



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ

НАСОСЫ ДВОЙНОГО ВСАСЫВАНИЯ С РАЗЪЕМНЫМ КОРПУСОМ

PATTERSON PUMP COMPANY
(ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ КОМПАНИИ THE GORMAN-RUPP COMPANY)
PO Box 790
9201 Ayersville Road
Тоссоа, Georgia 30577
Тел. : 706-886-2101

МЕРЫ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте данное оборудование с превышением номинальной частоты вращения или иными нарушениями инструкций, содержащихся в данном руководстве.

Данное оборудование было признано соответствующим тем условиям эксплуатации, для которых оно было продано, но эксплуатация с превышением указанных условий может подвергнуть его таким нагрузкам, на которые оно не было рассчитано.

При работе с оборудованием, описываемым в данном руководстве, важно соблюдать меры техники безопасности с целью предотвращения возможных травм персонала. Помимо прочего, следует проинструктировать персонал о необходимости соблюдения следующих требований:

- не допускать контакта с вращающимися частями;
- не допускать обхода или отключения каких-либо предохранительных или защитных устройств;
- не допускать длительного пребывания в непосредственной близости от оборудования, являющегося источником повышенного шума;
- проявлять должную осторожность и соблюдать установленные процедуры при перемещении, подъеме, установке, эксплуатации и техническом обслуживании оборудования;
- не вносить изменения в данное оборудование (проконсультируйтесь с заводом-изготовителем, если считаете доработку необходимой);
- не заменяйте аналогами те запасные части, которые могут быть предоставлены производителем оборудования.

Обязательным требованием является выполнение всех работ по техобслуживанию квалифицированным персоналом с соблюдением правил техники безопасности.

Игнорирование данного предупреждения может привести к несчастному случаю и травме.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ I:	Общая информация	1
РАЗДЕЛ II:	Хранение и защита	1
РАЗДЕЛ III:	Монтаж	
	3-1 Место установки	2
	3-2 Устройство фундамента	2
	3-3 Монтаж	2
	3-4 Центровка	3
	3-5 Заливка цементного раствора	6
	3-6 Трубопроводы	6
РАЗДЕЛ IV:	Эксплуатация	
	4-1 Запуск	8
	4-2 Останов	9
	4-3 Ограничение по минимальному расходу	9
РАЗДЕЛ V:	Техническое обслуживание	
	5-1 Смазка	10
	5-2 Сальник	11
	5-3 Зазор износного кольца	11
РАЗДЕЛ VI:	Ремонт и замена	
	6-1 Порядок снятия ротора	15
	6-2 Разборка ротора	15
	6-3 Порядок снятия колец рабочего колеса	16
	6-4 Осмотр	16
	6-5 Сборка	19
	Определение эксплуатационных неисправностей	20-21
	Рекомендованные запчасти	22

РАЗДЕЛ I

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

В данном руководстве описывается порядок установки, эксплуатации и технического обслуживания горизонтальных насосов с разъемным корпусом производства компании Patterson Pump. Насос представляет собой центробежный, одноступенчатый насос с двусторонним всасыванием. При правильной установке, должном уходе и техобслуживании центробежные насосы должны удовлетворительно работать в течение длительного времени. В центробежных насосах используется центробежная сила для разгона жидкости внутри вращающегося рабочего колеса, ее последующего отбора и преобразования в гидростатический напор в неподвижной спиральной камере.

Насос состоит из двух сборочных единиц:

1. Корпус в сборе, или неподвижная часть
2. Ротор, или вращающаяся часть

Этот корпус разделен на две части по горизонтальной оси вала насоса, при этом как всасывающий, так и нагнетательный патрубки расположены в нижней половине. Такая конструкция позволяет избежать необходимости отсоединения всасывающего или нагнетательного трубопроводов для ремонта или замены ротора. Верхняя и нижняя половины корпуса крепятся друг к другу болтами и штифтами для обеспечения гладкого контура спиральной камеры внутри насоса. Опорные лапы отлиты как одно целое с нижней половиной корпуса, и имеют просверленные отверстия для прикрепления болтами и штифтами к опорной плите. Обоймы подшипников образуют отстойник для сбора масла при утечках через сальник, и имеют отверстия с резьбой для слива. В обоймах также имеется переливное отверстие для выпуска воды до того, как она достигнет вала, на тот случай, если сливная труба засорится. Во всасывающем и нагнетательном фланцах просверлены отверстия с резьбой для подсоединения измерительных приборов. Всасывающий и нагнетательный патрубки насоса имеют просверленные резьбовые отверстия с нижней стороны для обеспечения полного слива жидкости из насоса. Имеются износные кольца для сведения к минимуму внутреннего перепуска перекачиваемой жидкости, повышения коэффициента полезного действия, а также для снижения необходимости замены основных компонентов (например, корпуса и рабочего колеса).

РАЗДЕЛ II

ХРАНЕНИЕ И ЗАЩИТА

Все насосы проходят сервисное обслуживание на заводе, и поставляются готовыми к эксплуатации, однако бывают случаи, когда между датой поставки и запуском насоса в эксплуатацию проходит значительный период времени. Оборудование, которое не находится в эксплуатации, должно храниться в чистом, сухом месте. Если планируется длительное хранение оборудования (шесть месяцев и более), необходимо принять следующие меры предосторожности для обеспечения исправного состояния оборудования.

1. Убедитесь, что подшипники полностью смазаны.
2. Неокрашенные обработанные поверхности, подверженные коррозии, должны быть защищены каким-либо коррозионно-стойким покрытием.
3. Вал следует периодически проворачивать на 10-15 оборотов вручную, чтобы обеспечить распределение смазки по всем рабочим поверхностям вкладышей подшипников. Целесообразная периодичность - от одного раза в месяц до одного раза в квартал, в зависимости от атмосферных условий и т.п. Для предотвращения прогиба вала насоса не следует оставлять вал все время в одном положении.

Раздел II – Хранение и защита (продолжение)

4. Нагревательные приборы электродвигателей и контроллеров должны быть подключены и полностью работоспособны, если атмосферные условия приблизятся к тем, с которыми приходится сталкиваться при эксплуатации. Изучите эксплуатационную документацию в части других мер предосторожности, касающихся хранения отдельных компонентов насосной установки.
5. При расконсервации оборудования необходимо нанести свежую смазку на подшипники.

РАЗДЕЛ III

МОНТАЖ

3-1 Место установки:

При выборе места установки насосной установки (насос, опорная плита, привод и муфта) необходимо учитывать ряд факторов. Следует предусмотреть свободный доступ к установке для осмотра и технического обслуживания. Следует обеспечить свободное пространство над установкой для использования крана, лебедки или других необходимых подъемных механизмов. Насос должен быть расположен как можно ближе к источнику подаваемой жидкости, чтобы всасывающая магистраль была короткой и прямой. Место установки должно обеспечивать минимальное количество коленчатых патрубков и фитингов в нагнетательной магистрали с целью сведения к минимуму потерь от трения. Установка должна быть защищена от затопления.

3-2 Устройство фундамента:

Фундамент должен быть достаточно прочным, чтобы гасить вибрацию и обеспечивать жесткую постоянную основу для опорной плиты. Для устройства фундамента чаще всего используется бетон. Перед заливкой фундамента определите места установки анкерных болтов согласно габаритному чертежу. Предусмотрите слой цементного раствора толщиной 1,9-3,8 см между фундаментом и опорной плитой. Верхней поверхности фундамента необходимо придать шероховатость для обеспечения лучшего сцепления цементного раствора.

3-3 Монтаж:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!!! Не пытайтесь поднимать всю установку за проушины только на насосе или только на электродвигателе. Такие действия могут привести к поломке проушин и возможному повреждению установки или причинению травм персоналу. Поднимайте установку, закрепив стропы вокруг опорной плиты, или прикрепив тросы к монтажным проушинам как насоса, так и электродвигателя.

При монтаже установки на фундамент следует отсоединить полумуфты. Во время заливки цементного раствора следует использовать клинья для подпорки установки. Клинья должны быть расположены рядом с анкерными болтами (по одному с каждой стороны болта) и посередине между болтами. Отрегулируйте клинья, чтобы поднять или опустить установку, насколько это будет необходимо, для совмещения всасывающих и нагнетательных фланцев с трубопроводами, и для выравнивания опорной плиты. Регулировочные болты, состоящие из винтов с головкой и колпачковых гаек, полезны при выравнивании большой опорной плиты, но не должны использоваться вместо прокладок или блоков, которые несут нагрузку. После эксплуатации установки примерно в течение недели, проверьте центровку компонентов. После выполнения любых необходимых подгонок, прикрепите насос и электродвигатель штифтами к основанию.

Раздел III – Монтаж (продолжение)

3-4 Центровка:

Насосная установка была изготовлена с возможностью регулировки центровки в полевых условиях. Установка должна быть правильно отцентрована во время монтажа. Надежная, безотказная и эффективная работа установки зависит от правильной центровки. Расцентровка может стать причиной шума при работе насоса, вибрации, преждевременного выхода из строя подшипников, или чрезмерного износа муфт. Факторами, которые могут изменить центровку насосной установки, являются осадка фундамента, упругая деформация опорной плиты, напряжения в трубах, смещение насоса или привода на фундаменте. При проверке центровки соединительных муфт необходимо помнить, что гибкие муфты не предназначены для использования в качестве карданных шарниров. Гибкая муфта предназначена для компенсации колебаний температуры и обеспечения перемещения валов в осевом направлении без помех друг другу.

Возможны два вида расцентровки: боковое смещение и угловое смещение. Предельные значения расцентровки указаны в инструкциях производителя муфты, но ее необходимо свести до минимума для обеспечения максимального срока эксплуатации узлов оборудования.

Для проверки центровки соединительной муфты необходимо выполнить следующие действия:

1. Выставьте зазор муфты согласно размеру, показанному на габаритном чертеже.
2. Проверьте отсутствие бокового смещения, прикладывая поперечную линейку поверх обеих полумуфт в четырех точках, расположенных на 90° друг от друга. Центровка является правильной, если поперечная линейка ровно лежит поверх полумуфт во всех точках.
3. Проверьте отсутствие углового смещения с помощью щупа в четырех точках, расположенных на 90° друг от друга. Центровка является правильной, если один и тот же щуп едва проходит между полумуфтами во всех точках.

Угловое и боковое смещение устраняются путем смещения электродвигателя и увеличения или уменьшения числа прокладок под опорными лапами электродвигателя. После каждого изменения необходимо перепроверить центровку полумуфт. Регулировка в одном направлении может сбить регулировку, уже выполненную в другом направлении.

Альтернативным способом проверки центровки соединительной муфты является использование циферблатного индикатора. Выполните следующие действия:

1. Нанесите риски на полумуфтах, или отметьте, где находится стрелка индикатора.
2. Выставьте шкалу индикатора на ноль.
3. Медленно поверните обе полумуфты таким образом, чтобы совместить риски или чтобы стрелка индикатора всегда находилась на отметке.
4. Снимите показания шкалы, чтобы определить необходимость регулировки. Центровка является приемлемой, если полное показание индикатора не превышает 0,1 мм как для бокового, так и для углового смещения.

Важность правильной центровки невозможно переоценить. Центровку следует проверять и регулировать, по мере необходимости, после:

1. Установки на место
2. Отвердения цементного раствора
3. Затяжки фундаментных анкерных болтов
4. Подсоединения трубопроводов
5. Перемещения насоса, привода или опорной плиты по какой-либо причине.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!!!

Важность правильной центровки невозможно переоценить. При первоначальном монтаже следует соблюдать следующий порядок действий.

1. Установите насос в сборе на анкерные болты, оставив место под опорной плитой для регулировочных клиньев или прокладок. Добейтесь, чтобы опорная плита лежала строго горизонтально, вставляя регулировочные клинья рядом с фундаментными анкерными болтами и посередине между ними.
2. Установите гайки на анкерные болты, и равномерно затяните, но не слишком туго.
3. Теперь проверьте центровку соединительной муфты. Расцентровка не должна превышать значений, указанных производителем муфты.
4. При наличии расцентровки определите, в каком направлении следует сдвинуть муфту.
5. Ослабьте все гайки и добавьте прокладки под опорную плиту в противоположных углах. С помощью анкерных болтов чуть-чуть изогните опорную плиту, чтобы обеспечить центровку соединительной муфты.
6. Выполнив центровки и туго затянув все гайки анкерных болтов, можно приступить к заливке цементного раствора.
7. После завершения заливки цементного раствора, следует проверить окончательную центровку, которая должна быть в пределах установленных допусков. Для окончательной центровки можно использовать прокладки, устанавливаемые под привод.

Центровку следует проверять и регулировать, по мере необходимости, после:

- Установки на место
- Отвердения цементного раствора
- Затяжки фундаментных анкерных болтов
- Подсоединения трубопроводов
- Перемещения насоса, привода или опорной плиты по какой-либо причине.

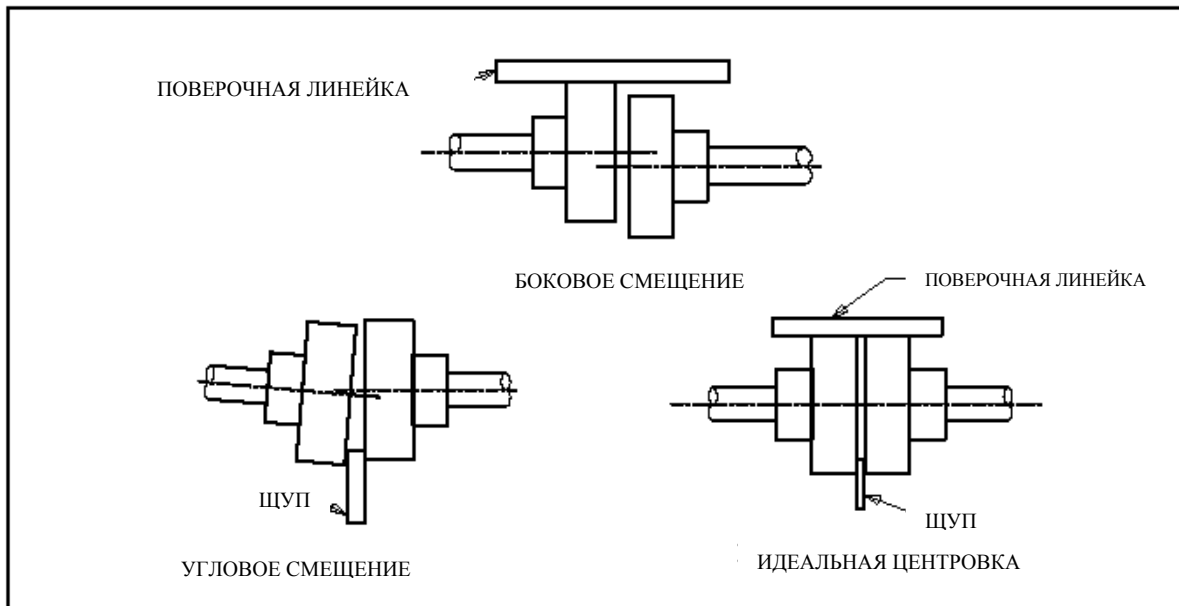


РИС. 1 ПРОВЕРКА ЦЕНТРОВКИ (С ПОМОЩЬЮ ПОВЕРОЧНОЙ ЛИНЕЙКИ)

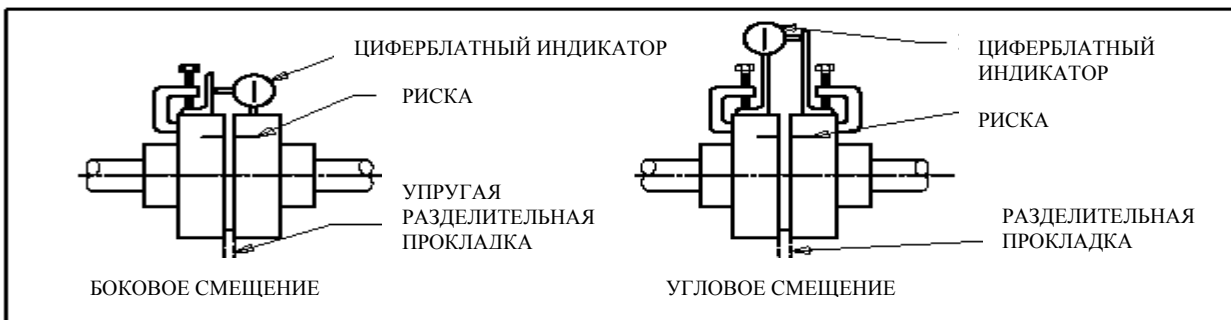


РИС. 2 ПРОВЕРКА ЦЕНТРОВКИ (С ПОМОЩЬЮ ЦИФЕРБЛАТНОГО ИНДИКАТОРА)

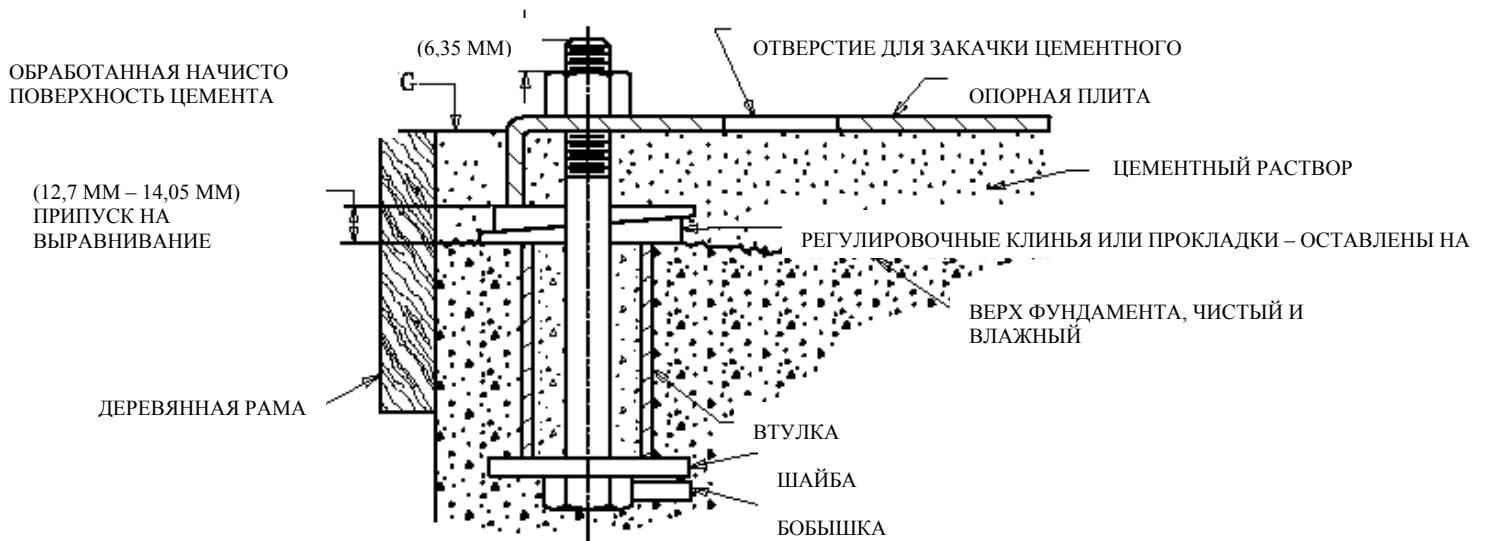


РИС. 3 ПРОВЕРКА ЦЕНТРОВКИ (С ПОМОЩЬЮ ПОВЕРОЧНОЙ ЛИНЕЙКИ)

3-5 Заливка цементного раствора:

Цементный раствор компенсирует неровность фундамента и равномерно распределяет вес установки по поверхности фундамента. Он также предотвращает боковое смещение опорной плиты и уменьшает вибрацию. Используйте безусадочный цементный раствор. Фундаментные анкерные болты должны быть затянуты равномерно, но не слишком туго. Залейте установку цементным раствором, как указано ниже:

1. Установите прочную опалубку вокруг опорной плиты, в которую будет заливаться цементный раствор.
2. Полностью намочите верхнюю поверхность фундамента, а затем удалите воду с поверхности.
3. Залейте цементный раствор. Утрамбовывайте раствор при заливке, чтобы заполнить все полости и предотвратить образование воздушных раковин. Зазор между фундаментом и опорной плитой должен быть полностью заполнен цементным раствором. Для предотвращения смещения опорной плиты заполните пространство под опорной плитой, по меньшей мере, на 10 см со всех четырех кромок. Клинья можно оставить на месте.
4. После затвердевания цементного раствора (обычно для этого требуется около 48 часов) плотно затяните фундаментные анкерные болты и проверьте центровку.
5. Примерно через 14 дней после заливки раствора, или когда он полностью подсохнет, нанесите масляную краску на выступающие края цементной стяжки, чтобы предотвратить попадание воздуха или влаги на цементную стяжку.

3-6 Трубопроводы:

Подсоединяйте трубопроводы после полного затвердения цементного раствора. Всасывающие и нагнетательные трубопроводы следует прокладывать по кратчайшему и наиболее прямому маршруту. Желательно использовать колена с большим радиусом закругления. Трубы должны стыковаться естественным образом. Не допускается подгонка трубопроводов на место с помощью фланцевых болтов. Это может нарушить центровку насоса. Трубы должны поддерживаться независимо от насоса, чтобы не создавать нагрузки на корпус насоса. Всасывающий трубопровод, при неправильном монтаже, является потенциальным источником сбоев в работе. Во всасывающих магистралях не должно быть утечек воздуха, и они должны быть проложены таким образом, чтобы в них не было петель или высоких точек, в которых могут образовываться воздушные пробки. Обычно, всасывающая магистраль имеет больший диаметр, чем всасывающий патрубок насоса, и необходимо использовать переходные патрубки с эксцентричным расположением концевых отверстий. В переходных патрубках нет необходимости при использовании насосов донного всасывания. Если источник перекачиваемой жидкости находится ниже оси насоса, переходной патрубок следует установить прямой стороной вверх.

Чаще всего воздух попадает во всасывающую трубу, будучи захваченным жидкостью. При монтаже с геометрической высотой всасывания желательно, чтобы входное отверстие вертикального всасывающего трубопровода было погружено в жидкость на глубину, в четыре раза превышающую диаметр трубы. Большой диаметр всасывающей трубы обычно предотвращает образование завихрений или водоворотов, особенно если вход имеет форму раструба (рисунок 5). Можно предусмотреть наличие поплавкового стабилизатора потока (плота) вокруг всасывающей трубы, если будет проявляться тенденция к образованию водоворота на поверхности жидкости. Поток жидкости, падающей в отстойный колодец рядом с входной трубой, будет вовлекать воздух в жидкость (рисунок 6). Подающий трубопровод должен опускаться вниз в отстойный колодец. При подаче жидкости в колодец перпендикулярно входной трубе наблюдается тенденция к закручиванию жидкости, которое мешает притоку во всасывающую магистраль (рисунок 7). Установка отражателя перед подающей трубой позволит решить эту проблему. Короткое колено нельзя подсоединять непосредственно к всасывающему патрубку насоса. Возмущение потока, вызываемое остроугольным изгибом, в непосредственной близости от входного отверстия насоса может привести к шумной работе, снижению КПД и производительности, а также высокому давлению на выходе.

Если во всасывающей магистрали необходим изгиб, то следует использовать колено с большим радиусом закругления, установив его как можно дальше от насоса (насколько это возможно в данных обстоятельствах). Если нельзя использовать отдельные всасывающие магистрали для каждого насоса, то следует использовать конусообразный коллектор с Y-образными тройниками (рисунок 8А). Нельзя использовать коллектор с прямым тройником. Перед установкой насоса на место следует осмотреть всасывающую трубу и насос изнутри, прочистить и промыть струей воды. Если во всасывающей магистрали установлен сетчатый фильтр, необходимо периодически проверять и прочищать отверстия сетки. Отверстие должно быть меньше допустимого размера гранул, которые могут проходить через рабочее колесо.

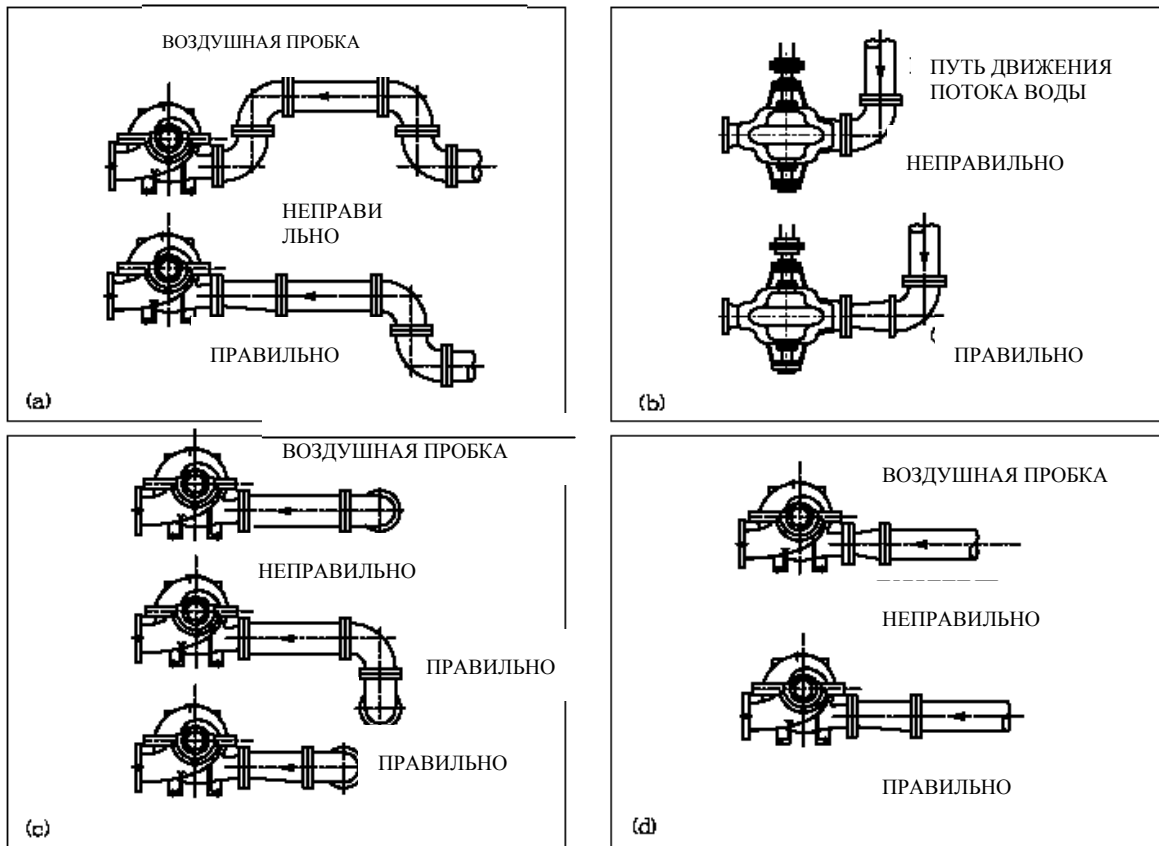


FIG. 4. SUCTION PIPING ARRANGEMENTS

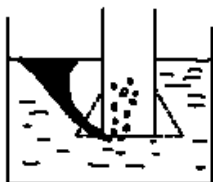


Рис. 5 Увеличение диаметра всасывающей трубы обычно предотвращает образование водоворотов и, как следствие, попадание воздуха в трубы.

Рис. 5

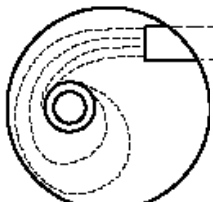


Рис. 7

Рис. 7 Закручивание воды в колодце, показанное на рисунке, можно предотвратить с помощью отражателя.

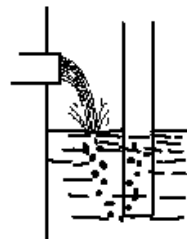
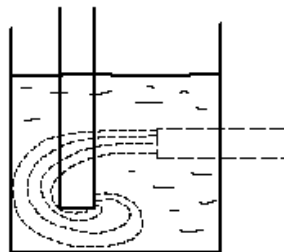


Рис. 6(a) Вода, падающая в отстойный колодец, увлекает воздух в жидкость и создает проблемы во всасывающей магистрали.

Рис. 6(a)

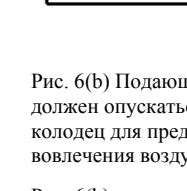


Рис. 6(b) Подающий трубопровод должен опускаться в отстойный колодец для предотвращения вовлечения воздуха в жидкость.

Рис. 6(b)

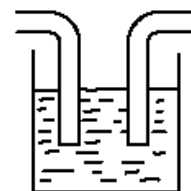


Рис. 8(a)

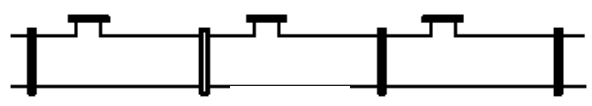


Рис. 8(b)

Рис. 8(a) Показывает суживающийся коллектор, который следует использовать, если два или более насосов обслуживаются одной всасывающей линией. Не следует использовать трубу, показанную на рис. 8(b).

Раздел III – 3-6 Трубопроводы (продолжение)

Нагнетательный трубопровод следует устанавливать вместе с обратным клапаном и задвижкой, при этом обратный клапан должен находиться между насосом и задвижкой. Обратный клапан предотвращает обратный ток и защищает насос от избыточного противодавления. Задвижка используется для изолирования насоса при техобслуживании, заливке и запуске. Если используется диффузор, его следует установить между насосом и обратным клапаном.

Сальниковые уплотнительные соединения обычно делаются от верхней части корпуса насоса. Если перекачиваемая жидкость не пригодна для уплотнения, то желательно подавать свежую, прохладную воду для уплотнения соединений из внешнего источника водоснабжения. Можно использовать центробежные сепараторы или другие фильтры для удаления абразивных частиц из перекачиваемой жидкости, если внешний источник водоснабжения отсутствует. После подсоединения всех трубопроводов следует снова проверить центровку.

РАЗДЕЛ IV

ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Прежде чем соединить полумуфты болтами, проверьте направление вращения привода, которое должно соответствовать направлению вращения насоса. Направление вращения насоса обозначено стрелкой, закрепленной на корпусе. При использовании трехфазного электродвигателя, направление вращения можно изменить (при необходимости), поменяв местами любые два из трех питающих проводов. Направление вращения однофазных электродвигателей задается внутренней разводкой проводов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!!! Перед запуском, проверьте центровку соединительной муфты, как описано в разделе "**Монтаж**". Эксплуатация насоса при нарушенной центровке устройства приведет к повреждению вала, подшипников и соединительной муфты.

4-1 Запуск:

- По возможности, проверните вал насоса вручную, чтобы убедиться в отсутствии заедания частей.
- Проверьте смазку подшипников.
- Откройте клапан всасывающей магистрали насоса, если таковой имеется.
- Закройте нагнетательный клапан.
- Залейте насос одним из следующих способов:
 1. Если насос работает под давлением выше атмосферного, откройте выпускной клапан на вершине корпуса насоса. После выхода всего захваченного воздуха закройте выпускные клапаны. Проверните вал, если это возможно, чтобы выпустить любой захваченный воздух из межлопастных каналов рабочего колеса.
 2. Если насос работает на высоте всасывания и в систему включен клапан на заборном конце трубы, залейте насос и всасывающую магистраль жидкостью из внешнего источника. Во время заливки следует обеспечить возможность выхода захваченного воздуха через выпускной клапан.
 3. Если насос работает на высоте всасывания, а клапана на заборном конце трубы нет, используйте вакуумный насос или струйный насос (эжектор), работающий за счет струи воздуха, пара, воды и т.п., для удаления воздуха из корпуса насоса и всасывающей магистрали, подсоединив струйный насос к заливочному отверстию на вершине корпуса насоса.

Раздел IV – 4-1 Запуск (продолжение)

Откройте клапаны в линиях подачи воды в сальник, если таковые имеются. Запустите привод. Медленно откройте нагнетательный клапан, когда насос наберет необходимые обороты.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Работа насоса при закрытом клапане в течение более чем нескольких минут приведет к перегреву и/или прекращению всасывания.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!!! При запуске установки ограждение муфты должно быть на месте. Держитесь на безопасном расстоянии от открытых вращающихся частей во время работы насоса. Прикосновение к вращающимся частям может повлечь за собой причинение травм персоналу.

Отрегулируйте набивку сальника таким образом, чтобы из сальника имелась небольшая утечка (см. информацию по порядку регулировки уплотнения в раздел **"Техническое обслуживание"**). Механические уплотнения регулировки не требуют. Там не должно быть никакой утечки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если насос не нагнетает давление или не выпускает воду при открытии нагнетательного клапана, остановите насос и прочитайте раздел **"Определение эксплуатационных неисправностей"**.

4-2 Останов

Насос можно остановить при открытом нагнетательном клапане без причинения повреждений насосу. Тем не менее, для предотвращения гидравлических ударов, следует сначала закрывать нагнетательный клапан.

1. Закройте нагнетательный клапан.
2. Остановите привод.
3. Закройте клапаны гидравлического затвора.
4. Закройте клапан всасывающей магистрали насоса, если таковой имеется. Если имеется опасность замерзания, полностью слейте жидкость из насоса.

4-3 Ограничение по минимальному расходу

Все центробежные насосы имеют ограничения по минимальному расходу, с которым они должны работать. Наиболее распространенное ограничение касается предотвращения чрезмерного повышения температуры в насосе вследствие поглощения приводной мощности перекачиваемой жидкостью. Среди других, менее известных, причин установления ограничений можно назвать следующие:

1. Увеличение радиальной силы при низком расходе в корпусах с одной спиральной камерой.
2. Увеличение требуемого кавитационного запаса (NPSHR) при низком расходе.
3. Шумная, неровная работа, и возможное физическое повреждение вследствие внутренней рециркуляции.
4. Увеличение уровней пульсации во всасывающем и нагнетательном трубопроводах.

Размер насоса, поглощаемая энергия и перекачиваемая жидкость также входят в число факторов, которые необходимо учитывать при определении этих ограничений по минимальному расходу. Например, для большинства небольших насосов (например, бытовых циркуляционных насосов, насосов подачи технической воды и химических насосов) не установлены какие-либо ограничения, за исключением необходимости учета фактора повышения температуры, в то время как для многих больших и мощных насосов ограничения могут составлять до 40-50% от подачи, обеспечивающей максимальный КПД. Минимальный допустимый расход для данного насоса указан в разделе **"Характеристики насоса"**.

РАЗДЕЛ V

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5-1 Смазка:

Муфты: Для сочленений с резиновыми приводными элементами смазка не требуется. Для большинства других муфт требуется смазка в какой-то форме. Изучите инструкции производителя на предмет рекомендаций по смазке.

Подшипники: Частота смазки зависит от условий эксплуатации и окружающей среды; следовательно, периодичность смазки необходимо определять из опыта. Таблицу I можно использовать в качестве общей справочной информации по замене консистентной смазки. Смазки требуют замены только из-за попадания в нее грязи или пыли, металлических частиц, влаги, или из-за разрушения вследствие высокой температуры. Небольшое количество смазки можно добавлять примерно через каждые 400 работы. Корпус подшипника должен быть заполнен смазкой примерно на одну треть. В установках с масляной смазкой предусмотрены масленки постоянной смазки. Масленки должны быть постоянно наполнены, чтобы наличие масла определялось визуально. Качество всех смазок постепенно ухудшается со временем; следовательно, рано или поздно возникнет необходимость замены старой смазки новой. Снятые подшипники, естественно, гораздо легче очистить, чем те подшипники, которые остаются на смонтированном оборудовании. Можно более свободно и эффективно использовать растворители. Для чистки подшипников без снятия можно использовать горячее жидкое масло при температуре 82°-93°, промывая им корпус и одновременно медленно вращая ротор. Легкие трансформаторные масла, веретенные масла или автомобильные промывочные масла пригодны для чистки подшипников, однако не рекомендуется использовать какие-либо сорта, которые тяжелее легкого моторного масла (SAE 10). Не рекомендуется использовать для чистки подшипников какие-либо хлорированные растворители.

Замена консистентной смазки: (насосы поставляются с консистентной смазкой в корпусах подшипников)

1. Тщательно прочистите масленку и наружную поверхность корпуса подшипника.
2. Отверните сливную пробку.
3. Введите чистую новую консистентную смазку, вытесняя старую смазку.
4. Запустите насос и дайте ему поработать некоторое время, чтобы удалить избыточную смазку.
5. Вытрите всю избыточную смазку и вставьте обратно сливную пробку.

Замена масла: (насосы поставляются без масла в корпусах подшипников)

1. Отверните сливную пробку и дайте полностью стечь любым остаткам масла.
2. Выньте масленку постоянной смазки и тщательно ее прочистите.
3. Вставьте обратно сливную пробку.
4. Залейте масленку, поверните ее к нижнему бачку лубризатора, и дайте маслу перетечь в ванну в корпусе подшипника. Повторяйте эту процедуру до тех пор, пока масло не перестанет вытекать из масленки.

В шариковых подшипниках уровень масла должен находиться примерно посередине самого нижнего шарика. В подшипниках скольжения с кольцевой смазкой уровень масла должен находиться примерно на 0,3 см выше самой нижней точки маслосъемного кольца.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!!! Надлежащая смазка является важным условием нормальной работы насоса. Не допускайте работы насоса при отсутствии достаточного количества смазки в корпусе подшипника, или когда в смазку попадает грязь или влага. Эксплуатация установки в этих условиях приведет к нарушению работы насоса и возможной поломке подшипника. Не допускайте работы насоса с избыточным количеством смазки. Это вызовет перегрев подшипников.

5-2 Сальник:

Сальник предназначен для ограничения или устранения утечки рабочей жидкости насоса, и для предотвращения попадания воздуха во всасывающие полости вдоль вала насоса. Насосы имеют набивку (ограниченная утечка) или механические уплотнения (утечки нет). Обычно, для смазки уплотнения сальника используется перекачиваемая жидкость. Если жидкость загрязнена, содержит песок или материал, который может склеить или закупорить уплотнение, используйте уплотняющую жидкость из внешнего источника. Если давление всасывания выше атмосферного давления, трубопровод для подачи жидкости в уплотнения может не потребоваться. В насосах с набивкой, всегда должна иметься незначительная утечка из манжет. Величину утечки трудно определить, но мы рекомендуем, чтобы имело место постоянное капельное подтекание жидкости через манжету. После запуска насоса следует отрегулировать манжеты сальника. В случае чрезмерной утечки равномерно чуть-чуть подтяните нажимные болты сальника. Подождите, чтобы уплотнительная манжета приработалась в новом положении. Никогда не затягивайте манжету до конца (с исключением просачивания), так как это вызовет перегрев и чрезмерный износ втулок вала.

Замена уплотнительной манжеты сальника осуществляется следующим образом:

1. Выключите насос.
2. Примите меры предосторожности для предотвращения запуска привода по неосторожности.
3. Отверните гайки нажимных болтов сальника и снимите манжету.
4. Снимите и выбросьте старые прокладочные кольца – заметьте местонахождение фонарного кольца. При замене набивки сальника фонарное кольцо необходимо установить таким образом, чтобы соединение для подачи воды в уплотнения находилось напротив фонарного кольца.
5. Прочистите сальник.
6. Осмотрите втулку вала на предмет износа – если на ней имеются царапины или бороздки, ее следует заменить.
7. Убедитесь, что втулка сальника (если она входит в комплект поставки) установлена на дне набивочной камеры сальника.
8. Вставьте кольца уплотнения и слегка обстучите их, чтобы они плотно прилегали к втулке. Убедитесь, что кольца имеют требуемый размер и длину, и установлены со ступенчатым расположением пазов. Фонарное кольцо **должно** быть установлено напротив соединения для подачи воды в уплотнения.
9. Установите манжету и затяните ее вручную. При работающем насосе отрегулируйте манжету, как описано выше. В течение первого часа работы необходимо постепенно подтянуть уплотнение таким образом, чтобы обеспечить необходимое подтекание.

Если насос эксплуатируется ежедневно, то уплотнение сальника следует заменять примерно раз в 2-3 месяца, прежде чем оно затвердеет и начнет царапать втулки вала.

Механические уплотнения следует разбирать, собирать и/или регулировать в соответствии с предписаниями производителя уплотнения. При использовании механических уплотнений не должно быть утечек из манжеты, за исключением кратковременных подтеканий.

5-3 Зазор износных колец:

Установочные зазоры между износными кольцами указаны в технических характеристиках насоса. Если эти зазоры станут вдвое больше, или если производительность насоса снизится на 5-10%, кольца следует заменить. Эти кольца применяются с целью сведения к минимуму внутренние утечки перекачиваемой жидкости. Зазоры следует проверять периодически, а также при каждом вскрытии корпуса насоса. Проверка выполняется щупом или путем непосредственного измерения. Измерьте внутренний диаметр (ID) кольца корпуса и наружный диаметр (OD) кольца рабочего колеса, затем определите зазор (ID минус OD).

ТАБЛИЦА 1
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ПЕРИОДИЧНОСТЬ ЗАМЕНЫ СМАЗКИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ
ВНЕШНИХ, ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ И ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЙ
(ПОДШИПНИКИ С КОНСИСТЕНТНОЙ СМАЗКОЙ)

ВНЕШНИЕ УСЛОВИЯ		УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ		РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА ПОДШИПНИКА		РЕКОМЕНДУЕМАЯ ПЕРИОДИЧНОСТЬ СМАЗКИ**	ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СМАЗКИ
Грязь	Влага	Нагрузка	Скорость вращения	Низкая	Высокая	2 - 6 месяцев	В целом, пригодны высококачественные универсальные подшипниковые смазки класса №1 или №2 по классификации NGLI. Рекомендуется консультация проверенного поставщика смазочных материалов.
Чисто	Сухо	От легкой до средней	От малой до средней	0°F (-18°C) 120°F (49°C)	120°F (49°C) 200°F (93°C)		
От умеренных до грязных	Сухо	От малой до средней	От малой до средней	0°F (-18°C)	120°F (49°C)	1 - 2 месяца	
				120°F (49°C)	200°F (93°C)		
Крайне грязно	Сухо	От малой до средней	От малой до средней	0°F (-18°C)	200°F (93°C)	Ежедневная промывка	
				32°F (0°C)	200°F (93°C)		
	Высокая влажность Прямой контакт с водой Брызги	От малой до высокой	От малой до средней	0°F (-18°C)	200°F (93°C)	Смазка раз в 1 - 4 недели при остановках	Литиевая или иная противокоррозионная смазка
				-20°F (-29°C)	120°F (49°C)		
		От высокой до очень высокой	Малая	0°F (-18°C)	200°F (93°C)	1 - 8 недель	Высоковязкая смазка
				100°F (38°C)	200°F (93°C)		
	Возможные заморозки	От малой до высокой	От малой до средней	100°F (38°C)	200°F (93°C)	1 - 8 недель	Консистентная смазка для подшипников двигателей с высокими оборотами
				-65°F (-54°C)	+250°F (121°C)		
От чистых до умеренных	Сухо	От малой до средней	От малой до средней	80°F (27°C)	250°F (121°C)	1 - 8 недель	Качественные высокотемпературные смазки
				80°F (27°C)	300°F (149°C)		
От чистых до грязных	Сухо	Малая	Малая	80°F (27°C)	300°F (149°C)	1 - 4 недели	Синтетические смазки

**Рекомендуемая начальная периодичность проведения техобслуживания. Проверяйте смазку на предмет сохранения ее смазочных свойств и отсутствия грязи, и соответствующим образом корректируйте периодичность смазки.
Контролируйте рабочую температуру, так как неожиданное повышение может свидетельствовать о необходимости смазки, или об избыточной смазке (при использовании в подшипниках двигателей с высокими оборотами).

ТАБЛИЦА II
РЕКОМЕНДОВАННЫЕ КОНСИСТЕНТНЫЕ СМАЗКИ

Применяйте смазку класса NLGI 2

Например:

КОМПАНИЯ	КОНСИСТЕНТНАЯ СМАЗКА
Chevron	SRI
CITGO	Premium Lithium EP2
Exxon	Lidok EP2
Keystone	81EP2
Pennzoil	PennLith 712
Shell	Alvania EP2
Texaco	Multifak EP2

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!!! Применение других смазок, кроме вышеперечисленных или их эквивалентов, приведет к снижению производительности насоса и сокращению срока службы подшипников.

ТАБЛИЦА III
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МАСЛА

	СКОРОСТЬ ВРАЩЕНИЯ (ОБ/МИН)	
	1800 и выше	1500 и ниже
	ПРЕДЕЛЫ ВЯЗКОСТИ	
ПРОИЗВОДИТЕЛЬ	от 145 SSU ¹ до 175 SSU при 100°	от 270 SSU до 375 SSU при 100°
MOBILE OIL COMPANY	MOBILE DTE 797	DTE OIL HEAVY MEDIUM
SHEEL OIL COMPANY	TELLUS 927	TELLUS 933
TEXACO, INC.	REGAL A (R & O)	REGAL PC (R & O)
STANDARD OIL COMPANY	CHEVRON OC TURBINE 9	CHEVRON OC TURBINE 15
HUMBLE OIL & REFINING CO.	TERESSTIC OR TERESSO 43	TERESSTIC OR TERESSO 52
GULF OIL CORPORATION	HARMONY 44	HARMONY 53
UNION OIL OF CALIFORNIA	RED LINE TURBINE 150	RED LINE TURBINE 300
RICHFIELD DIVISION	EAGLE R & O NO. 10	EAGLE R & O LIGHT
ATLANTIC DIVISION ATL. RICH.	HYTHERM C	HYTHERM F
AMERICAN OIL COMPANY	AMER INDUSTRIAL OIL NO. 15	AMER INDUSTRIAL OIL NO. 31
CITIES SERVICE OIL COMPANY	CITGO PACEMAKER T-15	CITGO PACEMAKER T-30
CONTINENTAL OIL COMPANY	CONOCO DECTOL NO. 15 R & O	
E.F. HOUGHTON & COMPANY	HYDRO-DRIVE MIH LIGHT	HYDRO-DRIVE MIH-20
KEYSTONE LUBRICATING CO.	KLC-6	KLC-4A
PENNZOIL COMPANY	PENNBELL NO. 1	PENNBELL NO. 3
PHILLIPS PETROLEUM CO.	MAGNUS OIL 150	
PURE OIL COMPANY		PUROPALE RX HEAVY MEDIUM
SINCLAIR REFINING COMPANY	DURO 150	DURO 300
SUN OIL COMPANY	SUNVIS 916	SUNVIS 931

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!!! Применение других смазок, кроме вышеперечисленных или их эквивалентов, приведет к снижению производительности насоса и сокращению срока службы подшипников.

РАЗДЕЛ VI

¹ *Примечание переводчика:* SSU (Saybolt Seconds Universal) – вязкость по Сейболту, условная вязкость (в секундах) по универсальному вискозиметру Сейболта (единица кинематической вязкости)

РЕМОНТ И ЗАМЕНА

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!!! При выполнении любых работ по разборке насоса следует отсоединить источник питания привода, чтобы предотвратить любую возможность запуска установки.

6-1 Порядок снятия ротора:

Ссылка: "Сборочный чертеж насоса"

1. Снимите ограждения муфты и разъедините полумуфты.
2. Отсоедините любые трубопроводы от верхней половины корпуса (1В), которые будут мешать его снятию.
3. Выверните болты из фланцев корпуса и крышек подшипников (41). **ПРИМЕЧАНИЕ:** В некоторых устройствах не предусмотрены крышки подшипников. Выверните болты из опоры подшипника (31 и 33) и нижней половины корпуса (1А).
4. Слейте масло из ванн (только в установках, в которых используются шариковые подшипники с масляной смазкой).
5. Выверните болты, проходящие сквозь масляные ванны (только в установках, в которых используются шариковые подшипники с масляной смазкой). **ПРИМЕЧАНИЕ:** В некоторых установках масляная ванна независима от корпуса подшипника. Выньте масляную ванну внешнего подшипника вместе с болтами (см. "Сборочный чертеж").
6. Заверните до упора нажимные винты, чтобы отделить верхнюю часть корпуса от нижней части. Отверните нажимные винты обратно после разъединения, чтобы они не мешали при повторной сборке.
7. Поднимите верхнюю часть корпуса (1В) строго вертикально, чтобы она отошла от рабочего колеса.
8. Снимите крышки подшипников (41).
9. Снимите манжеты (17) и выверните нажимные болты сальника (170).
10. Установите стропы вокруг вала рядом с корпусами подшипников и поднимите вверх ротор, вынув его из нижней части корпуса (1А).
11. Поместите ротор в чистой, сухой рабочей зоне для проведения необходимой разборки. Износные кольца (7) корпуса будут лежать свободно.

6-2 Разборка ротора:

Если подшипники в сборе не требуют обслуживания, и требуется обслужить только рабочее колесо или кольца, то работайте только с одной стороной установки (рабочее колесо можно вынуть с любой стороны).

1. Снимите полумуфту насоса.
2. Ослабьте установочные винты в отражателях (40) и сдвиньте их к центру насоса.
3. Выверните крепежные винты из крышек подшипников (35 и 37), и снимите крышки с корпусов подшипников (31 и 33).
4. Выньте корпуса подшипников (31 и 33).
5. Выпрямите фиксатор на пружинных шайбах (69) и снимите контргайки (22) и шайбы.
6. Снимите маслоотражатели (172) и маслосъемные кольца (60) – (только в установках, в которых используются шариковые подшипники с масляной смазкой).
7. Выньте подшипники (16 и 18). При снятии съемник для подшипников должен давить на внутреннее кольцо. **Нельзя** тянуть подшипник за наружное кольцо, если только Вы не планируете выбросить этот подшипник.

ПРИМЕЧАНИЕ: Пункты 8-10 относятся только к установкам с подшипниками скольжения.

8. Выньте стакан упорного подшипника (74), если это применимо.
9. Снимите маслосъемные кольца (60).
10. Выверните болты из вкладышей подшипников скольжения sleeve bearing halves (135 и 137), и выньте подшипники.
11. Снимите крышки (35) и отражатели (40) подшипников.
12. Выньте набивку (13), фонарное кольцо (29), и втулку сальника (63), если это применимо. Запомните количество прокладочных колец на каждой из сторон фонарного кольца. Фонарное кольцо (29) необходимо устанавливать напротив отверстия для подачи воды в уплотнения. **ПРИМЕЧАНИЕ:** При ремонте или снятии механических уплотнений придерживайтесь инструкций производителя уплотнения.
13. Ослабьте установочные винты в накидной гайке (20), и отверните гайку с вала.
14. Снимите кольцевое уплотнение (13А) и втулки вала (14).
15. Снимите износные кольца (7) корпуса. В большинстве насосов кольца корпуса можно снять до разборки ротора.
16. Рабочее кольцо (2) с кольцами (8) теперь можно снять с любой стороны вала.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: При снятии рабочего кольца запомните ориентацию лопастей. При установке лопасти рабочего колеса должны иметь ту же ориентацию.

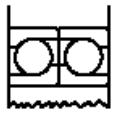
6-3 Порядок снятия колец рабочего колеса:

Для замены колец рабочего колеса не обязательно снимать рабочее колесо с вала. Сначала выньте ротор. Выверните стопорные установочные винты из колец. Теперь кольца можно снять с рабочего колеса, срезать стамеской, или сточить, при наличии подходящего токарного станка, используя первоначальные оси составных валков. **НЕ ПОВРЕДИТЕ КОРПУС РАБОЧЕГО КОЛЕСА!** При установке новых колец просверлите новые отверстия и нарежьте в них резьбу для стопорных установочных винтов. Не пытайтесь использовать старые полуотверстия в ступице рабочего колеса.

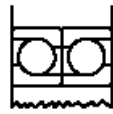
6-4 Осмотр:

Произведите внешний осмотр деталей на предмет повреждений, влияющих на их пригодность к эксплуатации. Проверьте уплотнительные кольца и прокладки на наличие трещин, забоин или задиров; проверьте прокладочные кольца на чрезмерное сжатие, степень истирания или повреждения, а также на наличие инородных включений. Замените при обнаружении какого-либо дефекта. Установите вал между центрами токарного станка и проверьте эксцентриситет по всей его длине. Эксцентриситет не должен превышать 0.05 мм. Поверхности подшипников должны быть гладкими, а буртики подшипника – квадратными и без царапин.

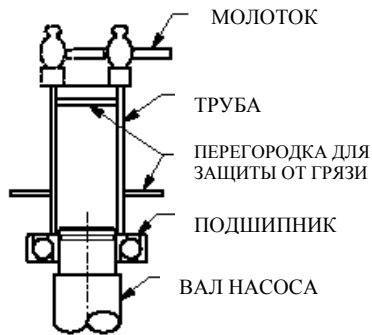
Измерьте наружный диаметр (OD) ступицы рабочего колеса или износных колец рабочего колеса, и внутренний диаметр (ID) износного кольца корпуса. Определите диаметральный зазор (ID минус OD), и сравните его с зазором, указанным в разделе **"Технические характеристики насоса"**. Поверхности должны быть гладкими и концентричными. Осмотрите полости рабочего колеса на наличие трещин, вмятин или инородных включений. Осмотрите втулки вала с целью определения степени их износа.



(Наружные кольца
обращены друг к
другу узкими
торцами)

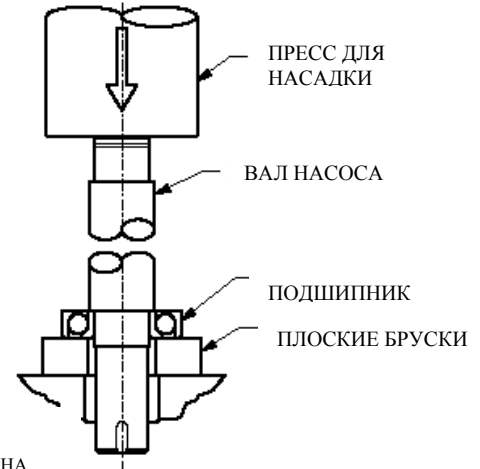


(Наружные кольца
обращены друг к другу
широкими торцами)



С ПОМОЩЬЮ ПРЕССА ДЛЯ НАСАДКИ

1. УСТАНОВИТЕ ПОДШИПНИК НА ДВА ПЛОСКИХ БРУСКА ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТОБЫ ОНИ КАСАЛИСЬ ВНУТРЕННЕГО КОЛЬЦА ИЛИ ОБОИХ КОЛЕЦ ПОДШИПНИКА.
2. ДЕРЖИТЕ ВАЛ РОВНО. ЗАДВИГАЙТЕ ВАЛ, ОКАЗЫВАЯ НА НЕГО РАВНОМЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ, ПОКА ПОДШИПНИК ПЛОТНО НЕ СЯДЕТ НА ЗАПЛЕЧИК ВАЛА.



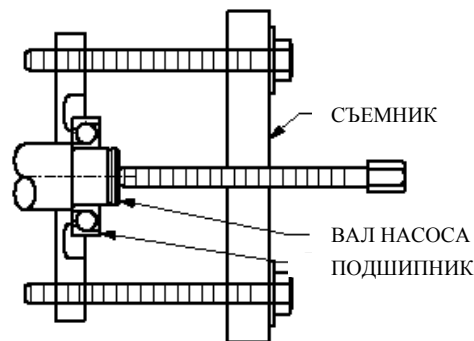
С ПОМОЩЬЮ ТРУБЫ

1. УСТАНОВИТЕ ПОДШИПНИК НА ВАЛ.
2. НАДЕНЬТЕ ТРУБУ НА ВАЛ, ЧТОБЫ ОНА КАСАЛАСЬ ВНУТРЕННЕГО КОЛЬЦА ПОДШИПНИКА.
3. ПОДБИЙТЕ МОЛОТОМ, ПООЧЕРЕДНО УДАРЯЯ В ПРОТИВОПОЛОЖНЫХ ТОЧКАХ. ИЗБЕГАЙТЕ ПЕРЕКОСА.

УСТАНОВКА ПОДШИПНИКА

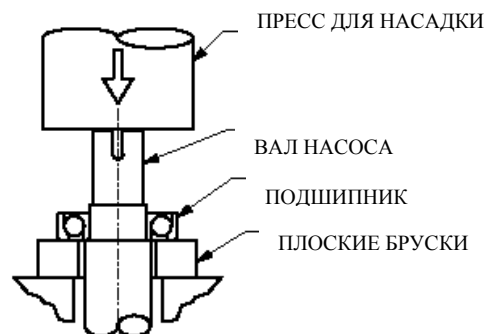
С ПОМОЩЬЮ СЪЕМНИКА ДЛЯ ПОДШИПНИКОВ

1. ПОМЕСТИТЕ СЪЕМНИК ДЛЯ ПОДШИПНИКОВ ЗА ВНУТРЕННИМ КОЛЬЦОМ ПОДШИПНИКА. ЗАФИКСИРУЙТЕ ГУБКИ СЪЕМНИКА ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТОБЫ ОНИ НЕ СОСКОЛЬЗНУЛИ С ВНУТРЕННЕГО КОЛЬЦА И НЕ ПОВРЕДИЛИ СЕПАРАТОР ИЛИ ПЕРЕГОРОДКУ ПРИ ПОДАЧЕ УСИЛИЯ ДАВЛЕНИЯ.
2. СНИМИТЕ ПОДШИПНИК С ВАЛА, ПОДТЯГИВАЯ ЕГО СТРОГО ПО ПРЯМОЙ ЛИНИИ. НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПЕРЕКОСА ПОДШИПНИКОВ.



С ПОМОЩЬЮ ПРЕССА ДЛЯ НАСАДКИ

1. ПРИЖМИТЕ ВНУТРЕННЕЕ КОЛЬЦО ИЛИ ОБА КОЛЬЦА ПОДШИПНИКА (НО ТОЛЬКО НЕ ОДНО ВНЕШНЕЕ КОЛЬЦО) К ПАРЕ ПЛОСКИХ БРУСКОВ.
2. ВЫТАЩИТЕ ВАЛ, ПРИЛАГАЯ РАВНОМЕРНОЕ УСИЛИЕ. ДЕРЖИТЕ ВАЛ РОВНО. НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПЕРЕКОСА ИЛИ ПАДЕНИЯ ВАЛА.



СНЯТИЕ ПОДШИПНИКА

РИСУНОК 9. СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ПОДШИПНИКА

ТАБЛИЦА IV

ДЕФЕКТЫ ПОДШИПНИКА

(Неисправности – Замените в случае обнаружения)

ДЕФЕКТ (неисправность)	ПРОЯВЛЕНИЕ	ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА
Отслаивание или растрескивание	На ранних этапах на поверхности внутренних и наружных колец образуются трещинки, которые начинают отслаиваться. Растрескивание и отслаивание в конечном итоге распространяются по всей поверхности колец.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обычное усталостное разрушение. 2. Чрезмерные нагрузки на подшипники (сверх допустимых норм) в результате расцентровки.
Вмятины	Вмятины или раковины во внутренних или наружных кольцах.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Грязь в подшипниках. 2. Чрезмерные ударные нагрузки на подшипники (например, при неправильной установке или при снятии).
Сломанный сепаратор	Треснувший или разрушенный сепаратор.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Плохая смазка. 2. Расцентровка вала. 3. Чрезмерный прогиб вала.
Износ	Внутренняя и внешняя поверхность наружного кольца подшипника имеют признаки износа.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Слишком свободное закрепление на вале или корпусе. 2. Подшипник заклинен грязью и проворачивается на валу или в корпусе.
Сломанное кольцо	Волосные трещины или полное разрушение кольца.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Насаживание перекошенного подшипника на вал или снятие его с вала. 2. Чересчур тугая посадка.
Изменение цвета	Тела качения (шарики) и дорожки качения темнее обычного внешнего вида подшипникового сплава. (Умеренное изменение цвета шариков и дорожек качения не является основанием для замены).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Недостаточная смазка.
Коррозия	Ржавые шарики и дорожки качения.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Попадание воды в корпус. 2. Образование конденсата внутри корпуса. 3. Смазка распадается с образованием кислоты (неподходящий тип смазки).

6-5 Сборка:

Сборка осуществляется в порядке, обратном разборке. Следующие рекомендации пригодятся при повторной сборке насоса:

1. Все детали, внутри и снаружи, должны быть чистыми. Наличие грязи и продуктов износа приведут к чрезмерному износу, а также нежелательным простоям.
2. Убедитесь, что шплинты установлены в нужном положении.
3. Повторно установите рабочее колесо; при этом лопасти должны быть правильно сориентированы. Направление вращения насоса определяется со стороны привода. Лопасти рабочего колеса должны быть плавно изогнуты в сторону, противоположную направлению вращения насоса.
4. Не следует фиксировать накидную гайку (20) на валу до тех пор, пока рабочее колесо не будет установлено в центре спиральной камеры. Этого можно добиться путем ослабления или затягивания накидных гаек на втулках (14), по мере необходимости, подгоняя тем самым рабочее колесо в требуемое положение.
5. Убедитесь, что кольца (7) корпуса установлены в нужном положении. Наполовину поднятое кольцо должно находиться снаружи и полностью в нижней половине корпуса (1А). Убедитесь, что кольцо плотно посажено.
6. Убедитесь, что набивка не закрывает входное отверстие для подачи воды в уплотнения.
7. Проверните вал руками, чтобы убедиться в отсутствии заедания частей, прежде чем снова устанавливать верхнюю половину корпуса (1В) на место.
8. Установка подшипников упрощается, если нагреть весь подшипник; в результате, подшипник достаточно расширится, чтобы его можно было надеть на вал. Такой нагрев лучше всего осуществлять путем погружения подшипника в ванночку из 10-15% растворимого масла в воде, и доведения масла до кипения. Этот состав не перегревается, не является огнеопасным, легко сливается, что облегчает работу с ним, и при этом оставляет масляную пленку, достаточную для защиты поверхностей подшипника от ржавчины.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

В большинстве случаев, неполадки в работе вызваны внешними факторами, поэтому следует тщательно проанализировать следующие причины, прежде чем приступать к ремонту:

Нет подачи воды

- Насос не залит – определяется по отсутствию давления на нагнетательной стороне.
- Слишком низкие обороты – определяется по низкому давлению на нагнетательной стороне.
- Закрыт клапан – определяется по высокому гидростатическому напору.
- Рабочее колесо полностью забито – определяется по низкому давлению нагнетания.

Крайне низкий объем подачи

- Утечки воздуха во всасывающей трубе или сальниках.
- Слишком низкие обороты.
- Гидростатический напор выше ожидаемого.
- Рабочее колесо частично забито.
- Засор во всасывающей магистрали.
- Механические дефекты: износ колец корпуса, повреждение рабочего колеса, дефект корпуса или уплотнения.

Недостаточное давление

- Слишком низкие обороты. Причиной могут являться низкие вольтовые или токовые характеристики, отличающиеся от характеристик, указанных на паспортной табличке электродвигателя.
- Наличие воздуха в воде приведет к появлению потрескивания при работе насоса.
- Механические дефекты: износ колец корпуса, повреждение рабочего колеса, дефект корпуса или уплотнения.

Работа с перебоями

- Утечка во всасывающей магистрали.
- Засорено гидравлическое уплотнение (в результате, наблюдается протечка сальника).
- Слишком большая высота всасывания.
- Воздух, газ или пары в жидкости.

Насос вызывает перегрузку приводного устройства

- Слишком высокие обороты.
- Подпор ниже номинального, следовательно, перекачивается слишком много воды (в насосах с низким коэффициентом быстроходности).
- Механические дефекты: слишком плотно затянуты сальники, погнут вал, заедает ротор.
- Истирание в результате наличия посторонних предметов в насосе между кольцами корпуса и рабочим колесом.

Вибрация насоса

- Расцентровка.
- Недостаточно жесткий фундамент.
- Частично забито рабочее колесо.
- Механические дефекты: погнут вал, заедает ротор, изношены подшипники, неисправна соединительная муфта.
- Не закреплены анкерными болтами всасывающий и нагнетательный трубопроводы.
- Кавитация в насосе из-за слишком большой высоты всасывания.
- Засасывание воздуха в рабочую полость насоса из-за малой глубины погружения.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗАПЧАСТИ ДЛЯ НАСОСОВ ДВОЙНОГО ВСАСЫВАНИЯ

Ссылка: "Сборочный чертеж"

ПОВТОРНО-КРАТКОВРЕМЕННЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ

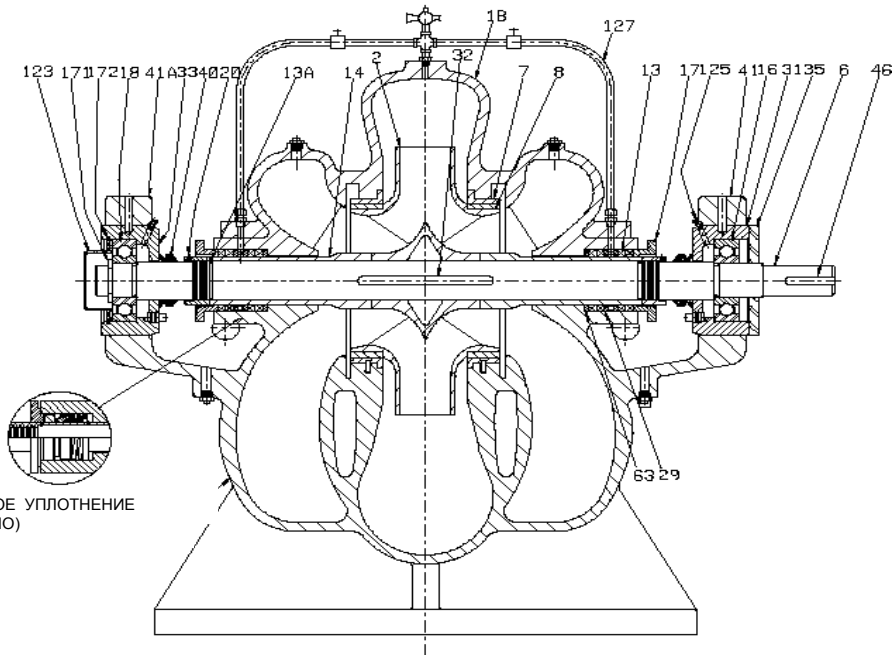
Номер	Описание
7	Кольцо корпуса
8	* Кольцо рабочего колеса
13	* Набивка (сальник)
13А	Уплотнительное кольцо (втулка вала)
14	* Втулка вала
65	+* Механическое уплотнение (неподвижная часть)
80	+* Механическое уплотнение (вращающаяся часть)
	Соединительная муфта и ее аксессуары (не показаны)
	Прокладка (не показана)
	Нажимные болты сальника (не показаны)

НЕПРЕРЫВНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ

Номер	Описание
2	Рабочее колесо
6	* Вал
7	Кольцо корпуса
8	* Кольцо рабочего колеса
13	* Набивка (сальник)
13А	Уплотнительное кольцо (втулка вала)
14	* Втулка вала
16	Подшипник (внутренний)
18	Подшипник (наружный)
20	Накидная гайка вала
20А	* Контргайка рабочего колеса
22	Контргайка подшипника
32	Шпонка рабочего колеса
40	Отражатель
46	Шпонка муфты
65	+* Механическое уплотнение – неподвижная часть
68	Буртик вала
80	+* Механическое уплотнение – вращающаяся часть
	Соединительная муфта и ее аксессуары (не показаны)
	Вся арматура (не показана)
	Прокладка (не показана)
	Нажимные болты сальника (не показаны)


* Определяется конструкцией насоса

+ Комплект включает позиции 65 и 80



МЕХАНИЧЕСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ
(ОПЦИОНАЛЬНО)

ИТЕМ ПОЗИЦИЯ	DESCRIPTION ОПИСАНИЕ
1А	НИЖНЯЯ ПОЛОВИНА КОРПУСА
1В	ВЕРХНЯЯ ПОЛОВИНА КОРПУСА
2	РАБОЧЕЕ КОЛЕСО
6	ВАЛ
7	КОЛЬЦО КОРПУСА
8	КОЛЬЦО РАБОЧЕГО КОЛЕСА (ОПЦИОНАЛЬНО)
13	НАБИВКА
13А	УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО
14	ВТУЛКА ВАЛА
16	ВНУТРЕННИЙ ПОДШИПНИК (РАДИАЛЬНЫЙ)
17	НАБИВКА САЛЬНИКА
18	НАРУЖНЫЙ ПОДШИПНИК (УПОРНЫЙ)
20	НАКИДНАЯ ГАЙКА
29	ФОНАРНОЕ КОЛЬЦО
31	КОРПУС ВНУТРЕННЕГО ПОДШИПНИКА
32	ШПОНКА РАБОЧЕГО КОЛЕСА
33	КОРПУС НАРУЖНОГО ПОДШИПНИКА
35	КРЫШКА ВНУТРЕННЕГО ПОДШИПНИКА
40	ВНУТРЕННИЙ ОТРАЖАТЕЛЬ
41	ОПОРНАЯ КРЫШКА ВНУТРЕННЕГО ПОДШИПНИКА
41А	ОПОРНАЯ КРЫШКА НАРУЖНОГО ПОДШИПНИКА
46	ШПОНКА МУФТЫ
63	ВТУЛКА САЛЬНИКА
123	ТОРЦЕВАЯ ЗАГЛУШКА
125	ПРЕСС-МАСЛЕНКА
127	ТРУБА ПОДВОДА ВОДЫ В УПЛОТНЕНИЯ
171	УПОРНОЕ КОЛЬЦО ПОДШИПНИКА
172	УПОРНОЕ КОЛЬЦО ТОРЦЕВОЙ КРЫШКИ ПОДШИПНИКА

PATTERSON PUMP COMPANY		
		
A SUBSIDIARY OF THE GORMAN-RUPP COMPANY TOCCOA, GEORGIA		
СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ ДЛЯ 5 X 3 МАС		
ИСПОЛНИТЕЛЬ Howard	ДАТА 8-25-97	НОМЕР ЧЕРТЕЖА
МАСШТАБ НЕТ	УТВЕРЖДЕН А.Р.	C02-67163-1