# Вертикальные насосы для горячих масел ZY Technology LQLRY

## Инструкция по эксплуатации

# Оглавление

Введение ... 3
Описание оборудования ... 3
Спецификация ... 3
Условия эксплуатации ... 4
Техническое обслуживание подшипника ... 4
Инструкции по безопасности ... 5
Получение, транспортировка и хранение ... 5
Распаковка ... 5
Транспортировка ... 6
Хранение ... 7
Монтаж ... 7
Подготовка к установке ... 7
Подготовка фундамента ... 7
Проверка и регулировка соосности ... 8
Подключение трубопроводов ... 9
Общая информация ... 9
Вспомогательные соединения ... 11
Минимальный расход ... 11
Электрическое подключение ... 12
Заключительная проверка ... 14
Запуск и выключение ... 14
Подготовка к эксплуатации ... 14
Запуск насоса ... 15
Проверки, проводимые во время работы насоса ... 15
Выключение насоса ... 15
Разборка, ремонт и сборка ... 15
Разборка ... 16
Повторная сборка ... 16
Поиск и устранение неисправностей ... 16
Конструкция ... 20
Гарантийные условия ... 20

## Введение

Перед использованием, пожалуйста, прочитайте данное руководство по эксплуатации. Обязательно сохраните его для дальнейшего использования. Руководство по эксплуатации должно находиться в свободном доступе для всех специалистов, взаимодействующих с насосом. Все специалисты, которые будут взаимодействовать с насосом, должны быть ознакомлены с данным документом.

## Описание оборудования

Вертикальные высокотемпературные насосы ZY Technology LQLRY позволяют перекачивать горячие масла температурой до +350 °C (кратковременно до +370 °C). Серия LQLRY — это бюджетные насосы, хотя и не достигающие по долговечности и надежности уровня европейских аналогов, однако позволяющие решать многие производственные задачи по перекачиванию горячих масел.

## Спецификация

| Модель | Номин. расход ($м^3$/час) | Номин. напор (м) | Мощность (кВт) | Макс. температура жидкости (°C) | Входной/ выходной патрубок (мм) | Обороты в минуту | Напряжение (В) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25-25-135 | 4 | 20 | 0,75 | 350 | 25 | 2900 | 380 |
| 25-25-170 | 4 | 32 | 1,5 | | | | |
| 32-32-135 | 4,5 | 20 | 0,75 | | 32 | | |
| 32-32-170 | 4,5 | 32 | 1,5 | | | | |
| 32-32-210 | 4,5 | 50 | 3 | | | | |
| 40-40-135 | 6,3 | 20 | 1,1 | | 40 | | |
| 40-40-170 | 6,3 | 32 | 2,2 | | | | |
| 40-40-210 | 6,3 | 50 | 4 | | | | |
| 40-40-260 | 6,3 | 80 | 7,5 | | | | |
| 50-50-135 | 12,5 | 20 | 1,5 | | 50 | | |
| 50-50-170 | 12,5 | 32 | 3 | | | | |
| 50-50-210 | 12,5 | 50 | 5,5 | | | | |
| 50-50-260 | 12,5 | 80 | 11 | | | | |
| 65-65-135 | 25 | 20 | 3 | | 65 | | |
| 65-65-170 | 25 | 32 | 4 | | | | |
| 65-65-210 | 25 | 50 | 7,5 | | | | |
| 65-65-260 | 25 | 80 | 15 | | | | |
| 65-65-235 | 25 | 125 | 30 | | | | |
| 80-80-135 | 50 | 20 | 5,5 | | 80 | | |
| 80-80-170 | 50 | 32 | 7,5 | | | | |
| 80-80-210 | 50 | 50 | 15 | | | | |
| 80-80-260 | 50 | 80 | 22 | | | | |
| 80-80-325 | 50 | 125 | 37 | | | | |
| 100-100-135 | 100 | 20 | 11 | | 100 | | |
| 100-100-170 | 100 | 32 | 15 | | | | |
| 100-100-210 | 100 | 50 | 22 | | | | |
| 100-100-260 | 100 | 80 | 37 | | | | |
| 100-100-325 | 100 | 125 | 75 | | | | |
| 125-125-135 | 125 | 20 | 15 | | 125 | | |
| 125-125-170 | 125 | 32 | 22 | | | | |
| 125-125-210 | 125 | 32 | 37 | | | | |
| 125-125-260 | 125 | 50 | 55 | | | | |
| 125-125-325 | 125 | 80 | 90 | | | | |

## Условия эксплуатации

- Температура окружающей среды (желательно) не должна превышать +35 °С.
- Вес трубопроводов не должен приходиться на насос. Если к насосу подключаются длинные и тяжелые трубопроводы, предусмотрите для них необходимые опоры и подвесы длиной более 40 см или весом более 4 кг.
- Если вы используете на входе в насос давление выше 1 атм., то будьте готовы к тому, что уплотнение будет протекать и возникнет необходимость менять его чаще.
- Максимальная вязкость от 1 до 150 сСт.
- Насос должен устанавливаться на жесткую сплошную поверхность (например, на железобетонную плиту). Установка насоса на металлические фермы не желательна, так как при повышении температуры жесткость металла падает. При установке насоса на металлическое основание или на недостаточно ровную поверхность придется мириться с небольшими утечками масла.
- В спецификации к насосам указано номинальное потребление тока. В реальности оно может отличаться и превышать номинальное в 1,5 раза. Это нужно учитывать при подборе автомата защиты.
- Двигатель запрещено подключать через симисторный или тиристорный регулятор скорости. При необходимости регулировки, можно использовать только частотные преобразователи. При регулировке запрещено выходить за пределы 35-65 Гц.
- Пределы напряжения:
  Трёхфазная сеть (380 В): допустимое отклонение ±7% (353,4 В – 406,6 В).

## Техническое обслуживание подшипника

Номинальный срок службы подшипника рассчитан минимум на 2 года непрерывной работы в соответствии со стандартом DIN ISO 281. Фактический срок службы может быть ниже из-за прерывистой работы, высокой температуры, низкой вязкости и т.п.

Необходимо регулярно проверять шумы при работе и температуру в зоне подшипника. Рекомендуется контролировать подшипники посредством измерения ударных импульсов. При обнаружении повреждения подшипника его необходимо заменить.

На заводе при сборке подшипник заправляется достаточным количеством смазки.

*Смазка для подшипников*

Смазка подшипников не должна содержать смол и кислот и должна быть антикоррозионной.

*Повторное смазывание / количество смазки*

Повторная смазка осуществляется смазочным шприцем через смазочный ниппель, ввернутый в крышку подшипника. Для повторной смазки насос необходимо остановить.

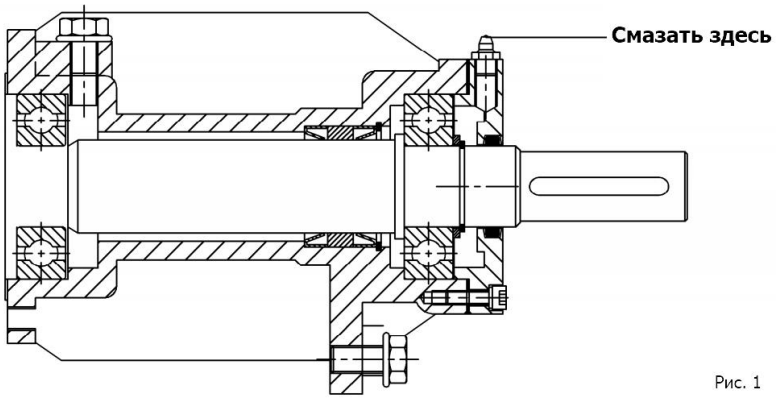



Рис. 1

*Замена подшипника*

В целях безопасности эксплуатации подшипники необходимо заменять каждые 16 000 часов работы.

Заполнение консистентной смазкой нового подшипника должно производиться, как описано ниже:

1. Тщательно очистите подшипник.

2. Заполните пустоты между вращающимися частями смазкой примерно на 40%.

3. Уберите излишки смазки (не используйте металлические предметы).

# Инструкции по безопасности

Строго соблюдайте следующие инструкции во избежание травм и/или повреждения оборудования:

- Насос следует использовать только в предусмотренных условиях эксплуатации.
- Никакой вес, напряжение или деформация системы трубопроводов не должны передаваться на насос. Под трубами и шлангами должны быть опоры. При отсутствии опор под трубами в гарантии может быть отказано.
- Электрические соединения всегда должны выполняться квалифицированным персоналом в соответствии с местными нормами и правилами, а также в соответствии с информацией на шильдике двигателя.
- Все работы с насосом проводите только после прекращения работы насоса и его остывания.
- Всегда отключайте питание двигателя и следите за тем, чтобы оно не было включено случайно, прежде чем приступать к работе с насосом или снимать насос с установки.
- Любые работы с насосом должны выполняться квалифицированным персоналом.
- Не прикасайтесь к насосу во время его работы. Поверхность насосам может сильно нагреться и вызвать ожоги. Помните, что горячий насос на вид ничем не отличается от холодного.
- Всегда будьте осторожны при работе с насосами, перекачивающими опасные жидкости (например, ядовитые).
- Не разбирайте насос, если насос и трубопроводы, подсоединенные к насосу, находятся под давлением.
- Убедитесь в том, что двигатель насоса вращается в правильном направлении.
- Не наступайте на насос и/или трубопроводы, подключенные к насосу.

# Получение, транспортировка и хранение

## Распаковка

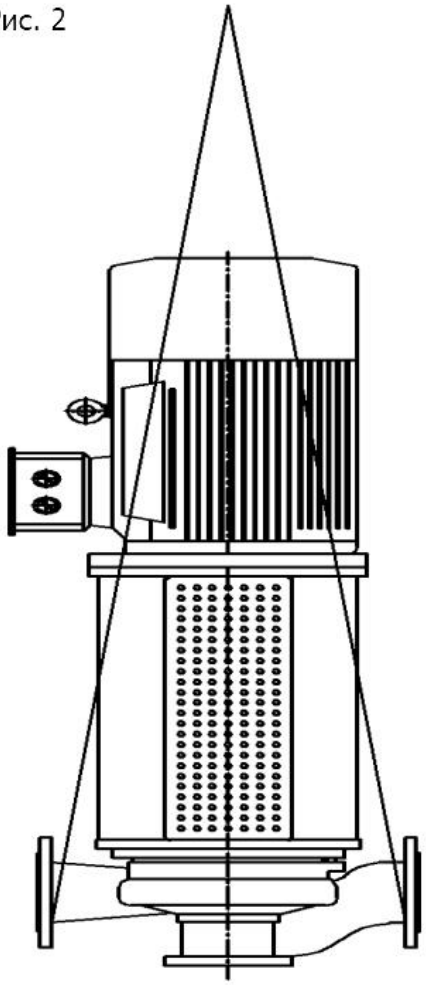
- При получении убедитесь, что полученные товары точно соответствуют товарам, указанным в УПД.

- Убедитесь, что на ящике нет видимых повреждений, которые могли возникнуть во время транспортировки.
- Осторожно удалите упаковочный материал и убедитесь, что на насосе и принадлежностях (при наличии таковых) нет повреждений, которые могли возникнуть во время транспортировки.
- После получения насоса необходимо прокрутить вал вручную хотя бы один раз, иначе может сорвать торцевое уплотнение при первом запуске.
- В случае повреждения немедленно сообщите об этом в сервисный отдел компании Zenova.

## Транспортировка

- Необходимо соблюдать существующие правила предотвращения несчастных случаев.
- При всех транспортных работах обязательно ношение перчаток, обуви с жесткими носками и касок.
- Несущая способность должна соответствовать весу насосного агрегата.
- Насосный агрегат всегда следует поднимать и транспортировать в горизонтальном положении, чтобы избежать повреждения.
- Груз никогда не должен оставаться в поднятом положении дольше, чем это необходимо.
- Категорически запрещается находиться под поднятым грузом или рядом с ним.
- Поднимайте насос способом, указанном на Рис.2, чтобы избежать перекоса (не используйте рым-болт двигателя для переноски всего агрегата).

Рис. 2



### Хранение

- Если насос не планируется устанавливать и эксплуатировать вскоре после прибытия, храните его в чистом, сухом и защищенном от низкой температуры месте.
- Если корпус подшипника был смазан, следует принять соответствующие меры для предотвращения попадания влаги в корпус подшипника.
- Не допускайте попадания в насос влаги, пыли, грязи.
- Вал насоса следует периодически проворачивать (например, раз в неделю), чтобы предотвратить коррозию поверхностей подшипников и заклинивание насоса.

## Монтаж

ВНИМАНИЕ! Установка должна выполняться в соответствии со стандартом EN 60204-1.

Насос должен устанавливаться и выравниваться только квалифицированным персоналом. Неправильный монтаж или дефектный фундамент могут привести к проблемам. На это не распространяется гарантия.

### Подготовка к установке

- Перед установкой насоса тщательно очистите всасывающий и напорный фланцы и снимите защитное покрытие с вала насоса.
- Насос должен быть установлен в защищенном от мороза и пыли, хорошо вентилируемом и невзрывоопасном помещении.
- Насос должен быть установлен таким образом, чтобы было достаточно места для доступа, вентиляции и обслуживания, а над насосом было достаточно места для его подъема.
- Следите, чтобы полумуфты валов насоса и двигателя были закрыты защитным кожухом. Защитный кожух защищает от неосторожных прикосновений к полумуфтам во время работы насоса и тем самым защищает персонал от травм.
- Электрооборудование, эксплуатируемое во взрывоопасной зоне, должно соответствовать нормам взрывозащиты. Это указано на шильдике двигателя. Если оборудование установлено в опасных зонах, необходимо соблюдать применимые местные правила взрывозащиты и положения сертификата испытаний, поставляемого с оборудованием и выданного ответственными сертифицирующими органами.
- Сертификат испытаний должен храниться вблизи места эксплуатации для обеспечения легкого доступа.
- Соблюдайте соосность насоса.

### Подготовка фундамента

ВНИМАНИЕ! При подготовке фундамента и монтаже насоса необходимо соблюдать максимальную осторожность. Неправильный монтаж приведет к преждевременному износу компонентов насоса и его поломке.

- Фундамент должен быть достаточно тяжелым (как минимум в 5 раз больше веса насосного агрегата), чтобы уменьшить вибрацию, и достаточно жестким, чтобы избежать перекручивания или смещения. Это важно для поддержания соосности

гибко соединенного агрегата. Бетонный фундамент на твердом основании должен быть прочным (не менее М400).

- Убедитесь, что бетонный фундамент затвердел и стал прочным для установки насосного агрегата. Поверхность фундамента должна быть строго горизонтальной и идеально ровной (см. рис. 3 и рис. 4).

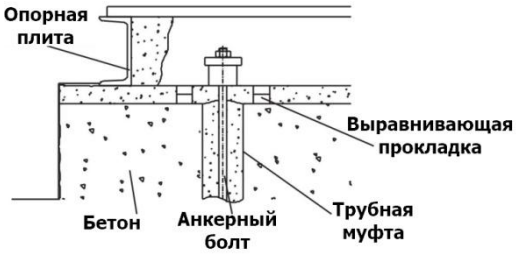



Рис. 3 Фундамент и опорная плита

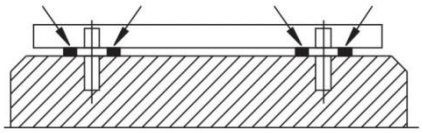
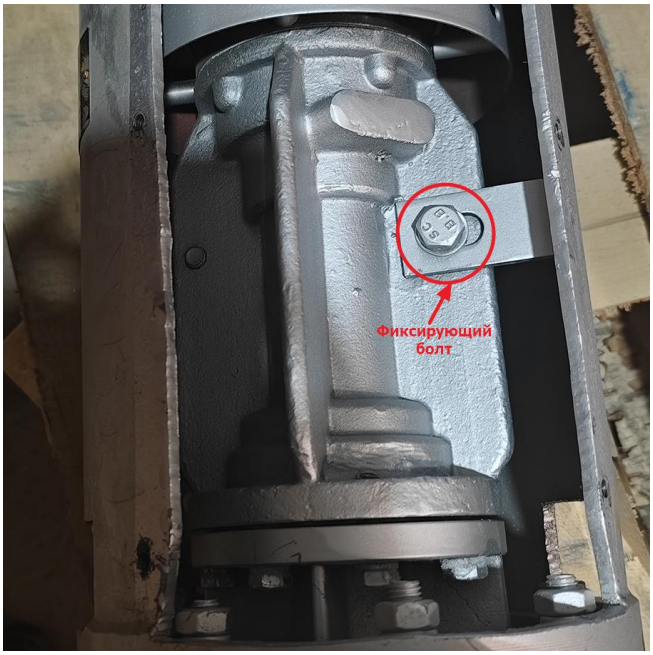


Рис. 4 Установка прокладок

## Проверка и регулировка соосности

| | |
|---|---|
| 1. Снимаем две боковые решетки радиатора | |

| | |
|---|---|
| 2. Ослабляем фиксирующий болт |  |
| 3. Совмещаем полумуфты | |
| 4. Если нужно, под болт можно подложить шайбы | |
| 5. Затягиваем болты | |
| 6. Вращаем вал, проверяем, что соосность не ушла | |

# Подключение трубопроводов

## Общая информация

- Никогда не используйте насос в качестве точки крепления или носителя трубопровода.
- Трубопроводы должны иметь внешнюю поддержку как можно ближе к патрубкам насоса. Необходимо убедиться, что какой-либо вес, напряжение или деформация системы трубопроводов не передаются на насос. Поэтому после завершения

установки трубопроводов необходимо ослабить болты, и убедиться, что трубы и фланцы не смещаются под собственным весом. Затем затянуть болты обратно.

- Номинальные размеры всасывающих и нагнетательных патрубков насоса не являются показателем правильных размеров всасывающего и нагнетательного трубопровода. Номинальные диаметры труб должны быть такими же или больше диаметров патрубков насоса. Никогда не используйте трубы или аксессуары, диаметр которых меньше диаметра патрубков насоса.
- Соединения труб должны осуществляться посредством фланцев с компенсатором расширения соответствующего размера и материала. Компенсатор должен располагаться на осевой линии фланца (по центру), чтобы исключить дополнительную нагрузку на фланец (см. рисунок 5).

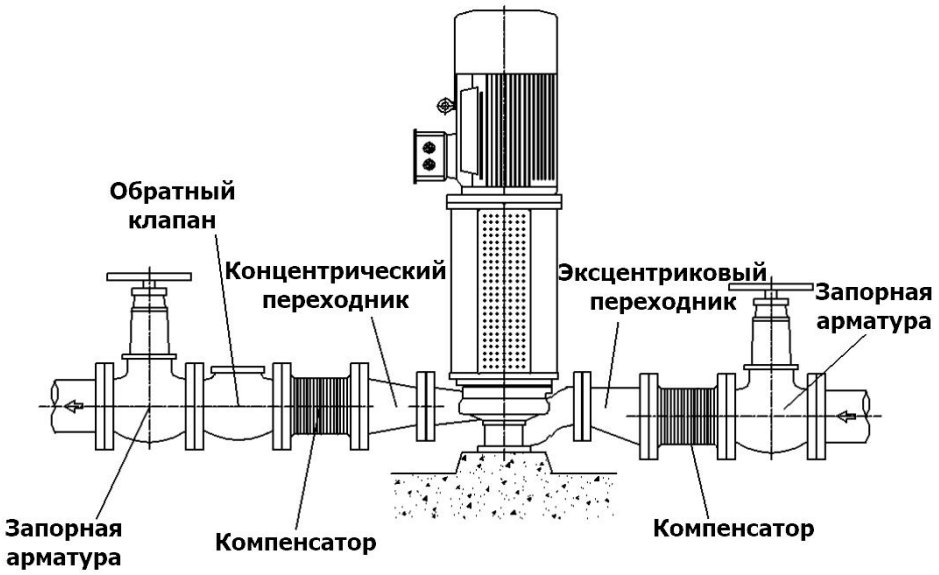



Рис. 5 Присоединение трубопроводов

- Не допускайте, чтобы в трубах оставались такие загрязнения, как окалина или песок, т.к. это может нанести вред насосу. Перед сборкой закройте патрубки насоса глухой прокладкой, чтобы предотвратить попадание загрязнений в насос. После сборки системы все детали трубопроводов необходимо разобрать, тщательно очистить, покрасить и снова собрать. Рекомендуется установить сетчатый фильтр на стороне всасывания насоса, чтобы предотвратить попадание загрязнений в насос, и его необходимо очищать каждые несколько дней работы. Общее сечение отверстий сетчатого фильтра должно быть как минимум в три раза больше поперечного сечения трубы во избежание чрезмерной потери давления на сетчатом фильтре из-за засорения.
- Всасывающий трубопровод не должен иметь никаких элементов, способствующих образованию воздушных карманов. Поэтому всасывающий трубопровод должен иметь небольшой наклон вниз в сторону насоса (см. рисунок 5).
- Запорный клапан должен быть установлен на всасывающем трубопроводе как можно ближе к насосу. Этот клапан всегда должен оставаться полностью открытым во время работы насоса и не должен использоваться для регулирования потока (см. рисунок 5).
- На напорном трубопроводе, как можно ближе к насосу, следует установить регулирующий или запорный клапан.

## Вспомогательные соединения

- В зависимости от применения могут быть изготовлены и проложены вспомогательные трубопроводные соединения (дренажные и т.п., необходимые для насосной системы) и/или принадлежности для проверки условий эксплуатации (манометры, датчики температуры и т.п.).
- Манометры и вакуумметры должны быть надлежащим образом закреплены и подсоединены к точкам измерения, расположенным на трубах близко к фланцам, со змеевиками диаметром примерно 8 мм, чтобы уменьшить колебания давления. В целях безопасности запорные и выпускные клапаны должны быть установлены перед манометрами (см. рисунок 6).

Рис. 6 Манометр

- Каждый насос имеет на корпусе патрубок для слива жидкости из насоса. При необходимости дренаж насоса можно подвести к подходящему резервуару. Сливной трубопровод насоса должен быть оснащен запорными клапанами, оба из которых должны быть рассчитаны на максимальное рабочее давление насоса.

## Минимальный расход

Если существует вероятность того, что насосу придется работать при нулевом расходе (при закрытом нагнетательном клапане) или вблизи закрытого клапана практически без расхода, то необходимо установить клапан минимального расхода (или перепускной обратный клапан) на напорном патрубке или на нагнетательном трубопроводе сразу после

насоса, но перед клапаном регулирования расхода. В течение этого интервала должен быть обеспечен минимальный расход приблизительно 30 % от номинального расхода. В случаях, когда такого клапана нет, работа насоса на закрытый клапан в течение длительного времени наносит значительный ущерб насосу, так как почти вся мощность двигателя преобразуется в тепловую энергию, которая поглощается перекачиваемой жидкостью.

## Электрическое подключение

- Корпуса электродвигателей и систем управления насосного агрегата должны обеспечивать защиту как минимум в соответствии с EN 60529 IP22. Однако при определении степени защиты корпусов электродвигателей и систем управления насосного агрегата необходимо учитывать условия эксплуатации и окружающей среды.
- Электрическое подключение должен выполнять квалифицированный электрик.
- Соблюдайте все меры безопасности, указанные в данной инструкции. Перед выполнением каких-либо работ отключите все источники питания.
- Питающий кабель должен быть проложен таким образом, чтобы он никогда не касался трубопроводов, насоса и корпуса двигателя.
- Проверьте напряжение, фазу и частоту, указанные на шильдике двигателя, при наличии сети.
- Электродвигатель должен быть защищен от перегрузки автоматическими выключателями и/или предохранителями. Автоматические выключатели, реле напряжения, дифавтомат и предохранители должны выбираться в соответствии с силой тока полной нагрузки двигателя.
- Перед подключением электропроводки вручную проверните вал насоса, чтобы убедиться в легкости вращения ротора.
- Подключите электропроводку в соответствии с электротехническими нормами и обязательно заземлите двигатель.
- Схему подключения можно найти в клеммной коробке двигателя или на шильдике.
- Подключение к сети в таблице зависит от номинальной мощности двигателя, источника питания и типа подключения. Необходимое соединение перемычек в клеммной коробке показано на схемах ниже (рис. 7, рис. 8, рис. 9).

| Мощность двигателя | ≤ 4 кВт | > 4 кВт |
|---|---|---|
| Источник питания | 400 В (3 фазы) | 400 В (3 фазы) |
| Тип подключения | Y – звезда (рис. 8) | Δ – треугольник (рис. 7) |
| Y / △ – подключение к устройству плавного пуска | - | Удалите соединительные перемычки (рис. 9) |

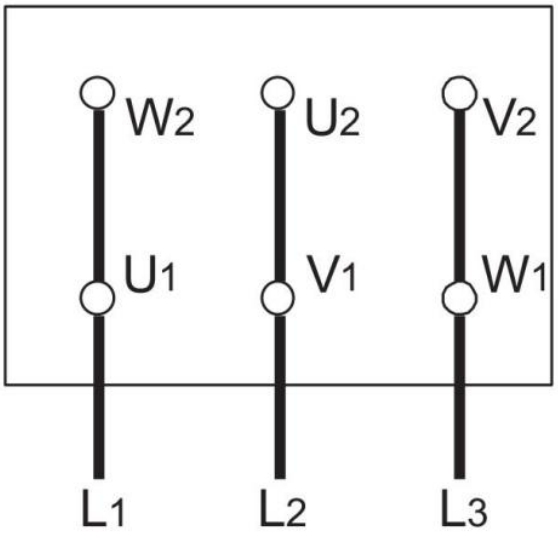


Рис. 7 Подключение - треугольник

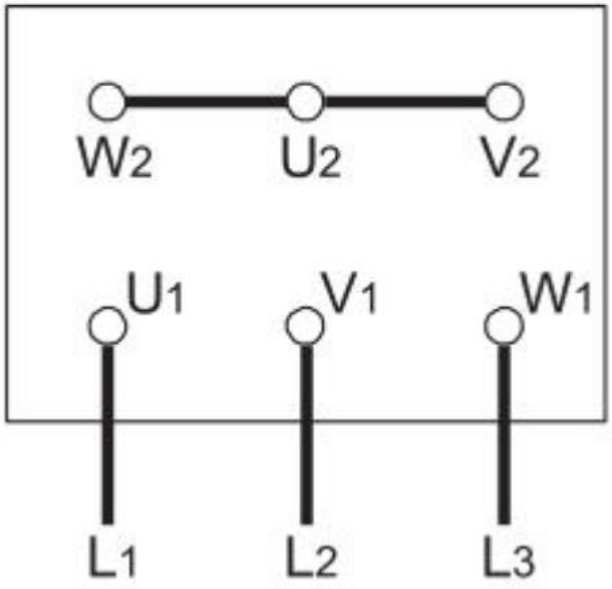


Рис. 8 Подключение - звезда

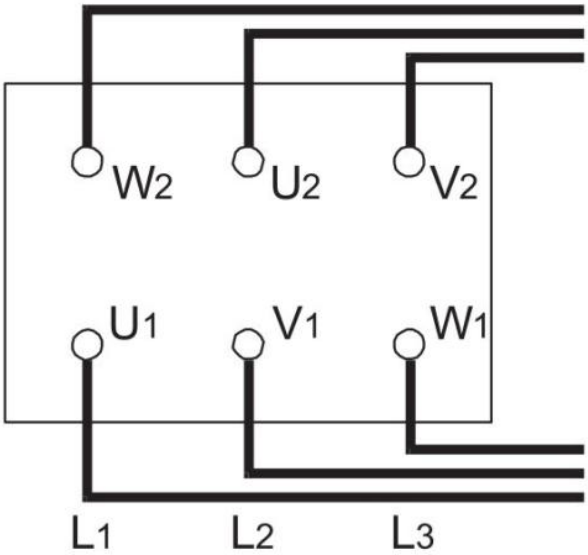


Рис. 9 Подключение - звезда/треугольник

ВНИМАНИЕ В случае трехфазных асинхронных двигателей с соединением Y – △ необходимо обеспечить, чтобы точки переключения между звездой и треугольником следовали одна за другой очень быстро. Более длительное время переключения может привести к повреждению насоса.

Время работы насоса в подключении Y до перехода в подключение △:

| Мощность насоса | Время работы |
|---|---|
| ≤ 30 кВт | < 3 сек. |
| ≥ 30 кВт | > 5 сек. |

## Заключительная проверка

После завершения всего вышеописанного процесса еще раз проверьте соосность муфты и поправьте ее в случае необходимости. Проверните ротор насоса несколько раз вручную. Убедитесь, что ротор вращается легко. Закрепите защитные ограждения вокруг насоса, затем дайте агрегату поработать до тех пор, пока он не прогреется и не будут достигнуты нормальные рабочие условия, затем выключите его. Окончательное выравнивание должно производиться при рабочей температуре.

## Запуск и выключение

### Подготовка к эксплуатации

- Убедитесь, что насос и всасывающие трубы полностью заполнены перекачиваемой жидкостью.
- Если на всасывающей линии имеется клапан, его необходимо открыть в первую очередь.
- Затем удалите воздух и заполните рабочую камеру, открыв запорный клапан на стороне нагнетания.
- Проветрите и заполните крышку корпуса и камеру механического уплотнения, сняв заглушку для выпуска воздуха.
- Во время заливки несколько раз проверните вал, чтобы убедиться, что камера механического уплотнения полностью заполнена перекачиваемой жидкостью.
- После заливки закрутите на место пробку для выпуска воздуха. Пока насос работает или система горячая и находится под давлением, не снимайте заглушку для выпуска воздуха.
- Убедитесь, что насос никогда не работает всухую.
- Насосы типа LQLRY вращаются по часовой стрелке, если смотреть от муфты к насосу. Это направление уже указано шильдике насоса стрелкой. Проверьте это, включив насос и сразу же выключив его. Установите защитный кожух муфты на место, если вы его снимали.
- Дайте насосу поработать до тех пор, пока он не прогреется и не будут достигнуты нормальные рабочие условия.

### Запуск насоса

- Проверьте, открыт ли запорный клапан на всасывающей линии и закрыт ли запорный клапан на напорной линии;
- Включите автоматический выключатель и запустите двигатель;
- Подождите, пока двигатель достигнет полной скорости (на двигателях, работающих по схеме звезда-треугольник, дождитесь переключения на треугольник);
- Медленно откройте выпускной клапан;
- Когда клапан будет полностью открыт, проверьте давление по манометру и убедитесь, что оно совпадает с давлением рабочей точки. Если давление на манометре ниже давления рабочей точки, доведите его до значения рабочей точки, слегка закрыв клапан. Если значение выше, проверьте установку, особенно голову насоса еще раз.
- Не прикасайтесь к насосу во время его работы. Поверхность насосам может сильно нагреться и вызвать ожоги. Помните, что горячий насос на вид ничем не отличается от холодного. Не эксплуатируйте насос при температуре и давлении, превышающие указанные в спецификации.

### Проверки, проводимые во время работы насоса

- Насос должен постоянно работать плавно, тихо и без вибрации.
- Насос никогда не должен работать всухую.
- Никогда не эксплуатируйте насос в течение длительного времени при закрытом нагнетательном клапане (при нулевом расходе).
- Температура подшипника может превышать температуру окружающей среды на величину до 100°C. Но никогда не должна превышать 120°C (измеряется на внешней стороне корпуса подшипника).
- Эластичные соединительные элементы следует регулярно проверять и заменять при появлении признаков износа.
- Время от времени проверяйте ток двигателя. Остановите двигатель, если сила тока выше обычной; возможно заклинивание или трение в насосе. Выполните необходимые механические и электрические проверки.
- Если насос долго не эксплуатируется, то включайте его на короткое время не реже одного раза в неделю, чтобы обеспечить постоянную готовность к работе.

### Выключение насоса

- Медленно закройте запорный клапан на напорной линии.
- Остановка насоса без закрытия запорного крана допускается, если на напорной линии имеется устройство защиты от гидроудара или гидроудар незначителен.
- Выключите двигатель. Убедитесь, что насосный агрегат плавно и бесшумно останавливается.
- Если насос не будет работать в течение длительного времени, закройте запорный клапан на всасывающем трубопроводе.

## Разборка, ремонт и сборка

ВНИМАНИЕ! Перед началом работ на насосном агрегате убедитесь, что он отключен от сети и не может быть случайно включен.

Насос должен остыть до температуры окружающей среды, необходимо слить перекачиваемую жидкость и сбросить давление. Соблюдайте меры предосторожности, изложенные в «Инструкции по безопасности».

### Разборка

- Закройте все клапаны на всасывающей и нагнетательной линиях и опорожните насос, открыв сливную пробку.
- Снимите кожух муфты.
- Отсоедините всасывающий и нагнетательный фланцы насоса, а также все вспомогательные питающие линии, отсоедините насос от системы трубопроводов
- Отвинтите болты крепления корпуса и снимите его
- Снимите прокладку корпуса насоса.
- Отвинтите гайку рабочего колеса и выньте рабочее колесо, прокладку и шпонку рабочего колеса.
- Снимите графитовые уплотнения с крышки насоса, если они установлены.
- Снимите крышку подшипника со стороны привода и снимите узел вала с корпуса подшипника.
- Вытащите передний подшипник из места установки подшипника в насосе.
- Снимите задний подшипник и уплотнения с вала насоса.

### Повторная сборка

- Сборка осуществляется в последовательности, обратной разборке, как описано в предыдущем разделе
- Перед сборкой пропитайте седла и резьбовые соединения графитом, силиконом или подобным смазочным веществом.
- Перед установкой подшипников на вал слегка нагрейте подшипники и выпрессуйте киянкой или гидравлическими приспособлениями из промежуточной втулки.

## Поиск и устранение неисправностей

| Вид неисправности | Возможная причина | Способ устранения |
|---|---|---|
| Слишком низкая скорость перекачивания | Напор превышает номинальное значение, указанное на шильдике насоса | 1. Откройте запорный клапан на нагнетательном трубопроводе до тех пор, пока не будет достигнута рабочая точка.<br>2. Установите рабочее колесо большего диаметра. |
| | Насос или трубопроводы не заполнены | Заполните трубопровод жидкостью, полностью удалите из системы воздух |
| | Впускной трубопровод или рабочее колесо заблокированы | Очистите трубопроводы и рабочее колесо. |
| | Образование воздушных карманов в трубопроводе | Установите вентиляционный клапан или проложите трубопровод по-другому. |
| | NPSH установки (вход) слишком низкий | 1. Проверьте уровень жидкости во впускном бачке.<br>2. Полностью откройте |

| | | |
|---|---|---|
| | | запорный клапан на впускном трубопроводе.<br>3. Проложите впускной трубопровод иначе, если потери на трение слишком велики.<br>4. Проверьте фильтр во впускном трубопроводе, если он установлен.<br>5. Проверьте состояние потока на входе насоса. |
| | Неправильное направление вращения насоса | Поменяйте местами любые две фазы двигателя |
| | Чрезмерный износ внутренних деталей насоса. | Замените изношенные детали |
| | Плотность или вязкость перекачиваемой среды не соответствует конструктивным данным насоса. | В случае неисправностей, вызванных несоответствием проектным данным, обратитесь в наш сервисный центр. |
| | Неправильное напряжение двигателя | Используйте двигатель с правильным напряжением. |
| | Двигатель работает только на две фазы | 1. Проверьте подключение кабеля.<br>2. Замените предохранители. |
| Слишком высокое энергопотребление насоса | Плотность или вязкость перекачиваемой среды не соответствует конструктивным данным насоса. | В случае неисправностей, вызванных несоответствием проектным данным, обратитесь в наш сервисный центр. |
| | Напор ниже номинального напора насоса | 1. Отрегулируйте рабочую точку с помощью запорного/регулирующего клапана на нагнетательном трубопроводе.<br>2. Отключите рабочее колесо в случае постоянной перегрузки. |
| | Нарушена соосность | Настройте соосность |
| | Насос перекручен | Проверка трубопроводов на перекручивание соединений |
| | Неправильное напряжение двигателя | Используйте двигатель с правильным напряжением. |
| | Двигатель работает только на две фазы | 1. Проверьте подключение кабеля.<br>2. Замените предохранители. |
| | Неисправен подшипник | Замените подшипник |
| Давление подачи слишком высокое | Плотность или вязкость перекачиваемой среды не соответствует конструктивным данным насоса. | В случае неисправностей, вызванных несоответствием проектным данным, обратитесь в наш сервисный центр. |
| Температура подшипника повышена | Нарушена соосность | Настройте соосность |
| | Насос перекручен | Проверка трубопроводов на перекручивание соединений |
| | Чрезмерное осевое усилие | Очистите разгрузочные |

| | | |
|---|---|---|
| | | отверстия в рабочем колесе. |
| | Указанный полузазор муфты не соблюден. | Установить полузазор муфты согласно монтажной схеме. |
| | Неисправен подшипник | Заменить подшипник |
| Корпус насоса негерметичный | Винты не затянуты | 1. Затяните винты.<br>2. Замените прокладки. |
| Сильная течь уплотнения вала. | Втулка вала повреждена | Установить новую втулку вала |
| | Уплотнение вала повреждено | Проверьте детали уплотнения вала на предмет износа и при необходимости замените. |
| | Нарушена соосность | Настройте соосность |
| | Насос перекручен | Проверка трубопроводов на перекручивание соединений |
| | Перекачиваемая жидкость разъедает материал механического уплотнения | Проверьте перекачиваемую жидкость (например: неправильная температура, концентрация, дозировка присадок и т. д.) |
| Насос работает неравномерно | Напор превышает номинальный напор, указанный на шильдике насоса | 1. Откройте запорный клапан на нагнетательном трубопроводе до тех пор, пока не будет достигнута рабочая точка.<br>2. Установите рабочее колесо большего диаметра. |
| | Насос или трубопроводы не заполнены. | Заполните трубопровод жидкостью, полностью удалите из системы воздух |
| | Впускной трубопровод или рабочее колесо заблокированы | Очистите трубопроводы и рабочее колесо. |
| | Образование воздушных карманов в трубопроводе | Установите вентиляционный клапан или проложите трубопровод по-другому. |
| | NPSH установки (вход) слишком низкий | 1. Проверьте уровень жидкости во впускном бачке.<br>2. Полностью откройте запорный клапан на впускном трубопроводе.<br>3. Проложите впускной трубопровод иначе, если потери на трение слишком велики.<br>4. Проверьте фильтр во впускном трубопроводе, если он установлен.<br>5. Проверьте состояние потока на входе насоса. |
| | Неправильное направление вращения насоса | Поменяйте местами любые две фазы двигателя |
| | Чрезмерный износ внутренних деталей насоса. | Замените изношенные детали |
| | Напор ниже номинального | 1. Отрегулируйте рабочую |

| | | |
|---|---|---|
| | напора насоса | точку с помощью запорного/регулирующего клапана на нагнетательном трубопроводе.<br>2. Отключите рабочее колесо в случае постоянной перегрузки. |
| | Нарушена соосность | Настройте соосность |
| | Насос перекручен | Проверка трубопроводов на перекручивание соединений |
| | Рабочее колесо разбалансировано | 1. Очистите рабочее колесо.<br>2. Отбалансируйте рабочее колесо. |
| | Неисправен подшипник. | Замените подшипник |
| | Скорость потока ниже минимальной | Увеличьте скорость потока до минимума |
| Насос нагревается | Насос или трубопроводы не заполнены. | Заполните трубопровод жидкостью, полностью удалить из системы воздух |
| | NPSH установки (вход) слишком низкий | 1. Проверьте уровень жидкости во впускном бачке.<br>2. Полностью откройте запорный клапан на впускном трубопроводе.<br>оложите впускной трубопровод иначе, если потери на трение слишком велики.<br>4. Проверьте фильтр во впускном трубопроводе, если он установлен.<br>5. Проверьте состояние потока на входе насоса. |
| | Скорость потока ниже минимальной | Увеличьте скорость потока до минимума |

Внимание, не проводите ремонт насоса самостоятельно, обратитесь в сервисный центр или к поставщику. Если насос разбирался без разрешения поставщика, гарантия автоматически снимается.

## Конструкция

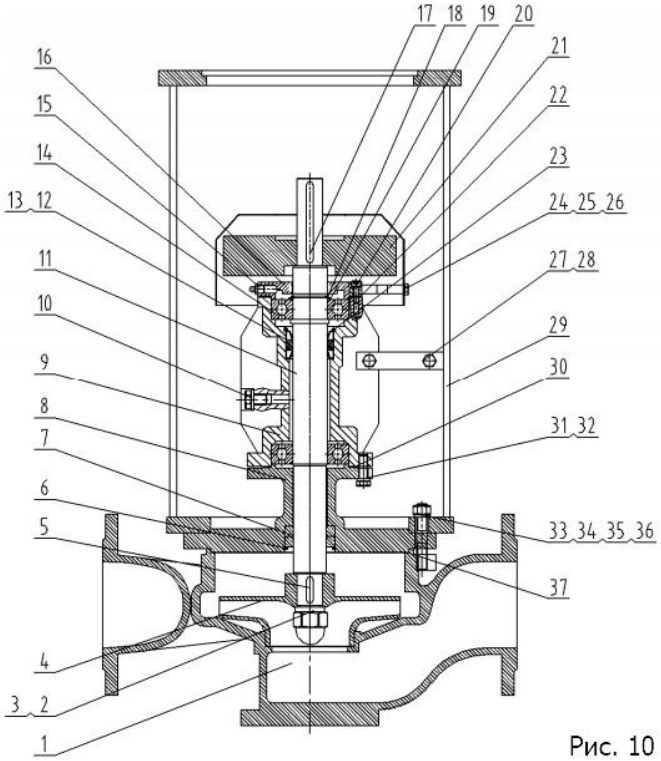


Рис. 10

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Корпус насоса | 14 | Подшипник | 27 | Болт |
| 2 | Гайка | 15 | Сопло для смазки | 28 | Фиксирующая часть |
| 3 | Шайба | 16 | Крышка подшипника | 29 | Рамка |
| 4 | Импеллер | 17 | Шпонка | 30 | Уплотнительная прокладка |
| 5 | Шпонка | 18 | Стопорное кольцо | 31 | Болт |
| 6 | Стопорное кольцо | 19 | Стопорное кольцо | 32 | Шайба |
| 7 | Графитовое кольцо | 20 | Болт | 33 | Шайба |
| 8 | Кожух насоса | 21 | Вентилятор | 34 | Шайба |
| 9 | Камера подшипника | 22 | Бумажная прокладка | 35 | Гайка |
| 10 | Заглушка | 23 | Стопорное кольцо | 36 | Шпилька |
| 11 | Вал | 24 | Кожух вентилятора | 37 | Уплотнительная прокладка |
| 12 | Динамическое уплотнение | 25 | Болт | | |
| 13 | Стопорное кольцо | 26 | Кронштейн | | |

## Гарантийные условия

1. Данное руководство может быть обновлено без уведомления клиента.
2. Гарантия на насос составляет один год при нормальной эксплуатации. Изнашиваемые детали не включены в гарантию.
3. Гарантия на набивное уплотнение распространяется на первый месяц после отгрузки, так как уплотнение — расходный материал, и его состояние зависит от того, сколько абразива будет в перекачиваемой жидкости. При полном отсутствии абразива назначенный срок эксплуатации набивного уплотнения — два года.
4. Пользователь несет ответственность за ущерб, если он самостоятельно разберет насосы в течение гарантийного срока.