

**Паспорт/ инструкция по монтажу и эксплуатации
центробежных насосов с разъемным корпусом**



Данное руководство необходимо прочитать перед монтажом, работой, использованием и техобслуживанием данного оборудования



ЕС соответствия компонентов (QA02-45) для насосов без первичного двигателя

ЕС сертификат соответствия (QA02-46) для насосов с ЕС первичным двигателем

1. Предисловие и авторские права	1-1
1.1. Предисловие	1-1
1.2. Авторские права	1-1
1.3. Производитель	1-3
1.4. Права на модификацию	1-1
2. Общая информация по безопасности	2-1
2.1. Предупреждающие символы, используемые в руководстве	2-1
2.2. Используемые контрольные линии и CE сертификация	2-1
2.3. Сертификат соответствия компонентов или соответствия	2-1
2.4. Условия эксплуатации	2-2
2.5. Защитные и устройства контроля	2-2
2.6. Инструкции по безопасности	2-2
2.7. Инструкции по безопасности для оператора	2-3
2.8. Электрические соединения и электротехнические работы	2-4
2.9. Работа с различными перекачиваемыми жидкостями	2-4
2.10. Уровень шума	2-4
2.11. Выбор первичного двигателя	2-5
2.12. Гарантии	2-5
2.13. Примечания	2-5
3. Описание изделия	3-1
3.1. Общая информация	3-1
3.2. Использование и область применения	3-1
3.3. Условия использования	3-1
3.4. Конструкция	3-2
4. Обращение, транспортировка и хранение	4-1
4.1. Обращение	4-1
4.2. Поставка	4-1
4.3. Транспортировка	4-2
4.4. Хранение	4-2
4.5. Возврат поставщику	4-2
5. Монтаж	5-1
5.1. Введение	5-1
5.2. Требования к рабочему месту	5-1
5.3. Чистка	5-1
5.4. Фундаменты	5-2
5.5. Несущая рама	5-2Ц
5.6. Центрирование насоса и привода	5-4
5.7. Трубопровод	5-7
5.8. Использование дизельного двигателя в качестве первичного	5-8



6. Запуск в работу	6-1
6.1. Введение	6-1
6.2. Промывка трубопровода	6-1
6.3. Чистка подшипника	6-1
6.4. Направление вращения	6-1
6.5. Заливка	6-1
6.6. Насосы, работающие при положительном давлении всасывания	6-1
6.7. Насосы, работающие при отрицательном давлении всасывания	6-2
6.8. Насосы, работающие с горячими жидкостями	6-2
6.9. Предпусковые проверки	6-2
6.10. Нормальные проверки запуска	6-3
6.11. Рабочие проверки	6-4
6.12. Нормальное выключение	6-4
6.13. Аварийное выключение	6-4
7. Техобслуживание	7-1
7.1. Текущее техобслуживание и периодичность проверок	7-1
7.2. Ремонтное техобслуживание	7-2
7.3. Запасные части	7-7
7.4. Смазка	7-8
8. Поиск неисправностей	8-1
А Списки, таблицы и паспортные таблички	А-1
A.2 Журнал техобслуживания и проверок	A-2
A.3 Паспортные таблички	A-3
A.4 Записи выравнивания	A-4
A.5 Протокол выравнивания	A-5
A.6 Предпусковые проверки	A-6
A.7 Протокол о вводе насоса в эксплуатацию	A-7
A.8 Информация от потребителя при возврате	A-8
В Технические данные машины	В-1
V.1 Характеристики	V-1
V.2 Допустимые давления	V-1
V.3 Температурные ограничения	V-1
V.4 Фланцевые нагрузки	V-1
V.5 Маркировка упаковок смазки подшипника и сальников	V-3
V.6 Рекомендуемые моменты затяжки болтов и винтов	V-7



ЕС сертификат о соответствии компонентов

Согласно приложению V Директивы по машиностроению 98/37/ЕС
Настоящим мы подтверждаем, что данное изделие (Насос без первичного двигателя)

Назначение изделия: **Горизонтальный насос с разъемным корпусом**
Назначение: **См. разд. В5, серийные номера 1...171 Руководства
и паспортную табличку на насосе**
Серийный номер насоса: **См. паспортную табличку на насосе**
Назначение первичного привода: **Не применяется**
Назначение типа: **Не применяется**
Серийный номер первичного привода: **Не применяется**

Удовлетворяет следующим законным требованиям:
ЕС – Директива по машиностроению 98/37/ЕС

Используются согласующие стандарты, в частности:

EN 809:1998
ISO 12100-1:2001
ISO 12100-2:2002
EN 1050

Производитель: **Mather and Platt Pumps Ltd.,**
Адрес: **Mumbai –Pune Road, Chinchwad, Pune-411019,**
Индия
Телефон **+91 (0)20 27442100**
Факс **+91 (0)20 27442211**
Электронная почта **headoffice@pun.matherplatt.co.in**

Представительство (в ЕЭЗ) **WILO AG**
Адрес: **Nortkirchenstraße 100, 44263 Dortmund, Германия**
Телефон **+49 231 4102-0**
Факс **+49 231 4102-363**
Электронная почта **info@wilo.de**

Pune, 01/07/2006

(подпись)
А.В. Джоши

Заместитель генерального менеджера – гарантия
качества



Mather & Platt Pumps Ltd
Pune



ЕС сертификат соответствия

Согласно приложению V Директивы по машиностроению 98/37/ЕС
Настоящим мы подтверждаем, что данное изделие Mather & Platt (Насос с первичным двигателем), см. руководство по первичному двигателю, паспортную табличку, руководство по эксплуатации и ЕС сертификат соответствия

Назначение изделия: **Горизонтальный насос с разъемным корпусом**
Назначение: **См. разд. В5, серийные номера 1...171 Руководства и паспортную табличку на насосе**
Серийный номер насоса: **См. паспортную табличку на насосе**
Назначение первичного привода: **См. паспортную табличку на двигателе**
Назначение типа: **См. паспортную табличку на двигателе**
Серийный номер первичного привода: **См. паспортную табличку на двигателе**

удовлетворяет следующим законным требованиям:
ЕС – Директива по машиностроению 98/37/ЕС

Используются согласующие стандарты, в частности:

EN 809:1998
ISO 12100-1:2001
ISO 12100-2:2002
EN 1050

Производитель: **Mather and Platt Pumps Ltd.,**
Адрес: **Mumbai –Pune Road, Chinchwad, Pune-411019,**
Индия
Телефон **+91 (0)20 27442100**
Факс **+91 (0)20 27442211**
Электронная почта **headoffice@pun.matherplatt.co.in**

Представительство (в ЕЭЗ) **WILO AG**
Адрес: **Northkirchenstraße 100, 44263 Dortmund, Германия**
Телефон **+49 231 4102-0**
Факс **+49 231 4102-363**
Электронная почта **info@wilo.de**

Pune, 01/07/2006

(подпись)
А.В. Джоши

Заместитель генерального менеджера – гарантия качества



Mather & Platt Pumps Ltd
Pune



1 Предисловие и авторские права

1.1 Предисловие

Дорогой Клиент

Благодарим вас за покупку оборудования нашей компании. Данное руководство по работе и техобслуживанию необходимо внимательно прочитать до установки и первого запуска оборудования, чтобы гарантировать безопасную и эффективную его эксплуатацию. Данная документация содержит всю необходимую информацию по оборудованию, позволяя вам использовать его должным образом. Кроме того, вы также найдете полезную информацию, которая предоставит вам возможность увидеть потенциальные опасности, сократит ремонтные затраты и время простоя, а также увеличит надежную и долговечную его работу.

Компания-производитель надеется, что на данном оборудовании будут работать лица не моложе 18 лет, которые прочитали и поняли данное руководство. Только компетентный и обученный персонал должен работать на этом оборудовании. Все требования безопасности и особые требования изготовителя должны быть выполнены неукоснительно, прежде чем оборудование будет введено в эксплуатацию.

Данное руководство по работе и техобслуживанию дополняет любые местные правила по промышленной безопасности и предотвращению несчастных случаев. Это руководство должно быть доступно работающему персоналу в любое время и на том месте, где используется оборудование.

Если у вас возникли какие-либо сомнения относительно функционирования или регулировки каких-либо узлов оборудования или возникли проблемы, которые вы не можете устранить сами, пользуясь данным руководством, то нужно немедленно обратиться в MATHER & PLATT LTD. по адресу, указанному ниже, при этом необходимо указать серийный номер насоса.

1.2 Авторские права

Данное руководство по работе и техобслуживанию защищено авторским правом, принадлежащим изготовителю. Руководство предназначено для использования для персоналом, занимающегося монтажом, эксплуатацией и техобслуживанием оборудования. Оно содержит техническую информацию и схемы, которые не могут воспроизводиться и распространяться, целиком или частями, или использоваться для других целей без предварительного согласия производителя.

1.3 Производитель

Mather and Platt Pumps Ltd
Mumbai-pune Road
Chinchwad,
Pune-411019
Индия.
Тел.: +91 (0) 20 27442100
Факс: +91 (0) 20 27442111
Интернет: www.matherplatt.com
e-Mail: headoffice@pun.matherplatt.co.in

1.4 Право на модификацию

Производитель оставляет за собой право вносить технические изменения в систему или узлы и в техническое описание оборудования.

Данное руководство по работе и техобслуживанию предназначено на оборудования, указанном на титульной странице.

2 Общая информация по безопасности

Данное руководство по работе и техобслуживанию содержит базовую информацию, которой необходимо строго придерживаться при работе и техобслуживанию. Необходимо выполнять инструкции, приведенные не только в данной главе, но и содержащиеся в других главах, описывающие отдельные узлы и процедуры. Оператор отвечает за строгое их выполнение.

2.1 Предупреждающие символы, используемые в данном руководстве



Указывает на общую опасность, когда невыполнение требований инструкций может создавать угрозы здоровью персонала.



Указывает на опасность поражения электрическим током, когда невыполнение требований инструкций может создавать угрозы здоровью персонала вплоть до летального исхода.



Символ примечания, ссылающийся на требования безопасности или на примечания, которые критично важны для пользователя, несоблюдение которых может привести к повреждению насоса или установки или к неисправности.

2.2 Используемые руководящие указания и CE сертификация

Наша продукция удовлетворяет следующим руководящим указаниям ЕС:

- Директива по машиностроению 98/37/ЕС.

Кроме того, использовано несколько согласующих стандартов, например, EN 809, ISO 12100-1 & ISO 12100-2, EN 1050 (оценки рисков).

Консультируйтесь, пожалуйста, с ЕС сертификатом соответствия для уточнения информации и действующих руководящих указаний. ЕС сертификат соответствия выдан в соответствии с ЕС Директивой 98/37/ЕС, Приложение II А.

Символ CE находится на паспортной табличке насоса и двигателя и паспортной табличке электрической панели, если поставка производится M&P.

2.3 Сертификат соответствия компонентов или соответствия

Так как Mather & Platt не производит первичные двигатели, то применимы следующие условия. Рекомендуется, чтобы потребитель приобрел первичные двигатели, маркированные символом CE.

Если потребитель приобретает только насос или насос с принадлежностями без первичного двигателя, то применим **Сертификат соответствия компонентов**. Для полностью укомплектованного насоса с CE первичным двигателем применим **Сертификат соответствия**. Если потребитель предпочитает приобретать насосы с первичным двигателем без CE маркировки или ставит на насос собственный первичный двигатель с CE маркировкой или без нее, то применим **Сертификат соответствия компонентов**.

2.4 Условия эксплуатации

Данное изделие поставляется в виде, как указано в заказе на поставку / одобренном проспекте / чертежах. Копия этих спецификаций / одобренного продукта должна храниться в данном руководстве.



Данное изделие предназначено работы только в условиях, специфицированных для него. Если у вас появились сомнения, обращайтесь на Mather & Platt за советом, указывая серийный номер насоса.

Если условия эксплуатации насоса выходят пределы, специфицированные в заказе на покупку / одобренном проспекте (например, перекачиваемая жидкость, температура и режим эксплуатации), то пользователь должен получить письменное согласие Mather & Platt Ltd., прежде чем запускать насос в работу.

2.5 Защитные и устройства управления

Непосредственное управление применимо, если насос поставляется с двигателем и панелью управления. Если двигатель / панель управления устанавливает потребитель, то мы рекомендуем использовать CE одобренные двигатель / панель управления



Эти устройства, установленные на насосе, двигателе или электрической панели никогда нельзя разбирать или отключать. Они должны проверяться уполномоченными техниками на правильность функционирования до запуска оборудования. См. информацию по устройствам защиты и управления в Руководстве по эксплуатации двигателя и электрической панели.

2.6 Инструкции по безопасности

- **Монтаж и обслуживание должны выполняться только квалифицированным персоналом.**
- **Монтаж и демонтаж оборудования не должен выполняться только одним человеком.**
- **Игнорирование мер безопасности может привести к травмам персонала или выходу из строя оборудования или установки. Кроме того, неисправности, возникшие в результате этого, не подпадают под действие гарантии.**
- **Оператор обязан немедленно информировать своего начальника, если появились какие-либо неисправности или неправильности в работе. Это относится как механическим, так и электрическим устройствам.**
- **Если с насоса снимаются крепежные приспособления после использования, то они ДОЛЖНЫ отчетливо маркироваться как крепежные. В противном случае они должны тщательно храниться.**
- **Жизненно важно, чтобы система отключалась оператором немедленно, если возникают какие-либо проблемы, которые могут потенциально угрожать безопасности персонала или установки. Они включают следующее:**
 - **Неисправность защитных и управляющих устройств.**
 - **Повреждение критических деталей.**
 - **Повреждение электрических узлов, кабелей и изоляции.**
- **Основные органы управления должны располагаться в легкодоступном для оператора месте.**
- **Подъемное и/или транспортное оборудование для работы с грузами должно использоваться так, чтобы гарантировалась устойчивость оборудования во время выполнения операций.**
- **Необходимо предусмотреть меры безопасности, не позволяющие персоналу находиться под поднятым грузом. Кроме того, запрещается перемещать подвешенный груз над незащищенным рабочим местом, когда там находятся люди.**

- Крепежные приспособления должны быть адаптированы к условиям работы (погода, подвеска, нагрузка и т.д.). Сняв с насоса, немедленно маркируйте их как крепежные. В противном случае их необходимо тщательно хранить.
- Можно использовать только те крепежные приспособления, которые специально разработаны и официально одобрены.
- При использовании мобильного рабочего оборудования для подъема ненаправляемого груза, необходимо принять меры, чтобы предохранить его от опрокидывания, проскальзывания, соскальзывания и т.д.
- При использовании мобильного рабочего оборудования для подъема груза должен присутствовать второй человек, который будет координировать работу, при необходимости (например, если поле зрения оператора заблокировано).
- При разгрузке насоса с автомобиля поднимайте насос, пропустив стропы под ящик с насосом или насосом в сборе.
- Поднятый груз необходимо перемещать так, чтобы при аварийном отключении питания не возникла опасность причинения вреда. Кроме того, при работе вне помещения эти операции должны немедленно прекращаться при ухудшении погодных условий.
- При проведении работ в ограниченном пространстве, оно должно хорошо проветриваться, чтобы обеспечить приток свежего воздуха.
- При сварке или работе с электронными устройствами исключите условия, которые могут привести к взрыву.
- При перекачке горячих жидкостей будьте особенно осторожными. Мы советуем использовать средства индивидуальной защиты независимо от того, есть предупреждающие знаки, или их нет, а также теплоизоляцию горячих поверхностей.
- Меры по защите окружающей среды: захоронение отходов должно выполняться так, что не причинить вред окружающей среде. В насосах M & P не используются опасные материалы.



Эти инструкции необходимо строго соблюдать. Их несоблюдение может привести к серьезным травмам персонала и/или повреждению оборудования.

2.7 Правила техники безопасности для оператора

- Должны соблюдаться местные правила предупреждения несчастных случаев. Необходимо следовать предписаниям национальных/местных энергетических компаний, чтобы исключить несчастные случаи, связанные с поражением электрическим током.
- Во время работы защитные ограждения подвижных деталей (например, муфты) должны стоять на своих местах



По соображениям безопасности защитные и управляющие устройства нельзя разбирать без разрешения. Это может делать только специально обученный персонал



Используйте стандартные средства личной защиты от острых углов, для защиты рук, для глаз при использовании шлифовальных машин, специальные средства для защиты от поражения электрическим током, от шума (класса 2.8) и т.д.

2.8 Электрические соединения и электрические работы

При монтаже и выполнении соединений пользуйтесь руководством по эксплуатации двигателя и панели. Двигатели и панель работают от промышленной электрической сети высокого напряжения. Рекомендуется использовать двигатель и панель с ЕС маркировкой, если они не поставляются вместе с насосом. Должны соблюдаться также местные требования. При выполнении электрических соединений необходимо следовать инструкциям, приведенным для двигателя и панели. Необходимо ознакомиться с техническими данными, приведенными на паспортной табличке.

Предусмотрите средства отключения всех источников питания и их блокировки. Если машина выключилась из-за срабатывания устройства защиты, ее нельзя включать, пока не будет устранена причина, вызвавшая аварийное отключение.

Электрическая система (машина, включая защитные устройства и рабочее место) должна быть всегда заземлена. См. чертежи насоса и соответствующие руководства для двигателя и электрической панели управления о способе их заземления с учетом мощности двигателя и местных норм и правил монтажа электроустановок. Если существует возможность контакта человека с машиной или перекачиваемой жидкостью (например, на строительной площадке), то провод заземления должен быть дополнительно оборудован устройством защиты по утечке тока.



Электрические работы (соединения, монтаж, техобслуживание и ремонт) могут проводить только квалифицированные электрики. Все неиспользуемые провода должны быть удалены! Концы кабелей никогда не должны быть погружены в перекачиваемую жидкость!



См. руководства по эксплуатации для соответствующего оборудования, например, двигатель, панели и т.д., где приведены инструкции, которые необходимо строго выполнять при выполнении любых электрических работ, связанных с ним.

2.9 Работа с различными перекачиваемыми жидкостями

Поставляемый насос предназначен для перекачки определенной жидкости. См. проспект на насос и заказ на поставку. Если необходимо перекачивать другую жидкость, вначале проконсультируйтесь в M&P.

2.10 Уровень шума

В зависимости от размера и мощности (кВт) уровень шума от работающего насоса составляет примерно 75...110 дБ(А).

Фактический уровень шума, однако, зависит от многих факторов. Это, например, способ монтажа, крепление принадлежностей и трубопроводов, условия на рабочем месте, внешний шум и т.д.

После монтажа оборудования мы рекомендуем провести дополнительные измерения уровня шума при всех рабочих условиях.



Согласно действующим законам, руководящим указаниям, нормам и правилам необходимо использовать защитные устройства для ушей, если уровень шума превышает 85 дБ(А). Об этом оператор должен быть предупрежден. Фактические значения уровня шума и вибрации, полученные при испытаниях насоса на стенде, приведены в Сертификате испытаний, прилагаемом к остальным сертификатам



2.11 Выбор первичного привода

Когда первичный привод не поставляется вместе с насосом, то электрические двигатели / дизельные двигатели / паровые турбины и т.д. должен выбирать потребитель / пользователь самостоятельно в зависимости от собственных потребностей и мощности, потребляемой насосом на рабочем месте. (См. §2.3 на с. 2-1 прилагаемого CE сертификата).

2.12 Гарантии

В данной главе содержится информация о гарантиях. Гарантийное соглашение имеет высший приоритет над другой информацией в данном руководстве.

Общая информация

- Гарантируется отсутствие внутренних дефектов в материалах или дефектов, возникших при изготовлении или конструировании.
- О дефектах необходимо сообщать немедленно в письменном виде производителю течение гарантийного срока.
- Изделие должно использоваться только по назначению, указанному в спецификации.
- Все устройства защиты и управления должны быть подключены и проверяться уполномоченным персоналом.

Гарантийный период

Если не указано иное, гарантийный период - 12 месяцев с момента поставки/монтажа или 18 месяцев с момента выпуска с завода, что наступит раньше. Подробности см. в прилагаемом гарантийном сертификате. Другие соглашения должны быть зафиксированы в письменном виде в подтверждении заказа.

Запасные детали, дополнения и модификация

Только оригинальные детали, поставляемые производителем, могут использоваться для ремонта, замены, дополнения и модификации. Только эти детали гарантируют длительный срок службы и максимальный уровень безопасности. Эти детали специально разработаны для наших изделий. Использование самостоятельно изготовленных деталей или неоригинальных запасных частей может привести к выходу из строя насоса или травмам персонала.

Техобслуживание

Текущее техобслуживание и проверки должны проводиться регулярно. Эти работы может выполнять только квалифицированный, обученный и авторизованный персонал. Прилагаемый журнал техобслуживания и проверок должен заполняться постоянно. Это позволит вам проследить график проведения техобслуживания и проверок. Мелкий ремонт не упоминается в данном руководстве, все виды ремонта могут проводиться только производителем или его авторизованным сервисным центром.

Список операторов машины

Список **должен** быть заполнен исчерпывающее. Расписываясь в этом списке, все лица, работающие на этом оборудовании, подтверждают, что они получили, прочитали и поняли данное Руководство.

Неисправность изделия

Любые неисправности, которые могут повлиять на безопасность работы, должны устраняться немедленно авторизованным персоналом. Насос должен работать лишь в том случае, если он полностью исправен. Во время гарантийного периода изделие могут ремонтировать только производитель или авторизованные



сервисные центры. Производитель оставляет за собой право отозвать неисправное изделие на завод для проверки.



Отказ от ответственности

Мы не несем ответственность за неисправность изделия, если оно возникло по одной из следующих причин:

- Неправильная конструкция нашей детали из-за ошибки и/или недостоверной информации, предоставленной потребителем
- Работа изделия вне области допустимых параметров, специфицированных в заказе на поставку или в одобренном проспекте.
- Невыполнение инструкций по безопасности, норм и правил и требований данного Руководства.
- Неправильный монтаж и трубопровод.
- Неправильная конструкция рабочей площадки и/или ненадлежащие строительные работы.
- Воздействие химических веществ, электромеханическое или электрическое воздействие.
- Неправильная сборка/разборка.
- Неправильное техобслуживание.
- Неквалифицированный ремонт.
- Износ.

Это означает, что производитель снимает с себя всю ответственность за возможное причинение вреда персоналу и за материальные и финансовые потери.

2.13 Примечания

Чтобы избежать неоднозначности трактовки слова "замена", в данном руководстве слова "замена" и "обновление" в контексте используются следующим образом:

Замена – вернуть на место в прежнее положение деталь или узел, если они ранее были сняты.

Обновление – установка новой детали или узла взамен изношенного или поврежденного

3 Описание изделия

3.1 Общая информация об изделии

Машина изготавливается с большой тщательностью и с постоянным контролем качества. Гарантируется бесшумная работа, если машина смонтирована и эксплуатируется требуемым образом

3.2 Правильное использование и область применения

Горизонтальные насосы с разъемным корпусом используются в системах водоснабжения, циркуляции, инъекции, в брызгальных бассейнах, в кондиционерах воздуха, в системах обработки воды, при спринклерном и капельном орошении, в системах пожаротушения, перекачки соков и т.д.



Более подробную информацию можно найти в подтверждении заказа и проспекте насоса.

3.3 Условия эксплуатации



Все осевые модели с разъемным корпусом предназначены для эксплуатации в безопасных условиях

Более подробные сведения о насосе и рабочих условиях см. паспортные таблички насоса, двигателя и панели. Не допускайте эксплуатацию насоса вне пределов рабочего диапазона параметров. В противном случае появляется риск причинения травм оператору, а также уменьшение эффективности работы насосов вплоть до выхода их из строя. Работа насоса более 5 минут при закрытых задвижках не рекомендуется. Для горячих жидкостей это не рекомендуется вовсе.



Обратите внимание, что эти насосы не самозасасывающие, т.е. центробежный насос и корпус необходимо полностью заполнить жидкостью, прежде чем насос включать в работу.



Включение сухого насоса необходимо исключить в любом случае. Следите, чтобы NPSH-A (высота столба жидкости над всасывающим патрубком насоса) всегда была больше NPSH-B.



3.4 Конструкция

3.4.1 Общее описание

Насосы с разъемным корпусом, простые, двух- или трехступенчатые. Они имеют относительно простую конструкцию, корпус разнимается вдоль оси насоса, что позволяет проводить текущее техобслуживание без нарушения положения установки или трубопровода.

Поток жидкости проходит через всасывающий патрубок и всасывающую секцию и попадает в лопаточное пространство колеса насоса или в центр рабочего колеса. Вращающееся рабочее колесо посылает в корпус насоса жидкость под высоким давлением и с большой скоростью, где специально сконструированная улитка снижает скорость потока жидкости. Тем самым кинетическая энергия жидкости, передаваемая ей вращающимся рабочим колесом, преобразуется в дополнительную энергию давления, и жидкость выходит через напорную трубу.

3.4.2 Детали конструкции

3.4.2.1 Корпус

Корпус насоса имеет улиткообразную форму, отлит из двух половин, которые скрепляются вместе болтами вдоль оси насоса.

Всасывающая и напорная секции насоса отлиты заодно с нижней половиной насоса, на которой отлиты также лапы крепления. Во всасывающей и напорной секциях имеются отверстия для манометров и сливных кранов. Отверстия в нижней половине корпуса имеют пазы для размещения горловых колец и набивочных камер сальников.

В верхней половине корпуса имеются отверстия для отбора жидкости на обеих набивочных камерах. Верхняя половина корпуса в некоторых насосах рассверлена внутри, чтобы обеспечить подачу жидкости выходной улиткой и набивочной камерой. В обоих случаях возможно альтернативное расположение, как показано на рис. 17. На верхней половине корпуса имеется также отверстие для установки крана стравливания воздуха.

Некоторые насосы монтируются с вертикальным расположением вала. В этих случаях для насосов большого размера верхняя половина корпуса снабжается пятой в нижней части. Эта пята скользит на направляющей горизонтально. Таким образом, при переборке насоса верхнюю часть можно легко двигать.

3.4.2.2 Допуск на внутренний износ

Чтобы предупредить просачивание воды с напорной стороны рабочего колеса, рабочие зазоры в лопаточном пространстве колеса насоса выполнены очень малыми. Это существенная деталь для сохранения хороших характеристик насоса, поэтому их необходимо периодически восстанавливать.

3.4.2.3 Горловые кольца

Чтобы минимизировать утечку воды между сторонами высокого и низкого давления насоса, в корпус установлены горловые кольца. Между горловыми кольцами и горловиной рабочего колеса имеется зазор. Горловые кольца обновляемые, это позволяет сохранять требуемую величину зазора по мере их износа. Кольца располагаются в нижней половине корпуса, и чтобы предупредить их вращение вместе с рабочим колесом, они фиксируются лицевой стороной разъемного фланца верхней части корпуса.

3.4.2.4 Совмещение и крепление

Для точного совмещения половин корпуса подшипников, втулки и т.д. совмещаются с помощью установочных штифтов.

3.4.2.5 Вращающийся элемент

Вращающийся элемент состоит из вала, на котором с помощью шпонок крепятся одно или несколько рабочих колес. Обновляемые втулки вала на ступице рабочего колеса защищают вал от коррозии и эрозии. Рабочее колесо фиксируется с помощью фланцевых гаек с левой резьбой, если смотреть со стороны вращения, что предупреждает их отворачивание при вращении вала.

Вращающийся элемент может устанавливаться на шарикоподшипниках с глубоким желобом или на подшипниках скольжения с разъемной втулкой, в том и другом случае предусмотрены меры против осевого перемещения.

Подшипники располагаются в корпусах, которые закреплены на концах корпуса насоса. Когда вращающийся элемент располагается в двух кольцевых подшипниках скольжения, то он смазывается маслом, содержащимся в корпусах. Эти подшипники изготавливаются из обычной свинцовистой бронзы или бронзы, облицованной литейным чугуном, с баббитом, и разнимаются вдоль осевой линии. Диаметральный зазор должен быть 0,25...0,3 мм.

Чтобы можно было осуществлять ремонт подшипников скольжения без полного удаления корпусов подшипников, каждый корпус и втулка подшипника разнимаются вдоль оси. В каждом подшипнике верхняя половина втулки имеет выточку для установки масляного кольца, которое лежит на валу и погружается в масло. Вращение вала насоса приводит во вращение кольца, в результате чего оно движется в масле. Масло захватывается кольцом и поднимается вверх, распределяясь по скользящей поверхности вала. На стороне, противоположной приводу, цапфа тоже поставляет масло в упорный подшипник скольжения.

Вкладыши сальниковой коробки (статорная часть) установлены на каждой стороне над втулками и располагаются в нижней половине корпуса. Это помогает направлять требуемым образом жидкость в лопаточное пространство колеса насоса. Задняя поверхность сальниковой коробки обеспечивает опору для набивки сальника.

Уплотнительные кольца (статорная часть) стоят на каждой стороне втулок, располагаясь между сальниковой набивкой в сальниковой коробке под уплотнительным устройством. Уплотнительные кольца обеспечивают необходимое уплотнение. Для двухступенчатых насосов вместо уплотнительного кольца во второй ступени стоит лабиринтное кольцо/втулка.

В некоторых моделях на валу располагается водяной разбрызгиватель, масляный разбрызгиватель. См. соответствующий чертеж.

3.4.2.6 Сальниковое уплотнение

Чтобы устранить утечку вдоль вала в точке выхода из корпуса насоса, в сальниковой коробке может устанавливаться сальниковое или механическое уплотнение на обеих сторонах корпуса.

3.4.2.7 Муфта привода

Для передачи усилия с двигателя на вал насоса используется гибкая муфта. Тип муфты указан на чертеже.

3.4.2.8 Промежуточный вал, если используется

Для вертикально монтируемых насосов, когда двигатель устанавливается отдельно от насоса на полу, то усилие от него передается с помощью промежуточного вала. Сплошной или полый вал поставляется по требованию. Устанавливаются промежуточные подшипники, если расстояние большое. Положение промежуточных подшипников и фундаментных плит показано на компоновочном чертеже. Конструкция каждого промежуточного узла должна быть жесткой. Чтобы вибрация подобной конструкции была в допустимых пределах, необходимо тщательное выравнивание соосности опор.

3.4.2.9 Подшипники – промежуточный вал (если используется)



Сплошной промежуточный вал поддерживается подшипником скольжения на тумбе двигателя. Если расстояние между насосом и валом двигателя очень большое, то устанавливаются промежуточные подшипники, как показано на компоновочном чертеже.

4 Обращение, транспортировка и хранение

4.1 Обращение

Чтобы предотвратить повреждение или нанесение травм персоналу при погрузке/разгрузке и транспортировке оборудования, необходимо соблюдать следующие правила.

- Погрузочно-разгрузочные работы и транспортировка должны выполняться квалифицированным персоналом. При их выполнении всегда необходимо строго выполнять правила техники безопасности.
- Для подъема и транспортировки оборудования необходимо пользоваться соответствующими подъемными и транспортными механизмами с необходимыми сертификатами, рассчитанными на вес груза (включая стропы). Если используются цепи, то их необходимо крепить так, чтобы они не скользили по защитной крышке, так как при этом может быть повреждено оборудование, окраска, а персонал может быть травмирован.
- Если насос поднимается вместе с несущей рамой, то подъемные механизмы необходимо крепить за крюки, имеющиеся на боковых сторонах несущей рамы. Чтобы поднять насос, стропы должны проходить под корпусом насоса на всасывающем и нагнетающем фланцах. См. схему подъема.
- См. также "Общие инструкции по безопасности", гл. 2.

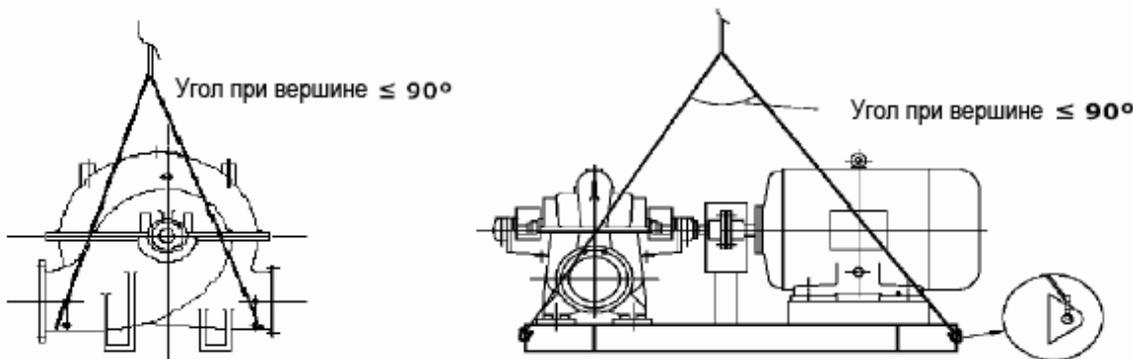


Рис. 1. Схема подъема



Насосы никогда не поднимайте, пропуская стропы под корпуса подшипников.

Рым-болты на вершугу корпуса насоса служат только для подъема верхней половины корпуса при техобслуживании. Не поднимайте за них полностью собранный насос.

Допустимая рабочая нагрузка на стропы уменьшается с увеличением угла при вершине как указано ниже.

Уменьшение рабочей нагрузки строп при увеличении угла при вершине					
Угол при вершине, °	0	30	60	90	120
Рабочая нагрузка, %	100	95	75	70	50

4.2 Поставка

После прибытия поставленное оборудование необходимо проверить на отсутствие повреждений и на комплектность. Если некоторые детали повреждены или утеряны, то необходимо информировать об этом транспортную компанию или производителя в день получения оборудования. Любые претензии, выставленные позже, не рассматриваются. Поврежденные детали необходимо отметить в документации поставки или фрахта

4.3 Транспортировка

Могут использоваться только одобренные крепящие приспособления, транспортные средства и подъемные устройства. Все они должны обладать достаточной грузоподъемностью, чтобы сделать транспортировку безопасной. Изделие поставляется производителем/транспортным агентством в соответствующей упаковке. Упаковку необходимо хранить в безопасном месте, если насос будет часто перевозиться.

4.4 Хранение

Кратковременное хранение

Поставленное оборудование имеет адекватную защиту для кратковременного хранения в сухом и вентилируемом помещении на рабочей площадке перед монтажом.

Долговременное хранение

Если оборудование перед монтажом будет храниться длительное время, то об этом необходимо информировать производителя, чтобы он порекомендовал специальную защиту.

При длительном хранении необходимо учитывать следующее:

- Поставьте изделие на жесткое основание и предохраните от падения. HSC насосы, насосы с односторонним всасыванием и многоступенчатые насосы необходимо хранить в горизонтальном положении, а вертикальные насосы – вертикально.



Никогда не кладите и не поднимайте изделие, если оно не закреплено. Любой ценой необходимо исключить изгибание насоса. Это может вызвать серьезную поломку и/или причинение серьезной травмы.

- Любые всасывающие или напорные отверстия необходимо плотно закрыть, чтобы исключить загрязнение при хранении.
- Машина должна быть защищена от воздействия прямого солнечного света, нагрева, пыли и мороза.
- Роторы и рабочие колеса необходимо регулярно поворачивать. Это предохранит подшипники от залипания, а смазка в механических уплотнениях вала будет обновляться.



Если предполагается длительное хранение, то обратитесь в M&P за советом, какие меры по консервации необходимо предпринять.

4.5 Возврат поставщику

Изделие, возвращаемое на завод, должно быть чистым и правильно упакованным.

В этом контексте "чистый" означает, что любая грязь должна быть удалена и обеззаражена, если использовались материалы, опасные для здоровья.

Упаковка должна защищать изделие от повреждения.

Если у вас возникнут вопросы, обращайтесь на M&P.



На изделия, которые неправильно упакованы при возврате, гарантия больше не распространяется.

5 Монтаж

Чтобы исключить повреждение машины и несчастные случаи при монтаже, необходимо учитывать следующее:

- Монтажные работы – сборка и установка машины – могут выполняться только квалифицированным персоналом. Любые ошибки при установке или повторной установке не обязательно представляют риск для персонала, но могут привести к повреждению насоса или ухудшению его характеристик. Во время этих работ необходимо всегда соблюдать правила техники безопасности.
- До начала выполнения любых монтажных работ машину необходимо проверить на отсутствие повреждений, которые могли появиться во время погрузочно-разгрузочных работ, транспортировки или хранения.
- См. также гл. 2 "Общая информация по безопасности".

5.1 Введение

В данном разделе приведены инструкции и рекомендации по монтажу насосных установок на бетонных фундаментах. Особое внимание во время монтажа необходимо обращать на монтажные чертежи потребителя и конструктора, чтобы гарантировать, что оборудование установлено правильно и на предназначенном ему месте.

Монтаж насосных установок можно разбить на пять этапов, а именно: подготовка фундамента, установка насоса, установка привода, выравнивание, подсоединение трубопровода и подключение привода.

5.2 Требования к рабочему месту



К насосному оборудованию должен быть свободный доступ, оно должно также устанавливаться в достаточно просторном помещении, чтобы можно было легко выполнять его техобслуживание. Над оборудованием должно быть достаточно пространства для работы подъемных устройств.

5.3 Очистка

Удалите любое защитное покрытие с монтажных поверхностей с помощью ветоши, смоченной уайт-спиритом.



Не пользуйтесь хлорированными растворителями, например, тетрахлоридом и трихлорэтиленом. Подшипники, валы и т.д. необходимо очистить и покрыть смазкой только в момент их фактической установки на место.

5.4 Фундаменты

Монтаж насоса нельзя выполнять непрерывно, так как требуется два перерыва для подготовки фундамента. Первый перерыв требуется после того, как несущая рама выровнена, и фундаментные болты залиты бетоном наполовину. Второй перерыв начинается после полной заливки несущей рамы бетоном, которая осуществляется после финального выравнивания насоса и привода после подсоединения трубопроводов.

Фундамент для насоса необходимо заливать с карманами для фундаментных болтов. Прочность фундамента должна быть такой, чтобы он мог выдержать статические и динамические нагрузки, и должна учитывать состояние местного грунта.

Верхняя поверхность, на которую будет устанавливаться несущая рама, должна оставаться грубой, чтобы с ней хорошо схватывался впоследствии заливаемый бетон, и с достаточным припуском на толщину стальных монтажных прокладок под несущей рамой, равным примерно 25 мм.

Подготовка фундамента обычно должна быть завершена до прибытия насоса на рабочее место, чтобы монтаж насоса начинался незамедлительно.

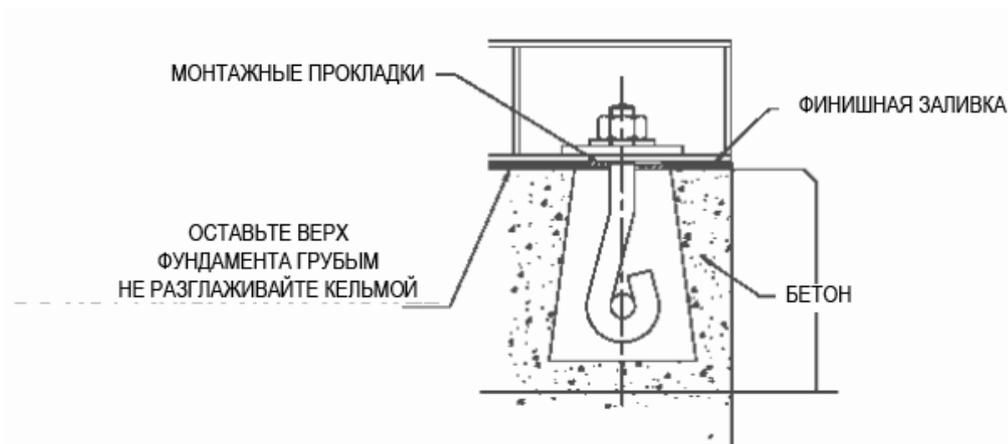


Рис. 2. Примерный чертеж фундамента
Детальные размеры приведены на компоновочном чертеже

5.5 Несущая рама



Насосы и приводы, которые поставляются с обеими машинами, смонтированными на общей несущей раме, проверяются на выравнивание перед поставкой. Однако во время перевозки и хранения выравнивание может быть нарушено. Кроме того, несущая рама при перевозке и хранении может деформироваться. Следовательно, необходимо снять насос и привод с несущей рамы и выполнить процедуры, описанные в разд. 5.5.1, 5.5.2 и 5.6.

5.5.1 Проверка несущей рамы

Достаточно проверить уровень на фрезерованных монтажных прокладках несущей рамы с помощью спиртового уровня, так как, вероятно, некоторые типы погрешностей будут незначительными или находиться в допустимых пределах. Эти искажения показаны на рис. 3, 4, 5 и 6. Следовательно, вполне достаточно использовать поверочную линейку из двутаврового профиля и с инженерный уровень.

5.5.2 Установка и выравнивание несущей рамы по горизонтали

- 5.5.2.1 Если несущую раму положить непосредственно на неровную поверхность фундамента, то она деформируется. Для устранения этого явления и для облегчения выравнивания по горизонтали необходимо на поверхность фундамента установить монтажные прокладки. Минимальные требования – установка прокладок на каждой из сторон фундаментных болтов. Промежуточные прокладки необходимо устанавливать на расстоянии 250 мм между центрами. Толщина монтажных прокладок – 25...35 мм.
- 5.5.2.2 Когда монтажные прокладки установлены и выровнены, установите на них несущую раму. Вставьте фундаментные болты через отверстия в несущей раме и наверните на них гайки. Убедитесь, что болты выступают на достаточную длину, чтобы на них можно было навернуть контргайку, и центрируйте их в отверстиях.
- 5.5.2.3 Выровняйте несущую раму следующим образом.

- a. Для выравнивания используйте поверочную линейку из двутаврового профиля и инженерный уровень (с погрешностью 0,02 мм/м). Двутавр должен лежать на фрезерованной поверхности несущей рамы или на монтажных прокладках.



Фрезерованные поверхности, на которых ведется проверка, должны быть свободными от краски, заусенцев и т.д.

- b. Проверьте репер исходного положения несущей рамы, указанный на компоновочном чертеже. Отрегулируйте горизонтальность несущей рамы, вставляя прокладки между несущей рамой и монтажными прокладками, пока несущая рама не будет выровнена и не будет опираться на все монтажные прокладки на высоте, необходимой для подсоединения всасывающей и напорной секций. Для проверки горизонтальности на двух прокладках необходимо пользоваться поверочной линейкой из двутаврового профиля и инженерным уровнем. Отклонение от горизонтальности не должно превышать 0,05 мм на 250 мм.
- 5.5.2.4 Когда несущая рама выровнена, залейте бетоном только фундаментные болты. Для заливки используйте смесь цемента, песка и гравия размером не более 12 мм в соотношении 1: 1:2. в качестве альтернативы можно использовать быстротвердеющую смесь.
- 5.5.2.5 Когда бетон затвердеет, аккуратно, но плотно, затяните фундаментные болты. Будьте аккуратны, чтобы не погнуть несущую раму или не ослабить фундаментные болты в бетоне из-за слишком сильной затяжки.
- 5.5.2.6 Тщательно повторите процедуру выравнивания несущей рамы и при необходимости отрегулируйте ее положение, вставляя тонкие прокладки.
- 5.5.2.7 Установите насос и двигатель на несущей раме.
- 5.5.2.8 Установку ведите согласно инструкциям производителя муфты и двигателя.
- 5.5.2.9 Когда несущая рама выставлена горизонтально и завершено выравнивание, подсоедините всасывающий и напорный трубопроводы. Проверьте выравнивание после подсоединения трубопроводов и залейте бетон под несущую. Для окончательного затвердевания бетона необходимо как минимум 7 дней. Бетонная смесь готовится такой же, как и для заливки фундаментных болтов. Рекомендуется в дальнейшем все пустые карманы в несущей раме заполнить бетоном после затвердевания предыдущего.

5.5.3 Работа насосов при высокой температуре

Насосы, которые работают при высокой температуре, например, бойлерные, устанавливаются на лапах, обработанных соосно с центром вала, что предупреждает расширение, вызванное плохим выравниванием. Для фиксации насоса на несущей раме необходимо использовать продольные и поперечные шпонки. Болты,



крепящие насосы к несущей раме располагаются так, чтобы лапы могли скользить при расширении только с помощью пружинных шайб или гаек на болтах без nitting лап.

5.6 Центрирование насоса и привода

Приведенная ниже процедура – рекомендованная практика, приведенная в британском стандарте BS-3170 в 1972 г. (приложение А) для проверки центрирования вала. Этот метод не зависит от биения муфты или вала, и, следовательно, на него не оказывают влияния скошенные поверхности муфты или эксцентриситет внешнего диаметра муфты. Перед началом центрирования проверните каждый вал независимо, чтобы проверить, что подшипники вращаются свободно, и что биение вала не превышает 0,1 мм. Проверьте также, что не появились повреждения после проворачивания вала привода. Муфту необходимо полностью разъединить, и обе ее половины вращались независимо друг друга, в противном случае показания индикатора могут быть неправильными. Если для предупреждения ослабления муфты использованы установочные штифты или пружины, то их необходимо снять, на обеих половинах муфты прочертить линию, и снимать показания, когда обе риски совпадут.



До начала процедуры центрирования убедитесь, что

- a. В подшипнике скольжения защитная бумага между подшипником и валом удалена, корпус подшипника очищен и заполнен маслом.**
- b. Подшипники смазаны требуемым образом.**
- c. В насосах с внутренними деталями из нержавеющей вал должен вращаться только после заливки жидкости в корпус. Любое сухое вращение может вызвать повреждения внутренних деталей насоса.**

5.6.1 Угловое центрирование

После отключения привода от источника питания закрепите два циферблатных индикатора в противоположных точках на одной из половин муфты или на валу за ней, при этом шток должен касаться обратной стороны другой половины муфты (см. рис. 10). Поворачивайте муфту, пока индикаторы не расположатся вертикально, и сбросьте показания на ноль. Поверните муфту на 180° и запишите показания каждого их индикаторов. Показания должны быть идентичны, но не обязательно нулевые. Знак не важен, важно лишь то, чтобы они были одинаковы и имели одинаковый знак. Отрегулируйте при необходимости положение одной из половин. Поворачивайте муфту, пока индикаторы не расположатся горизонтально, и сбросьте показания на ноль. Повторите вышеописанную операцию, повернув муфту на 180°.

5.6.2 Радиальное центрирование

Закрепите циферблатный индикатор на одной из половин муфты или на валу, как показано на рис. 11, при этом шток должен касаться обода другой половины. Сбросьте индикатор на ноль. Поворачивайте муфту и записывайте показания через каждые четверть оборота. Любые изменения показаний говорят об отклонении от выравнивания, и положение одной из половин необходимо регулировать до тех пор, пока показания через каждые четверть оборота не станут идентичными, или пока они не будут находиться в допустимых пределах отклонений.

5.6.3 Допуски центрирования

Скорость насоса	Угловое центрирование	Радиальное центрирование
a < 1000 об/мин	0,15 мм TIR	0,15 мм TIR
b > 1000 до 1800 об/мин	0,1 мм TIR	0,15 мм TIR
c 1800 до 3000 об/мин	0,05 мм TIR	0,1 мм TIR



TIR - полное замеренное (радиальное) биение

Вышеприведенные допуски – общие допуски, так как они могут изменяться для каждого типа муфт и стандартов производителя. Однако рекомендуется, чтобы для более высоких скоростей выбиралась более высокая точность. Если насосы используются для перекачки горячих жидкостей, или появляется опасность разбаланса центрирования из-за повышения температуры, то центрирование необходимо проводить в горячем состоянии.



Центрирование (угловое и радиальное) должно проводиться и использованием 3 циферблатных индикаторов одновременно.

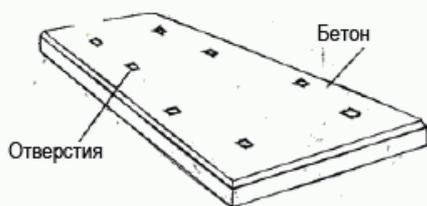


Рис. 3

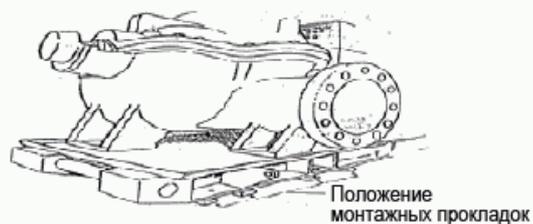


Рис. 4

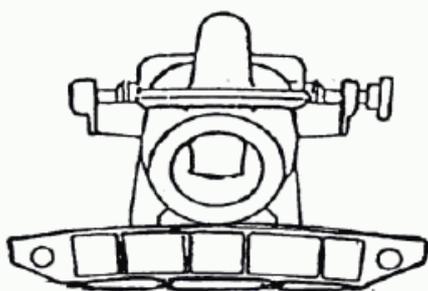


Рис. 5

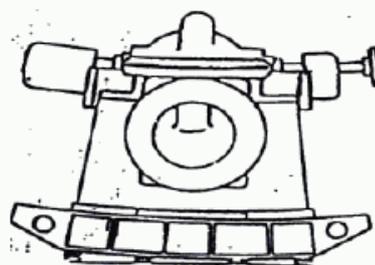


Рис. 6

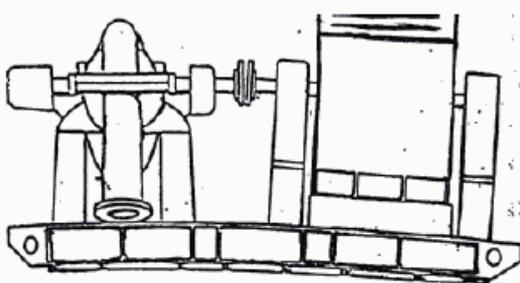


Рис. 7

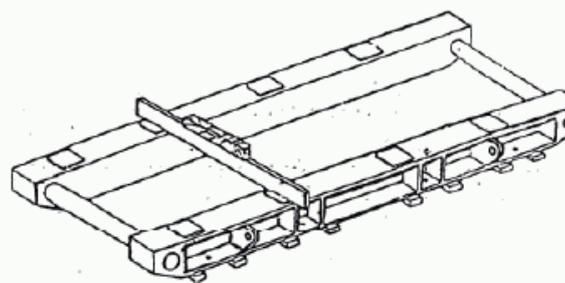
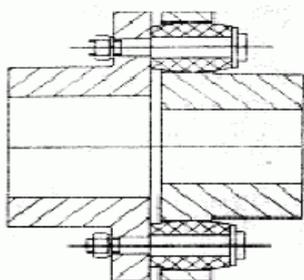


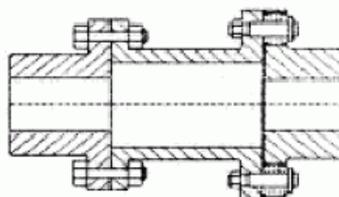
Рис. 8

Муфты

Гибкие муфты



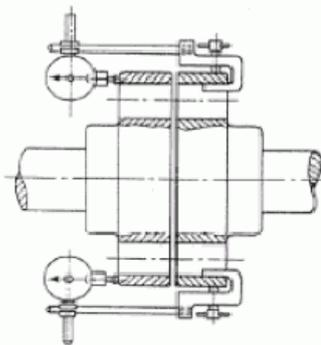
Муфта с центрирующими втулками



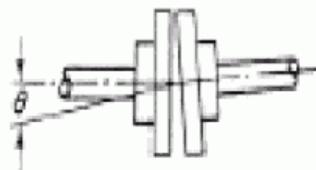
Распорная муфта

Рис. 9

Центрирование муфт

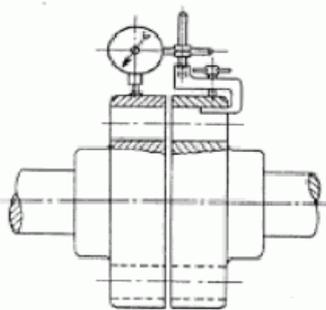


Проверка параллельности осей (Угловое центрирование)

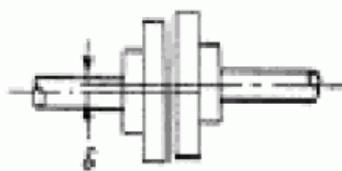


Для определения этого типа ошибки

Рис. 10



Проверка пересекающихся осей (Валы в линию на концах муфты)



Для определения этого типа ошибки

Рис. 11

5.7 Трубопровод

Трубопровод не должен нагружать корпус насоса ни своим весом, ни неправильной установкой (рис. 12). Практика показывает, что подобная нагрузка может серьезно повлиять на центрирование насосной установки. Все трубопроводы, подсоединяемые к насосу, должны иметь опоры, а сопрягающиеся поверхности фланцев труб должны быть параллельны с соосными отверстиями для болтов. Это важно, так как выравнивание насоса и двигателя должно проверяться повторно после окончательного присоединения труб. Если выравнивание нарушено, то трубы необходимо установить и подсоединить заново.

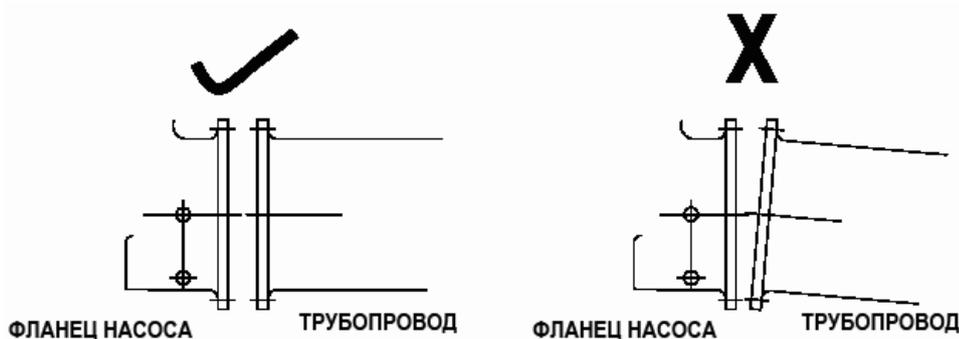


Рис. 12. Центрирование корпуса насоса с трубопроводом

5.7.1 Условие всасывания

Конструкция водозабора

В водозаборе для насоса, выполненном в виде открытого канала, туннеля, отстойного колодца или резервуара, не должно быть вихревых течений, а всасывающий патрубок должен быть погружен на определенную глубину.

Центробежный насос работает надежно лишь в том случае, когда поток воды на входном фланце непрерывный с достаточным давлением, чтобы обеспечить необходимую NPSH (высота столба жидкости над всасывающим патрубком насоса), и с однородным ламинарным профилем скорости. Повреждение всасывающей трубы, подающей воду в насос, может привести к шумной работе, случайным колебаниям осевой нагрузки, разрушению подшипников, кавитационному разрушению рабочего колеса и всасывающей части корпуса. Повреждения могут появиться и на напорной стороне из-за сепарации жидкости

Скорость во всасывающей трубе

Скорость потока во всасывающей трубе не должна превышать скорости на всасывающем сопле насоса. Скорость в трубе, возможно, иногда необходимо уменьшить, чтобы удовлетворить требованиям HPSN и для контроля потерь на всасывающей трубе.

При скоростях 1,5...3 м/с, и если во всасывающем трубопроводе имеются фитинги, вентили и колена, то, возможно, потребуется прямолинейный участок трубы длиной, в 5 раз превышающий диаметр трубы, чтобы гарантировать однородный поток на всасывающей стороне насоса.

Использование сетчатых фильтров во всасывающем трубопроводе

Если используется сетчатый фильтр, то его открытая площадь поверхности в три раза должна превышать сечение трубы, расположенной выше по потоку. На фильтре должен быть установлен дифференциальный измеритель давления / выключатель для слежения за закупориванием и падением давления.

Всасывающие трубы должны быть как можно короче, и при перекачке холодной жидкости общее всасывание, включая трение, не должно превышать, как правило, 5 метров. В насосах Matter & Platt



разрежение всасывания больше, чем у других насосов, но опыт длительной эксплуатации показывает, что неразумно увеличивать высоту всасывания более 5 метров без одобрения Matter & Platt.

Не рекомендуется использовать один всасывающий трубопровод для двух и более насосов, работающих на всасывание. Если такая конструкция неизбежна, то все возможные точки, в которых может засасываться воздух, например, клапаны и сальники, должны быть уплотнены, а запирающие клапаны должны быть установлены в соответствующих точках. Расположение насоса для перекачки горячих жидкостей должно быть таким, чтобы жидкость в насос подавалась под давлением. Это давление должно увеличиваться с увеличением температуры воды.

Когда диаметр всасывающей трубы больше диаметра всасывающей секции насоса, то форма используемого конического переходника не должна образовывать воздушных карманов. Чтобы избежать этого, монтаж всасывающего трубопровода должен выполняться при следующих условиях:

- a. Как можно меньше колен на трубопроводе,
- b. Всасывающая труба должна быть герметичной для воздуха,
- c. Всасывающий трубопровод должен постоянно подниматься.

Типовые правильное и неправильное расположение трубопровода показано на рис. 13. Патрубок всасывающей трубы должен располагаться ниже самого низкого уровня жидкости, и должен быть снабжен обратным клапаном и сетчатым фильтром на нижнем конце. Сетчатый фильтр не должен касаться дна или боков колодцев или отстойников, чтобы отложения грязи не попадали в насос. Обратный клапан должен свободно открываться, предпочтительно с откидной заслонкой для работы в горизонтальном или вертикальном положении. Скорость воды должна превышать 1,6 м/с для клапана с 6-дюймовым диаметром внутреннего отверстия, 2,3 м/с для 6...14 дюймовых клапанов и 2,6 м/с для диаметра более 14 дюймов. Фильтр должен иметь жесткую конструкцию с отверстиями на боковой стороне, пригодный для перекачиваемых жидкостей. Для чистых жидкостей общая площадь отверстий не должна быть меньше двойной площади сечения всасывающей трубы. Если известно, что в жидкости содержится большое количество твердых примесей, то площадь отверстий должна быть гораздо больше. Иногда приходится использовать специальные приспособления, например, вращающиеся сита, чтобы гарантировать, что в насос не попадут твердые тела.

Если ожидается, что насос будет работать с положительным давлением на всасывающем патрубке, то обратный клапан не нужен. Однако на практике, если уровень жидкости падает ниже указанного на чертеже, то насос не будет запускаться.

Если необходимы насосы для отстойников, то необходимо провести исследование

5.7.2 Условия подачи



В напорной трубе наряду с обратным клапаном необходимо устанавливать подходящую задвижку как можно ближе к насосу. При отсутствии обратных клапанов корпуса насосов иногда разрушаются от гидравлического удара. Иногда имеет смысл снабжать эти клапана байпасом, хотя это не всегда требуется.

5.7.3 Набивка сальниковой коробки

С завода насосы поставляются с пустыми сальниковыми коробками; чтобы набивка не старела. Набивка упакована в маслостойкую бумагу и прилагается к насосу. Набивку рекомендуется использовать самую мягкую, например, плетеный хлопковый шнур с масляной пропиткой и коллоидным графитом, которая пригодна в большинстве случаев. Шнур отрезается такой длины, чтобы он делал один оборот во втулке вала и встречал свой конец. Концы шнура необходимо обрезать под прямым углом. После очистки сальниковой коробки и втулок вала набивку необходимо вставить в сальниковую коробку. Каждый виток должен вставляться индивидуально, при этом стык каждого очередного кольца должен быть повернут на 180° относительно предыдущего. Если используются уплотнительные кольца, то они должны вставляться в сальниковую коробку через определенное количество колец набивки. Сальник должен устанавливаться перпендикулярно корпусу насоса, гайка должна затягиваться ненамного сильнее, чем пальцами.



С набивкой следует обращаться осторожно, ее нельзя класть на пыльный или абразивный материал, например, на пол или грязный верстак. Плохой практикой является установка набивки с помощью молотка.

5.8 Использование дизельного двигателя в качестве первичного



В месте установки должны быть средства для утилизации выхлопных газов и непрерывной подачи воздуха. Помещение для насоса должно иметь звукоизоляцию

Примеры правильного и неправильного расположения всасывающей трубы

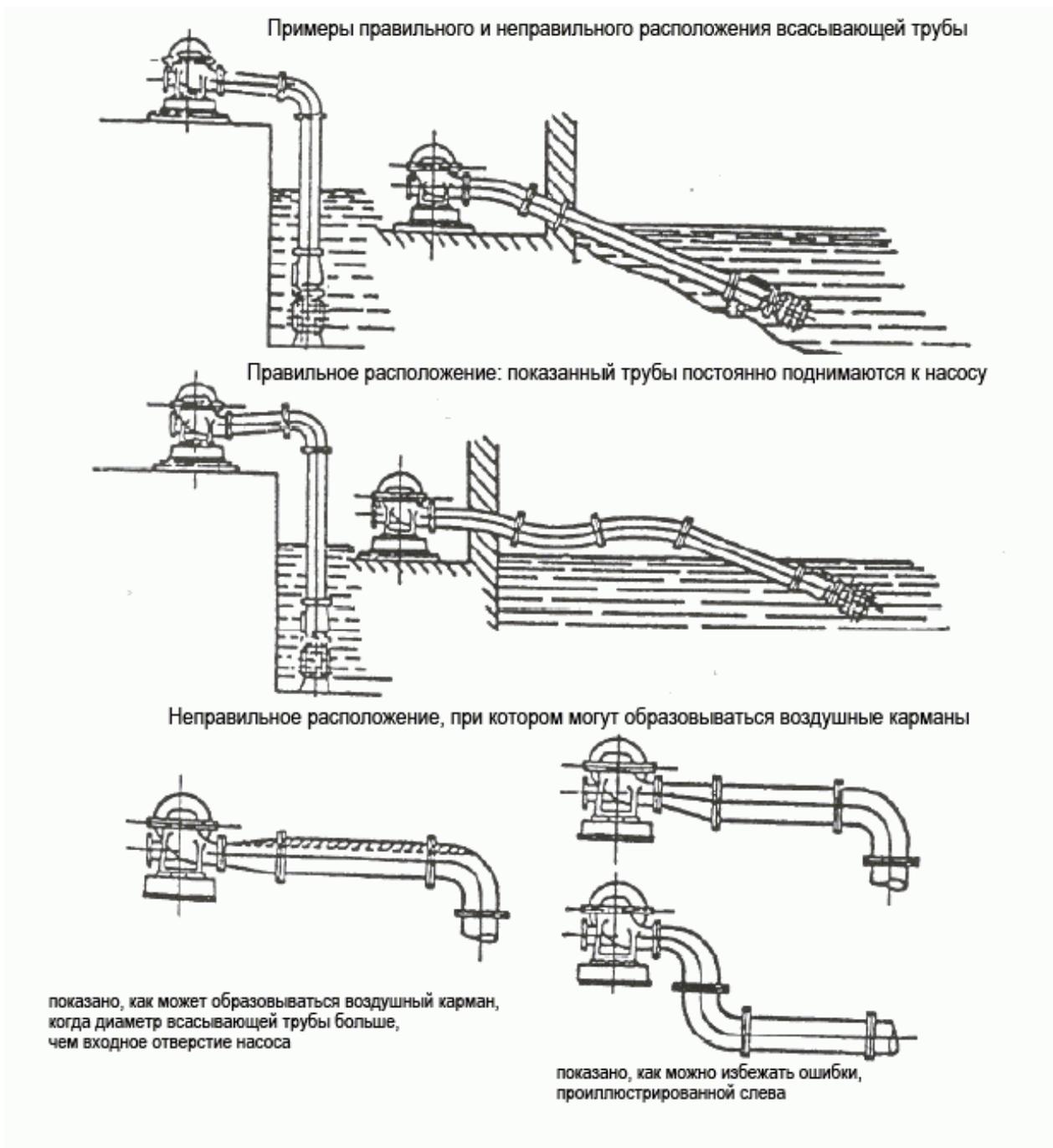


Рис. 13

6 Ввод в эксплуатацию

6.1 Введение

В данной главе описаны ввод в эксплуатацию и работа только насоса. Ввод в эксплуатацию двигателя, силовой установки, турбины и электрических панелей описаны в соответствующих руководствах.

Эта процедура должна применяться также после каждого капитального ремонта.

См. также гл. 2 "Общие инструкции по безопасности"

6.2 Промывка трубопроводов

До запуска насоса в работу после обслуживания, при первом запуске или при первом запуске после капитального ремонта, трубопроводы, связанные с насосом, необходимо промыть. При этом из труб удалится грязь или окалина, которые могут накапливаться в трубах, и которые могут вызвать повреждения внутренних деталей насоса.

6.3 Чистка подшипников

Где возможно, особенно если установка хранилась длительное время до запуска в эксплуатацию, подшипники необходимо очистить и промыть уайт-спиритом или керосином хорошего качества. Ветошь для этих целей использоваться не должна, так как оставшиеся частицы постороннего материала могут вызвать повреждения подшипника во время работы. После этого подшипники необходимо заполнить рекомендованным свежим маслом до требуемого уровня. См. список смазок в конце данного руководства.

Шарико- и роликоподшипники заполнены необходимой смазкой перед поставкой с завода и не требуют к себе какого-либо внимания до первого техобслуживания. Должны использоваться только смазки, указанные в конце данного руководства, или эквивалентные. Никогда не закладывайте лишнюю смазку в подшипники.

Насосы с предварительно смазанными герметичными подшипниками не требуют дополнительной смазки в течение всего срока эксплуатации.

6.4 Направление вращения

Отсоедините муфту привода и включите двигатель, чтобы проверить направление его вращения. Он должен вращаться в направлении, указанном стрелкой на насосе.

6.5 Заливка насоса

Центробежные насосы не являются самозасасывающими. Эффективность работы центробежного насоса зависит от величины зазора, который смазывается перекачиваемой жидкостью. Заливку можно осуществлять с помощью вакуумного насоса или от внешнего источника воды.



Любая попытка запустить сухой или частично заполненный насос, может привести к серьезным последствиям для вращающихся внутренних деталей. Следовательно, насосы перед запуском необходимо полностью заполнить жидкостью, стравив с них весь воздух, газы, пар и т.д.

6.6 Насосы, работающие при положительном давлении всасывания

Когда насосы работают при положительном давлении всасывания, то чтобы заполнить их жидкостью, необходимо открыть клапан выпуска воздуха на верху корпуса насоса, открыть входной запирающий клапан насоса и вентиль выпуска воздуха из корпуса. Когда из вентилля выпуска воздуха начнет выходить



жидкость без воздушных пузырей, насос полностью заполнен. Перед запуском насоса вентиль необходимо закрыть.

6.7 Насосы, работающие при отрицательном давлении всасывания

Есть два способа заливки насосов, которые поднимают жидкость с уровня, расположенного ниже входного отверстия всасывающей секции.

- 6.7.1 Если всасывающий трубопровод имеет обратный клапан на конце, то корпус насоса и всасывающий трубопровод можно заполнять жидкостью от внешнего источника под давлением. Давление, подаваемое на насос при этом, не должно превышать предельного, на которое рассчитан насос. В некоторых случаях заливку можно осуществить обратным потоком с напорной стороны насоса.
- 6.7.2 Выкачивая воздух или газ из корпуса насоса. Чтобы использовать этот способ, сальники должны быть герметичными для воздуха, или они должны быть уплотнены жидкостью от внешнего источника. Выкачивание воздуха необходимо выполнять согласно инструкциям производителя. Обычно устанавливаются индикаторы заливки, которые сигнализируют об ее окончании.

6.8 Насосы, работающие с горячей жидкостью

Как уже указывалось в разд. 5.5.1, насосы, работающие с горячей жидкостью, обычно располагаются так, что жидкость подается в них под давлением. Если давление насыщенного пара подобной жидкости больше атмосферного, то любая попытка залить насос приведет к тому, что жидкость "выплеснется" из воздушного крана. По этой причине воздушный кран на верху корпуса насоса должен оставаться слегка открытым, когда заливается бойлерный циркуляционный насос, пока весь воздух не выйдет из корпуса насоса.

Водяные охладители насоса, работающего с горячей жидкостью, не должны включаться, пока насос полностью не заполнится. Эти охладители могут подавать охлаждающую воду на подшипники и/или сальниковые коробки. Где имеются охладители, откройте впускные клапаны и запустите прогрев насоса. Никогда не отключайте охладители, когда насос горячий. Если подшипники охлаждаются водой, регулируйте источник охлаждающей воды, пока подшипники не прогреются. Переохлаждение может привести к конденсации влаги из воздуха внутри подшипника, после чего влага попадет в масло.

Всасывающая задвижка, если имеется, должна быть полностью открытой, а нагнетающая – закрытой.

6.9 Предпусковые проверки

- 6.9.1 Убедитесь, что жидкости на стороне всасывания достаточно для удовлетворительной работы насоса. Эффективность работы насоса зависит от рабочего зазора, который смазывается перекачиваемой жидкостью. Любая попытка запустить насос сухим или не полностью заполненным, приводит в результате к поломке внутренних деталей насоса.
- 6.9.2 Проверьте, что впускной запорный клапан открыт, а выпускной закрыт.
- 6.9.3 Убедитесь, что подшипники заполнены маслом требуемого сорта.
- 6.9.4 Проверьте, что сетчатый фильтр на конце всасывающей трубы не забит.
- 6.9.5 Проверьте свободное вращение, когда муфта скреплена.
- 6.9.6 Проверьте, что установлены манометры на всасывающей и напорной сторонах. Проверьте наличие и работоспособность всех аварийных, сигнальных и блокировочных систем, а также все защитные устройства, во вспомогательной и главной системе управления перекачкой.
- 6.9.7 Выполните все электрические проверки двигателя, установленных на панели реле и т.д. согласно инструкциям производителя двигателя.
- 6.9.8 Проверьте, что водяное уплотнение сальниковой коробки соответствует указанному на компоновочном чертеже.
- 6.9.9 Проверьте, что все процедуры заливки, разд. 6.5, выполнены.

См. ведомость проверок А.6 для записи данных.

6.10 Нормальные проверки при пуске

- 6.10.1 Когда предстартовая проверка, описанная выше, прошла успешно, нажмите кнопку "START" на панели управления и запустите насос на номинальных оборотах.
- 6.10.2 Проверьте, что насос вращается в требуемом направлении, указанном стрелкой на корпусе.
- 6.10.3 Проверьте показания амперметра, чтобы убедиться, что двигатель не перегружен.
- 6.10.4 Проверьте, что на напорной стороне давление не меньше, указанного в паспортных данных.



Если давление на напорной стороне не достигает требуемого, то насос надо немедленно остановить, выяснить и устранить причину, а затем повторно залить и повторить запуск.

- 6.10.5 Проверьте, что сальниковая коробка не перегревается и что имеется небольшая утечка через сальник. Это может наблюдаться из-за высокой вязкости смазки в набивке. В течение нескольких первых минут работы новой набивки небольшое количество очень вязкой жидкости может вытечь, но течь прекращается, когда набивка сядет по месту.
- 6.10.6 Проверьте, что масло подается во втулки подшипников с помощью масляных колец, когда установлены подшипники скольжения.
- 6.10.7 Проверьте, что подшипник не перегрет. Идеальная рабочая температура для шарикоподшипников 40...60°C и 40...55°C для подшипников скольжения. Идеальные значения могут быть другими при условии, что температура установилась и не растет, но температура масла не должна превышать 82°C для всех подшипников и 75°C для подшипников скольжения. Перегрев шарико- и роликоподшипников часто возникает из-за большого количества заложеной в них смазки. Увеличение рабочей температуры после добавления смазки явление нормальное, но температура должна вернуться к своему прежнему значению после того, как смазка равномерно распределится в подшипнике.



Если подшипники перегреваются, то причину этому необходимо выяснить немедленно.

- 6.10.8 Если вышеописанные проверки прошли успешно, медленно откройте клапан на напорной стороне и постепенно выводите насос на номинальный режим, ориентируясь по показаниям манометра и амперметра. Если насос не снабжен специальным перепускным устройством, то не позволяйте ему работать длительное время при закрытом клапане на напорной стороне.
- 6.10.9 Проверьте, что привод не перегружается при открывании клапана.



Перегрузка может иметь место, если насос перекачивает жидкость в пустую систему, когда высота напора оказывается временно меньше расчетной. Тщательно отрегулируйте напорный клапан, пока система не заполнится полностью, после чего перегрузка должна исчезнуть.

- 6.10.10 Проверьте вибрацию насосной установки и убедитесь, что уровень вибрации находится в допустимых пределах, специфицированных стандартами Института гидравлики Америки. Проверьте, что уровень шума лежит в допустимых пределах.
- 6.10.11 Проверьте насос и двигатель на перегрев, избыточную вибрацию и шум. Отметьте все недостатки. По время первого ввода в эксплуатацию насос может работать до 8 часов в испытательном режиме, при этом значения всех параметров, например, давление нагнетания, ток, температура подшипников и т.д., необходимо периодически записывать.



6.11 Проверки при работе

Когда насос запущен в работу, и установился рабочий режим, то вмешательство оператора не требуется за исключением текущих проверок и остановки насоса.

Через определенные интервалы делайте следующие проверки. Рекомендуется выполнять их при пересменке.

- 6.11.1 Проверьте по манометру давление на всасывающей и напорной сторонах насоса, если наблюдается значительное падение давления на любой из сторон, то, вероятно, в источнике иссякла жидкость. В этом случае немедленно остановите насос и восстановите потерю жидкости.
- 6.11.2 Проверьте сальниковую коробку на перегрев.

6.12 Нормальное выключение

- 6.12.1 Закройте напорный клапан, чтобы уменьшить нагрузку на привод.
- 6.12.2 Нажмите кнопку STOP на панели управления.
- 6.12.3 Когда насос остановится, закройте всасывающий клапан.
- 6.12.4 Отключите вспомогательные источники.

6.13 Аварийное выключение

Если возникла какая-либо неисправность в оборудовании, отключите насосную установку. Когда насос остановится, закройте всасывающий и напорный клапаны, отключите питание привода и устраните неисправность.

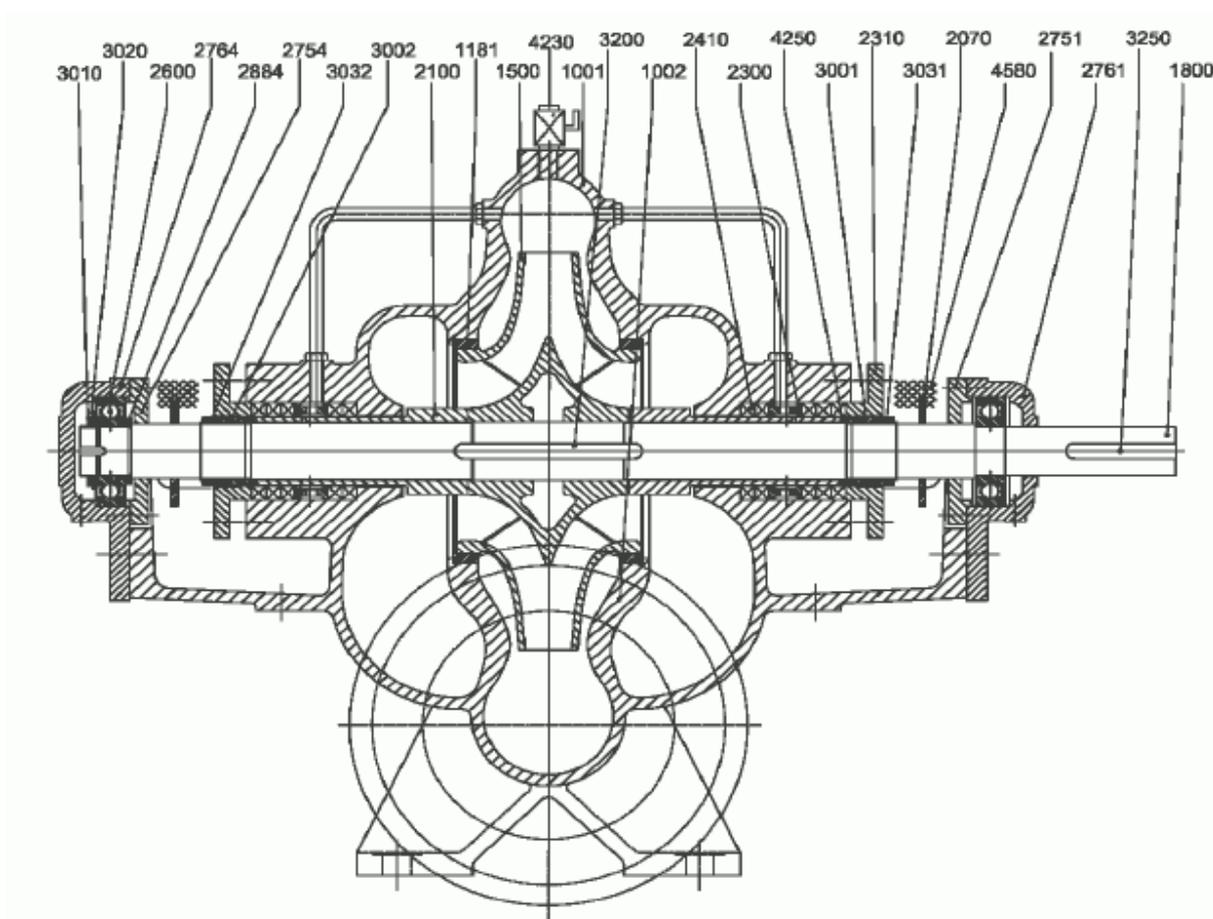
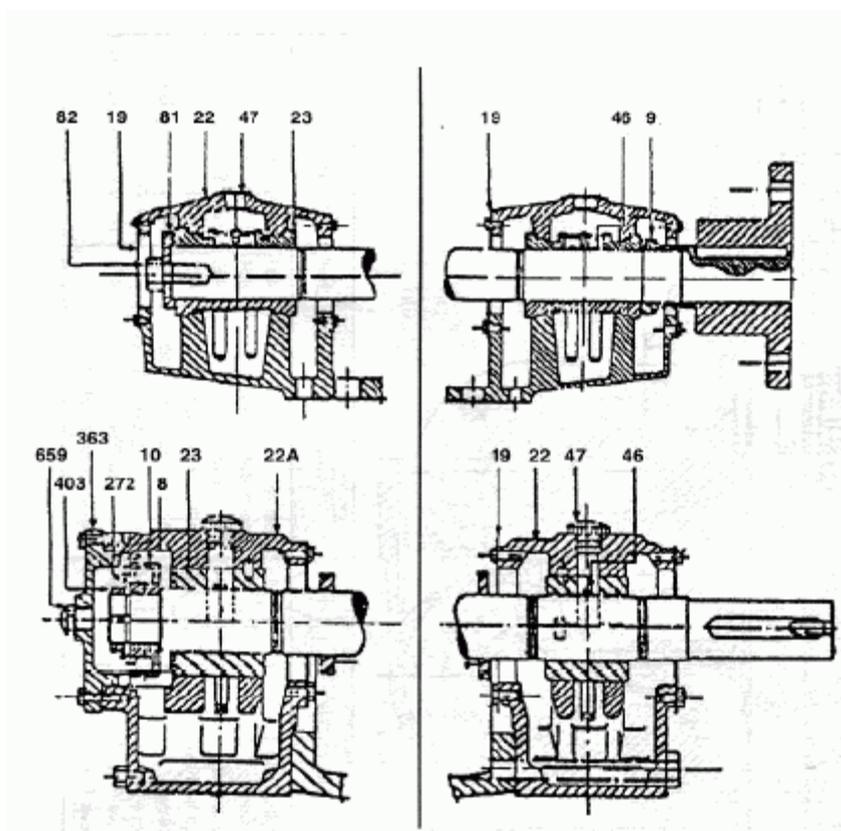


Рис. 14. LE & ME насос с разъемным корпусом

№	Описание	№	Описание
4580	Защитное устройство	2754	Торцевая крышка подшипника (N.D.E.)
4250	Уплотнительное кольцо	2751	Торцевая крышка подшипника (D.E.)
4230	Воздушный кран	2600	Шарикоподшипник с глубокой канавкой
3250	Шпонка муфты	2410	Набивка сальника
3200	Шпонка рабочего колеса	2310	Сальник
3032	Муфтовая гайка (правая)	2300	Фонарное кольцо
3031	Муфтовая гайка (левая)	2100	Втулка вала
3020	Стопорная шайба	2070	Водяной дефлектор
3010	Контргайка	1800	Вал
3002	Воротничковая гайка (правая)	1500	Рабочее колесо
3001	Воротничковая гайка (левая)	1181	Горловое кольцо
2884	Упорное кольцо	1002	Нижняя половина корпуса
2764	Корпус подшипника (N.D.E.)	1001	Верхняя половина корпуса
2761	Корпус подшипника (D.E.)		

См. рис. 16 для центрирования различных подшипников



Альтернативное выравнивание подшипников

Список деталей

№	Описание
8	Корпус опорного подшипника
9	Опорная втулка
10	Опорный подшипник
19	Пылезащитная крышка
22	Корпус подшипника - свободный
22A	Корпус подшипника - сторона привода
23	Вкладыш подшипника
46	Масляное кольцо
47	Пробка фильтра
81	Опорный диск
82	Установочный винт
272	Стопорная шайба
363	Корпус опорного подшипника - торцевая крышка
403	Контргайка
659	Пробка гильзы подшипника

рис. 15

Альтернативная компоновка уплотнения сальниковой коробки

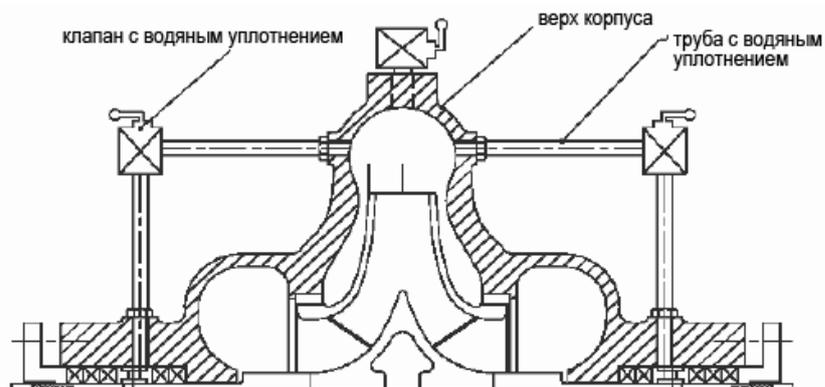


Рис. 16.

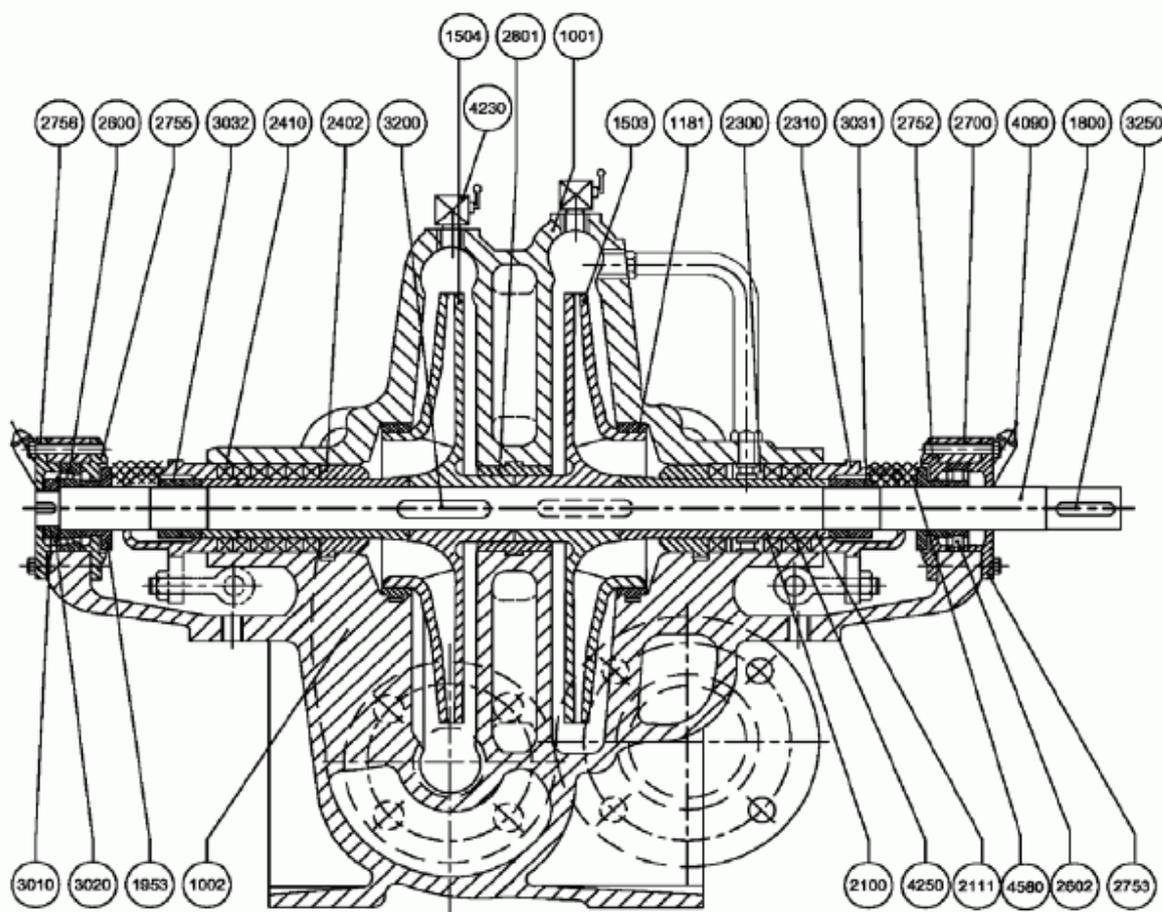


Рис 17. Сечение 3" / 4" и 4" / 5" двухступенчатых насосов Medivane

№	Описание	№	Описание
4580	Защитное устройство	2752	Торцевая крышка подшипника (D.E) внутренняя
4250	Уплотнительное кольцо	2602	Цилиндрический роликоподшипник
4230	Воздушный кран	2600	Шарикоподшипник с глубокой канавкой
4090	Смазочный ниппель	2410	Набивка сальника
3250	Шпонка муфты	2402	Втулка сальниковой коробки
3200	Шпонка рабочего колеса	2310	Сальник
3032	Муфтовая гайка (правая)	2300	Фонарное кольцо
3031	Муфтовая гайка (левая)	2111	Распорная втулка
3020	Стопорная шайба	2100	Втулка вала
3010	Контргайка	1953	Водяной дефлектор
2884	Упорное кольцо	1800	Вал
2764	Корпус подшипника (N.D.E)	1504	Рабочее колесо второй ступени
2761	Корпус подшипника (D.E)	1503	Рабочее колесо первой ступени
2801	Промежуточный вкладыш подшипника	1181	Горловое кольцо
2756	Торцевая крышка подшипника (N.D.E) внешняя	1002	Нижняя половина корпуса
2755	Торцевая крышка подшипника (N.D.E) внутренняя	1001	Верхняя половина корпуса
2753	Торцевая крышка подшипника (D.E) внешняя		

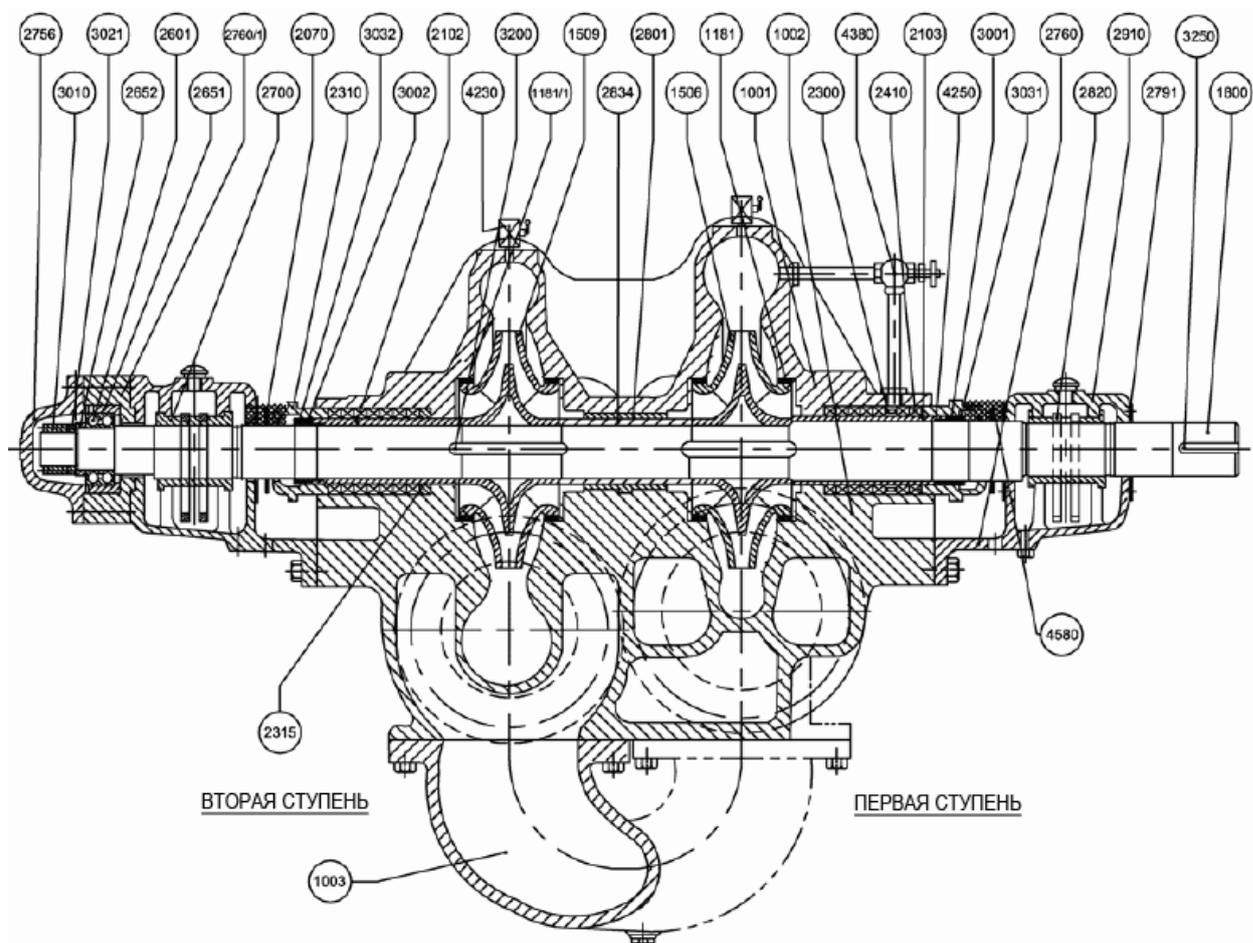


Рис. 18. Сечение 9" / 11" двухступенчатого насоса Medivane

№	Описание	№	Описание
4580	Защитное устройство	2652	Распорка кольца шарикоподшипника
4230	Воздушный кран	2651	Державка кольца шарикоподшипника
3250	Шпонка муфты	2601	Радиально-упорный шарикоподшипник
3200	Шпонка рабочего колеса	2410	Набивка сальника
3032	Муфтовая гайка (правая)	2315	Уплотнительное кольцо внутреннее
3031	Муфтовая гайка (левая)	2310	Сальник
3021	Стопорная шайба	2300	Фонарное кольцо
3010	Контргайка	2103	Всасывающий патрубок
3002	Воротничковая гайка (правая)	2102	Напорный патрубок
3001	Воротничковая гайка (левая)	2070	Водяной дефлектор
2910	Крышка подшипника	1800	Вал
2834	Промежуточная опорная втулка	1509	Нагнетающее рабочее колесо 2-ой ступени
2820	Масляное кольцо	1506	Всасывающее рабочее колесо 1-ой ступени
2801	Промежуточный вкладыш подшипника	1181/1	Горловое кольцо 2-ой ступени
2791	Пылезащитная крышка	1181	Горловое кольцо 1-ой ступени
2760/1	Корпус шарикоподшипника	1003	Перепускная труба
2760	Корпус подшипника скольжения	1002	Нижняя половина корпуса
2756	Торцевая крышка подшипника (N.D.E.) внешняя	1001	Верхняя половина корпуса
2700	Втулка подшипника		

7 Техобслуживание

См. также гл. 2 "Общая информация по безопасности".

7.1 Текущее техобслуживание и периодичность проверки

Центробежные насосы требуют минимального техобслуживания кроме регулярного пополнения смазки в подшипниках. Однако часто можно избежать серьезных проблем при регулярном наблюдении и анализе различных рабочих параметров. Некоторые процедуры текущего техобслуживания и проверок приведены ниже.

- 7.1.1 Ежедневно записывайте в рабочий журнал рабочие параметры, как то: давление всасывания и нагнетания, скорость потока, потребляемый ток, температура подшипников и т.д. Эти параметры должны записываться два раза за смену. Любые резкие отклонения будут сигналом для проведения проверок. См. разд. А.2, Журнал техобслуживания и проверок.
- 7.1.2 Нормальная рабочая температура подшипников должна быть на 30...35°C выше температуры окружающей среды. Идеальная рабочая температура подшипников: 40...60°C для шарикоподшипников и 40...55°C для подшипников скольжения. Эта идеальная температура может быть выше при условии, что она постоянная и не растет, но в любом случае она не должна превышать 82°C для всех подшипников и 75°C для подшипников скольжения. Перегрев шарико- и роликоподшипников часто обуславливается избыточной их смазкой. Увеличение температуры после добавления смазки явление нормальное, но температура должна возвратиться к прежнему значению после распределения смазки.
- 7.1.3 Значения уровней вибрации и шума должны регистрироваться раз в две недели и сравниваться с ранее записанными.
- 7.1.4 Проверьте, что утечка из набивки сальника достаточная, чтобы обеспечить соответствующее охлаждение и смазку.
- 7.1.5 Смазка требуемого типа в подшипники насоса должна закладываться через каждые 1000 часов работы. Менять смазку полностью необходимо через каждые 3000 часов или по ее фактическому состоянию. Рекомендованные типы и сорта смазки приведены в разд. 7.4.
- 7.1.6 При обнаружении любых нештатных ситуаций, наблюдаемых визуально или при техобслуживании и проверке, а также при анализе рабочего журнала, насос необходимо немедленно остановить и выяснить их причину.
- 7.1.7 Поиск неисправностей. Многие общие неисправности центробежных насосов, и которые можно обнаружить путем наблюдения, приведены в таблице разд. 8.



Если неисправность диагностировать невозможно, то заполните форму SR01-02 и отправьте ее в сервисный центр главного офиса Matter & Platt в Пуне, в ближайший региональный офис или в представительство в Европейской экономической зоне.



После длительной эксплуатации некоторые детали насоса изнашиваются и их необходимо менять на новые. Это чаще всего следующие детали: рабочее колесо, изнашивающееся кольцо, подшипники, горловые кольца, распорные втулки рабочего колеса и вкладыши сальниковых коробок. Записи в рабочем журнале будут указывать на износ, если характеристики будут постоянно ухудшаться. При износе необходим капитальный ремонт. Рекомендуется ежегодно разбирать насос и проверять величину зазоров, а по результатам проверки принимать решение о проведении капитального ремонта.



7.2 Капитальный ремонт

7.2.1 Общая информация

При длительной эксплуатации некоторые детали изнашиваются. Часто дешевле установить новые детали взамен изношенных, но при наличии необходимого оборудования и возможностей большинство деталей можно восстановить, если износ небольшой.

Невозможно заранее определить время, когда необходим капитальный ремонт, так как износ зависит от многих факторов, в том числе от типа перекачиваемой жидкости, условий работы насоса и длительности требуемой эксплуатационной готовности.

Определение момента, когда необходимо проводить капитальный ремонт, зависит от характеристик насоса, например, степень износа, определяемая инструментально, во время текущего рабочего периода. Если гидравлические или механические характеристики ухудшились настолько, что при дальнейшей эксплуатации износ может выйти за допустимые пределы, то изношенные детали необходимо заменить на новые.

Если связанная пара деталей показывает заметную степень износа по сравнению с остальными деталями, то достаточно заменить сильно изношенные детали. Если износ равномерен по всему насосу, тогда следует менять все изношенные детали на новые.

Измерения необходимо провести вначале для всех подверженных износу деталей, а затем в каждый очередной межремонтный период. Анализ результатов измерений позволит оценить степень износа и предсказать, когда может потребоваться замена отдельных деталей на новые.

Информация, относящаяся к исходным расчетным размерам и зазорам, имеется в справочном листке данных. Любую другую необходимую информацию можно получить по запросу в Отделе технического обслуживания, Mather & Platt Pumps Ltd., Chinchwad, Pune 19, Индия. В запросе необходимо указать номер паспортной таблички и тип насоса. Наиболее часто изнашиваются следующие детали:

1. Рабочее колесо
2. Горловые кольца
3. Подшипники
4. Втулки
5. Втулка сальниковой коробки
6. Соединительные втулки

До начала разборки убедитесь, что имеются необходимые инструменты и принадлежности.

1. Кран или цепная таль, способные поднять насосную установку.
2. Набор накидных и рожковых гаечных ключей британских, американских и метрических размеров.
3. Рым-болты американских и метрических размеров.
4. Хлопчатобумажный канат, проволочный канат и стропы.
5. Опорные колодки из твердой древесины и металла.
6. Разнообразный инструмент, включая набор торцевых ключей, сверла, отвертка со сменными жалами, пассатижи и т.д.
7. Экстрактор / съемник для подшипников и муфты.

При длительной эксплуатации некоторые детали насоса необходимо заменять на новые. Это чаще всего рабочее колесо, изнашиваемые кольца, подшипники и втулки.

7.2.2 Съем верхней части корпуса насоса

- a. Отсоедините двигатель насоса от сети питания.
- b. Отсоедините насосную систему, закрыв всасывающий и напорный клапана.
- c. Снимите два установочных штифта и гайки разъемного фланца
- d. Отверните гайки разъемного сальника на обоих концах и сдвиньте сальник. Удалите сальниковую набивку, также уплотнительные кольца.
- e. Снимите все крепежные приспособления с нижней и верхней частей корпуса. Закрепите подходящее подъемное приспособление на рым-болте на верхней половине корпуса. Удалите прокладку с разнятого корпуса.

7.2.3 Демонтаж вращающегося элемента

Чтобы снять вращающийся элемент, выполните следующее:

Отверните винты и гайки с муфты. Демонтаж муфты описан в Приложении 1.

Снимите верхнюю половину корпуса подшипника, удалив установочные винты и штифты. Теперь вращающийся элемент можно свободно вытащить из корпуса вместе с горловыми кольцами и шарикоподшипником. Элемент вытаскивайте медленно и плавно, чтобы он не перекашивался, в противном случае можно повредить горловые кольца. Поставьте и закрепите ротор на деревянной раме в горизонтальном положении. Теперь полумуфту можно снять со шпинделя; для этого необходимо использовать соответствующий съёмник. Муфта имеет параллельные прорези с переходной посадкой. Удалите соединительные шпонки.

Сняв муфту, выполните следующее:

- a. Снимите верхнюю и нижнюю торцевые крышки подшипника.
- b. Отверните контргайку, снимите стопорную шайбу, внутренне и внешнее распорные кольца на свободном конце и стороне (конец без привода).
- c. Снимите подшипники с помощью подходящих съёмников. Подшипники необходимо снимать за внутреннее кольцо. Никогда не снимайте за внешнее кольцо.



Подшипник без необходимости снимать не надо, так как при этом его можно повредить или ухудшить посадку с натягом. За исключением случаев, когда подшипник необходимо снимать, чтобы получить доступ к другим деталям, снимать подшипник необходимо только для более тщательной проверки. Симптомами, указывающими на состояние подшипников, являются условия смазки, рабочая температура подшипника, уровень шума и вибрации при работе.

- d. Снимите компенсаторные кольца и (вкладыши подшипника и несущий корпус подшипника, если применимо).
- e. Снимите водяной дефлектор и разбрызгивающее устройство со шпинделя с обеих сторон.
- f. Отверните и снимите муфтовые гайки на обеих сторонах и снимите рабочее колесо и распорную втулку. Если возникают трудности со снятием втулок, то их можно снимать вместе с рабочим колесом. Для облегчения выполнения этой операции можно даже нагреть детали.
- g. Снимите рабочее колесо. Возможно, придется немного нагреть рабочее колесо, чтобы снять его. Нагрев ведите равномерно, начиная с внешнего края по направлению к ступице. Прежде чем снять рабочее колесо нанесите метку на вал, чтобы облегчить поиск центрального положения при сборке.



7.2.4 Проверка внутренних деталей

Когда насос и вращающийся элемент разобраны, то необходимо проверить внутренние детали и зазоры.

7.2.5 Горловое кольцо корпуса

С помощью микрометрического нутромера измерьте диаметр корпусного отверстия, проводя измерения через определенные интервалы по окружности, чтобы проверить однородность износа. Сравните измеренный диаметр с диаметром шейки рабочего колеса, разность значений укажет на величину диаметрального зазора между горловым кольцом корпуса и шейкой рабочего колеса. Если этот зазор равен или превышает 150% расчетного размера, или если ухудшение гидравлических характеристик таково, они могут выйти за допустимые пределы во время следующего рабочего периода, то зазор между изнашиваемым кольцом рабочего колеса и горловым кольцом корпуса необходимо восстановить до расчетного значения, устанавливая небольшие ремонтные кольца в соответствии с диаметром рабочего колеса.

7.2.6 Втулки вала

Втулки вала необходимо проверять на желобчатый или общий износ. Должен измеряться внешний диаметр втулки и сравниваться с отверстием вкладыша сальниковой коробки, через которую втулка проходит. Величину зазора между ними можно проверить, чтобы определить, укладывается ли зазор в допустимые размеры.

7.2.7 Рабочее колесо и изнашиваемое кольцо

- a. Рабочее колесо проверяйте на отсутствие:
 - i. повреждений.
 - ii. коррозионных или эрозионных поверхностных раковин.
 - iii. кавитационных поверхностных раковин.
 - iv. согнутых или треснувших лопаток, а также износа концов входной и выходной лопатки.

Все вышеупомянутое можно отремонтировать, и если повреждения сильные, то рабочее колесо требует замены на новое. Более подробную информацию можно получить в Отделе технического обслуживания Mather & Platt, Chinchward, Пуне, прежде чем принимать решение о ремонте рабочего колеса.

- b. Изнашиваемые кольца защищают рабочее колесо. Проверьте отверстие в области шейки на наличие канавок, расположенных вдоль оси шпинделя; допустимы незначительные канавки, но глубокие или в большом количестве необходимо устранить с помощью механической обработки. Запасные изнашиваемые кольца поставляются с увеличенным внешним диаметром, чтобы компенсировать механическую обработку после установки колеса. Изнашиваемые кольца устанавливаются на шейку рабочего колеса и крепятся винтами.
- c. Для проверки износа шейки рабочего колеса пользуйтесь высокоточными инструментами, например, наружным микрометром, чтобы точно измерить внешний диаметр. Измерения должны проводиться через определенные интервалы по всей окружности, чтобы проверить равномерность износа. Разность значений внешнего диаметра шейки и внутреннего диаметра горлового кольца, деленная на 2, даст величину зазора. Полученная таким образом величина зазора не должна быть больше 150% расчетного значения.

7.2.8 Вал и шпонки

Вал необходимо проверять на биение и отсутствие любых механических повреждений и коррозии. Если полное измеренное радиальное биение превышает 0,1 мм, то его необходимо заменить или отремонтировать. Проверьте шпонки вала и шпоночные пазы. Замените поврежденные или изношенные шпонки.

7.2.9 Подшипники

- a. Очистите все детали, используя чистый уайт-спирит. Не используйте хлорированные растворители, например, трихлорэтилен и четыреххлористый углерод, так как они могут вызвать коррозию черных металлов.



Если эти химикаты присутствуют по какой-либо причине, то правило "Не курить" должно соблюдаться неукоснительно (ПАРЫ ХЛОРИРОВАННЫХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ + ТАБАЧНЫЙ ДЫМ = ТОКСИЧНЫЙ ГАЗ).

- b. Визуально проверьте подшипник. На шариках, внутреннем и внешнем кольцах не должно быть сколов, раковин, потертостей и обесцвечивания.
- c. Проверьте, что части сепаратора прочно скреплены друг с другом.
- d. Визуально проверьте отверстие на отсутствие следов каких-либо повреждений. Задиры и любые царапины, появившиеся при съеме подшипника, нужно немедленно устранить с помощью мелкозернистого бруска, обрабатываемая поверхность должна быть как можно меньше.
- e. Визуально проверьте внешний диаметр на отсутствие следов каких-либо повреждений. Обнаруженные пятна можно удалить полировкой, используя абразив как можно мельче, с последующей очисткой.
- f. Проверьте, что подшипник вращается свободно и плавно. Если у вас возникли сомнения о его дальнейшей пригодности, замените его новым.
- g. Проверьте корпус подшипника следующим образом:
 - i. Визуально проверьте отверстие на следы коррозионного истирания, любые его следы необходимо удалить полировкой, используя абразив как можно мельче, с последующей очисткой.
 - ii. Если появилось коррозионное истирание, подшипник и корпус необходимо очистить и высушить, а затем испытать. Это традиционная подгонка, ее можно описать как всасывающую подгонку без обнаруживаемого зазора или игры между наружным кольцом и отверстием корпуса. Любая сборка, при которой достигается это, может рассматриваться приемлемой при условии, что подшипник обслуживаемый.



Неправильная установка может привести к тому, что беговая дорожка одного или обоих колец будет проскальзывать, а это будет влиять на точность работы и сборку / разборку насоса. Проскальзывание – медленное проворачивание одной беговой дорожки относительно опорной поверхности, что нежелательно, так как шпиндель и отверстие подшипника или корпуса и внешний диаметр подшипника могут изнашиваться. Проскальзывание происходит не из-за трения в подшипнике, а обычно вызывается радиальной нагрузкой при работе или колебаниями относительно фиксированной точки беговой дорожки. Если появляется проскальзывание, то посадку с натягом подшипник необходимо восстановить напылением металла или металлизацией хромом и повторной шлифовкой до необходимого диаметра; посадку с натягом нельзя осуществлять с помощью накатки, рифления или деформации отверстия, в котором происходит проскальзывание, так как подобная практика неэффективна, и проскальзывание быстро появится снова.

Если даже проскальзывание подшипника предотвращено, он может быть деформирован посадочным отверстием, в результате чего возникают неисправности из-за локальной перегрузки и высокочастотной вибрации.

- h. Проверьте упор подшипника. Упоры всех подшипников должно быть плоскими и перпендикулярными к оси вращения. Радиус корня упора должен быть меньше радиуса закругления беговой дорожки, расположенной напротив упора. Край упора должен быть понижен или иметь фаску; край с буртиком может наклонить или деформировать беговую дорожку подшипника.
- i. Если после проверки окажется, что подшипник можно использовать повторно, то покройте его антикоррозионной смазкой, заверните в чистую жиронепроницаемую бумагу и храните, пока он не



потребуется для замены или повторной установки на шпиндель. Если подшипник будет использоваться немедленно, то покрывать его антикоррозионной смазкой нет необходимости.

7.2.10 Подшипники скольжения

При нормальных условиях шейка вала вращающегося элемента равномерно нагружена, и при условии, что на нее подается чистое масло из корпуса подшипника, подшипник будет работать, пока износ не достигнет 150% исходного расчетного зазора, без ухудшения механических характеристик насоса.

Индикатором недопустимого износа может служить увеличение уровня вибрации. Это увеличение происходит постепенно, и его трудно обнаружить, или внезапно и заметно. Но если увеличение уровня вибрации обнаружено, то необходимо найти причину, так это является симптомом, что подшипник необходимо менять, даже если допустимая степень износа не достигнута.

Баббитовые вкладыши подшипника необходимо проверять на:

- a. Чрезмерный зазор путем его измерения между шейкой вала и втулкой подшипника.
- b. Глубину аксиальной или радиальной канавки, что может привести к прекращению подачи масла.
- c. Задиры баббитового вкладыша. Если зазор становится слишком большим, или если подшипник не пригоден к эксплуатации, то его необходимо менять.

После замены втулок необходимо добиться синего прилегания вала, чтобы обеспечить равномерный контакт. Проверьте также зазоры и запишите результаты.

7.2.11 Вкладыш сальниковой коробки

Проверьте диаметр отверстия вкладыша сальниковой коробки и сравните его с диаметром втулки. Если зазор слишком большой, то вкладыш необходимо заменить.

7.2.12 Повторная сборка вращающегося элемента

Если вращающийся элемент был разобран полностью, то правильное положение рабочего колеса должно быть установлено по метке на валу, которая нанесена до разборки. Процедура сборки следующая.

- a. Установите шпонку рабочего колеса в паз шпинделя.
- b. Установите рабочее колесо на шпиндель в требуемое положение.
- c. Установите распорные втулки рабочего колеса с обеих сторон рабочего колеса с зацеплением со шпонкой рабочего колеса и затяните муфтовые гайки.
- d. Надвиньте горловые кольца на шпиндель с обеих сторон.
- e. Надвиньте вкладыши сальниковой коробки на обеих сторонах. Надвиньте водяной разбрызгиватель, дефлектор и внутренние торцевые крышки корпуса подшипника на вал с каждого конца.
- f. Надвиньте упорное кольцо и установите упорный подшипник на вал на свободном конце в обойму. Надвиньте внутреннее и внешнее разделительные кольца. Если подшипник надвигается с трудом, нагрейте его.
- g. Установите стопорную шайбу и контргайку на свободный конец и плотно затяните гайку.
- h. Загните лапки стопорной шайбы на гайку.
- i. Надвиньте подшипник на вал со стороны привода и установите его в требуемом положении.



При установке деталей из нержавеющей стали на них необходимо наносить молибден-дисульфидную пасту, чтобы предупредить образование задилов и заклинивание, а также для облегчения разборки в будущем.

7.2.13 Повторная сборка насоса

- a. Проверьте, что корпус чистый, сухой, и в нем нет посторонних предметов. Тщательно очистите горловое кольцо корпуса и гнездо вкладыша сальниковой коробки и убедитесь, что на них нет задиrow.
- b. Аккуратно опустите вращающийся элемент в нижнюю половину корпуса.
- c. Проверьте, что горловые кольца корпуса вошли в проточки в нижней половине корпуса.
- d. Проверьте, что втулки сальниковой коробки вошли в проточки в нижней половине корпуса
- e. Установите установочные штифты обоих корпусов подшипников и проверьте, что шпиндель вращается свободно, а затем затяните все установочные винты крепления подшипников.



Если вал не вращается свободно, то необходимо найти причину и устранить ее.

- f. Закрепите конец привода и свободный конец, разбрызгиватели воды, пылезащитные крышки и вторые торцевые крышки подшипников с помощью установочных винтов.
- g. Вырежьте прокладку из черной бумаги для крепления торцов толщиной 0,25 мм или из аналогичного материала и установите на фланец нижней половины корпуса.
- h. Опустите верхнюю половину корпуса с помощью крана или цепной тали на нижнюю половину корпуса.

Установите шпильки разъемных фланцев. Совместите отверстия под штифты и установите установочные штифты, прежде чем затягивать гайки. Гайки необходимо затягивать равномерно в диагонально-оппозитной последовательности.



При затяжке внимательно проверяйте, свободно ли вращается вращающийся элемент. При появлении любых признаков заедания необходимо выяснить причину этого и устранить ее.

- i. Установите набивку сальника и уплотнительные кольца в требуемой последовательности. Установите шпильки и разъемные сальники на обеих сторонах.
- j. Подсоедините уплотненные водяные линии к сальниковым коробкам.

7.2.14 Окончательная сборка

- a. Повторно установите и соедините половины корпуса насоса.
- b. Залейте насос и запустите его в работу.

7.3 Запасные части

Мы рекомендуем следующие запчасти для различных интервалов нормальной эксплуатации насоса.

- a. Для двухгодичной работы: набивка сальника, для насосов с напорным патрубком до 150 мм. включительно – подшипники.
- b. Для трехгодичной работы: набивка сальника, СТУ, горловые кольца, для насосов с напорным патрубком до 150 мм. включительно – подшипники.
- c. Для пятилетней работы: один вращающийся элемент, подшипники для всех типоразмеров насосов.

Насосы с разъемным корпусом проще в техобслуживании, чем другие насосы. Чтобы полностью воспользоваться их преимуществом, рекомендуется заказывать запасной вращающийся элемент одновременно с насосом. Это уменьшит период простоя до минимальной величины, в то время как снятый вращающийся элемент можно будет вернуть для ремонта.



7.4 Смазка

Рекомендации для центробежных насосов приведены ниже:

Международные производители

Если в насосах используются валы из нержавеющей стали, то мы рекомендуем смазку с коллоидным графитом, например, графитовую смазку (Achesons), добавляемую в соотношении 1,5...2,% по объему в смазочное масло, как показано в каталоге.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ	МАСЛО Подшипники скольжения с маслоотражательным кольцом	СМАЗКА Шарико- и роликподшипники	СМАЗКА Для использования с механической пресс- масленкой
Alexander Duckham Co. Ltd.	Duckhams M2	Duckhams LB 15	Duckhams, LB 10
Esso Petroleum Co. Ltd.	Thresso 47	T.S.D. 807, (U.K.) Esso универсальное Grease H. (заморское)	Firmax 1
Germ Lubricants Ltd	Нормальные валы, Crem Dyno bear MH	Germac Neo Astra	Germ Gun Grease
Компании Mobile во всем мире	Mobil' DTE oil Medium	Mobil Grease No.3	Mobil Grease No 2
National Benzole Co. Ltd	TCC-2	MPG - 1	MO- 1
Power Petroleum Co. Ltd	BP EnergolTH 80HB/ BP EnergolTH 100 HB	BP Energrease LS3	BP Energrease PR 3 OR LS 3
Regent Oil Co. Ltd.	Caltex Regal OIL B (R&O)	Caltex Multifac 2	Caltex Multifac 2
Компании Shell во всем мире	Shell Tube, Oil 29 / или Vltrea 31	Shell Nerita Grease 3/ или Shell Alvania Grease 3	Shell Unedo Grease 1
Sternol Ltd	Deotoyl M	Stemline LHT	Sternoline T
Valvoline Oil Co	Valvoline No 1 или No.2 турбинное масло	Volvine No. G.LI. смазка для шарико- и роликподшипников	Valvoline F.V 18
Wakefield-Dick Industrial Oils Ltd	Perfecto Light Perfecto Special X Hyspin 70	Spheerol A. P. 3	Spheerol A.P. 2 или impervia T

Индийские производители

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ	Подшипники скольжения с маслоотражательным кольцом	Смазка Шарикоподшипники с консистентной смазкой
Indian Oil Corporation	Servo System-46	Servogem-2/3
Hindustan Petroleum	Enclo-46	Lithon-2/3
Bharat Petroleum	Mydral-46	Универсальная Grease-3



Для масляной смазки:

1. Масло ISO сорт 46.
2. Все вышеперечисленные масла совместимы друг с другом, если свежие.
3. Небезопасно смешивать масло двух и более сортов для использования в подшипниках.
4. 46 - вязкость масла в санитоксах при 40°C.

Для смазки консистентной смазкой

1. Должна использоваться только смазка на литиевой основе.
2. Упомянутые номера указаны для консистенции.
3. Нельзя смешивать два различных типа смазки.



8 Карта поиска неисправностей

№	Симптомы	Возможные причины и устранение (каждый номер определен в списке ниже)
--	Насос не подает воду	1, 2, 3, 4, 6, 11, 14, 16, 17, 22, 23
--	Недостаточная производительность	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.11.14.17, 20, 22, 23.29, 30, 31
--	Недостаточное давление на выходе насоса	5, 14, 16, 17, 20, 22, 29, 30, 31
--	Теряется заливка после запуска	2, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13
--	Насос требует чрезмерного питания	15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24.26, 27, 29, 33, 34, 37
--	Чрезмерная утечка в сальниковой коробке	12, 13, 24, 26, 32, 33, 34, 35, 36, 38.39, 40
--	Насос вибрирует или сильно шумит	2, 3, 4, 9, 10, 11, 21.23, 24, 25.26.27, 28, 30, 35, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47
--	Короткий срок службы подшипников	24, 26, 27, 28, 35, 36, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47
--	Насос перегревается и заклинивает	1, 4, 21, 22, 24.27, 28, 35, 36, 41
	Проблемы всасывания	Устранение
1	Насос не залит	Проверьте, что корпус полностью заполнен, и воды выходит через воздушный кран
2	Насос или всасывающая труба не полностью заполнены жидкостью	Проверьте обратный клапан на нижнем конце трубы на утечку в случае отрицательного всасывания
3	Всасывание слишком высокое	Уменьшите высоту установки насоса или поднимите уровень воды
4	Недостаточная разница между давлением и давлением насыщенного пара	Проверьте, что NPSH примерно 1 м на 1 м больше чем требуемая NPSH
5	Чрезмерное количество воздуха в жидкости	Выясните причины и устраните. Газ захватывается с жидкостью. Воздух может попадать в жидкость через негерметичные соединения.
6	Воздушный карман во всасывающей линии	Проверьте, что линия полностью заполнена, и на ней нет колен
7	Воздух натекает во всасывающую трубу	Герметизируйте соединения труб
8	Воздух натекает в насос через сальниковые коробки	Проверьте уплотнение сальниковых коробок
9	Обратный клапан на конце всасывающей трубы мал или подтекает	Замените и обслужите
10	Обратный клапан на конце всасывающей трубы частично забит	Очистите
11	Конец всасывающей трубы недостаточно погружен в жидкость	Проверьте глубину погружения, обратный клапан должен находиться в жидкости
12	Труба водяного уплотнения забита	Очистите или замените
13	Уплотнительные кольца неправильно установлены в сальниковой коробке и препятствуют выходу воды из уплотнения	Расположите уплотнительные кольца соосно под уплотняемыми отверстиями сальниковой коробки



	Проблемы всасывания (окончание)	Устранение
14	Слишком низкая скорость	Проверьте обороты двигателя, частоту источника питания, скорость вращения двигателя должна соответствовать указанной на паспортной табличке
15	Скорость слишком большая	Проверьте обороты двигателя и частоту источника
16	Неправильное направление вращения	Проверьте направление вращения двигателя до подсоединения его к насосу
17	Общее давление в системе выше расчетного	Выясните причину и обратитесь на M&P. Измеряйте с помощью манометра
18	Общее давление в системе ниже расчетного	Выясните причину и обратитесь на M&P. Измеряйте с помощью манометра
19	Удельная плотность жидкости отличается от расчетной	Обратитесь на M&P
20	Вязкость жидкости отличается от расчетной	Обратитесь на M&P
21	Работа с очень малой производительностью	Выясните причину и обратитесь на M&P, работайте с насосом на расчетном режиме
22	Параллельная работа насосов неприемлема для данного случая	См. рабочие характеристики насосов M&P
	Механические проблемы	Устранение
23	Инородное тело в рабочем колесе	Откройте и почистите
24	Несоосность	Проверьте с помощью циферблатного индикатора, отклонение не должно превышать допустимого без нагрузки трубами
25	Фундамент не жесткий	Проверьте вибрации на несущей раме и отсутствие пустот
26	Деформация вала	Разберите и проверьте, замените деформированный
27	Вращающаяся часть ударяется о неподвижную	Неправильная сборка, соберите заново
28	Износ подшипника	Проверьте смазку, биение вала, соосность, при необходимости замените
29	Износ изнашиваемых колец	Замените
30	Повреждение рабочего колеса	Замените
31	Плохая прокладка корпуса, допускающая внутреннюю утечку	Замените
32	Износ вала или втулок вала или шероховатость на уплотнении	Замените
33	Уплотнение неправильно установлено	Используйте правильный сорт и размер уплотнения
34	Тип уплотнения не соответствует рабочим условиям	Используйте правильный сорт и размер уплотнения
35	Биение вала в центре из-за износа подшипников или несоосности	Исправить
36	Ротор не сбалансирован, вибрации	Балансировать ротор

37	Сальник слишком плотный, нет потока жидкости к уплотнению смазки	Отрегулируйте плотность. Проверьте поток уплотняющей воды
38	Охлаждающая жидкость не подается в сальниковые коробки, охлаждаемые водой	Исправьте
39	Большой зазор внизу сальниковой коробки между валом и корпусом, что приводит к втягиванию прокладки в насос	Проверьте сборку насоса
40	Грязь или песок в жидкости уплотнении, что приводит к образованию задиров на валу или на втулке вала	Обеспечьте чистую жидкость для промывки
41	Чрезмерное осевое давление, вызванное механическими повреждениями внутри насоса, или неисправностью гидравлического балансирующего устройства, если имеется (в случае многоступенчатого насоса и т.д.)	Проверьте работу насоса и сборку
42	Избыточная смазка и масло в корпусе антифрикционного подшипника или недостаток охлаждения, что приводит к повышению температуры подшипника	Исправьте
43	Недостаток смазки	Пополните
44	Неправильная установка антифрикционного подшипника (повреждение, неправильная сборка состыкованных подшипников, использование несогласованных подшипников в паре и т.д.)	Исправьте или замените подшипник
45	Грязь в подшипнике	Выясните причину и очистите подшипник
46	Ржавление подшипников из-за воды в корпусе	Устраните поступление воды
47	Слишком холодная вода – охлажденный подшипник, из-за чего в корпусе подшипника конденсируется атмосферная влага	Уменьшите поток охлаждающей воды



При появлении любого ненормального симптома, остановите насос и выясните причину, чтобы предпринять необходимые меры по исправлению без задержек.



Поиск неисправностей в первичном приводе, электрических панелях, механических уплотнениях см. соответствующие руководства по эксплуатации.

А.3 Паспортные таблички

3.3.1 Паспортные таблички унифицированной насосной установки

Mather+Platt		11	CE	
Sr. no.	<input type="text" value="1"/>	Тип	<input type="text" value="2"/>	
KW	<input type="text" value="3"/>	RPM	<input type="text" value="4"/>	
M3/hr	<input type="text" value="5"/>	H (m)	<input type="text" value="6"/>	P(max) Bar <input type="text" value="7"/>
Total Set wt	<input type="text" value="8"/>	T(°C)	<input type="text" value="9"/>	Year of mfg <input type="text" value="10"/>
MATHER & PLATT PUMPS LTD CHINCHWAD, PUNE 411019, INDIA				

- 1 Серийный номер машины
- 2 Тип машины
- 3 Номинальная мощность (кВт)
- 4 Номинальная скорость (об/мин)
- 5 Номинальная производительность (м³/час)
- 6 Номинальный напор (м)
- 7 Максимальный напор (бар)
- 8 Общий вес установки (насос + двигатель + несущая рама)
- 9 Рабочая температура (°C)
- 10 Год выпуск
- 11 Символ CE

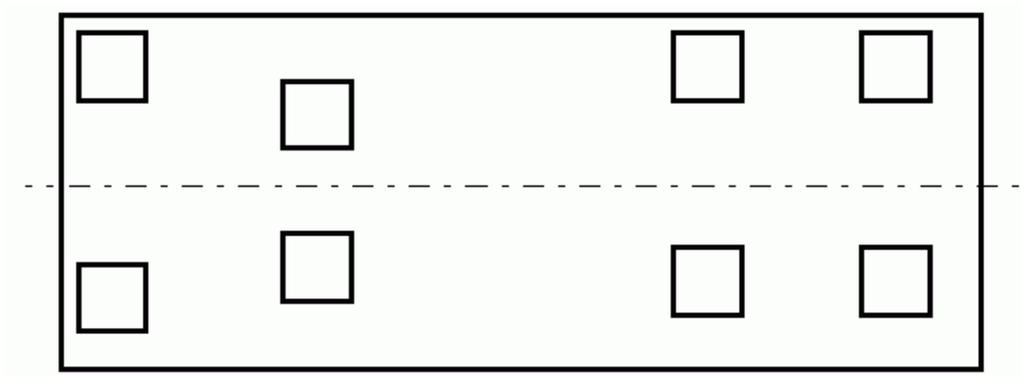
3.3.2 Паспортная табличка только для насоса

Mather+Platt		11	CE	
Sr. no.	<input type="text" value="1"/>	Тип	<input type="text" value="2"/>	
KW	<input type="text" value="3"/>	RPM	<input type="text" value="4"/>	
M3/hr	<input type="text" value="5"/>	H (m)	<input type="text" value="6"/>	P(max) Bar <input type="text" value="7"/>
Pump Wt	<input type="text" value="8"/>	T(°C)	<input type="text" value="9"/>	Year of mfg <input type="text" value="10"/>
MATHER & PLATT PUMPS LTD CHINCHWAD, PUNE 411019, INDIA				

1. Серийный номер машины
2. Тип машины
3. Номинальная мощность (кВт)
4. Номинальная скорость (об/мин)
5. Номинальная производительность (м³/час)
6. Номинальный напор (м)
7. Максимальный напор (бар)
8. Вес насоса
9. Рабочая температура (°C)
10. Год выпуск
11. Символ CE

A-4 Записи о горизонтальном выравнивании

Требуемая погрешность горизонтальности – 0,05 мм на длине 250 мм



Полученная горизонтальность:

Используемый уровень:

Используемая поверочная линейка:

Провел:

Проверил:

A.5 Протокол центрирования

ЗНАЧЕНИЯ ЦЕНТРИРОВАНИЯ НАСОСА И ДВИГАТЕЛЯ / МАШИНЫ / ТУРБИНЫ

СЕРИЙНЫЙ НОМЕР НАСОСА:

ТИП НАСОСА:

СЕРИЙНЫЙ НОМЕР ПРИВОДА:

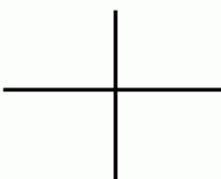
ИЗГОТОВЛЕН:

ТИП:

A) До подсоединения всасывающего и нагнетающего трубопроводов

РАДИАЛЬНОЕ

АКСИАЛЬНОЕ

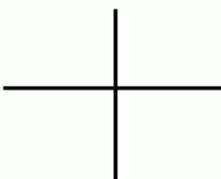


Зазор между соединяемыми половинами

B) После подсоединения всасывающего и нагнетающего трубопроводов

РАДИАЛЬНОЕ

АКСИАЛЬНОЕ



Зазор между соединяемыми половинами

Требуемое:

Допустимый предел:

Провел:

Проверил:



А.6 Предпусковые проверки для насосной установки

	Что проверяется	Результат	Примечание
1	Выравнивание с трубопроводом и без него		
2	Промывка труб и проверка на утечки		
3	Наличие достаточного количества жидкости в колодце / всасывание согласно спецификациям		
4	Установка всех приборов: a. Манометры на всасывающей и напорной сторонах b. Реле давления c. Температурные датчики d. Другие, как указано в спецификации		
5	Работа всасывающего, напорного и линейного клапанов		
6	Наличие опор и других элементов для трубопроводов		
7	Наличие промывочной и уплотняющей жидкости для подшипников, как специфицировано		
8	Наличие охлаждающей жидкости для подшипников, как специфицировано		
9	Свободное вращение валов насоса и привода		
10	Смазка подшипников		
11	Проверка сопротивления изоляции двигателя		
12	Проверка кабельных вводов		
13	Наличие реле защиты двигателя		
14	Проверка всех блокировок, как специфицировано / предусмотрено		
15	Проверка работы привода без нагрузки: a. Направление вращения b. Шум и вибрация c. Температура подшипников и обмоток d. Общая работа		
16	Соединение насоса и привода и проверка свободного вращения соединенных валов		
17	Всасывающий клапан полностью открыт		
18	Насос полностью залит и воздух из него стравлен		
19	Напорный клапан закрыт (если требуется)		
20	Возможность аварийного выключения		



A.7 Отчет о вводе насоса в эксплуатацию

SR02-04

Дата:

<p>Сведения о насосе</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Серийный номер b. Тип насоса c. Давление d. Производительность e. Обороты f. Конструкция 		<p>Сведения о двигателе</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Изготовитель b. Серийный номер c. Размер корпуса двигателя d. Мощность (кВт / л.с.) e. Обороты f. Напряжение 	
<p>Сведения о системе</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Применение b. Жидкость c. Значение pH d. Всасывание 	<p>Наполнение / подъем</p>	<p>Сведения о трубопроводе</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Размер всасывающей трубы b. Размер напорной трубы c. Клапаны d. Компенсирующие стыки 	
<p>Рабочие параметры насоса</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Давление всасывания b. Давление нагнетания c. Обороты d. Температура DE подшипника e. Температура NDE подшипника f. Длительность пробного пуска 		<p>Рабочие параметры двигателя</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Ток b. Напряжение c. Обороты d. Температура DE подшипника e. Температура NDE подшипника f. Температура обмоток (максимальная) 	

Наблюдения и замечания:

Провел:

Проверил:

A.8 Информация от потребителя при возврате

SR01-02 лист 1

Дата:

В
Mather and Platt Pumps Ltd.
P.O. Box No. 7, Chinchwad,
Mumbai-Pune Road,
Pune-411019, India.

1	Клиент / площадка	
2	Причина жалобы	
3	Дата получения насоса на площадке и дата ввода в эксплуатацию	
4	Было смонтировано / введено в эксплуатацию в области охвата M & P	
5	Сведения о насосе Тип насоса: P.D. номер: Поток:	Давление: Обороты: Производительность:
6	Сведения о первичном приводе Изготовитель: Серийный номер: Размер корпуса / тип: Номинальная мощность, кВт / л.с.:	Двигатель / машина / турбина Обороты: Напряжение: Ток при полной нагрузке: Класс изоляции:
7	Компоновка участка a Сведения о всасывающей трубе, клапане b Сведения о напорной трубе, клапане c Компенсирующие стыки, сетчатые фильтры и т.д. d Сведения о приемном колодце e Условия всасывания f Статический напор (разница высот осевой линии насоса и точки нагнетания)	(чертежи / эскизы / фотографии) Затопление / высота всасывания Подробности:
8	Сведения о монтаже a Несущая рама b Результаты выравнивания несущей рамы c Количество прокладок под несущей рамой d Значения центрирования: - с присоединенными трубами - без присоединяемых труб e Тип муфты и зазор между ее половинами	Свободная / с анкерными болтами



9	Рабочие подробности	
a	Применение насоса:	
b	Одиночная / параллельная / последовательная работа	
c	Спецификация жидкости (отчет о химическом анализе)	Удельная плотность: Значение pH Температура: Вязкость:
d	Рабочие параметры	Количество твердых примесей: Всасывание: Нагнетание: Нагнетание: Скорость: Ток двигателя: Напряжение:
e	Параметры при закрытом клапане / условие минимального потока	Частота: Значения вибрации – общее Фильтрация: Температура подшипника Нагнетание: Всасывание: Напряжение: Ток двигателя Минимальный поток:
10	Текущий и капитальный ремонт, если проводились (приведите подробности)	
11	Любые другие подробности или наблюдения	
12	Отчет об инженерных изысканиях	
13	Требования запасных частей	
14	Окончательный образ действия	
15	Расходы на обслуживание	

Другие наблюдения:

Подготовил:

Проверил:



В.5 Подшипники, смазка, набивка сальника

HSC насосы

№ п/п	МОДЕЛЬ НАСОСА	МАКС ОБ/МИН	ЭЛЕМЕНТ	ПОДШИПНИКИ DE	ПОДШИПНИКИ DDE	СМАЗКА ПОДШ.	СРОК СЛУЖБЫ ЧАСЫ	Ø ВАЛА НА СРЛГ ММ	НАБИВКА САЛЬНИКА РАЗМЕР	САЛЬН. КОРОБКА КОЛ-ВО КОЛЕСЦ
ОДНОСТУПЕНЧАТЫЕ НАСОСЫ										
1	50/65 ASN-H	3000	00 SPL	Ball: SKF 6204 ZZ	Ball: SKF 6303 ZZ	Grease	40000	19.5	6	8
2	50/80 ASN-H	3000	0 SPL	Ball: SKF 6304 ZZ	Ball: SKF 6304 ZZ	Grease	40000	19.5	10	4
3	50/80 BSN	1800	00	Ball: SKF 6304	Ball: SKF 6304	Grease	40000	19	10	5
4	65/80 CST	1800	0 SPL	Ball: SKF 6305	Ball: SKF 6305	Grease	40000	24	8	5
5	80/100 ASN	1800	0	Ball: SKF 6305	Ball: SKF 305	Grease	40000	24	10	5
6	80/100 ASN-H	3000	0 SPL	Ball: SKF 6305 ZZ	Ball: SKF 6305 ZZ	Grease	40000	24	10	5
7	80/100 AST	3000	0	Ball: SKF 6305 ZZ	Ball: SKF 6305 ZZ	Grease	40000	24	10	5
8	80/100 BSN	1800	0	Ball: SKF 6305	Ball: SKF 6305	Grease	40000	24	10	5
9	80/100 CSN	1800	0	Ball: SKF 6305	Ball: SKF 6305	Grease	40000	24	10	5
10	100/125 ASN	1800	0	Ball: SKF 6305	Ball: SKF 6305	Grease	40000	24	10	5
11	100/125 CSN	1800	0	Ball: SKF 6305	Ball: SKF 6305	Grease	40000	24	10	5
12	100/125 AST	1800	0	Ball: SKF 6305	Ball: SKF 6305	Grease	40000	24	10	5
13	100/125 BST	1800	0	Ball: SKF 6305	Ball: SKF 6305	Grease	40000	24	10	5
14	125/150 AST	1800	1	Ball: SKF 6306	Ball: SKF 6306	Grease	40000	29	10	5
15	125/150 AST-H	3000	1	Ball: SKF 6306	Ball: SKF 6306	Grease	40000	29	10	5
16	125/150 BST	1800	1	Ball: SKF 6306	Ball: SKF 6306	Grease	40000	29	10	5
17	125/150 CST	1500	1	Ball: SKF 6306	Ball: SKF 6306	Grease	40000	29	10	5
18	150/200 BST	1800	2	Ball: SKF 6308	Ball: SKF 6308	Grease	40000	39	10	5
19	150/200 CST	1800	2	Ball: SKF 6308	Ball: SKF 6308	Grease	40000	39	10	5
20	150/200 DST	1800	3	Ball: SKF 6311	Ball: SKF 6311	Grease	40000	54	16	5
21	150/200 DST-A	1800	3	Ball: SKF 6311	Ball: SKF 6311	Grease	40000	54	16	5
22	200/250 AST MK 1	1800	1	Ball: SKF 6306	Ball: SKF 6306	Grease	40000	29	10	5
23	200/300 BST	1800	2	Ball: SKF 6308	Ball: SKF 6308	Grease	40000	39	10	5
24	200/250 CST	1800	3	Ball: SKF 6311	Ball: SKF 6311	Grease	40000	54	16	5
25	200/250 DST	1800	4	Ball: SKF 6314	Ball: SKF 6314	Grease	40000	69	17	5
26	200/250 EST	1800	4	Ball: SKF 6314	Ball: SKF 6314	Grease	40000	69	17	5
27	250/250 AST	1800	2	Ball: SKF 6308	Ball: SKF 6308	Grease	40000	39	10	5
28	250/250 AST-L	1800	1	Ball: SKF 6306 ZZ	Ball: SKF 6306 ZZ	Grease	40000	29	10	5
29	250/300 BST	1800	3	Ball: SKF 6311	Ball: SKF 6311	Grease	40000	54	16	5
30	300/350 AST	1800	3	Ball: SKF 6311	Ball: SKF 6311	Grease	40000	54	16	5
31	300/400 BST	1800	3	Ball: SKF 6311	Ball: SKF 6311	Grease	40000	54	16	5
32	350/450 AST	1200	4 SPL	Ball: SKF 6314	Ball: SKF 6314	Grease	40000	69	17	5
33	350/450 BST	1200	4 SPL	Ball: SKF 6314 ZZ	Ball: SKF 6314 ZZ	Grease	40000	69	17	5
34	350/450 CST	1800	4	Ball: SKF 6314	Ball: SKF 6314	Grease	40000	69	17	5
35	400/450 CST	1200	5	Ball: SKF 6316	Ball: SKF 6316	Grease	40000	79	20	5
36	400/500 AST	1800	4	Ball: SKF 6314	Ball: SKF 6314	Grease	40000	69	17	5
37	400/500 BST	1200	5	Ball: SKF 6316	Ball: SKF 6316	Grease	40000	79	20	5
38	400/500 DST	1800	6	Ball: SKF 6319	Ball: SKF 6319	Grease	40000	94	20	5
39	500/600 AST	1200	5	Ball: SKF 6319	Ball: SKF 6319	Grease	40000	79	20	5
40	500/600 BST	1200	6	Ball: SKF 6319	Ball: SKF 6319	Grease	40000	94	20	5
41	500/600 CST	1200	6	Ball: SKF 6319	Ball: SKF 6319	Grease	40000	94	20	5
42	8/8 ALE	1800	2	Ball: SKF 6308	Ball: SKF 6308	Grease	40000	39	10	5
43	8/10 ALE	1800	2	Ball: SKF 6308	Ball: SKF 6308	Grease	40000	39	10	5
44	10/12 ALE MK I	1800	3	Ball: SKF 6311	Ball: SKF 6311	Grease	40000	54	16	5
45	10/12 ALE	1800	3	Ball: SKF 6311	Ball: SKF 6311	Grease	40000	54	16	5
46	12/14 ALE	1800	3	Ball: SKF 6311	Ball: SKF 6311	Grease	40000	54	16	5
47	12/14 ALE MK I	1800	3	Ball: SKF 6311	Ball: SKF 6311	Grease	40000	54	16	5
48	14/16 ALE MK 1	1200	4	Ball: SKF 6314	Ball: SKF 6314	Grease	40000	69	17	5
49	14/16 ALE MK 2	1800	4	Ball SKF 6314	Ball: SKF 6314	Grease	40000	69	17	5
50	20/20 ALE (BUSH BRG.)	1200	5	Bush: –	Bush: – Ball: SKF 6313	Oil, Grease.	– 40000	79	20	5
51	24/24 ALE (BALL BRG.)	900	6	Ball: SKF 6319	Ball: SKF 6319	Grease	40000	94	20	5
52	24/24 ALE (BUSH BRG.)	900	6	Bush: –	Bush: – Ball: SKF 6315	Oil Oil	– 40000	94	20	5
53	24/24 ALE MK I (Ball BRG.)	900	6	Ball: SKF 6319	Ball: SKF 6319	Grease	40000	94	20	5
54	24/24 ALE MK I (BUSH BRG.)	900	6	Bush: –	Bush: – Ball: SKF 6315	Oil Oil	– 40000	94	20	5
55	30/30 ALE (BALL BRG.)	900	6	Ball: SKF 6319	Ball: SKF 6319	Grease	40000	94	20	5

Ball, BALL BRG – шарикоподшипник, Bush, BUSH BRG – подшипник скольжения



Grease – консистентная смазка, Oil - масло



№ п/п	МОДЕЛЬ НАСОСА	МАКС ОБ/МИН	ЭЛЕМЕНТ	ПОДШИПНИКИ DE	ПОДШИПНИКИ DDE	СМАЗКА ПОДШ.	СРОК СЛУЖБЫ ЧАСЫ	Ø ВАЛА НА CPLG ММ	НАЕМКА САЛЬНИКА РАЗМЕР	САЛН. КОРОБКА КОЛ-ВО КОЛЕС
56	30/30 ALE (BUSH BRG.)	900	6	Bush: –	Bush: – Ball: SKF 6315	Oil Oil	– 40000	94	20	5
57	30/30 ALE T (DV) (BUSH BRG.)	900	6 SPL.	Bush: LG2 with WML	– Ball: SKF 6315	Oil Grease	40000	100	20	5
58	30/30 ALE T (DV) (BUSH BRG.)	900	6 SPL.	Bush: LG2 with WML	Ball: SKF 6315	Bush: Oil	40000	100	20	5
59	6/8 BLE	1800	2	Ball: SKF6308	Ball: SKF6308	Grease	40000	79	20	5
60	6/8 BLE	1800	2	Ball: SKF6308	Ball: SKF6308	Grease	40000	39	10	5
61	8/10 BLE	1800	3	Ball: SKF6311	Ball: SKF6311	Grease	40000	54	15	5
62	10/12 BLE	1800	3	Ball: SKF6311	Ball: SKF6311	Grease	40000	54	16	5
63	10/12 BLE MK I	1800	3	Ball: SKF6311	Ball: SKF6311	Grease	40000	54	16	5
64	12/14 BLE	1800	3	Ball: SKF6311	Ball: SKF6311	Grease	40000	54	16	5
65	6/8 CME	1800	2	Ball: SKF6308	Ball: SKF6308	Grease	40000	39	10	5
66	6/8 CME MK 1	1800	2	Ball: SKF6308	Ball: SKF6308	Grease	40000	39	10	5
67	6/8 CME MK 2	1800	2	Ball: SKF6308	Ball: SKF6308	Grease	40000	39	10	5
68	8/10 CME-TA	1800	3	Ball: SKF6311	Ball: SKF6311	Grease	40000	54	16	5
69	8/10 CME-TB	1800	3	Ball: SKF6311	Ball: SKF6311	Grease	40000	54	16	5
70	10/12 CME	1800	4	Ball: SKF 6314 ZZ	Ball: SKF 6314 ZZ	Grease	40000	69	16	5
71	12/14 CME	1800	4	Ball: SKF6314	Ball: SKF6314	Grease	40000	69	17	5
72	14/16 CME (BALL BRG.)	1200	5	Ball: SKF6314	Ball: SKF6316	Grease	40000	79	20	5
73	14/16 CME (BUSH BRG.)	1200	5	Bush: –	Bush: – Ball: SKF 6313	Oil Oil	– 40000	79	20	5
74	14/18 CME (BALL BRG.)	1200	5	Ball: SKF6313	Ball: SKF 6316	Grease	40000	79	20	5
75	16/18 CME (BUSH BRG.)	1200	5	Bush: –	Bush: – Ball: SKF 6313	Oil Oil	– 40000	79	20	5
76	18/20 CME MK 2 (BALL BRG.)	1200	5	Ball: SKF 6316	Ball: SKF 6316	Grease	40000	79	20	5
77	18/20 CME MK 2 (BUSH BRG.)	1200	5	Bush --	Bush Ball SKF 6313	Oil Oil	– 40000	79	20	5
78	20/24 DV CME (Ball BRG.)	1200	6	Ball SKF 6319	Ball SKF 6319	Grease	40000	94	20	5
79	20/24 DV CME (BUSH BRG.)	1200	6	Bush: –	Bush: – Ball SKF 6315	Oil Oil	– 40000	94	20	5
80	24/24 CME (Ball BRG.)	1200	6	Ball: SKF 6319	Ball: SKF 6319	Grease	40000	94	20	5
81	24/24 CME (BUSH BRG.)	1200	6	Bush: –	Bush: – Ball: SKF 6315	Oil Oil	– 40000	94	20	5
82	24/28 CME	1200	6	Ball: SKF 22319C	Ball: SKF 7319	Oil	40000	94	20	5
83	8/8 DME TA	1800	3	Ball: SK F6311	Ball: SKF 6311	Grease	40000	54	16	5
84	8/8 DME TB	1800	3	Ball: SK F6311	Ball: SKF 6311	Grease	40000	54	16	5
85	8/10 DME	1800	4	Ball: SK F6314	Ball: SKF 6314	Grease	40000	69	16	5
86	10/12 DME	1800	4	Ball: SK F6314	Ball: SKF 6314	Grease	40000	69	17	5
87	12/14 DME	1800	4	Ball: SK F6314	Ball: SKF 6314	Grease	40000	69	17	5
88	16/18 DME D.V.	1200	6	Ball: SKF 6319	Ball: SKF 6319	Grease	40000	94	20	5
89	18/20 DME (BALL BRG.)	1200	6	Ball: SKF 6319	Ball: SKF 6319	Grease	40000	94	20	5
90	18/20 DME (BUSH BRG.)	1200	6	Bush: –	Bush: – Ball: SKF 6315	Oil Oil	– 40000	94	20	5
91	10/12 EME (BALL BRG.)	1800	5	Ball: SKF 6316	Ball: SKF 6316	Oil	40000	79	20	5
92	10/12 EME (BUSH BRG.)	1800	5	Bush: –	Bush: – Ball: SKF 6313	Oil OIL	– 40000	79	20	5
93	14/16 EME (BALL BRG.)	1800	5	Ball: SKF 6316	Ball: SKF 6316	Oil	40000	79	20	5
94	14/16 EME (BUSH BRG.)	1800	5	Bush: –	Bush: – Ball: SKF 6313	Oil Oil	– 40000	79	20	5
95	14/16 EME MK1 (BALL BRG.)	1800	5	Ball: SKF 6316	Ball: SKF 6316	Oil	40000	79	20	5
96	14/16 EME MK1 (BUSH BRG.)	1800	5	Bush --	Bush -- Ball SKF 6313	Oil Oil	– 40000	79	20	5
97	14/18 EME (BALL BRG.)	1800	5	Ball SKF6316	Ball SKF 6316	Oil	40000	79	20	5
98	14/18 EME (BUSH BRG.)	1800	5	Bush:--	Bush: -- Ball SKF 6313	Oil Oil	– 40000	79	20	5
99	14/18 EME H (BALL BRG.)	1800	6	Ball: SKF 6319	Ball: SKF 6319	Grease	40000	94	20	5
100	14/18 EME H (BUSH BRG.)	1800	6	Bush: –	Bush: – Ball: SKF 6315	Oil Oil	– 40000	94	20	5

Ball, BALL BRG – шарикоподшипник, Bush, BUSH BRG – подшипник скольжения
Grease – консистентная смазка, Oil - масло





№ n/n	МОДЕЛЬ НАСОСА	МАКС ОБ/МИН	ЭЛЕМЕНТ	ПОДШИПНИКИ DE	ПОДШИПНИКИ NDE	СМАЗКА ПОДШ.	СРОК СЛУЖБЫ ЧАСЫ	Ø ВАЛА НА CPLG ММ	НАЗЫВКА САЛЬНИКА РАЗМЕР	САЛЬН. КОРЕВКА КОЛ-ВО КОЛЕЦ
101	16/20 EME (BALL BRG.)	1200	5	Ball: SKF 6316	Ball: 6316	Oil	40000	79	20	5
102	16/20 EME (BUSH BRG.)	1200	5	Bush: –	Bush: – Ball: SKF 6313	Oil Oil	– 40000	79	20	5
103	500/600 EME (BALL BRG.)	1800	6	Ball: SKF 6319	Ball: SKF 6319	Grease	40000	94	20	5
104	500/600 EME (BUSH BRG.)	1800	6	Bush: –	Bush: – Ball: SKF 6315	Oil Oil	– 40000	94	20	5
105	33/36 LSL (BALL BRG.)	720	6	Ball: SKF 6319	Ball: SKF 6319	Grease	40000	94	20	5
106	33/36 LSL (BUSH BRG.)	720	6	Bush: –	Bush: Ball: SKF 6315	Oil Oil	– 40000	94	20	5
107	5/6 MEDI (BALL BRG.)	1800	NA	Ball: SKF 6405	Ball: SKF 6405	Grease	40000	34	10	5
108	5/6 MEDI (BUSH BRG. BRG.)	1800	NA	Bush: –, bush: –	Bush: – Thrust Disc	Oil Oil	– 40000	28	10	5
109	4/5 LONO	3600	NA	Roller: SKF N206	Ball: SKF 6305	Grease	40000	28	10	5
110	5/6 LONO	1800	NA	Roller: SKF N 206	Ball: SKF 6305	Grease	40000	28	10	5
111	8/10 LONO (BALL BRG.)	1800	NA	Ball: SKF 6208	Ball: SKF 6208	Grease	40000	38	11	5
112	8/10 LONO (BUSH BRG.)	1800	NA	Bush: –	Bush: – Thrust Disc	Oil Oil	– 40000	40	11	5
113	8/10 LONO MK1 (Ball BRG.)	1800	NA	Ball: SKF 6208	Ball: SKF 6208	Grease	40000	38	11	5
114	8/10 LONO MK1 (BUSH BRG.)	1800	NA	Bush: –	Bush: – Thrust Disc	Oil Oil	– 40000	40	11	5
115	16/20 LONO T-60 MK 1 (BUSH BRG.)	1200	NA	Bush: –	– Ball: SKF 6313	Oil Oil	– 40000	75	15	5
116	16/20 LONO T-30 MK 1 (BALL BRG.)	1200	NA	Ball: SKF 6414	Ball: SKF 6414	Grease	40000	69	16	5
117	16/20 LONO T-30 MK 1 (BUSH BRG.)	1200	NA	Bush: –	Bush: – Thrust Disc	Oil Oil	– 40000	75	16	5
118	16/20 LONO T-30 MK 2 (BALL BRG.)	1200	NA	Ball: SKF 6414	Ball: SKF 6414	Grease	40000	69	16	5
119	16/20 LONO T-30 MK 2 (BUSH BRG.)	1200	NA	Bush: –	Bush: Thrust Disc	Oil Oil	– 40000	75	16	5
120	20/24 DV MEDI (BALL BRG.)	1200	6	Ball: SKF 6319	Ball: SKF 6319	Grease	40000	94	20	5
121	20/24 DV MEDI (BUSH BRG.)	1200	6	Bush: –	Bush: – Ball: SKF 6315	Oil Oil	– 40000	94	20	5
122	20/24 MEDI. T1 (Ball BRG.0	1200	5	Ball: SKF 6316	Ball: SKF 6316	Grease	40000	79	20	5
123	28/28 LONO	900	7	Ball: SKF NU 324	Ball: SKF 7324 BCB	Grease	40000	119	25	5
124	28/28 LONO (BUSH BRG.)	900	7	Bush: –	Bush: – Ball: SKF 6318	Oil Oil	– 40000	125	25	5
125	24/30 DV LONO (BALL BRG.)	900	7	Ball: SKF NU 324	Ball: SKF 7224 BCB	Grease	40000	125	25	5
126	24/30 DV LONO (BUSH BRG.)	900	7	Bush: –	Bush: – Ball: SKF 6318	Oil Oil	– 40000	125	25	5
127	24/30 DV LONO TB MK-I (BALL BRG.)	888	7	Ball: SKF NU324	Ball: SKF 7224 BCB	Grease	40000	125	25	5
128	24/30 DV LONO TB MK-I (BUSH BRG.)	888	7	Bush: –	Bush ; – Ball: SKF 6318	Oil Oil	40000	125	25	5
129	30/36 DV LONO (BALL BRG.)	900	7	Ball: SKF 7224 BCB	Ball: SKF 6318	Grease	40000	125	25	5
130	36/36 DV LONO (BMC) (BALL BRG.)	600	7	Ball: SKF NU 324	Ball: SKF 7324 BCB	Grease	40000	119	25	5
131	36/36 DV LONO (BMC) (BUSH BRG.)	600	7	Bush: –	Bush: – Ball: SKF 6318	Oil OIL	– 40000	125	25	5
133	36/36 DV LONO MK-I (RCF) (BALL BRG.)	720	7	Ball: SKF NU 324	Ball: 7324 SKF BCB	Grease	40000	119	25	5
134	36/36 DV LONO MK-I (RCF) (BUSH BRG.)	720	7	Bush: –	Bush: – Ball SKF 6318	Oil Oil	– 40000	125	25	5

Ball, BALL BRG – шарикоподшипник, Bush, BUSH BRG – подшипник скольжения
Grease – консистентная смазка, Oil - масло



Roller – роликподшипник, Thrust Disc – упорный диск, NA – не доступно



135	36/36 DV LONO MK 2 (VSP) (BALL BRG.)	720	7	Ball: SKF NU 324	Ball: SKF 7324 BCB	Grease	40000	119	25	5
136	36/36 DV LONO MK 2 (VSP) (BUSH BRG.)	720	7	Bush: --	Bush: -- Ball: SKF 6318	Oil Oil	40000	125	25	5
137	36/36 DV LONO MK 3 (BALL BRG.)	720	7	Ball: NU 324	Ball: 7324 BCB	Ball: Grease	40000	119	25	5
138	36/36 DV LONO MK 3 (BUSH BRG.)	720	7	Bush: --	Bush: 6318	Bush: Oil	40000	125	25	5
139	36/36 DV MK4 (99/1802& 3) (BALL BRG.)	708	6 SPL	Ball: SKF 7224	Ball: SKF 7224	Grease	40000	94	18	5
140	36/42 DV LONO (BUSH BRG.)	720	8	Bush: --	Bush: -- Ball: SKF 6318 or 22318	Oil	-- 40000	140	20	5
141	42/42 DV LONO (BUSH BRG.)	600	8	Bush: --	Bush: -- Ball: SKF 6318 or 22318	Oil	-- 40000	140	20	5
142	48/48 DV LONO BUSH BRG.)	600	8	Bush: --	Bush: -- Ball: SKF 6318 or 22318	Oil	-- 40000	140	20	5
143	48/54 DV LONO BUSH BRG.)	516	8	Bush: --	Bush: -- Ball: SKF 6318 or 22318	Oil	-- 40000	140	20	5
144	2/3 MEDIVANE	3000	NA	Roller: SKF N205	D.G. Ball:	Grease	40000	24	8	5
144	3/4 MEDIVANE	1800	NA	Roller: SKF N205	Ball: SKF 6304	Grease	40000	24	10	5
145	4/5 MEDI MK1	1800	NA	Roller: SKF N206	Ball: SKF 6305	Grease	40000	28	10	5
146	4/5 MEDI MK1	1800	NA	Roller: SKF N206	Ball: SKF 6305	Grease	40000	28	10	5
147	5/6 MEDI (BALL BRG.)	1800	NA	Ball: SKF 6405	Ball : SKF 6405	Grease	40000	34	10	5
148	5/6 MEDI (BUSH BRG.)	1800	NA	Bush: --	Bush: -- Thrust disc	Oil Oil	-- 40000	28	10	5
149	9/11 MEDI (BALL BRG.)	1800	NA	Ball: SKF 6310	Ball: SKF 6310	Grease	40000	50	11	5
150	9/11 MEDI (BUSH BRG.)	1800	NA	Bush: --	Bush: -- Thrust disc	Oil Oil	40,000	56	11	5
ДВУХСТУПЕНЧАТЫЕ НАСОСЫ										
151	80/100GST	1500	NA	Ball: SKF6306	Ball: SKF6306	Grease	40000	29	9.5	5
152	80/100 GSN	1500	NA	Ball: SKF6306	Ball: SKF6306	Grease	40000	29	10	4
153	100/125 GST	1500	NA	Ball: SKF6306	Ball: SKF6306	Grease	40000	29	9.5	5
154	100/125 GSN	1500	NA	Ball: SKF6307 ZZ	Ball: SKF6307 ZZ	Grease	40000	34	9.5	12
155	100/150 GST	1500	NA	Ball: SKF6308	Ball: SKF6308	Grease	40000	39	9.5	5
156	100/150 IGME, MK 1	1500	NA	Ball: SKF6306	Ball: SKF6306	Grease	40000	39	9.5	5
157	125/150 GST	1500	NA	Ball: SKF6308	Ball: SKF6308	Grease	40000	39	9.5	5
158	125/150 GSN	1500	NA	Ball: SKF6309 ZZ	Ball: SKF6309 ZZ	Grease	40000	44	9.5	12
159	150/200 GST	1500	NA	Ball: SKF6310	Ball: SKF6310	Grease	40000	54	15	5
160	150/200 GSN	1500	NA	Ball: SKF6311 ZZ	Ball: SKF6311 ZZ	Grease	40000	54	11.5	13
161	250/300 GST	1500	NA	Ball: SKF6316	Ball: SKF6316	Grease	40000	79	20	5
162	2/3- 2 STG. MEDIVANE	3000	NA	Ball: SKF6305	Ball: SKF6305	Grease	40000	24	8	5
163	3/4-2 STG. MEDIVANE	3000	NA	Roller: SKF N206	Ball: SKF6305	Grease	40000	28	8	5
164	4/5-2STG. MEDI MK	3000	NA	Roller: SKF N307	Ball: SKF6405	Grease	40000	34	8	5
165	4/5-2STG. MEDI MK1	2650	NA	Roller: SKF N307	Ball: SKF6405	Grease	40000	34	8	5
166	4/6 IGME	1500	NA	Ball: SKF 6308	Ball: SKF6308	Grease	40000	39	8	5
167	6/8 GME	1800	NA	Ball: SKF 6314	Ball: SKF6314	Grease	40000	69	16	5
168	6/8 - 2 STG. MEDI	1800	NA	Ball SKF 6409	Ball SKF6409	Grease	40000	44	10.5	5
169	6/80 GME	1500	NA	Ball: SKF 6314	Ball: SKF7314	Grease	40000	69	16	5
170	9/11 -2 STG. MEDI TU	1800	NA	Ball: SKF NU1015	Ball: SKF3315	Grease	40000	75/74	12.5	5
171	9/11 2 STG. MEDI MK 1	1800	NA	Ball: SKF NU1015	Ball: SKF3315	Grease	40000	75/74	12.5	5

Ball, BALL BRG – шарикоподшипник, Bush, BUSH BRG – подшипник скольжения

Grease – консистентная смазка, Oil - масло

Roller – роликоподшипник, Thrust Disc – упорный диск, NA – не доступно

Если в номере подшипника есть суффикс ZZ, то это герметичные подшипники с заложеной смазкой.



В. 6 Рекомендуемые моменты затяжки болтов и винтов

Слишком сильная затяжка резьбовых креплений может привести к обрыву болтов, срыву гаек и/или смятию резьбы болтов и гаек. Болтовые и винтовые соединения с соответственно выбранными гайками при правильной затяжке способны выдержать расчетную нагрузку смятия резьбы. Величина усилия затяжки для конкретного размера резьбы зависит от:

1. Материала винта
2. Основного металла сплава
3. Типа обработки винта
4. Наличия или отсутствия смазки
5. Глубины резьбы.

Момент затяжки – необработанные винты (отделка чернением). Коэффициент трения 0,14

Класс	Момент	Номинальный диаметр - Крупная резьба											
		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
5.6	Nm	4.6	11	22	39	95	184	315	470	636	865	1111	1440
	Ft. lb	3.3	8.1	16	28	70	135	232	346	468	637	819	1062
8.8	Nm	10.5	26	51	89	215	420	725	1070	1450	1970	2530	3290
	Ft. lb	7.7	19	37	65	158	309	534	789	1069	1452	1865	2426
10.9	Nm	15	36	72	125	305	590	1020	1510	2050	2770	3680	4520
	Ft. lb	11	26	53	92	224	435	752	1113	1511	2042	2625	3407
12.9	Nm	18	43	87	150	365	710	1220	1810	2450	3330	4260	5550
	Ft. lb	13	31	64	110	269	523	899	1334	1805	2455	3156	4093

Nm = Нм, Ft. lb = фунто-футы

Момент затяжки – гальваническая оцинковка. Коэффициент трения 0,125

Класс	Момент	Номинальный диаметр - Крупная резьба											
		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
5.6	Nm	4.3	10.5	21	36	88	171	295	435	560	800	1030	1340
	Ft. lb	3.1	7.7	15	25	64	126	217	320	435	590	768	988
8.8	Nm	9.9	24	48	83	200	390	675	995	1350	1830	2360	3050
	Ft. lb	7.3	17.7	35	61	147	297	497	733	995	1349	1740	2249
10.9	Nm	14	34	67	117	285	550	960	1400	1900	2580	3310	4290
	Ft. lb	10.3	25	49	86.2	210	405	708	1032	1401	1902	2441	3163
12.9	Nm	16.5	40	81	140	340	650	1140	1660	2280	3090	3880	5150
	Ft. lb	12.1	29	59	103	260	485	840	1239	1681	2276	2535	3798

Nm = Нм, Ft. lb = фунто-футы



Гарантии Изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует:

1. Соответствие характеристик насосов (насосных установок, устройств управления и др. принадлежностей) показателям, указанным в техническом каталоге, программе Wilo Select
2. Надежную и безаварийную работу насосов (насосных установок, устройств управления и др. принадлежностей) в их рабочем диапазоне при соблюдении потребителем правил монтажа, технического обслуживания и эксплуатации, указанных в настоящем паспорте, а так же при соблюдении условий транспортирования и хранения.
3. Безвозмездное устранение в кратчайший, технически возможный срок, дефектов в течение гарантийного срока за исключением случаев, когда дефекты и поломки произошли по вине потребителя или вследствие неправильного транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Износ уплотнений (сальниковых и скользящих торцевых) не является причиной рекламации.

Гарантийные обязательства не распространяются на лампы, предохранители, уплотнительные прокладки и другой расходный материал.

Гарантийный срок устанавливается 24 месяца на насосы (насосные установки) и 12 месяцев на устройства автоматики и управления со дня ввода в эксплуатацию.

Гарантийный срок эксплуатации исчисляется со дня ввода насоса в эксплуатацию, но не позднее 3 месяцев со дня отгрузки насоса со склада ООО «Вило Рус».

За неправильность выбора насоса (насосных установок, устройств управления и др. принадлежностей) предприятие-изготовитель ответственности не несет.

При нарушении условий монтажа, транспортирования, хранения и эксплуатации предприятие-изготовитель снимает с себя гарантийные обязательства.

При соблюдении условий хранения и транспортирования срок службы насоса (насосных установок, устройств управления и др. принадлежностей) – 10 лет.



Данные об изделии

(заполняется организацией, осуществившей ввод в эксплуатацию)

Организация, осуществившая ввод изделия в эксплуатацию

(название организации и адрес)

Телефон _____

Подпись и Ф.И.О. лица, осуществившего пуск

_____ / _____ /

Дата ввода изделия в эксплуатацию: " ____ " _____ 20__ г.

М.П.



Измеренные параметры после ввода в эксплуатацию

Частотное регулирование:	
<input type="checkbox"/> Частотный пр-тель Вило <input type="checkbox"/> Другое оборудование	
Тип:	Границы изменения частоты: от _____ Гц, до _____ Гц
Подключение:	<input type="checkbox"/> звезда <input type="checkbox"/> треугольник <input type="checkbox"/> плавный пуск
Давление [атм]	
в рабочей точке:	Вход _____ Выход _____
на закрытую задвижку:	Вход _____ Выход _____
Точки замера давления относительно насоса	_____

Напряжение [В] Фаза:	L ₁ – L ₂ _____ L ₂ – L ₃ _____ L ₁ – L ₃ _____
	L ₁ – N _____ L ₂ – N _____ L ₃ – N _____
Потребляемый ток	
в рабочей точке:	L ₁ _____ L ₂ _____ L ₃ _____
на закрытую задвижку:	L ₁ _____ L ₂ _____ L ₃ _____
Перекачиваемая жидкость:	_____
Включения - <input type="checkbox"/> Какие:	_____
Температура перекачиваемой жидкости:	_____ C°
Температура в помещении:	_____ C°

