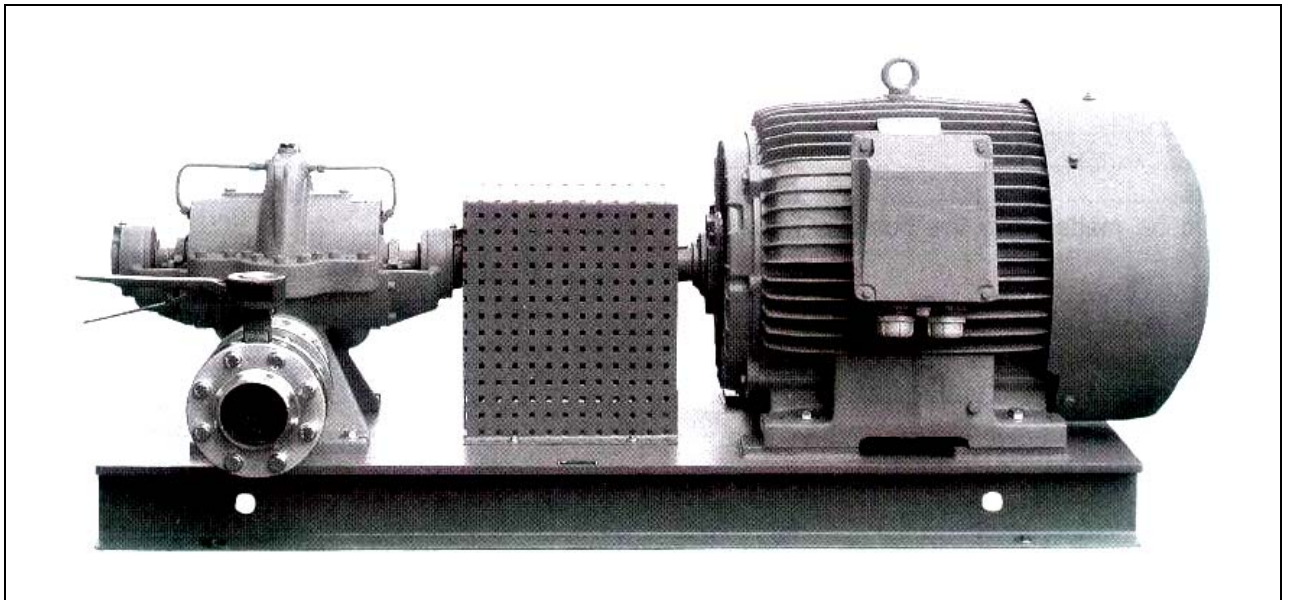


## **Насосы серии ASPH**



4079880 ed01 05-01



### Содержание

<b>1 Введение</b>	<b>3</b>
1.1 Область применения	3
1.2 Описание насоса	3
1.3 Расшифровка обозначения	3
1.4 Объем поставки	3
1.5 Принадлежности	3
1.6 Технические данные	3
<b>2 Техника безопасности</b>	<b>4</b>
2.1 Квалификация персонала	4
2.2 Обозначение указаний по технике безопасности, используемых в инструкции	4
2.3 Последствия, возникающие при несоблюдении указаний по технике безопасности	4
2.4 Указания по технике безопасности для лиц, ответственных за эксплуатацию	4
2.5 Указания по технике безопасности при монтаже и эксплуатации	4
2.6 Самовольное переоборудование и изготовление запчастей	4
2.7 Недопустимые режимы работы	4
<b>3 Транспортировка и хранение</b>	<b>5</b>
3.1 Транспортировка	5
3.1.1 Общие рекомендации	5
3.1.2 Присоединение несущих тросов	5
3.2 Хранение	5
<b>4 Сборка и монтаж</b>	<b>6</b>
4.1 Подготовительные операции	6
4.1.1 Распаковка и контроль	6
4.1.2 Место установки	6
4.1.3 Фундамент	6
4.1.4 Сборка системы трубопроводов	7
4.2 Выверка муфты	9
4.3 Окончательный контроль	9
4.4 Электрическое подключение	10
<b>5 Запуск</b>	<b>10</b>
5.1 Подготовка и контроль	10
5.1.1 Промывка системы трубопроводов	10
5.1.2 Заполнение насоса	10
5.1.3 Включение	10
5.1.4 Останов	11
5.1.5 Эксплуатация	11
5.1.6 Контроль во время работы насоса	11
<b>6 Обслуживание</b>	<b>12</b>
6.1 Общие сведения	12
6.2 Плановое обслуживание	12
6.2.1 Подшипники качения	12
6.2.2 Уплотнение вала	12
<b>7 Сборка и разборка</b>	<b>13</b>
7.1 Разборка	13
7.2 Сборка	13
7.3 Допустимые условия и моменты на фланцах насоса	14
7.4 Моменты затяжки для болтов и шпилек	14
<b>8 Запасные части</b>	<b>15</b>
8.1 Рекомендуемое количество запасных частей на двухлетний период работы	15
<b>9 Неисправности, их причины и устранение</b>	<b>17</b>



### 1 Введение

#### 1.1 Область применения

Насосы серии ASPH предназначены для перекачивания чистых и слабозагрязненных неагрессивных жидкостей, не содержащих твердых частиц.

Они применяются в следующих областях:

- Промышленные системы водоснабжения;
- Промышленные повысительные станции;
- Циркуляция теплоносителей;
- Иригация;
- Технологические процессы;
- Питание котлов;
- Системы отопления.

#### 1.2 Описание насоса

Горизонтальный центробежный одноступенчатый насос двухстороннего входа, с всасывающим и напорным патрубками в линию, с горизонтальным разъемом корпуса для удобства обслуживания. Уплотнение насоса – сальниковое, торцовое уплотнение – по заказу.

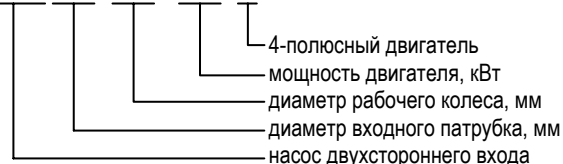
Насос соединен с двигателем упругой муфтой без проставка, муфта с проставком поставляется по заказу.

Насосы серии ASPH поставляются вместе с электродвигателем, муфтой и кожухом муфты, собранными на общей раме.

#### 1.3 Расшифровка обозначения

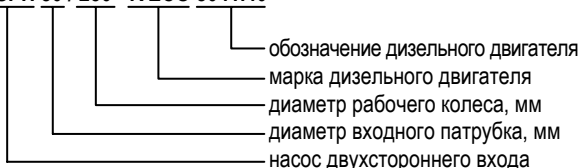
Насос с электроприводом

**ASPH 200 / 500 – 200 / 4**



Насос с дизельным приводом

**ASPH 80 / 250 - IVECO 8041i40**



Данная инструкция разработана для насосов серии ASPH, поставляемых с электроприводом. Для агрегатов с дизельным приводом могут быть использованы только те разделы, которые касаются насоса.

**Для инструкций по обслуживанию приводной части агрегата с дизельным приводом, смотрите ее индивидуальную документацию.**

#### 1.4 Объем поставки

- Укомплектованный насос или насосная станция;
- Инструкция по монтажу и эксплуатации.

#### 1.5 Принадлежности

Принадлежности заказываются отдельно. Смотрите каталог.

#### 1.6 Технические данные

##### Перекачиваемые жидкости

Вода для систем отопления по VDI 2035	●
Холодная и горячая вода для дома	●
Вода для охлаждения / кондиционирования	●
Водогликолевые смеси <sup>1)</sup>	●
(Другие жидкости по запросу)	○

##### Исполнения

Частота вращения	2900 / 1450 об/мин
Всасывающий патрубок	DN 100 – DN 300/ PN 16
Напорный патрубок	DN 65 – DN 250/ PN 16
Макс. рабочее давление	16 бар

##### Диапазон температур перекачиваемой жидкости

от –20 °C до +90 °C	●
другие температуры по запросу	○

##### Обмотка электродвигателя

400 В Δ / 690 В Y, 50 Гц	
--------------------------	--

##### Исполнения двигателя

Вид защиты IP 54 / Класс защиты F	●
Вид защиты IP 55 / Класс защиты F	○

● стандартное исполнение;

○ специальное исполнение или дополнительное оборудование (по отдельной цене)

<sup>1)</sup> Если используется водогликолевая смесь с содержанием гликоля более 40% или жидкость с вязкостью, отличной от вязкости чистой воды, гидравлические характеристики насоса должны быть пересчитаны в соответствии с вязкостью жидкости. Следует применять только качественные продукты с антикоррозийными добавками. Всегда следуйте инструкциям изготовителя.

### 2 Техника безопасности

Данная инструкция по эксплуатации содержит основополагающие указания, которым необходимо следовать при монтаже и эксплуатации. Поэтому перед монтажом и вводом в эксплуатацию они должны быть внимательно изучены лицами, осуществляющими монтаж и ответственными за эксплуатацию.

Нормальная эксплуатация насоса невозможна без должного внимания к рекомендациям, изложенным в данной инструкции.

Не используйте насос для целей, непредусмотренных в данной инструкции или в контракте.

Правила, инструкции и описания, данные в этой инструкции, касаются стандартной эксплуатации. Они не описывают специальные варианты конструкции или применения.

**Примечание:** Данная инструкция не содержит правила техники безопасности, действующие в системе, в которой установлено оборудование. За его эксплуатацию ответственность несет владелец.

Инструкции по технике безопасности, изложенные в других разделах, следует учитывать в дополнение к основным инструкциям этого раздела.

#### 2.1 Квалификация персонала

Персонал, устанавливающий электрооборудование, должен иметь квалификацию, соответствующую выполняемым работам.

#### 2.2 Обозначение указаний по технике безопасности, используемых в инструкции

Содержащиеся в данном руководстве указания по технике безопасности, несоблюдение которых влечет угрозу для жизни и здоровья персонала, обозначены общим знаком:



согласно DIN 4844-W9.

Указания об опасности электрического воздействия обозначены знаком:



согласно DIN 4844-W8.

Указания, выполнение которых позволяет избежать повреждения оборудования и нарушения его работы, обозначаются знаком:

**Внимание!**

#### 2.3 Последствия, возникающие при несоблюдении указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может привести к опасности для персонала, подвергает риску оборудование и окружающую среду. Несоблюдение указаний по технике безопасности ведет к утрате права на возмещение ущерба.

Несоблюдение данных указаний может привести к следующим последствиям:

- угрозе людям, возникающей при электрических, механических и химических воздействиях;
- отказу важных функций поставленного оборудования;
- отказу важных функций всей установки;
- угрозе окружающей среде вследствие утечки опасных жидкостей.

#### 2.4 Указания по технике безопасности для лиц, ответственных за эксплуатацию

Необходимо соблюдать местные правила техники безопасности. Опасность воздействия электрического тока должна быть исключена. Необходимо соблюдать инструкции VDE и местных поставщиков электроэнергии.

Если холодные и горячие части оборудования представляют угрозу, они должны быть ограждены от случайного контакта.

Защитные приспособления для движущихся узлов (например, муфта) не должны сниматься во время работы оборудования.

Любая утечка (например, через торцовое уплотнение) вредных жидкостей (взрывоопасных, токсичных, горячих) должна собираться и удаляться так, чтобы исключить любой риск для людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать правила, предусмотренные местным законодательством.

#### 2.5 Указания по технике безопасности при монтаже и эксплуатации

Лица, ответственные за эксплуатацию, должны контролировать, чтобы все работы по монтажу и обслуживанию выполнялись квалифицированными специалистами, внимательно изучившими данную инструкцию.

Работы должны проводиться только при остановленном оборудовании.

Насосы и насосные агрегаты, перекачивающие опасные жидкости, должны быть дезактивированы перед началом работ.

По завершении работ все защитные приспособления должны быть установлены вновь.

Перед запуском необходимо изучить инструкции, изложенные в разделе 5.

#### 2.6 Самовольное переоборудование и изготовление запчастей

Любые изменения в конструкции оборудования разрешается производить только после согласования с изготовителем.

Применение оригинальных запчастей и принадлежностей, разрешенных изготовителем, обеспечивает безопасность оборудования. В случае применения других деталей изготовитель не несет никакой ответственности за возникшие последствия.


#### 2.7 Недопустимые режимы работы

Эксплуатационная безопасность поставленного агрегата гарантирована только в том случае, если он используется в соответствии с разделом 1 данного руководства. Не допускается выходить за пределы значений, приведенных в технических данных.

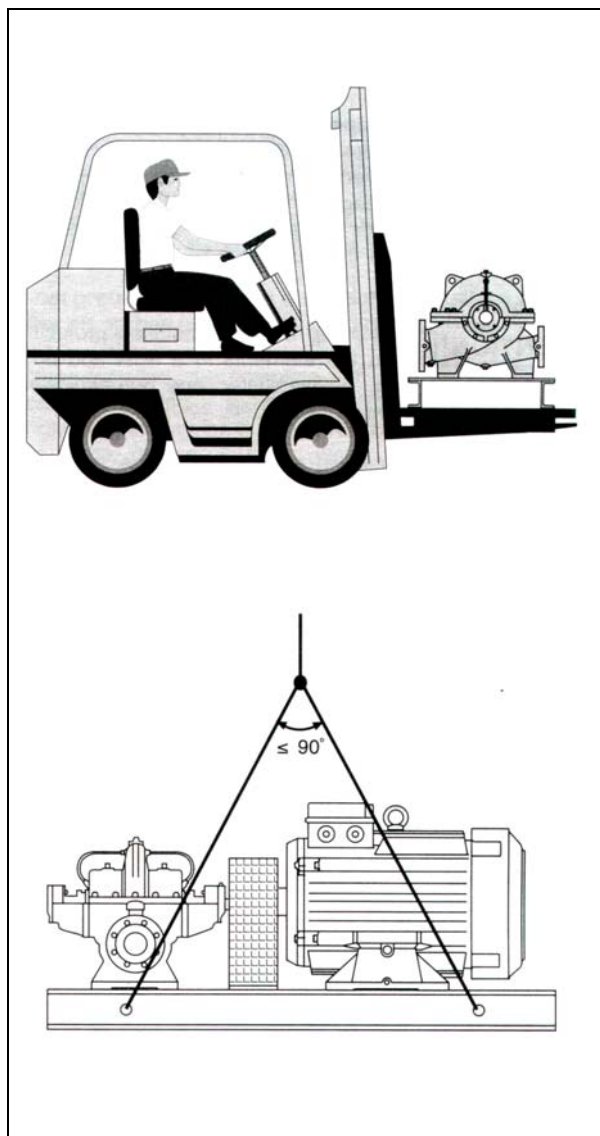
### 3 Транспортировка и хранение

#### 3.1 Транспортировка

##### 3.1.1 Общие рекомендации

 Необходимо соблюдать правила техники безопасности.

- Применение спецодежды (перчаток, шлемов и пр.) обязательно для всех транспортных работ.
- Деревянные ящики, паллеты и пр. могут быть разгружены применением грузоподъемных тележек или лебедочных подъемников соответствующей грузоподъемности.
- Для подъема тяжелых узлов и деталей с массой более 30 кг следует использовать подъемное оборудование в соответствии с местными нормами.
- Для подъема узлов и деталей с помощью строповочных отверстий необходимо использовать крюки / скобы, соответствующие правилам техники безопасности.
- Подъемные крюки, захваты или скобы не должны подвергаться изгибным нагрузкам. Ось нагрузки должна лежать в направлении усилия натяжения. При подъеме убедитесь, что предельная нагрузка троса не превышает из-за углового натяжения.
- Безопасность и эффективность троса гарантированы наилучшим образом, если все несущие элементы подвергаются только вертикальной нагрузке. Если необходимо, используется рычаг, к которому несущий трос присоединяется вертикально.
- Категорически запрещается стоять под поднятым грузом. Необходимо предусмотреть зону безопасности, в которой исключена любая опасность при падении груза или какой-либо его части, обрыве троса и т. д.
- Груз не должен оставаться в поднятом состоянии дольше, чем это необходимо. Разгон и торможение во время подъема необходимо производить таким образом, чтобы не было угрозы людям.
- Если используется таль или аналогичное подъемное устройство, следует контролировать вертикальное перемещение груза. Следует предотвратить любые колебания груза при подъеме. Для этого может быть использована, например, вторая таль, при которой угол наклона несущего троса к вертикали составит менее 30°.



Предпочтительные методы транспортировки насосов

##### 3.1.2 Присоединение несущих тросов

Используемые подъемные устройства должны иметь грузоподъемность, которая соответствует весу насоса. Вес насоса можно найти в каталоге или в технической документации на насос. Для того, чтобы избежать искривлений, поднимайте насосный агрегат, как показано. Не поднимайте его за проушины или открытые концы валов.

#### 3.2 Хранение

Храните насос в сухом и непыльном помещении, где он не будет подвергаться вибрациям. Закройте патрубками крышками для того, чтобы грязь и другие инородные элементы не попали в корпус насоса. Проворачивайте вал насоса раз в неделю, чтобы защитить подшипники и насос от заклинивания.

Если необходима консервация на продолжительный срок, проконсультируйтесь со специалистами компании Wilo.

## 4 Установка

### 4.1 Подготовительные операции

#### 4.1.1 Распаковка и контроль

Насос должен быть проверен на соответствие комплекту поставки; производитель должен быть уведомлен о всех поврежденных или отсутствующих деталях. Проверьте упаковку для запчастей и принадлежностей, которые поставляются вместе с насосом.

#### 4.1.2 Место установки

##### Внимание!

Насос должен устанавливаться в хорошо проветриваемом, незамерзающем, непыльном и невзрывоопасном помещении. Необходимо предусмотреть достаточное пространство для доступа, вентиляции, обслуживания и контроля, а также для его подъема. Всасывающий трубопровод должен быть как можно короче.

Необходимо позаботиться о том, чтобы насос устанавливался в сухом, непыльном и свободном от вибраций месте. Температуры окружающей среды ниже +5 °С и выше +40 °С следует избегать. Если в качестве привода насоса используется дизельный привод или аварийный генератор, температура не должна опускаться ниже +15 °С. В случае использования в качестве привода двигателя внутреннего сгорания, выходная мощность уменьшается с увеличением высоты установки.

Фундамент должен обеспечивать безопасную установку агрегата, без напряжений. Необходимо обратить внимание на то, что насосу через фундамент не должна передаваться вибрация.

#### 4.1.3 Фундамент

Правильная планировка и реализация прочного бетонного фундамента является решающим фактором для малошумной работы насосов.

Для увеличения стабилизирующей массы и компенсации несбалансированных нагрузок рекомендуется прямое жесткое соединение между насосным агрегатом и фундаментом.

Чтобы гарантировать, что через структуру здания не передается вибрация, требуется изолировать фундамент от здания с помощью резиновых изоляторов.

Необходимо избегать каких-либо звуковых мостов (штукатурка, плитка, дополнительные конструкции и т. д.) между базовым зданием и фундаментом.

**Валы насоса и двигателя должны быть выверены. Это обеспечивает долгий срок службы подшипников и муфты.**

**Фланцевые соединения трубопроводов с насосом были разгружены от напряжений. Колебательные и весовые нагрузки не должны передаваться от трубопроводов к насосу.**

**Рекомендуется предусмотреть жесткие опоры для трубопроводов вблизи мест их соединения с всасывающим и напорным патрубками насоса.**

Валы выверяются перед отправкой, но во время транспортировки они могут быть смещены. Кроме того, рама обладает определенной гибкостью и может немного деформироваться при установке на неплоский фундамент.

Несоосность валов может вызвать:

- повышенный износ деталей муфты;
- перегрев / повышенный износ подшипников насоса или двигателя;
- вибрацию.

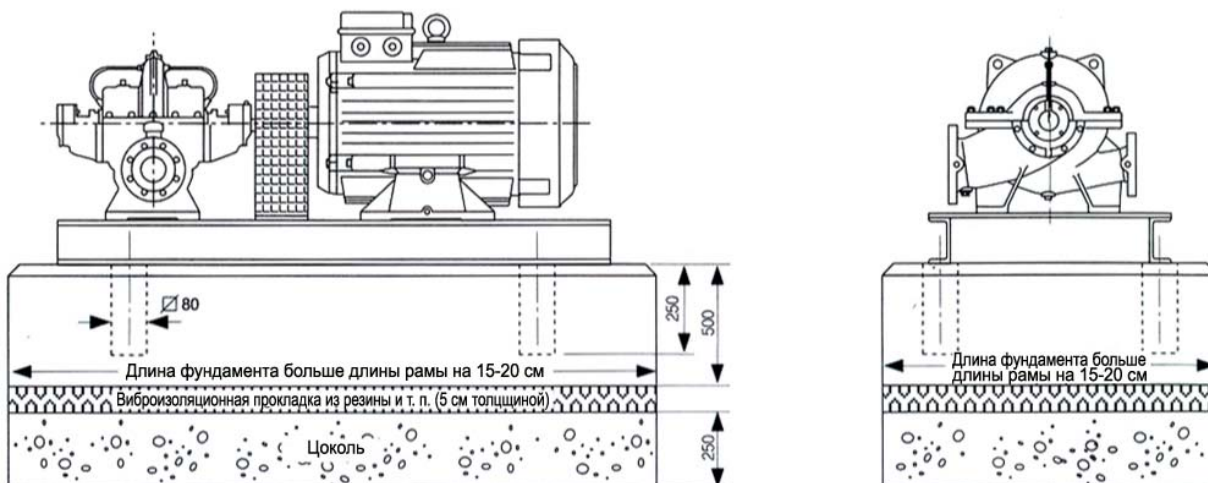
Для того, чтобы избежать эти проблемы, важно устанавливать оборудование правильно, в соответствии с методикой, изложенной ниже.

- Во-первых, внимательно проверьте агрегат, не сместились ли узлы на раме во время транспортировки, и в порядке ли концы валов.
- Насосные агрегаты могут быть установлены на фундамент различными способами; выбор способа установки зависит от размеров насосного агрегата, места установки и шумовых / вибрационных норм.
- Чтобы установить насос так, чтобы он был изолирован от вибраций, необходимо одновременно сам фундамент устанавливать на гибких проставках (например, пробковых или резиновых пластинах).

##### Внимание!

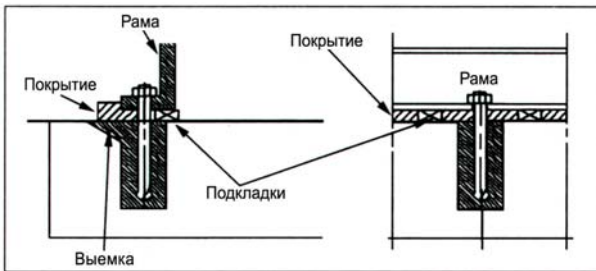
Дефектный фундамент или неправильная установка агрегата на фундамент могут привести к отказу насоса; это не предусматривается гарантией.

- Рама должна устанавливаться на фундамент, изготовленный из высокосортного бетона достаточной толщины.

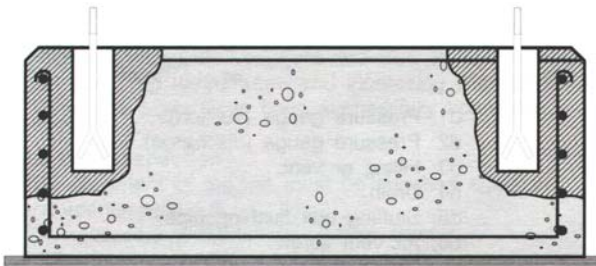


При установке необходимо обратить внимания на следующие положения:

- Базовый цоколь должен быть спроектирован толщиной 15-25 см; следует использовать заполнитель среднего размера.
- На базовом цоколе должна быть установлена изоляция от вибрации толщиной около 5 см.
- В фундаменте необходимо предусмотреть стабилизационный стальной каркас из конструкционной стали сечением  $\varnothing 12$  мм.
- Необходимо предусмотреть 4 или 6 колодцев квадратного сечения 80 мм и глубиной 250-300 мм для заливки фундаментных болтов. Эти колодцы должны иметь выемки, выходящие за края рамы, для заливки бетона.



- Необходимо заливать бетон В-160 класса 300.
- После затвердения бетона следует снять форму колодцев для фундаментных болтов, установить фундаментные болты соответствующего размера и залить колодцы высокосортным бетоном через выемки.
- Рама, установленная на фундаменте, НЕ должна деформироваться или подвергаться остаточным напряжениям, она должна опираться так, чтобы сохранялась исходная выверка.
- Установите агрегат на фундамент с фундаментными болтами, размещая под рамой стальные подкладки. Подкладки должны иметь толщину не менее 10 мм и размещаться вблизи болтов, с каждого края и по середине рамы.



Размещение фундаментных болтов в бетонном фундаменте

**Внимание!** Обеспечьте непосредственный контакт между фундаментом и подкладками, заглаживая места их установки.

- Для надежного крепления рамы размеры крепежных болтов должны соответствовать размерам насосного агрегата.
- Бетонный фундамент должен затвердеть перед установкой насосного агрегата. Его поверхность должна быть гладкой.

**Не заливайте колодцы под болты, пока не подсоедините трубопроводы к насосу.**

- После установки следует выверить агрегат на фундаменте с помощью уровня.

- Затягивайте крепежные соединения равномерно и надежно.
- Чтобы в дальнейшем, после крепления, уменьшить вибрацию, рама может быть залита антивибрационным строительным раствором до верхнего уровня образующих стальных профилей. При этом следует исключить возможность образования пустот.

#### 4.1.4 Сборка системы трубопроводов

Система трубопроводов не должна подвергаться нагрузкам фланцы насоса, так как это может привести к внутренним и внешним деформациям насоса и смещению валов насоса и двигателя.

**Внимание!** НАСОС НЕ ДОЛЖЕН ВОСПРИНИМАТЬ ВЕС ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ

**Внимание!** Трубопроводы должны иметь опоры непосредственно у насоса и соединяться без напряжений. Насос не должен воспринимать их вес.

Трубопроводы должны иметь опоры как можно ближе к насосу. Необходимо проконтролировать, что никакие нагрузки не передаются от трубопроводов к насосу. Поэтому после завершения монтажа трубопроводной системы, соединения всасывающего и напорного патрубков должны быть ослаблены, чтобы обеспечить отсутствие напряжений на насос со стороны трубопроводов.

Допустимый кавитационный запас системы должен быть всегда выше кавитационного запаса насоса.

Для уменьшения потерь в трубопроводах не следует допускать резких изменений направления сечения, всасывающий трубопровод должен быть как можно короче. Если необходимо, для изменения сечения трубы, проложенной горизонтально, следует воспользоваться эксцентрическим проставком, с горизонтальным верхом.

Для коротких трубопроводов номинальный диаметр должен соответствовать диаметру патрубка насоса. Для длинных труб в каждом отдельном случае должен выбираться более экономный диаметр.

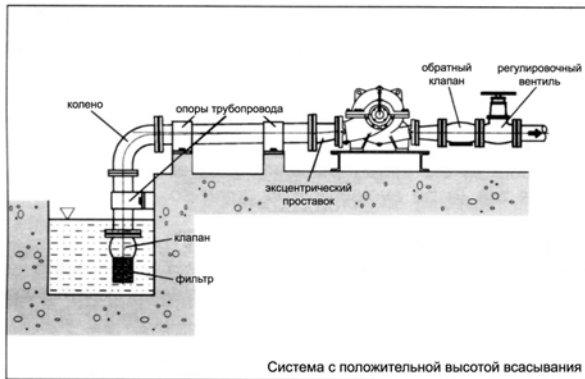
Номинальные диаметры трубопроводов должны быть такими же, как диаметры патрубков насоса, или больше.

Не следует использовать трубопроводы или арматуру меньшего проходного сечения, чем у патрубков насоса. В частности, клапан в конце всасывающего трубопровода, фильтры и обратные клапаны должны иметь большее проходное сечение. Скорость потока не должна превышать 2 м/с во всасывающем и 3 м/с в напорном трубопроводе. Более высокие скорости ведут к образованию кавитации во всасывающем трубопроводе и повышенным потерям на трение в напорном трубопроводе.

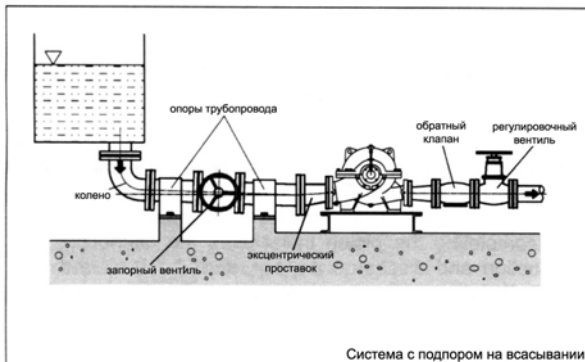
Переходные участки трубопровода должны быть сконструированы с углом раскрытия приблизительно  $8^\circ$  для уменьшения потерь.

Соединения трубопроводов должны быть выполнены с помощью фланцев с прокладками соответствующих размеров и материала. Прокладки должны центрироваться между фланцевыми болтами так, чтобы они не препятствовали потоку жидкости.

Температурные деформации и повышенная вибрация должны компенсироваться таким образом, чтобы это не вызывало повышенных нагрузок на насос.



Система с положительной высотой всасывания



Система с подпором на всасывании

Всасывающий трубопровод должен быть абсолютно герметичным, в него не должен попадать воздух. Всасывающий трубопровод должен иметь слабый наклон вниз по направлению к насосу в случае подачи жидкости с подпором и вверх в случае положительной высоты всасывания.

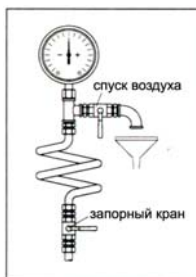
Трубопровод в системе с подпором должен включать в себя запорный вентиль, установленный с рукоятью горизонтально. Этот вентиль должен быть полностью открыт во время работы насоса и не должен использоваться для регулирования потока.

Вентиль для регулирования подачи и напора насоса должен быть установлен в напорном трубопроводе, близко к насосу. Установите штуцеры спуска воздуха в наиболее высоких точках напорного трубопровода, если требуется.

Если полный напор насоса превышает 10 м или напорный трубопровод имеет значительную длину, следует установить обратный клапан между насосом и регулировочным вентилем на напорном трубопроводе для защиты от гидравлического удара и обратного хода при останове.

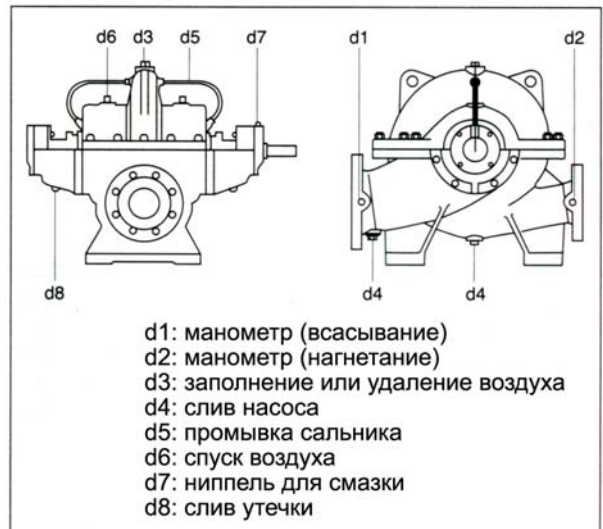
В зависимости от области применения, могут устанавливаться дополнительные трубопроводы (для охлаждения, затвора и промывки уплотнения, дренажа и т.д.) и контрольно-измерительные приборы (манометры, датчики температуры и т.д.).

- Манометры и вакуумметры должны быть соответствующим образом закреплены и соединены в местах измерения, находящихся на фланцах насоса и на трубопроводах вблизи фланцев. Для уменьшения колебаний следует предусмотреть спиралевидный участок трубы (см. рис.) диаметром приблизительно 8 мм. В целях безопасности перед манометром рекомендуется



устанавливать запорный вентиль и штуцер спуска воздуха.

- В каждом насосе есть штуцеры слива насоса на корпусе насоса и штуцеры удаления затворной жидкости на корпусе подшипника. Если требуется, слив насоса и затворная жидкость могут быть соединены с резервуаром трубопроводами. Оба трубопровода должны выдерживать максимальное рабочее давление насоса. Трубопровод слива должен быть оборудован запорным вентилем. Охлаждение, затвор и промывка уплотнения должны быть соединены только со специально спроектированными для этого отверстиями, расположенными в насосе.



- d1: манометр (всасывание)
- d2: манометр (нагнетание)
- d3: заполнение или удаление воздуха
- d4: слив насоса
- d5: промывка сальника
- d6: спуск воздуха
- d7: ниппель для смазки
- d8: слив утечки

**Внимание!** Соединяйте трубопроводы только тогда, когда все работы по сварке выполнены и система очищена.

**Внимание!** Заглушки (временные фланцы) должны быть сняты перед подсоединением трубопроводов.

После сборки системы все детали трубопроводов должны быть разобраны, тщательно очищены, окрашены и собраны снова. Если на всасывающем трубопроводе установлен фильтр, то он должен прочиститься через несколько дней работы.

#### 4.2 Выверка муфты

Одним из наиболее важных факторов, влияющих на продолжительность безотказной эксплуатации, является выверка муфты. Основной причиной вибрации, шума, перегрева подшипников, перегрузки и износа является неправильно выверенная муфта. Поэтому муфта должна быть корректно выверена и должна регулярно проверяться. В обычной области применения насосов серии ASPH используются упругие муфты без проставка.

**Внимание!** В насосах серии ASPH муфты необходимо выверять на месте и регулярно проверять.

Упругие муфты не корректируют неправильное осевое центрирование. Муфта должна быть выверена в любом случае.

**Выверка муфты подразумевает, что оси вращения насоса и двигателя должны лежать на одной прямой. Выверка должна проверяться на месте установки после транспортировки и монтажа.**

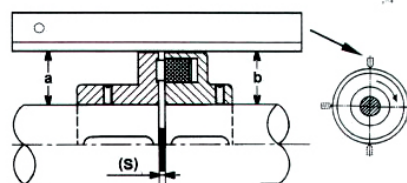
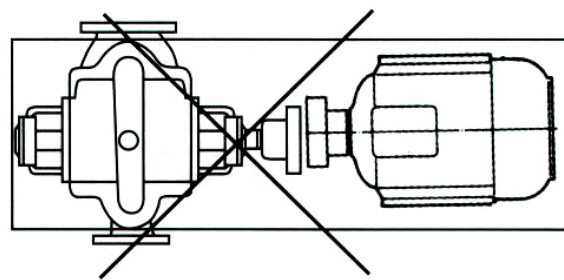
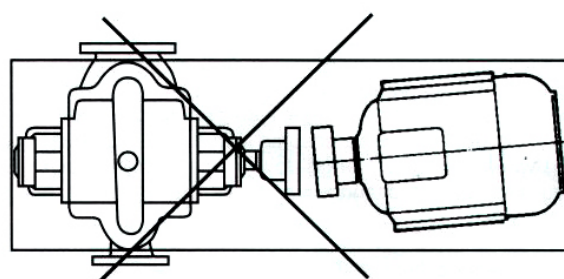
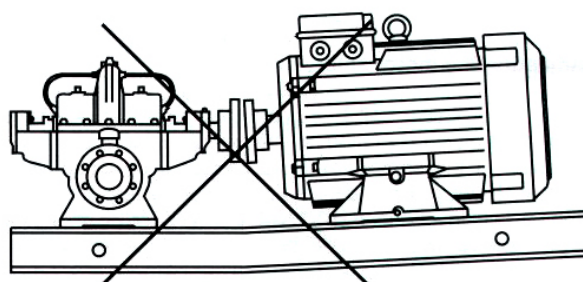
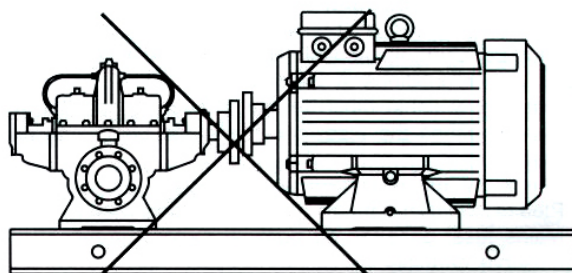
Агрегат выверяется на раме изготовителем. После крепления рамы муфту следует проверить и, если необходимо, выверить вновь.

- Перед выверкой ослабьте опору под корпусом подшипника и затяните снова без напряжений.
- Для выверки муфты болты двигателя ослабляются, и он уравнивается подкладками.
- Агрегат выверен правильно, если линейка, положенная на обе полумуфты отдалена от соответствующего вала на одинаковое расстояние по всей длине. При этом необходимо поворачивать вал рукой. Зазор между полумуфтами должен одинаковым по всей длине (зазор определяется производителем  $S = 3-5$  мм). Он проверяется калибром или щупом.
- Торцовое и радиальное биение между муфтами не должно превышать 0,1-0,15 мм.
- Эти отклонения должны обеспечиваться при рабочей температуре и увеличении входного давления.

#### 4.3 Окончательный контроль

Выверка агрегата должна быть проконтролирована вновь в соответствии с п. 4.2.

- Если необходимо, затяните вновь фундаментные болты.
- Проверьте корректность и работоспособность всех соединений.
- Если необходимо выровняйте двигатель. Вал должен поворачиваться легко вручную.





### 4.4 Электрическое подключение

Электрическое подключение должно выполняться квалифицированным электриком. Должны соблюдаться действующие местные правила (например VDE в ФРГ).

- Силовой кабель должен быть проложен таким образом, чтобы он не касался системы трубопроводов, насоса и двигателя.
- Проверьте ток и напряжение.
- **Пожалуйста, соблюдайте данные, указанные на табличке электродвигателя.**
- Предохранитель силового кабеля зависит от номинального тока двигателя.
- Обеспечьте заземление в соответствии с действующими нормами.
- Схему электрического подключения можно найти в клеммной коробке.
- Рекомендуется устанавливать защитный выключатель электродвигателя.

### Установка защитного автомата

Если защитный автомат подключается к силовому кабелю звездой или треугольником, установка производится так же, как и при прямом токе разгона. Если электродвигатель подключается к одной из фаз силового кабеля (U1/V1/W1 или U2/V2/W2), защитный автомат настраивается на значение 58% от номинального тока двигателя.

**Внимание!**

Проверяйте направление вращения только при заполненной системе.

Даже кратковременный запуск в незаполненном состоянии может повредить торцовое уплотнение.

- В случае трехфазного асинхронного двигателя с подсоединением звездой / треугольником, необходимо обеспечить очень быстрое переключение между звездой и треугольником. Большое время переключения может привести к повреждению насоса.

Рекомендуемое время переключения Y / Δ

Мощность двигателя	Время переключения
7,5...30 кВт	1...3 сек
30...75 кВт	3...5 сек
75...160 кВт	5...8 сек
>160 кВт	10 сек

### 5 Запуск


#### 5.1 Подготовка и контроль

##### 5.1.1 Промывка системы трубопроводов

Трубопроводная система должна быть очищена от инородных частиц, которые могут попасть в насос. Рекомендуется установить сетку на входе в насос и при запуске первое время отделять твердые частицы.

##### 5.1.2 Заполнение насоса

- Закройте напорную задвижку, заполните насос и всасывающий трубопровод. Если напорный трубопровод находится под давлением и имеется байпас на предохранительном клапане, плавно откройте напорную задвижку и байпас предохранительного клапана и оставьте отверстие для залива открытым для удаления воздуха.
- Если насос перекачивает горячую жидкость, заполняйте систему медленно, чтобы температура повышалась постепенно.
- Когда всасывающий трубопровод и насос заполнятся, проверните вал насоса вручную два-три раза.
- Когда из системы удалится весь воздух, закройте отверстие для залива, байпас предохранительного клапана и напорную задвижку.

 Если штуцеры для спуска воздуха полностью вывернуты, то, в зависимости от температуры жидкости и давления в системе, может произойти утечка горячей жидкости или газа, или даже, при большом давлении, выброс струей. **Берегитесь ожога.**

- Во избежание шума и повреждений, вызываемых кавитацией, важно обеспечить минимальное давление на входе. Минимальное давление на входе зависит от места и параметров эксплуатации и должно определяться соответственно. Основными параметрами для определения минимального давления на входе являются кавитационный запас насоса в рабочей точке и давление насыщенных паров перекачиваемой жидкости.
- Проверьте, соответствует ли направление вращения вала насоса направлению, указанному стрелкой на корпусе насоса, запустив насос на короткое время. Если направление вращения неправильно, необходимо предпринять следующие меры:

**Прямой запуск:** поменяйте две любых фазы на клеммной колодке двигателя (например, L2 на L1), **Запуск Y / Δ:** на клеммной коробке поменяйте концы двух обмоток (например, V1 на V2 и W1 на W2).

##### 5.1.3 Включение

Включайте агрегат только при закрытой напорной задвижке. Когда двигатель достигнет рабочей частоты вращения, проверьте, что давление на выходе – нормальное и устойчивое, без больших колебаний. В противном случае остановите насос и повторите подготовительные действия. Если проблема повторится, проверьте, не просачивается ли воздух во всасывающий трубопровод и погружен ли в жидкость клапан в конце всасывающего трубопровода. Если двигатель работает медленно, проверьте электрическое соединение. Постепенно открывайте напорную задвижку до упора. Проверьте ток электродвигателя,



он не должен быть более значения, указанного на табличке для соответствующего типа подключения.

Высокий ток может означать:

- Повышенное или пониженное напряжение
- Гидравлические проблемы (например, плохая выверка ротора, заклинивание, инородные частицы в насосе) или существенное несоответствие рабочих и проектных параметров (в этом случае необходимо проконсультироваться с фирмой Wilo).

Если насос работает при своей номинальной частоте вращения и выявлена одна из перечисленных ниже неисправностей, следует остановить насос и устранить причины возникшей проблемы:

- Насос не подает жидкость;
- Насос не подает достаточно жидкости;
- Расход падает;
- Вибрация насоса;
- Высокий уровень шума;
- Подшипник перегревается.

Проверьте, все ли уплотнения в удовлетворительном состоянии.

### Насосы с торцовым уплотнением

**Внимание!**

**Торцовое уплотнение не должно работать при сухом ходе, даже короткое время.**

- Торцовое уплотнение не требует обслуживания. Слабое капание допускается во время ввода в эксплуатацию. Заметная видимая утечка требует замены уплотнения.


### Насосы с сальником

Утечка через сальник насоса должна быть маленькой и постоянной.

Гайка сальника аккуратно затянута производителем.


Утечка должна появиться сразу после нагнетания давления.

- Впервые запущенный насос должен работать приблизительно 10 мин с непрерывной утечкой. После этого следует затягивать гайку сальника до тех пор, пока утечка не станет капать. Допускается утечка от 10 до 20 см<sup>3</sup> в минуту. Эта настройка длится обычно до 15 минут.
- После достижения рабочей температуры или в случае утечки в корпусе насоса, перетяните резьбовые соединения при выключенном агрегате. Проверьте выверку муфты в соответствии с п. 4.2 и, если необходимо, отрегулируйте вновь.

 Как только все работы закончены, установите обратно все предусмотренные защитные приспособления.

### 5.1.4 Останов

- Закройте напорную задвижку. Если в напорный трубопровод встроены обратный клапан, задвижка может оставаться открытой

 При выключении насоса задвижка на всасывающем трубопроводе не должна быть закрытой.

- Остановите двигатель; двигатель должен вращаться по инерции плавно до остановки.
- Если насос останавливается на долгое время, задвижку на всасывающем трубопроводе следует закрыть.
- Если насос останавливается на долгое время, и есть опасность замерзания, насос следует просушить или защитить от замерзания.

### 5.1.5 Эксплуатация

**Внимание!**

Насос должен работать плавно, без вибраций и не должен работать при температурах больше указанных в технических данных на насос.

- Насос может включаться и выключаться различными способами в зависимости от условий эксплуатации и степени автоматизации системы.

#### Запуск

- Обеспечьте полное заполнение насоса
- Обеспечьте непрерывный подвод к насосу с достаточным кавитационным запасом.
- Избегайте чрезмерно слабого противодавления, вызывающего перегрузку.
- Избегайте повышенной температуры двигателя, повышенных нагрузок на насос, муфту, двигатель, подшипники, агрегат не следует включать более десяти раз в час.

#### Останов

- Избегайте реверсной работы насоса.
- Не работайте долго на пониженном расходе.

### 5.1.6 Контроль во время работы насоса


- Насос должен работать плавно и без вибраций.
- Насос никогда не должен работать при сухом ходе
- Насос не должен работать долгое время при закрытой задвижке на напорном трубопроводе.
- Температура подшипников не должна превышать температуру окружающей среды больше, чем на 50 °C, и не должна быть выше 80 °C.
- Задвижки во вспомогательных трубопроводах должны оставаться открытыми во время работы насоса.
- В случае насоса с сальниковым уплотнением, утечка через сальник должна капать во время работы. Гайка сальника должна быть слабо затянута. При повышенной утечке через сальник, затягивайте медленно гайку сальника, пока утечка не начнет капать. Проверьте рукой, не перегревается ли сальник. Если гайку невозможно затянуть достаточно, удалите старую набивку, очистите камеру сальника и вставьте новую набивку. Убедитесь, что набивочные кольца вырезаны правильного размера. Стыки набивочных колец должны чередоваться с шагом 90°.
- Если используется торцовое уплотнение, видимая утечка не допускается. Если утечка значительна, это значит, что уплотнение повреждено, и его следует заменить. Срок службы уплотнения в значительной степени зависит от чистоты перекачиваемой жидкости.
- Упругие элементы муфты должны регулярно проверяться и заменяться, как только обнаруживаются следы износа.
- Время от времени проверяйте ток двигателя. Если ток выше обычного значения, остановите двигатель; может иметь место заедание или трение в насосе. Делайте необходимые механические и электрические проверки.
- Простаивающие насосы должны запускаться на короткое время по крайней мере раз в неделю, чтобы обеспечить их постоянную готовность к работе. Проверяйте целостность вспомогательных соединений.




### 6 Обслуживание

#### 6.1 Общие сведения

- Лицо, ответственное за эксплуатацию оборудования, должно обеспечить выполнение монтажных и эксплуатационных работ только квалифицированными специалистами, внимательно изучившими данную инструкцию.
- При выполнении плана обслуживания с минимальными затратами можно избежать дорогостоящего ремонта и обеспечить безотказную работу насоса. Сервисные центры Wilo готовы взять на себя проведение обкатки насоса и работы по обслуживанию.

 Перед выполнением работ по обслуживанию отключите насос от сети и убедитесь в том, что несанкционированное включение невозможно. Никогда не выполняйте работы при включенном насосе.

 В зависимости от рабочих условий насос может быть очень горячим. **Не дотрагивайтесь до насоса при угрозе ожога.**

#### 6.2 Плановое обслуживание

**Внимание!** Со временем упругие элементы муфты могут износиться. Эти элементы следует заменить.

Плановое обслуживание основывается на следующих принципах:

- Насос всегда должен работать плавно, без вибраций.
- Двигатель не должен перегружаться. Например, давление на выходе и ток двигателя должны контролироваться и сравниваться с указанными на фирменной табличке.
- Все уплотнения, снятые во время выполнения работ по обслуживанию, должны заменяться.
- При нормальных условиях обмотка статора двигателя должна заменяться через каждые 25000...30000 часов работы. Смотрите инструкции завода-изготовителя двигателя.

##### 6.2.1 Подшипники качения

**Внимание!** Не используйте вновь подшипники качения, снятые во время выполнения работ по обслуживанию.

- Температура подшипников не должна превышать температуру окружающей среды более, чем на 50 °С, и не должна быть больше 80 °С.
- При нормальных условиях работы подшипники электродвигателя должны заменяться через каждые 12000...20000 часов работы.

##### 6.2.2 Уплотнение вала

###### Насос с торцовым уплотнением

- Торцовое уплотнение устанавливается непосредственно на вал. Оно не требует регулировки после сборки.
- Срок службы уплотнения в значительной степени зависит от наличия взвесей в жидкости, рабочих температур и сухого хода. При нормальных условиях эксплуатации срок службы уплотнения составляет приблизительно 10000 часов.
- При работе уплотнение не должно иметь видимых утечек (только испарение).

- Торцовое уплотнение не требует обслуживания, следует регулярно проверять его плотность.
- Малейшая видимая утечка свидетельствует о повреждении трущихся поверхностей, уплотнительных колец, сильфонов, диафрагм или других компонентов уплотнения.

###### Насос с сальниковым уплотнением

- Надежно установленное и отрегулированное сальниковое уплотнение требует минимального обслуживания. Если со временем утечка значительно увеличится, сальник следует подтянуть.
- Если сальник затянут слишком туго и его невозможно подтянуть дальше, набивку следует заменить. Рекомендуется заменять набивку каждые два года работы.
- Перед установкой набивки, корпус сальника и втулку вала следует тщательно очистить.
- Наденьте первое кольцо набивки на вал и вставьте его в корпус сальника. Каждое следующее кольцо набивки следует устанавливать отдельно, со стыком, повернутым на 90° относительно предыдущего.
- Вставьте крышку сальника и затяните гайку сальника вручную. После сборки вал должен легко проворачиваться вручную.
- Утечка через сальник должна слабо капать во время работы. Регулируйте утечку в соответствии с разделом 7.



## 7 Сборка и разборка

При сборке и разборке необходимо следовать правилам, изложенным ниже:

- Сборку и разборку должны выполнять квалифицированные специалисты.
- Следует вести учет снятых деталей.
- С запрессовываемыми деталями следует обращаться с особым вниманием.
- Если с вала трудно снять детали, следует воспользоваться пропиточным маслом или специальной жидкостью. Если этого не достаточно, разогрейте нагретую деталь, начиная с внешней стороны и защищая вал, от перегрева. Повторите эту операцию несколько раз, но никогда не используйте нагрузки, способные повредить вал, и никогда не используйте молоток или другие ударные инструменты.
- Сборка насоса выполняется в порядке обратном разборке.

### 7.1 Разборка

#### Внимание!

Перед началом выполнения работ над насосом, убедитесь, что насос отсоединен от сети и его несанкционированное включение невозможно.

Насос сконструирован таким образом, что весь вращающийся узел и набивка могут быть легко демонтированы без необходимости демонтажа всасывающего и напорного трубопроводов.

- Закройте все задвижки во всасывающем и напорном трубопроводах, и опорожните насос, вывернув штуцеры слива и спуска воздуха.
- Отсоедините трубопроводы сальников.
- Снимите защитный кожух муфты и другие защитные приспособления.
- Снимите гайки и штифты корпуса насоса.
- Разделите корпус насоса, подняв верхнюю половину корпуса.
- Отвинтите болты крепления корпусов подшипников к нижней половине корпуса.
- Выньте ротор из нижней половины корпуса.
- Снимите полумуфту с конца вала насоса, пользуясь съемником, и снимите шпонку.
- Снимите крышки подшипников с внешней стороны.
- Снимите корпуса подшипников с подшипников.
- Отвинтите гайки и отогните стопорные шайбы.
- Снимите подшипники с вала.
- Снимите крышки подшипников, промежуточные втулки, сальники, защитные втулки, уплотнительные кольца, рабочее колесо и шпонку рабочего колеса.
- Очистите все детали, замените поврежденные и изношенные детали.

### 7.2 Сборка

Сборка выполняется в последовательности, обратной разборке. Вам понадобится чертеж сечения насоса. При сборке необходимо обратить внимание на следующее:

- Никогда не используйте старые резиновые кольца и убедитесь, что новые кольца того же размера, что и старые.

- Перед установкой защитных втулок, проверьте их поверхности трения. Используйте новые втулки, если старые изношены или поцарапаны.
- Сопрягаемые поверхности половин корпуса насоса уплотняются жидким уплотнительным составом. Они должны быть тщательно очищены перед сборкой и вновь покрыты уплотнительным составом. НИКОГДА НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ БУМАЖНЫЕ ПРОКЛАДКИ.

#### Внимание!

Никогда не используйте старые прокладки и резиновые кольца того же размера, что и старые.

#### Уплотнение вала

##### Насос с сальниковым уплотнением

- В центробежном насосе сальниковое уплотнение ограничивает утечку жидкости, но не предотвращает ее полностью. Для уменьшения износа вала насоса до минимума и для рассеивания тепловой энергии, выделяемой при трении, требуется смазка. Поэтому набивка должна затягиваться слабо вручную перед вводом в эксплуатацию.
- Позволяется повышенный расход утечки в начале, в частности, с PTFE-набивкой 50 – 200 капель в минуту в соответствии с жидкостью и скоростью скольжения.
- Во время запуска в течение приблизительно 30 минут следует установить минимальный расход утечки, затягивая гайку сальника равномерно с шагом примерно 1/6 оборота.

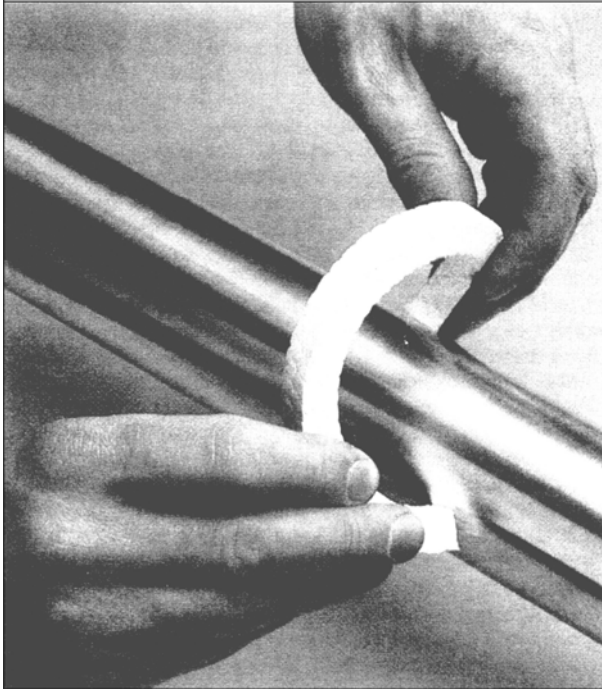
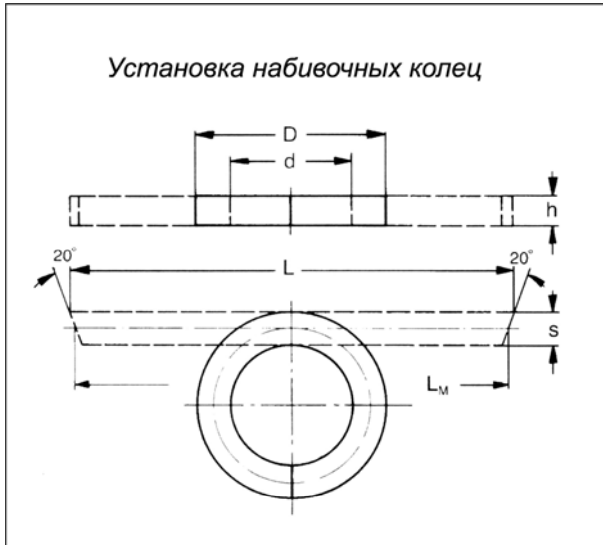
#### Внимание!

Температура сальника не должна возрастать неконтролируемо (допустимо приблизительно на 20-60 °C выше температуры рабочей жидкости). Если имеет место скачок температуры или заметное снижение утечки, следует немедленно ослабить крышку сальника и повторить операцию.

- В случае повышенной утечки через наружный диаметр сальника, кольца набивки должны быть подтянуты. Затем ослабьте крышку сальника и повторите регулировку.
- Перед заменой набивки тщательно очистите корпус сальника и втулку вала. Отрежьте достаточное количество колец соответствующей длины. Накрутите их на вал так, чтобы их концы были в контакте.
- Вставьте кольца набивки. Если есть фонарное кольцо, вставьте его также.
- Вставьте крышку сальника и надавите так, чтобы набивка приняла форму корпуса сальника, затем ослабьте ее. Слабо затяните, поворачивая при этом вал, и остановитесь, когда вал начнет тормозиться.
- После запуска необходимо, чтобы жидкость капала из сальника. Эта утечка не должна быть менее 10 см<sup>3</sup>/мин и более 20 см<sup>3</sup>/мин. Отрегулируйте утечку равномерным затягиванием и ослаблением гайки сальника.
- Проверьте температуру сальника через два часа после регулировки.

### Насос с торцовым уплотнением

- Если эксплуатация корректна, торцовое уплотнение не имеет видимой утечки. Обычно торцовое уплотнение не требует обслуживания, пока нет видимой утечки, но его герметичность должна проверяться регулярно.
- Следуйте инструкциям изготовителя торцового уплотнения и никогда работайте на сухом ходе.
- Диаметры торцовых уплотнений приведены в разделе 8.



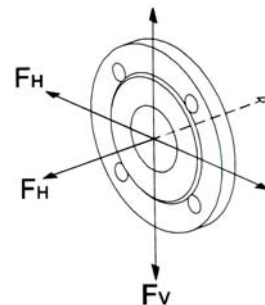
### 7.3 Допустимые усилия и моменты на фланцах насоса

Типоразмер насоса	Допустимые нагрузки	
	F <sub>v</sub> (Н), F <sub>H</sub> (Н)	M <sub>t</sub> (Н·м)
ASPH 65 и 80	700	440
ASPH 100	870	600
ASPH 125/250...315	1300	870
ASPH 125/350...450	1750	1300
ASPH 150/250...315	2150	1750
ASPH 150/550	2600	1750
ASPH 200	3500	2400
ASPH 250	3500	2400
ASPH 3100/350...500	3500	2600
ASPH 300/700	4350	2600
ASPH 350	4350	2600

Следующие условия должны быть выполнены:

$$\left| \frac{\sum F_v}{(F_{v \max})} \right|^2 + \left| \frac{\sum F_H}{(F_{H \max})} \right|^2 + \left| \frac{\sum M_t}{(M_{t \max})} \right|^2 \leq 1$$

$\Sigma(F_v)$ ,  $\Sigma(F_H)$  и  $\Sigma(M_t)$  – суммы абсолютных значений соответствующих нагрузок. Ни направление нагрузок, ни их распределение вдоль опор не учитывается в этих суммах.



### 7.4 Моменты затяжки для болтов и шпилек

Диаметр резьбы	Максимальные моменты затяжки (Н·м)	
	Класс прочности	
	8.8	10.9
M8	25	36
M10	49	72
M12	85	125
M14	135	200
M16	210	310
M18	300	430
M20	425	610
M22	580	820
M24	730	1050
M27	1100	1550
M30	1450	2100
M33	1970	2770
M36	2530	3560



### 8 Запасные части

#### Внимание!

Рекомендуется, чтобы все работы по обслуживанию и ремонту выполнялись квалифицированными специалистами компании Wilo.

- Все запасные части, необходимые для обслуживания и ремонта могут быть поставлены фирмой Wilo.
- Чтобы гарантировать безотказную работу насоса и системы, следует использовать только оригинальные запасные части компании Wilo. Применение других деталей (модифицированных или нестандартных) может повлиять на выполнение гарантийных обязательств.
- При заказе запасных частей должны быть указаны все данные, указанные на фирменных табличках насоса и двигателя, наименование детали (см. элементный состав), номер узла / детали (см. элементный состав) и номер требуемых запасных частей.

#### 8.1 Рекомендуемое количество запасных частей на двухлетний период работы

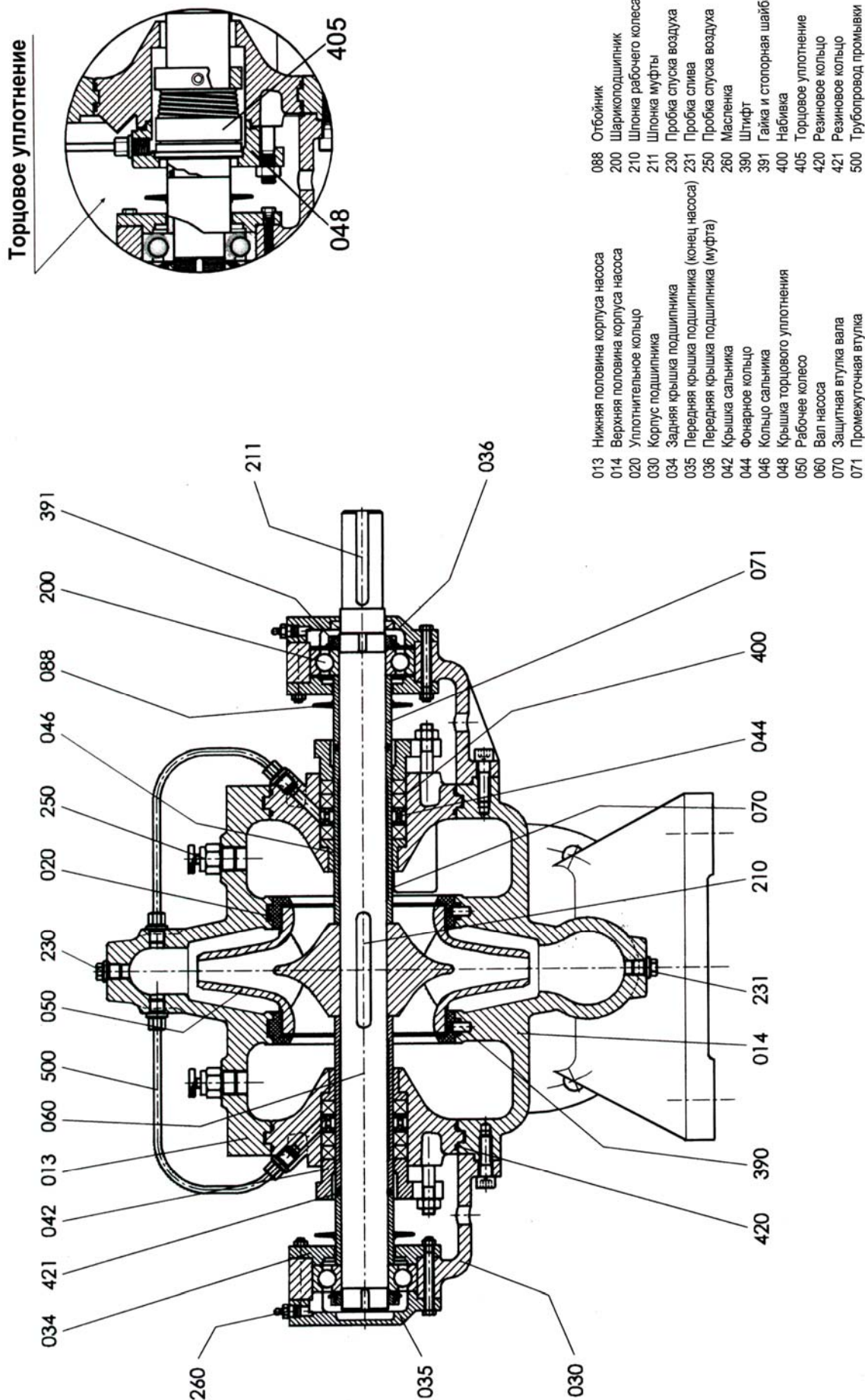
№ детали	Наименование детали	Количество насосов						
		1	1	2	2	3	3	30%
60	Вал	1	1	2	2	2	3	30%
50	Рабочее колесо	1	1	1	2	2	3	30%
20	Уплотнительное кольцо	4	4	4	6	6	8	50%
200	Шарикоподшипники	2	2	4	4	6	8	50%
70	Втулка вала	4	4	4	6	6	8	50%
400	Набивка (комплект)	8	8	12	12	12	16	40%
405	Торцовое уплотнение	8	8	12	12	12	16	40%
420	Резиновые кольца (комплект)	4	6	8	8	9	12	150%
700	Муфта	1	1	2	2	2	3	30%
750	Набор упругих элементов муфты	2	2	2	4	4	6	50%

### Типы и размеры подшипников и торцовых уплотнений для насоса

Тип насоса	Диаметр вала	№ и размер подшипников	Размер торцового уплотнения
ASPH 65/250	35	2x6308	2xØ50-MG1/G6
ASPH 80/200	35	2x6308	2xØ50-MG1/G6
ASPH 80/250	35	2x6308	2xØ50-MG1/G6
ASPH 80/315	35	2x6308	2xØ50-MG1/G6
ASPH 100/250	42	2x6310	2xØ60-MG1/G6
ASPH 100/315	42	2x6310	2xØ60-MG1/G6
ASPH 100/400	42	2x6310	2xØ60-MG1/G6
ASPH 125/250	55	2x6312	2xØ70-MG1/G6
ASPH 125/315	55	2x6312	2xØ70-MG1/G6
ASPH 125/350	55	2x6312	2xØ70-MG1/G6
ASPH 125/450	55	2x6312	2xØ70-MG1/G6
ASPH 150/250	55	2x6312	2xØ70-MG1/G6
ASPH 150/315	55	2x6312	2xØ70-MG1/G6
ASPH 150/450	55	2x6312	2xØ70-MG1/G6
ASPH 150/550	65	2x6314	2xØ80-MG1/G6
ASPH 200/315	65	2x6314	2xØ80-MG1/G6
ASPH 200/400	65	2x6314	2xØ80-MG1/G6
ASPH 200/500	65	2x6314	2xØ80-MG1/G6
ASPH 200/600	75	2x6317	2xØ100-MG1/G6
ASPH 250/350	65	2x6314	2xØ80-MG1/G6
ASPH 250/450	65	2x6314	2xØ80-MG1/G6
ASPH 250/600	85	2x6319	-
ASPH 300/315	65	2x6314	2xØ80-MG1/G6
ASPH 300/400	75	2x6317	2xØ100-MG1/G6
ASPH 300/500	85	2x6319	-
ASPH 300/700	100	2x6322	-
ASPH 350/350	75	2x6317	2xØ100-MG1/G6
ASPH 350/400	75	2x6317	2xØ100-MG1/G6
ASPH 350/500	85	2x6319	-



4079880 ed01 05-01



Торцовое уплотнение

- |     |   |     |                         |
|-----|---|-----|-------------------------|
| 013 | Нижняя половина корпуса насоса            | 088 | Отбойник                |
| 014 | Верхняя половина корпуса насоса           | 200 | Шарикоподшипник         |
| 020 | Уплотнительное кольцо                     | 210 | Шпонка рабочего колеса  |
| 030 | Корпус подшипника                         | 211 | Шпонка муфты            |
| 034 | Задняя крышка подшипника                  | 230 | Пробка слива воздуха    |
| 035 | Передняя крышка подшипника (конец насоса) | 231 | Пробка слива            |
| 036 | Передняя крышка подшипника (муфта)        | 250 | Пробка слива воздуха    |
| 042 | Крышка сальника                           | 260 | Масленка                |
| 044 | Фонарное кольцо                           | 390 | Штифт                   |
| 046 | Кольцо сальника                           | 391 | Гайка и стопорная шайба |
| 048 | Крышка торцового уплотнения               | 400 | Набивка                 |
| 050 | Рабочее колесо                            | 405 | Торцовое уплотнение     |
| 060 | Вал насоса                                | 420 | Резиновое кольцо        |
| 070 | Защитная втулка вала                      | 421 | Резиновое кольцо        |
| 071 | Промежуточная втулка                      | 500 | Трубопровод промывки    |



### 9 Неисправности, их причины и устранение

Производительность слишком мала						Устранение	
Неравномерная подача							
Двигатель перегружен							
Насос течет							
Агрегат вибрирует							
Слишком высокая температура корпуса насоса							
Возможные причины						Устранение	
x	x			x	x	Насос или система недостаточно залиты	Проверьте и заполните
x	x			x		Воздух в трубопроводах	Проверьте и удалите воздух
x				x	x	Слишком большие потери во всасывающем трубопроводе	Проверьте, обеспечивается ли требуемый кавитационный запас Снизьте потери трения во всасывающем трубопроводе (большой диаметр, улучшенный выбор и установка арматуры)
x					x	Неправильное направление вращения	Поменяйте две фазы двигателя
x	x	x				Двухфазное подключение двигателя	Проверьте силовое подключение двигателя, замените поврежденный предохранитель
x						Слишком низкая частота вращения двигателя	Проверьте подключение насоса в соответствии с напряжением сети
x					x	Слишком большой манометрический напор	Проверьте геометрический напор Проверьте потери трения (задвижка открыта не полностью, инородные тела) Слишком высокое давление системы Измените монтаж, замените насос
		x			x	Слишком маленький манометрический напор	Отрегулируйте задвижку на напорном трубопроводе и установите меньшее рабочее колесо Проконсультируйтесь с сервисным центром Wilo
x					x	Неисправна трубопроводная система или арматура	Проверьте, разберите и прочистите
					x	Слишком низкая производительность	Проверьте напорный и всасывающий трубопроводы, а также арматуру
x						Износ щелевого уплотнения	Выполните ремонт
	x	x	x	x		Насос подвержен деформирован или заблокирован	Разберите, проверьте и выполните ремонт Проверьте нагрузки на фланцы
	x	x	x	x		Слишком большая нагрузка на фланцы	Проверьте соединения фланцев насоса и трубопроводов Уменьшите нагрузку на трубопроводы (измените прокладку трубопроводов, установите компенсаторы)
				x		Уплотнение негерметично	Подтяните сальник, замените набивку Проверьте и, если необходимо, замените все детали торцового уплотнения
				x		Дефектное уплотнение	Замените уплотнение между корпусом насоса и крышкой нагнетания
	x	x	x	x		Повреждены шарикоподшипники	Проверьте и замените подшипники (того же размера и типа)
		x			x	Слишком высокая плотность или вязкость перекачиваемой жидкости	Проконсультируйтесь с ближайшим представителем фирмы Wilo
					x	Неправильная выверка	Проверьте выверку насоса и двигателя
					x	Неправильный монтаж рамы	Проверьте монтаж рамы: Вновь затяните фундаментные болты Переделайте анкеровку Улучшите крепление

Если решения проблемы не найдено, свяжитесь с ближайшим сервисным центром или представительством фирмы Wilo