уплотнительную шайбу (58) в сальник внутренней части ступицы (20С).
 - b. Вставьте каждое уплотнительное кольцо (19) отдельно в сальник, пользуясь фланцем набивки (75) для их правильного размещения. Расположите разъемные соединения со сдвигом приблизительно на 180 градусов, чтобы они не перекрывали соединение предыдущего кольца и не находились рядом с ним.
 - c. После установки уплотнительных колец установите и затяните две съемные гайки фланца набивки (18А), крепящие его к ступице (20С).
 - d. Плотно прижмите фланец набивки (75) к набивке (19). Установите две гайки крепежных шпилек фланца набивки (18) и слегка затяните их.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Если перед проведением замены или регулировки набивки вала вы не остановите насос, это может привести к серьезной травме.

9. **РЕГУЛИРОВКА НАБИВКИ** – Во избежание перегрева набивка должна быть правильно отрегулирована.
 - a. Во время работы насоса проверьте, нет ли утечки из сальника. Для уменьшения утечки **ОСТАНОВИТЕ** насос и равномерно затягивайте гайки на шпильках (18) фланца набивки на 1/4 оборота за 1 раз.
 - b. Вновь запустите насос и проверяйте температуру сальника через несколько минут после каждой регулировки, чтобы убедиться в отсутствии перегрева.
 - c. Через 20-30 минут работы снова проверьте набивку (19) и, при необходимости, отрегулируйте ее.

ПРИМЕЧАНИЕ. С целью смазки набивки желательно наличие небольшой утечки, но в некоторых случаях в зависимости от применения насоса это неприемлемо.

10. ТРОЙНОЕ МАНЖЕТНОЕ УПЛОТНЕНИЕ BLACKMER (если входит в комплект поставки)

Для установки этого уплотнения на оснащенные им насосы см. отдельную литературу, прилагаемую к тройным манжетным уплотнениям.

11. СЕРИЙНОЕ МЕХАНИЧЕСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ (если входит в комплект поставки)

Для установки этого уплотнения на оснащенные им насосы см. отдельную литературу, прилагаемую к механическим уплотнениям.

12. СБОРКА ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА (если входит в комплект поставки)

- a. Вставьте клапан (9) в корпус предохранительного клапана (6) концом с выемкой вовнутрь.
- b. Установите пружину предохранительного клапана (8), направляющую пружины (7) и направляющий стержень (45).
- c. Прикрепите новую прокладку предохранительного клапана (10) и крышку клапана (4) к цилиндру.
- d. Затягивайте регулировочный винт предохранительного клапана (2) в крышке клапана до тех пор, пока он не войдет в контакт с направляющей пружины (7).
- e. После осуществления точной регулировки клапана установите его колпачок (1) и прокладку (88).

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед вводом насоса в эксплуатацию установка предохранительного клапана ДОЛЖНА быть проверена и отрегулирована с большей точностью. См. «Установка и регулировка предохранительного клапана».

13. Установите обратно муфту, шпонку вала (35) и защитные ограждения муфты.

14. КРЫШКА ВАЛА

- a. Установите уплотнительное кольцо крышки вала (26) в канавку крышки вала.
- b. Смажьте фаску внешнего края ступицы и поместите крышку вала (27) напротив ступицы.
- c. Установите и затяните два винта с головкой под ключ крышки вала (28).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Эксплуатация насоса без защитных ограждений может стать причиной серьезной травмы, смерти или значительного ущерба имуществу.

15. Перед вводом насоса в эксплуатацию изучите указания разделов «Порядок подготовки к пуску насоса» и «Порядок действий при пуске насоса».

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

ПРИМЕЧАНИЕ

Обслуживание должно проводиться только квалифицированным техническим персоналом при соблюдении соответствующих процедур и предупреждений, приведенных в данном руководстве.

УТЕЧКА

Местоположение	Возможная причина / Действия по устранению
Между крышкой и корпусом	Поврежденное уплотнительное кольцо: осмотрите и, при необходимости, замените уплотнительное кольцо. Неровности / загрязнение в канавке уплотнительного кольца крышки или корпусе: по мере необходимости обработайте напильником и удалите загрязнения.
Модели MLX – из сигнального отверстия в ступице или в месте контакта ступицы и крышки	Новые механические уплотнения: через новые уплотнения вначале может происходить небольшая утечка, которая вскоре прекращается. Поврежденные механические уплотнения: проверьте, не повреждены ли уплотнительные кольца и нет ли трещин, царапин или износа на уплотнительной поверхности. Поврежденные уплотнительные кольца ступицы: проверьте и, при необходимости, замените.
Модели MLN – из корпуса уплотнения или вокруг вала	Поврежденные механические уплотнения: см. выше. Повреждение поверхности вала: проверьте, не поврежден ли вал в области уплотнения. Обработайте напильником небольшие шероховатости или неровности. В случае сильного повреждения замените ротор и вал.
Модели MLN – из сальника в ступицу	Набивка: отрегулируйте набивку. Если это не устранило проблему, замените набивку полностью новым комплектом. ПРИМЕЧАНИЕ. На насосах, оснащенных набивкой, небольшая утечка необходима, а в некоторых случаях желательна, в зависимости от применения насоса.

ВЫДЕЛЕНИЕ КОНСИСТЕНТНОЙ СМАЗКИ

Местоположение	Возможная причина / Действия по устранению
Модели MLX – вокруг вала насоса	Поврежденное уплотнение консистентной смазки: снимите крышку подшипника и проверьте, не повреждено ли уплотнение консистентной смазки. При необходимости, замените его.

ЗАКЛИНИВАНИЕ ВАЛА

Возможная причина	Действия по устранению
Шероховатости, загрязнение или посторонние частицы на крышках или дисках	Во время сборки крышки и диски должны быть чистыми и гладкими. Обработайте напильником все шероховатости и неровности и протрите диски спиртом с помощью чистой салфетки, чтобы удалить загрязнение или посторонние частицы.
Модели MLX – неправильная регулировка контргайки	Для обеспечения центровки ротора и вала между крышками контргайки должны быть правильно отрегулированы. См. раздел «Установка контргайки» на стр. 10.
Модели MLN – слишком туго затянутая набивка	См. раздел «Регулировка механического уплотнения» на стр. 15.
Модели MLX и MLN – загрязнение поверхностей механических уплотнений	Любые следы смазки или загрязнений на уплотнительных поверхностях препятствуют их правильному совмещению, что приводит к заклиниванию или затрудненному вращению ротора и вала. С помощью спирта и бумажной салфетки снимите загрязнения с уплотнительных поверхностей. ПРИМЕЧАНИЕ. Небольшое количество масла или соответствующей смазки наносится только на бронзовые поверхности.
Модели MLX и MLN – не зацеплены приводные лапки механических уплотнений	Приводные лапки корпуса уплотнения должны находиться в зацеплении с пазами ротора (модели MLX) или в шпоночных пазах резьбы вала (модели MLN).

ДРУГИЕ ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ

ЗАКЛИНИВАНИЯ ВАЛА:

- Посторонние частицы на роторе, втулке или лопатках
- Повреждение лопаток или ротора
- Деформация толкателей
- Жидкости, которые «застывают» при отсутствии движения

ПЕРЕГРЕВАНИЕ

Местоположение	Возможная причина / Действия по устранению
Насос, оснащенный внутренним предохранительным клапаном	Постоянное полное перепускание жидкости: предохранительный клапан должен быть отрегулирован таким образом, чтобы не допускать перепуска жидкости в обычном режиме работы. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Внутренне перепускание жидкости повышает температуру жидкости. Пользуйтесь внутренним перепускным клапаном только кратковременно и при дифференциальном давлении менее 125 футов на кв. дюйм (8,6 бар). При более высоком давлении или более длительных периодах времени перепускное отверстие следует закрыть заглушкой, а жидкость вернуть обратно в ее источник.
Модели MLN – сальник ступицы	Набивка: НИКОГДА не затягивайте набивку без последующей проверки на отсутствие перегрева. Если набивка старая или изношенная, она будет перегреваться -- замените ее на новый комплект.

ДРУГИЕ ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ

ПЕРЕГРЕВАНИЯ:

- Неправильная регулировка предохранительного клапана (см. «Предохранительный клапан» на стр. 6).
- Засорение нагнетательного трубопровода
- Закрытая задвижка

ЧРЕЗМЕРНЫЙ ШУМ И ВИБРАЦИЯ

Возможная причина

Кавитация или испарение жидкости как следствие избыточного вакуума, создаваемого насосом в результате срыва подачи жидкости

Действия по устранению

Проверьте:

- Слишком большая длина или слишком небольшой диаметр всасывающего трубопровода
- Забитый или загрязненный сетчатый фильтр
- Ограничивающие фитинги или фитинги заниженного размера, например, проходные запорные вентили или частично закрытые задвижки
- Избыточное количество колен
- Слишком большая высота всасывания
- Частота вращения насоса является слишком большой для вязкости перекачиваемой жидкости

Попадание воздуха или паров внутрь насоса

Проверьте, нет ли подсоса воздуха в местах соединения труб. Иногда при рециркуляции жидкость, попадающая обратно в резервуар, захватывает некоторое количество воздуха, который затем попадает внутрь насоса.

Ротор и вал установлены в обратном направлении

При нахождении стрелки вращения на роторе в положении под валом она должна указывать в сторону выпускного отверстия. (См. Рисунок 6 на стр.9 или Рисунок 10 на стр. 14.)

Втулка установлена в обратном направлении

Слово «INTAKE» (ВСАСЫВАНИЕ) на втулке ДОЛЖНО быть направлено к стороне всасывания насоса.

Частота вращения насоса превышает рекомендованный максимум

Уточните рекомендуемое значение частоты вращения насоса (число оборотов в минуту) для конкретного применения вашего насоса.

Постоянное или длительное перепускание жидкости через предохранительный клапан

Проверьте, не ограничивается ли течение жидкости в нагнетательном трубопроводе, или правильность регулировки предохранительного клапана. (См. Раздел «Предохранительный клапан» на стр. 6.)

ДРУГИЕ ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ ШУМА И ВИБРАЦИИ:

- Слишком изношенные лопатки, втулка или диски
- Изношенный или поврежденный подшипник
- Плохо закрепленная или неправильно установленная трубная обвязка
- Нарушение центровки насоса и привода
- Основание насоса плохо закреплено
- Недостаточное количество масла в зубчатом редукторе

НИЗКАЯ ПОДАЧА НАСОСА

Возможная причина

Слишком низкая уставка предохранительного клапана, приводящая к перепусканию жидкости

Действия по устранению

Установите предохранительный клапан на значение, которое выше величины дифференциального давления на 15 - 20 футов на кв. дюйм (1,0 – 1,4 бар).

Загрязнен сетчатый фильтр

Регулярно очищайте сетчатый фильтр

ДРУГИЕ ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ НИЗКОЙ ПОДАЧИ НАСОСА:

- Препятствие во всасывающем трубопроводе
- Сопротивление нагнетательного трубопровода
- Подсос воздуха во всасывающем трубопроводе
- Повреждение или износ деталей насоса
- Частота вращения насоса слишком большая или слишком низкая
- Ротор и вал установлены в обратном направлении
- Утечка из предохранительного клапана
- Предохранительный клапан заедает в открытом положении или плохо установлен
- Втулка установлена в обратном направлении

ПЛОХОЕ КАЧЕСТВО ИЛИ ОТСУТСТВИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗАЛИВКИ

Возможные причины

- Подсос воздуха во всасывающем трубопроводе
- Препятствие в нагнетательном трубопроводе
- Повреждение или износ деталей насоса
- Слишком большой подъем для давления паров жидкости
- Забитый или засоренный сетчатый фильтр

- Износ лопаток
- Закрыта задвижка на всасывающем трубопроводе
- Неправильное вращение насоса
- Предохранительный клапан частично открыт, задвижка установлена неправильно

ПОВРЕЖДЕНИЕ ЛОПАТОК

Возможная причина

- Попадание посторонних предметов внутрь насоса
 - Длительная работа насоса всухую
 - Кавитация
 - Слишком высокая вязкость жидкости для лопаток и (или) частоты вращения насоса
 - Несовместимость с перекачиваемой жидкостью
 - Чрезмерно высокая температура
 - Изношенные или деформированные толкатели или изношенные отверстия толкателей
 - Наличие осадка или застывшего вещества внутри насоса в момент его пуска
 - Гидравлический удар – скачки давления
 - Неправильная установка лопаток (см. «Замена лопаток»)
-

ПОЛОМКА ВАЛА

Возможная причина

- Попадание посторонних предметов внутрь насоса
 - Слишком высокая вязкость жидкости для частоты вращения насоса
 - Предохранительный клапан не открывается
 - Гидравлический удар – скачки давления
 - Нарушение центровки насоса / привода, линии привода / вала привода
 - Слишком изношенные лопатки или пазы лопаток
 - Наличие осадка или застывшего вещества внутри насоса в момент его пуска
 - Чрезмерно затянутые клиновидные приводные ремни, если таковые используются
-

УТЕЧКА ЧЕРЕЗ УПЛОТНЕНИЯ

Возможная причина

- Несовместимость уплотнительных колец и перекачиваемой жидкости
 - Царапины, порезы или деформация уплотнительных колец
 - Повреждение, износ или загрязнение вала в области уплотнения
 - Избыточная смазка шарикоподшипников
 - Подшипники скольжения слишком изношены
 - Избыточная кавитация
 - Трещины, царапины, точечные дефекты или загрязнение поверхностей механического уплотнения
-

ПЕРЕГРУЗКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Возможная причина

- Мощность электродвигателя недостаточна для данного применения
- Неправильное сечение проводов, неправильная электропроводка и (или) неправильное напряжение, подаваемое к электродвигателю
- Нарушение центровки в системе привода насоса
- Чрезмерные вязкость, давление или частота вращения насоса
- Неправильная регулировка контргаяк подшипника
- Неисправные или изношенные подшипники
- Трение ротора о крышку или цилиндр
- Загрязнение механического уплотнения

ПРИМЕЧАНИЯ



Шиберные насосы с производительностью от 5 до 2200 галлонов в минуту (от 19 до 8330 литров). Очищенные топлива, сжиженные газы, растворители, технологические среды



Шиберные насосы из нержавеющей стали с производительностью от 1 до 265 галлонов в минуту (от 3,8 до 1003 литров): кислоты, рассолы сахар, сиропы, пиво, свекольный сок, сидр, ароматизирующие экстракты и т. д.



Шиберные насосы с электродвигателем ProVane® с производительностью от 1 до 100 галлонов в минуту (от 3,8 до 380 литров): нержавеющая сталь или ковкий чугун
Технологические жидкости с небольшой / средней вязкостью



Насосы с приводом через магнитную муфту, из нержавеющей стали. Производительность: от 14 до 215 галлонов в минуту



Перильстатические шланговые насосы Abaque с производительностью от 0,1 до 210 галлонов в минуту (от 0,38 до 795 литров)
Большой подъем, твердые частицы, абразивные материалы



Поршневые газовые компрессоры
Перекачка сжиженного газа, повышение давления, улавливание паров



Ручные насосы
Дозирующие, перекачивающие, рядные / линейные



Вспомогательные приспособления
Редукторы, перепускные клапаны, сетчатые фильтры

Blackmer®

1809 Century Avenue, Grand Rapids, Michigan 49503-1530 U.S.A.
Тел. : (616) 241-1611 • Факс : (616) 241-3752
Эл. почта: : blackmer@blackmer.com • Интернет: www.blackmer.com