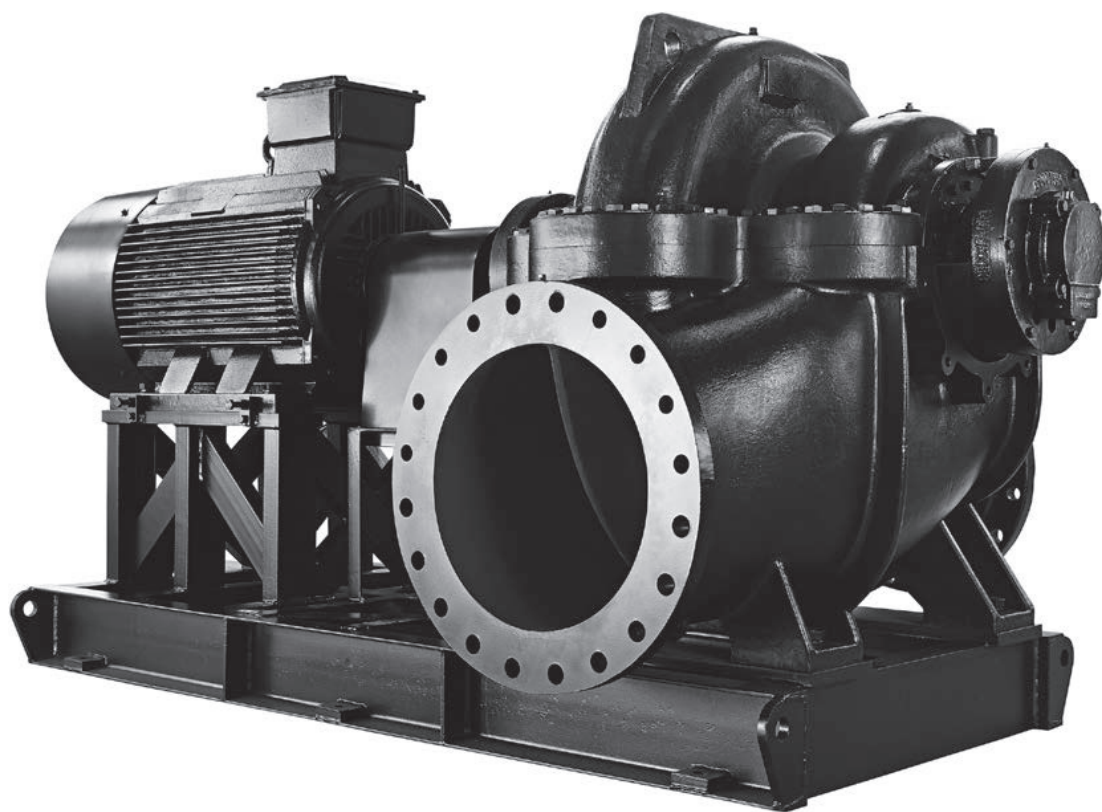


Насосы VLS

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации



СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Указания по технике безопасности	3
1.1. Общие сведения о документе	3
1.2. Значение символов и надписей на изделии	3
1.3. Квалификация и обучение обслуживающего персонала	3
1.4. Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	4
1.5. Выполнение работ с соблюдением техники безопасности	4
1.6. Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа	4
1.7. Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала	4
1.8. Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	4
1.9. Недопустимые режимы эксплуатации	4
2. Транспортирование и хранение	4
3. Значение символов и надписей в документе	5
4. Общие сведения об изделии	5
5. Упаковка и перемещение	12
5.1. Упаковка	12
5.2. Перемещение	12
5.3. Погрузочно-разгрузочные работы	12
6. Область применения	13
6.1. Исполнение насоса с системой охлаждения	13
7. Принцип действия	14
8. Монтаж механической части	14
8.1. Расположение	14
8.2. Фундамент	14
8.3. Установка и подключение насоса	15
8.4. Сеть трубопроводов	15
9. Подключение электрооборудования	18
9.1. Двигатели, общее оборудование	18
10. Ввод в эксплуатацию	18
10.1. Заливка	18
10.2. Ведомость предпусковых проверок	18
10.3. Вращение электродвигателя	19
10.4. Запуск насоса	19
11. Эксплуатация	19
11.1. Проверки, выполняемые в процессе работы	19
11.2. Частота включений	19
11.3. Работа со сниженным расходом и/или напором	20
12. Техническое обслуживание	20
12.1. Смазка двигателя	20
12.2. Смазка насоса	20
12.3. Сальниковое уплотнение вала. Смазка водой	21
12.4. Обслуживание сальникового уплотнения	22
13. Вывод из эксплуатации	22
13.1. Останов насоса	22
13.2. Кратковременный останов	22
13.3. Останов на продолжительный период	22
14. Технические данные	22
15. Обнаружение и устранение неисправностей	23
16. Утилизация изделия	24
17. Импортер. Срок службы. Условия гарантии	24
18. Информация по утилизации упаковки	25
Приложение 1	26



Предупреждение

Прежде чем приступить к работам по монтажу оборудования, необходимо внимательно изучить данный документ. Монтаж и эксплуатация оборудования должны проводиться в соответствии с требованиями данного документа, а также в соответствии с местными нормами и правилами.

1. Указания по технике безопасности

Предупреждение

Эксплуатация данного оборудования должна производиться персоналом, владеющим необходимыми для этого знаниями и опытом работы. Лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации данного оборудования. Доступ детей к данному оборудованию запрещен.



1.1. Общие сведения о документе

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации, содержит принципиальные указания, которые должны выполняться при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании. Поэтому перед монтажом и вводом в эксплуатацию они обязательно должны быть изучены соответствующим обслуживающим персоналом или потребителем. Данный документ должен постоянно находиться на месте эксплуатации оборудования.

Необходимо соблюдать не только общие требования по технике безопасности, приведенные в разделе **1. Указания по технике безопасности**, но и специальные указания по технике безопасности, приводимые в других разделах.

1.2. Значение символов и надписей на изделии

Указания, помещенные непосредственно на оборудовании, например:

- стрелка, указывающая направление вращения,
- обозначение напорного патрубка для подачи перекачиваемой среды,

должны соблюдаться в обязательном порядке и сохраняться так, чтобы их можно было прочитать в любой момент.

1.3. Квалификация и обучение обслуживающего персонала

Персонал, выполняющий эксплуатацию, техническое обслуживание и контрольные осмотры, а также монтаж оборудования, должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность и которые он должен контролировать, а также область его компетенции должны точно определяться потребителем.

Работы по пуско-наладке, вводу в эксплуатацию и эксплуатации высоковольтного оборудования могут осуществляться только персоналом, прошедшим аттестацию и имеющим допуск на работы с напряжением более 1000 В (IV и V группы по электробезопасности).

1.4. Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой:

- опасные последствия для здоровья и жизни человека;
- создание опасности для окружающей среды;
- аннулирование всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба;
- отказ важнейших функций оборудования;
- недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;
- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов.

1.5. Выполнение работ с соблюдением техники безопасности

При выполнении работ должны соблюдаться приведенные в данном документе указания по технике безопасности, существующие национальные предписания по технике безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя.

1.6. Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа

Потребитель должен обеспечить выполнение всех работ по техническому обслуживанию, контрольным осмотрам и монтажу квалифицированными специалистами, допущенными к выполнению этих работ и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения руководства по монтажу и эксплуатации.

Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании. Должен безусловно соблюдаться порядок действий при остановке оборудования, описанный в руководстве по монтажу и эксплуатации.

Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные и предохранительные устройства.

1.7. Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала

- Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации.
- Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотрите, например, предписания ПУЭ и местных энергоснабжающих предприятий).

1.8. Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей

Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем.

Фирменные запасные узлы и детали, а также разрешенные к использованию фирмой-изготовителем комплектующие, призваны обеспечить надежность эксплуатации.

Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

1.9. Недопустимые режимы эксплуатации

Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения в соответствии с функциональным назначением согласно разделу 6. *Область применения.* Предельно допустимые значения, указанные в технических данных и применяемых к данному оборудованию стандартов, должны обязательно соблюдаться во всех случаях.

2. Транспортирование и хранение

Транспортирование оборудования следует проводить в крытых вагонах, закрытых автомашинах, воздушным, речным либо морским транспортом.

Условия транспортирования оборудования в части воздействия механических факторов должны соответствовать группе «С» по ГОСТ 23216.

При транспортировании упакованное оборудование должно быть надежно закреплено на транспортных средствах с целью предотвращения самопроизвольных перемещений.

Условия хранения оборудования должны соответствовать группе «С» ГОСТ 15150.

Максимальный назначенный срок хранения составляет 12 месяцев. В течение всего срока хранения консервация не требуется. При хранении насосного агрегата необходимо прокручивать рабочее колесо не реже одного раза в месяц.

Если не предполагается монтаж и эксплуатация насоса сразу после его получения, насос помещается на хранение в чистое сухое помещение, в котором нет резких и значительных колебаний комнатной температуры. Необходимо принять меры для защиты насоса от проникновения влаги, пыли, грязи и инородных включений. Рекомендуется следующая последовательность операций:

1. Убедитесь, что подшипники заправлены рекомендованной консистентной смазкой для предотвращения проникновения влаги по валу.
2. Убедитесь, что всасывающий и напорный трубопроводы насоса и все другие его отверстия закрыты изолирующими заглушками, чтобы избежать попадания инородных предметов в насос.
3. Если насос приходится хранить без защитных заглушек, рекомендуем укрыть весь узел в сборе защитным материалом.

Если срок хранения насоса превышает 6 месяцев, то перед запуском в работу необходимо произвести проверку, разборку, очистку и повторную сборку.

Указание

Рекомендации по обслуживанию в период длительного простоя.

1. Насос должен поддерживаться в собранном состоянии, и его работа должна регулярно проверяться. Запускайте насос каждые один-три месяца (около пяти минут). Перед работой насоса проверьте условия работы, чтобы убедиться, что в насосе достаточно жидкости для запуска насоса.
2. Снимите насос с линии и осмотрите его на предмет повреждений. Нанесите защитное средство на внутреннюю стенку корпуса насоса, особенно на зазор рабочего колеса, на всасывающий и нагнетательный патрубки, а затем закройте впускное и выпускное отверстия заглушками.

Минимальная температура хранения – до минус 25 °С. Для уточнения – смотрите техническую информацию на установленный электродвигатель. Максимальная температура хранения – до +40 °С.

3. Значение символов и надписей в документе



Предупреждение
Несоблюдение данных указаний может иметь опасные для здоровья людей последствия.



Предупреждение
Несоблюдение данных указаний может стать причиной поражения электрическим током и иметь опасные для жизни и здоровья людей последствия.



Предупреждение
Уровень звукового давления повышен, примите соответствующие меры для защиты органов слуха.

Внимание

Указания по технике безопасности, невыполнение которых может вызвать отказ оборудования, а также его повреждение.

Указание

Рекомендации или указания, облегчающие работу и обеспечивающие безопасную эксплуатацию оборудования.

4. Общие сведения об изделии

Данный документ распространяется на насосы двустороннего входа с разъемным корпусом VLS Vandjord.

Насосы VLS представляют собой одноступенчатые центробежные несамовсасывающие насосы со спиральным отводом. Предназначены для перекачивания воды и жидкостей, сходных с водой по вязкости и химической активности, содержащей твердых включений не более 0,05% по массе, максимальный размер твердых частиц должен быть не более 0,2 мм.

Насосы типа VLS могут быть оборудованы 2-, 4-, 6-, 8- или 10-полюсными электродвигателями. При этом насосы VLS доступны в 4-х возможных механических исполнениях и с рабочем давлением PN10, PN16 и PN25.

Таблица 1

Типы насосов	Число полюсов							Стандартная конструкция		Дополнительная конструкция			
	2	4	6	8	10	12	14	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4	Тип 5	Тип 6
80-210	•	•						•			•		
80-270	•	•						•			•		
80-370		•						•			•		
100-250	•	•						•			•		
100-310	•	•						•			•		
100-375		•						•			•		
125-230	•	•						•			•		
125-290	•	•						•			•		
125-365		•						•			•		
125-500		•						•			•		
150-290		•						•			•		
150-360		•						•			•		
150-450		•						•			•		
150-605		•						•			•		
200-320		•						•			•		
200-420		•						•			•		
200-520		•						•			•	•	
200-670		•						•			•	•	
250-370		•						•			•		
250-480		•						•			•		

Типы насосов	Число полюсов							Стандартная конструкция		Дополнительная конструкция			
	2	4	6	8	10	12	14	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4	Тип 5	Тип 6
250-600		•						•			•	•	
250-800		•						•				•	
300-300		•						•			•		
300-435		•						•			•		
300-560		•						•			•	•	
300-700		•						•				•	
300-850		•										•	
300-875		•								•			
350-360		•						•			•		
350-430		•						•			•		
350-510		•						•			•		
350-575		•							•				
350-630		•							•				•
350-690		•						•			•		•
400-525		•	•					•			•		
400-560		•							•				•
400-600		•	•						•				•
400-665		•	•					•			•		
400-675			•						•		•		•
400-690		•								•			
400-705			•					•			•		
400-800		•											•
400-900			•						•				
400-935			•					•					
500-520			•						•		•		
500-585			•					•			•		
500-650			•					•	•		•		•
500-685			•					•					
500-710			•						•				•
500-800			•						•				•
500-835			•					•					
500-860			•						•				
500-870			•					•					
500-585		•											•
500-1015			•					•					
500-1050			•					•					
600-560			•						•		•		
600-600			•					•			•		
600-630			•						•		•		
600-705			•					•					
600-710			•						•				
600-860			•						•				
600-885			•					•					
600-1075			•					•					
700-600			•					•			•		
700-710			•						•				
700-800			•						•				
700-980				•				•					
800-800				•					•				
800-900				•					•				
800-990				•					•				
900-970					•	•			•				
900-1030					•	•			•				
900-1050					•	•			•				
1000-1170						•	•		•				

Конструкция изделия

Горизонтальный насос двустороннего входа VLS представляет собой одноступенчатый центробежный насос со спиральным отводом.

Разъемный горизонтальный корпус позволяет выполнять демонтаж внутренних частей насоса (колец щелевого уплотнения, рабочего колеса и защитных втулок вала) без демонтажа электродвигателя или трубопровода.

Благодаря разъемным корпусам подшипников можно производить осмотр уплотнений, втулок, подшипников без снятия верхней части корпуса насоса.

Конструкция насоса двухстороннего входа снижает осевую силу, направляя поток с обеих сторон рабочего колеса. Двухзавитковый спиральный отвод снижает радиальную нагрузку и минимизирует шум и вибрацию. Втулки вала защищают вал от износа и коррозии, тем самым продлевая жизненный цикл вала и насоса.

Насосы типа VLS представлены следующими типами комплектации:

1. Насос с электродвигателем и общей рамой-основанием (см. рис. 1).
2. Насос со свободным концом вала, т.е. без электродвигателя и с общей рамой-основанием (см. рис. 2).
3. Насос со свободным концом вала, т.е. без электродвигателя и без рамы-основания (см. рис. 3).
4. Насос со свободным концом вала с отдельной рамой-основанием (см. рис. 4).
5. Насос с электродвигателем и отдельными рамами-основаниями (см. рис. 5).

Насосы VLS имеют следующие особенности и преимущества:

- Центробежные насосы с нормальным всасыванием с радиальными всасывающим и напорным патрубками.
- Фланцы на всасывающем и напорном патрубках соответствуют ISO 7005-2.
- Насосы VLS обеспечивают высокий гидравлический КПД даже при отклонении расхода от расчетной рабочей точки на 10%.
- Конструкция двухзавиткового спирального отвода камер снижает радиальные нагрузки на валу, тем самым увеличивая ресурс механических уплотнений и подшипников. Конструкция двустороннего всасывания снижает осевую нагрузку на валу.
- Конструкция насоса позволяет использовать как механические уплотнения, так и сальниковые уплотнения вала.
- Насосы Vandjord VLS могут комплектоваться соединительными упругими муфтами как втулочно-пальцевыми, так и пластинчатыми с проставком.
- Стандартным материалом корпуса насоса является чугун. По запросу возможно исполнение из чугуна с шаровидным графитом или нержавеющей стали.
- Насосы VLS, в случае перекачивания жидкостей с температурой от 80°C, комплектуются системами охлаждения (см. 6.1. *Исполнение насоса с системой охлаждения*).
- Стандартным материалом рабочего колеса является нержавеющая сталь. По запросу возможно исполнение из дуплексной стали или бронзы.
- Насосы Vandjord VLS обеспечивают следующие диапазоны характеристик:
Подача: от 30 до 25000 м³/час,
Напор: от 10 до 220 м,
Мощность на валу: от 1,5 до 2500 кВт.
По ГОСТ 10272-87 рабочая часть характеристики не должна выходить за пределы диапазона подач от 0,7 до 1,2 Q_{ном}.

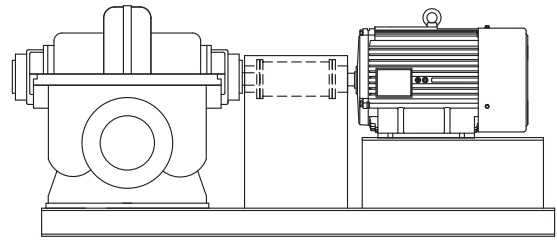


Рис. 1 Насос с электродвигателем и общей рамой-основанием

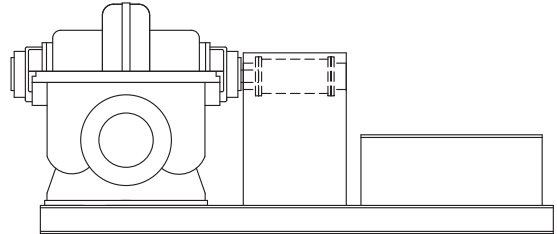


Рис. 2 Насос со свободным концом вала с общей рамой-основанием

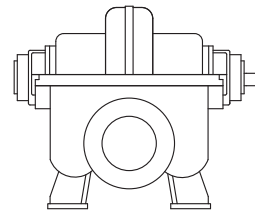


Рис. 3 Насос со свободным концом вала

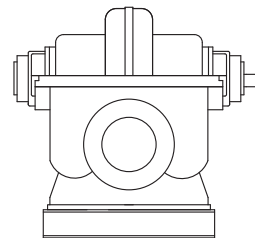


Рис. 4 Насос со свободным концом вала с отдельной рамой-основанием

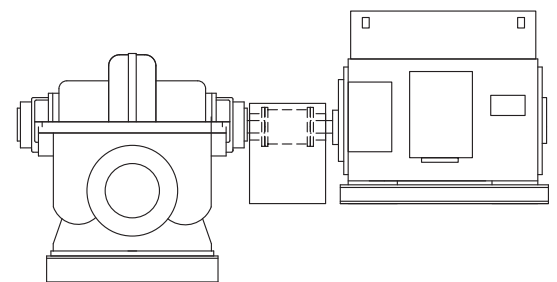


Рис. 5 Насос с электродвигателем и отдельными рамами-основаниями

Конфигурация насоса представлена в Таблица 2.

Таблица 2.

Комплектующие насоса	Стандартная конфигурация	Доступные исполнения
Корпус насоса	Чугун	Чугун с шаровидным графитом Нержавеющая сталь Низкоуглеродистая сталь
Рабочее колесо	Нержавеющая сталь	Бронза Дуплексная сталь Нержавеющая сталь Чугун
Втулка вала	Нержавеющая сталь	Бронза
Кольца щелевого уплотнения	Бронза	Нержавеющая сталь
Уплотнение вала	Торцевое уплотнение вала	Сальниковая набивка
Линия промывки	Нержавеющая сталь	Бронза ПТФЭ
Класс двигателя низкого напряжения (до 375 кВт)	IE2	IE3
Двигатель высокого напряжения	6 кВ, 10 кВ	-
Направление вращения насоса	По часовой стрелке (CW) (если смотреть с торца вала)	Против часовой стрелки (CCW) (если смотреть с торца вала)

Насосы могут быть во многом адаптированы к требованиям конкретного заказчика. Для получения индивидуальных решений обращайтесь в местное представительство компании Vandjord.

Конструктивно насосы VLS производятся в 6 различных исполнениях. Чертежи исполнений и спецификация на них представлены в Приложение 1.

Корпус насоса

Спиральный корпус насоса, выполненный из чугуна, имеет радиальный всасывающий и радиальный напорный патрубок.

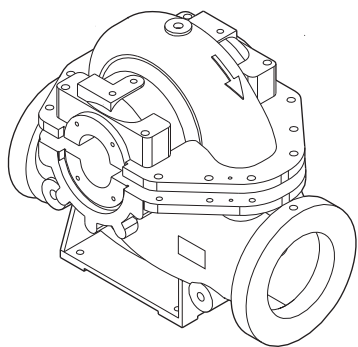


Рис. 6 Верхняя и нижняя части корпуса насоса VLS

Вал

Вал (поз. 1) представляет собой вал ступенчатого типа с одной шпонкой для рабочего колеса (поз. 2) и одной шпонкой для муфты (поз. 3).

Вал поддерживается подшипниками с обоих торцов (приводного и неприводного) насоса.

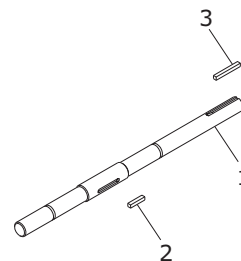


Рис. 7 Вал насоса VLS

Уплотнение вала

Насосы VLS комплектуются двумя типами уплотнения – сальниковая набивка и одинарным механическим торцевым уплотнением.

Подшипники

В насосах VLS используются подшипники качения. В зависимости от конструкции (см. Приложение 1) подшипники могут быть как шариковые, так и роликовые.

В стандартном исполнении насосы комплектуются подшипниками с консистентной смазкой.

Корпусы уплотнения

Насосы VLS оборудованы двумя корпусами уплотнения: один установлен на торце с приводом, а другой – на торце без привода вала насоса.

Корпус уплотнения выполняет следующие функции:

- Поддержка системы уплотнения насоса (торцевого уплотнения или сальника).
- Поддержка уплотнения подшипника, за счет чего радиальные и осевые напряжения переносятся с подшипника и вала на верхнюю и нижнюю часть корпуса насоса.
- Подключение промывочной трубки. Промывочная трубка обеспечивает подачу перекачиваемой жидкости для охлаждения и смазки торцевого уплотнения вала или сальника.

Рабочее колесо

Рабочее колесо насоса VLS представляет собой закрытое рабочее колесо двустороннего входа. Поток жидкости с обеих сторон рабочего колеса обеспечивает балансировку осевого усилия.

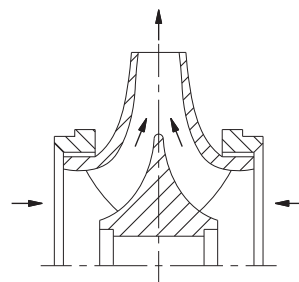


Рис. 8 Рабочее колесо двустороннего входа

Все рабочие колеса динамически сбалансированы. Предусмотрена подрезка всех рабочих колес под рабочую точку, указанную заказчиком.

По ГОСТ 10272-87 должно быть не более 3% для первой подрезки и не более 8% — для второй.

Кольца щелевого уплотнения

В насосах VLS между рабочим колесом и корпусом насоса установлены кольца щелевого уплотнения. Кольца щелевого уплотнения предотвращают износ корпуса насоса. Кроме того, они служат в качестве уплотнения между рабочим колесом и корпусом насоса.

При износе колец эффективность насоса понижается, и необходимо произвести замену колец щелевого уплотнения.

Муфта

Насосы VLS в стандартной комплектации поставляются с упругой втулочно-пальцевой муфтой. См. рис. 9.



Рис. 9 Упругая втулочно-пальцевая муфта

По запросу заказчика, насос может комплектоваться упругой пластинчатой муфтой. См. рис. 10 и 11.

Конструкция муфты способствует уменьшению вибраций и смягчает ударные нагрузки.



Рис. 10 Упругая пластинчатая муфта

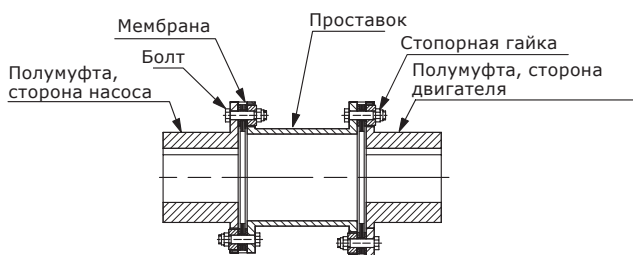


Рис. 11 Конструкция упругой пластинчатой муфты

При наличии других специальных требований к муфте свяжитесь со специалистами компании Vandjord.

Защитный кожух муфты установлен между насосом и электродвигателем и надежно прикреплен к раме-основанию.

Торцевое уплотнение вала

Насосы VLS стандартно комплектуются механическими торцевыми уплотнениями вала.

При наличии других специальных требований к торцевому уплотнению вала свяжитесь со специалистами компании Vandjord.

Сальник

Сальниковая набивка состоит из нажимной втулки (4), уплотнительных колец (2), шайбы (3) и распределительного кольца (1). См. рис. 12.

Уплотнительные кольца изготовлены из плетеного материала, который обеспечивает длительный ресурс колец и эффективную защиту вала (втулки вала). При установке уплотнительные кольца располагаются симметрично, таким образом они имеют параллельные рабочие поверхности, что предотвращает отклонение вала от оси вращения. При наличии других специальных требований к сальниковой набивке (включая мягкую набивку) свяжитесь со специалистами компании Vandjord.

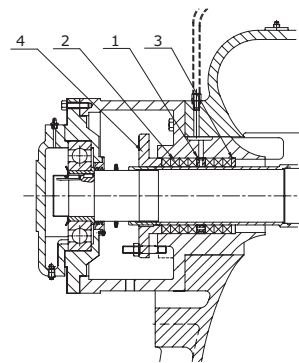


Рис. 12 Вид сальника в разрезе

Гидростатическое испытание

Перед отгрузкой с завода насосы VLS проходят гидравлическое испытание под давлением.

Электродвигатель

Насосы VLS комплектуются электродвигателями на 50 Гц.

Насосы типа VLS могут быть оборудованы 4-, 6-, 8- или 10-полюсными электродвигателями.

В стандартной комплектации насосы VLS поставляются с электродвигателями IE3. По запросу заказчика, насос может быть оборудован электродвигателем IE2.

Насосы VLS поставляются в комплекте с двигателями высокого напряжения (6 кВ или 10 кВ) и двигателями низкого напряжения (380 В).

По запросу заказчика, насосы могут быть оборудованы электродвигателями местных или региональных марок. Для более подробной информации свяжитесь со специалистами компании Vandjord.

Фирменная табличка насосов

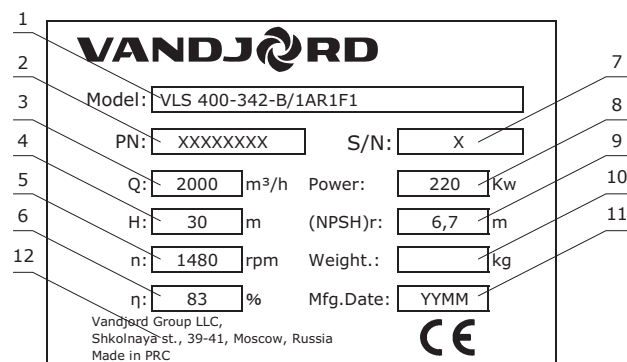


Рис. 13 Фирменная табличка насоса VLS

Поз.	Наименование
1	Типовое обозначение
2	Номер продукта
3	Номинальный расход (м³/ч)
4	Напор насоса при номинальном расходе (м)
5	Частота вращения (об/мин)
6	КПД (%)
7	Серийный номер
8	Номинальная мощность двигателя (кВт)
9	NPSH (м)
10	Масса насоса (кг)
11	Год и месяц изготовления
12	Страна изготовления

VANDJORD			
1	WCN-04716NP	2900r/min	50HZ/380 V XXXXXXXX
2	Y20011-2/30	IE2-92.3%	IP55 Class F S/N: 001
	30KW/58.1A /0,85	XXXX kg	S1/△ MFD:YYWW
	Vandjord Group LLC, Shkolnaya st., 39-41, Moscow, Russia		Made in PRC

Рис. 14 Фирменная табличка электродвигателя

Поз.	Наименование
1	Типовое обозначение
2	Номинальная мощность электродвигателя (кВт) / Ток / cos φ
3	Частота вращения (об\мин)
4	Класс энергоэффективности электродвигателя / КПД
5	Артикул
6	Частота питающей сети (Гц) / номинальное напряжение
7	Степень защиты (IEC 34-5) / Класс изоляции (IEC 85)
8	Масса электродвигателя (кг)
9	Серийный номер
10	Режим работы, схема пуска
11	Год и месяц производства

В связи с функционированием интегрированной Системы Менеджмента Качества и встроенными инструментами качества, клеймо ОТК не указывается на фирменной табличке. Его отсутствие не влияет на контроль обеспечения качества конечного продукта и обращение на рынке.

Типовое обозначение

Пример	VLS(V)	150	-350	-B	/1	S	R1	F1
Типовой ряд:								
VLS: Горизонтальное исполнение								
VLSV: Вертикальное исполнение								
Диаметр напорного патрубка (мм)								
Максимальный диаметр рабочего колеса (мм)								
Торцевые уплотнения или сальник:								
B: Торцевое уплотнение								
G: Сальниковая набивка								
X: Специальное исполнение (special seal)								
Исполнение насоса:								
1: Стандартное исполнение насоса с подшипниками с консистентной смазкой, электродвигателем, общей рамой-основанием и стандартной упругой втулочно-пальцевой муфтой								
2: Стандартное исполнение насоса с подшипниками с консистентной смазкой, электродвигателем, общей рамой-основанием и упругой пластинчатой муфтой с проставком								
3: Стандартное исполнение насоса с подшипниками с консистентной смазкой и свободным концом вала								
4: Стандартное исполнение насоса с подшипниками с консистентной смазкой, электродвигателем, раздельной рамой-основанием и упругой пластинчатой муфтой с проставком								
5: Стандартное исполнение насоса с подшипниками с жидкостной смазкой, электродвигателем, общей рамой-основанием и стандартной упругой втулочно-пальцевой муфтой								
6: Стандартное исполнение насоса с подшипниками с жидкостной смазкой, электродвигателем, общей рамой-основанием и упругой пластинчатой муфтой с проставком								
7: Стандартное исполнение насоса с подшипниками с жидкостной смазкой и свободным концом вала								
X: Специальное исполнение								
Материалы (корпус насоса и рабочее колесо):								
A: Высокопрочный чугун и бронза								
B: Чугун и бронза								
S: Чугун и SS304 (1.4301)								
Q: Высокопрочный чугун и SS304 (1.4301)								
D: Чугун и дуплексная сталь								
H: Высокопрочный чугун и дуплексная сталь								
U: Легированная сталь (1.0619) и SS304 (1.4301)								
C: Легированная сталь (1.0619) и бронза								
K: Легированная сталь (1.0619) и дуплексная сталь								
X: Специальное исполнение								
Тип исполнения насоса:								
R1: Стандартное температурное исполнение (до 120°C)								
R2: Высокотемпературное исполнение (больше 120°C)								
RX: Специальное исполнение								
Трубное соединение:								
F1: 10 бар, DIN PN 10								
F2: 16 бар, DIN PN 16								
F3: 25 бар, DIN PN 25								
FX: Специальное исполнение								
Направление вращения:								
{}: CW (по часовой стрелке)								
01: CCW (против часовой стрелки)								

5. Упаковка и перемещение

5.1. Упаковка

При получении оборудования проверьте упаковку и само оборудование на наличие повреждений, которые могли быть получены при транспортировании. Перед тем как утилизировать упаковку, тщательно проверьте, не остались ли в ней документы и мелкие детали. Если полученное оборудование не соответствует вашему заказу, обратитесь к поставщику оборудования.

Если оборудование повреждено при транспортировании, немедленно свяжитесь с транспортной компанией и сообщите поставщику оборудования.

Поставщик сохраняет за собой право тщательно осмотреть возможное повреждение.

Информацию об утилизации упаковки см. в разделе 18. *Информация по утилизации упаковки.*

5.2. Перемещение



Предупреждение
Следует соблюдать ограничения местных норм и правил в отношении подъемных и погрузочно-разгрузочных работ, осуществляемых вручную.

Внимание

Запрещается поднимать оборудование за питающий кабель.



Предупреждение
Падение предметов
Опасность летального исхода или получения тяжелых травм
– *Соблюдайте инструкции по подъему.*
– *Используйте подъемное оборудование грузоподъемностью, соответствующей массе изделия.*
– *При выполнении операций по подъему люди должны находиться на безопасном расстоянии от изделия.*
– *Используйте средства индивидуальной защиты.*

5.3. Погрузочно-разгрузочные работы

5.3.1. Насос и двигатель на общей опорной плите



Предупреждение
Запрещается поднимать насос за рым-болты на электродвигателе!

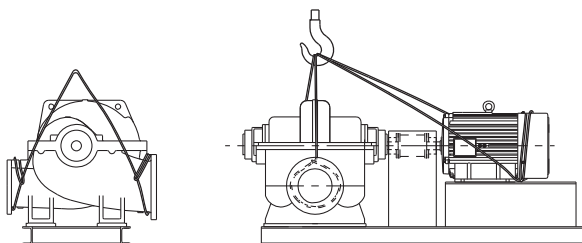


Рис. 15 Подъем насоса с низковольтным электродвигателем

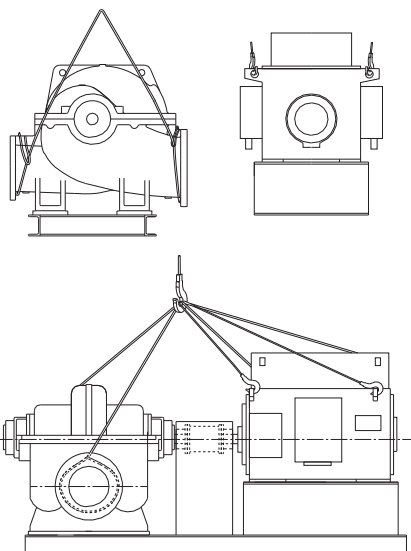


Рис. 16 Подъем насоса с высоковольтным электродвигателем

5.3.2. Раздельная опорная плита для насоса и электродвигателя

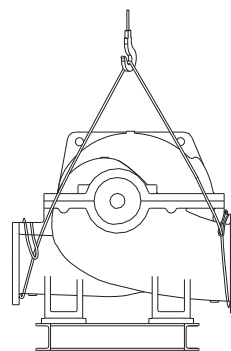


Рис. 17 Подъем одного насоса с опорной плитой

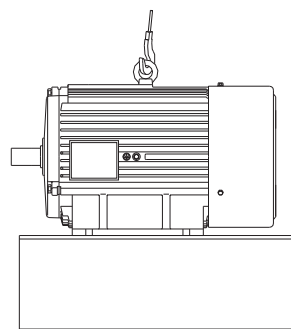


Рис. 18 Подъем низковольтного электродвигателя с опорной плитой

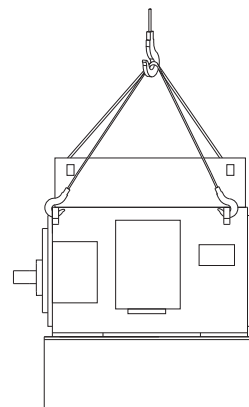


Рис. 19 Подъем высоковольтного электродвигателя с опорной плитой

6. Область применения

Горизонтальные насосы двустороннего входа типа VLS используются для:

- циркуляции воды в системах отопления и кондиционирования воздуха, системах подпитки котлов и конденсатных системах;
- перекачивания жидкости и повышения давления в различных промышленных системах;
- подачи воды в коммунальных системах водоснабжения.

Насосы Vandjord VLS рекомендуются для перекачивания чистых и невзрывоопасных жидкостей без содержания твердых частиц. Жидкость не должна быть химически агрессивной по отношению к материалам деталей насоса или оказывать на них абразивного или механического воздействия.

Насосы VLS предназначены для перекачивания воды и жидкостей, сходных с водой по вязкости и химической активности, содержащей твердых включений не более 0,05% по массе, максимальный размер твердых частиц должен быть не более 0,2 мм.

Торцевое уплотнение вала должно быть подобрано с учетом типа перекачиваемой жидкости.

Вода в отопительных и вентиляционных системах часто содержит добавки, препятствующие возникновению таких негативных явлений, как коррозия системы или известковые отложения.

6.1. Исполнение насоса с системой охлаждения

Если предполагается использовать насос для перекачивания жидкостей, указанных выше, и при этом температура жидкости превышает 80 °С, необходимо использовать специальное исполнение насоса с системой охлаждения с обвязкой по API план 21 (см. рис. 20).

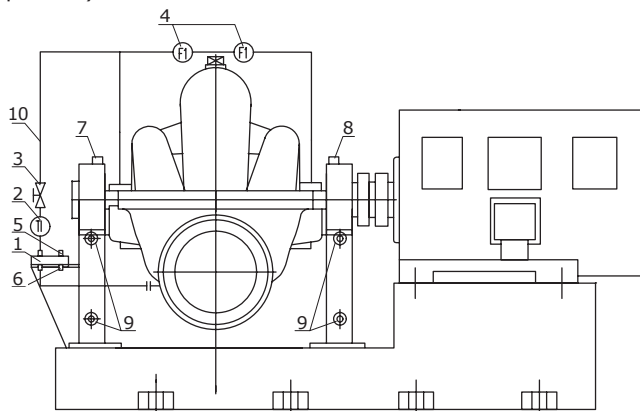


Рис. 20 Пример насоса в исполнении с системой охлаждения для перекачиваемых жидкостей с температурой выше 80 °С

Поз.	Описание
1	Теплообменник
2	Датчик температуры
3	Клапан для регулирования расхода
4	Расходомер
5	Патрубок подвода охлаждающей воды к теплообменнику
6	Патрубок отвода охлаждающей воды от теплообменника
7	Патрубок подвода воды системы внешнего охлаждения подшипников
8	Патрубок отвода воды системы внешнего охлаждения подшипников
9	Патрубки для подвода и отвода воды системы охлаждения рамы-основания насоса
10	Трубопроводная обвязка внешней системы охлаждения корпуса насоса с теплообменником

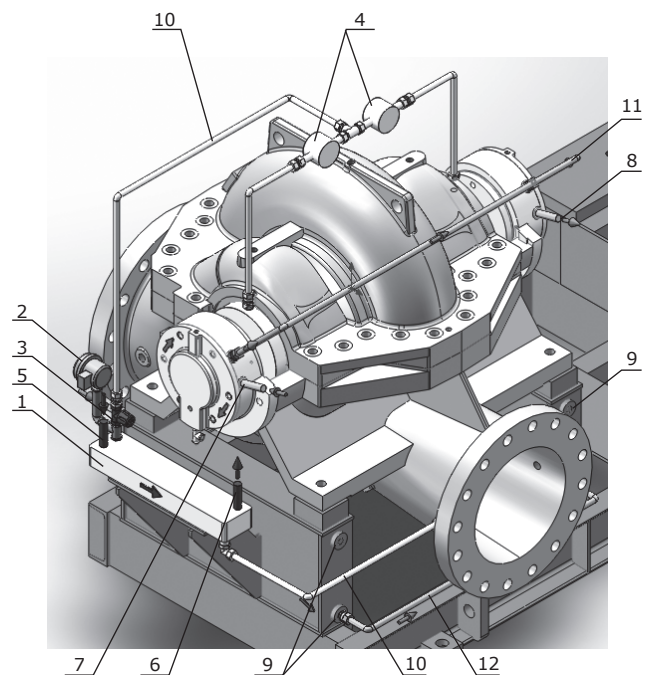
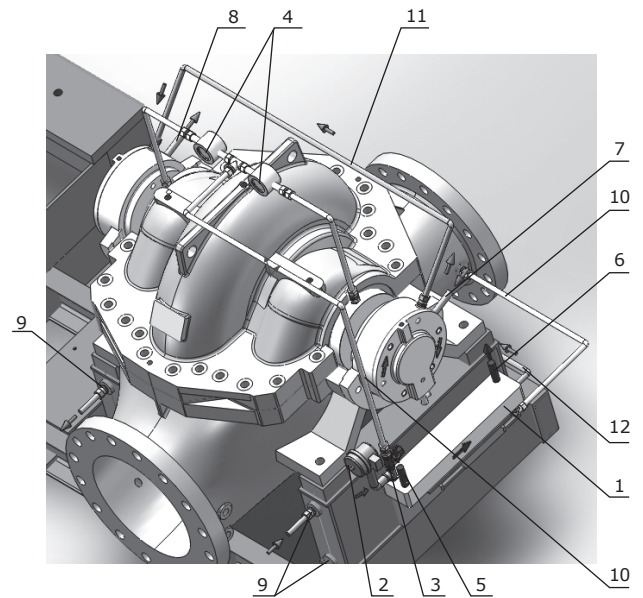


Рис. 21 Пример обвязки систем охлаждения насоса

Поз.	Описание
1	Теплообменник
2	Датчик температуры
3	Клапан для регулирования расхода
4	Расходомер
5	Патрубок подвода охлаждающей воды к теплообменнику
6	Патрубок отвода охлаждающей воды от теплообменника
7	Патрубок подвода воды системы внешнего охлаждения подшипников
8	Патрубок отвода воды системы внешнего охлаждения подшипников
9	Патрубки для подвода и отвода воды системы охлаждения рамы-основания насоса
10	Трубопроводная обвязка внешней системы охлаждения корпуса насоса с теплообменником
11	Трубопроводная обвязка внешней системы водяного охлаждения подшипников (не входит в комплект поставки)
12	Трубопроводная обвязка внешней системы водяного охлаждения рамы-основания (не входит в комплект поставки)

1. Внешняя система охлаждения корпуса насоса с теплообменником. Теплообменник, датчик температуры, клапан для регулирования расхода, расходомеры, система трубопроводной обвязки (поз. 10 на рис. 21) входят в комплект поставки насоса. На теплообменнике расположены два патрубка Rp1/2, один для подвода охлаждающей воды к теплообменнику, один для отвода охлаждающей воды от теплообменника. Требуемое значение расхода и давления для системы указаны на рабочих чертежах, поставляемых вместе с насосом.

2. Внешняя система водяного охлаждения подшипников. Насос поставляется с четырьмя заглушенными патрубками (два патрубка справа, два патрубка слева) с присоединительной резьбой Rp3/8 (если в рабочих чертежах не указано иное). Стрелки на рис. 21 указывают направление потока воды. Трубопровод 11 на рис. 21 не входит в комплект поставки. Требуемое значение расхода и давления для системы указаны на рабочих чертежах, поставляемых вместе с насосом.

3. Внешняя система водяного охлаждения рамы-основания. Насос поставляется с восемью заглушенными патрубками (четыре патрубка спереди, четыре патрубка сзади) с присоединительной резьбой Rp1/2 (если в рабочих чертежах не указано иное). Стрелки на рис. 21 указывают направление потока воды. Трубопровод 12 на рис. 21 не входит в комплект поставки. Для подключения данной системы необходимо использовать два патрубка со стороны всасывающего фланца насоса, один в качестве входа охлаждающей воды, а другой в качестве выхода охлаждающей воды. Для обеспечения циркуляции охлаждающей воды соедините два патрубка со стороны напорного фланца насоса. Остальные, оставшиеся не задействованные, патрубки должны быть заглушены. Требуемое значение расхода и давления для системы указаны на рабочих чертежах, поставляемых вместе с насосом.

7. Принцип действия

Принцип работы насосов VLS основан на повышении давления жидкости, движущейся от входного патрубка к напорному. Повышение давления происходит путем передачи механической энергии от вала электродвигателя через муфту к валу насоса, а затем непосредственно жидкости посредством вращающегося рабочего колеса. Жидкость обтекает рабочее колесо, поступая в два симметрично расположенных входа, протекает к центру рабочего колеса и дальше вдоль его лопаток. Под действием центробежных сил скорость жидкости увеличивается, следовательно, растет кинетическая энергия, которая преобразуется в давление. Спиральная камера (улитка) предназначена для сбора жидкости с рабочего колеса и направления ее на напорный фланец.

8. Монтаж механической части



Предупреждение
Все монтажные работы должны выполняться персоналом, имеющим опыт в размещении, выравнивании соосного положения и подключении насосного оборудования.

Приведенные ниже инструкции являются общими, в них могут не рассматриваться специфические особенности конкретной установки. Перед установкой и запуском в работу насоса VLS рекомендуется внимательно прочитать настоящее Руководство. Необходимо держать Руководство поблизости от оборудования для дальнейшего пользования.

8.1. Расположение

- Разместить насос VLS как можно ближе к входному трубопроводу. Использовать самый короткий и самый прямой входной трубопровод из имеющихся. См. раздел 8.4.2. *Всасывающий трубопровод.*
- Расположить насос ниже системного уровня жидкости, если это возможно. Это облегчит заливку, обеспечит стабильный поток жидкости и полный напор на всасывании.
- Убедиться в том, что обеспечивается достаточный эффективный положительный напор на всасывании насоса с учетом расположения насоса относительно всей системы.



Предупреждение
От правильного расположения насоса может зависеть безопасная работа насоса. Имеющийся допустимый кавитационный запас на всасывании насоса всегда должен быть на 0,5–1,0 м выше, чем требуемый допустимый кавитационный запас, приведенный в эксплуатационных характеристиках насоса.

- Всегда предусматривать достаточный доступ для техобслуживания и осмотра. Предусмотреть свободный промежуток с достаточной габаритной высотой для использования подъемного механизма с усилием, достаточным для подъема насосной установки.
- Проверить наличие соответствующего источника питания для электродвигателя насоса. Электрические характеристики должны соответствовать тем, которые указаны на фирменной табличке электродвигателя.
- Избегать работы насоса при температурах ниже нуля, чтобы предотвратить замерзание жидкости в насосе. Если в течение кратковременного останова случаются заморозки, особые рекомендации см. в разделах 13.2. *Кратковременный останов* и 13.3. *Останов на продолжительный период.*

8.2. Фундамент

Насосы VLS должны окончательно устанавливаться на прочную, бетонную фундаментную плиту соответствующего размера для гашения вибраций и предотвращения деформации или нарушения соосности (СП 26.13330 Фундаменты машин с динамическими нагрузками). Опора может быть установлена на пружинах (плавающая опора) или представлять собой поднятую часть пола машинного зала. Заливка фундамента должна осуществляться непрерывно на высоте 18–35 мм ниже окончательной высотной отметки насоса. На верхней поверхности необходимо выполнить желобки или пазы перед схватыванием бетона для обеспечения соответствующего сцепления с цементным раствором. Анкерные болты должны устанавливаться в трубные соединительные муфты для позиционного допуска, как показано на рис. 22. Предусмотреть болты достаточной длины для цементного раствора, фланец нижней опорной плиты, гайки и шайбы. Выдержать фундамент в течение нескольких дней перед тем, как приступить к установке насоса.



Предупреждение
Если насос соединен напрямую с электродвигателем, то рекомендуемая масса фундамента должна быть в 3–5 раз больше массы насосного агрегата; если насос соединен напрямую с дизельным двигателем, то рекомендуемая масса фундамента должна быть в 5–8 раз больше насосного агрегата.



Предупреждение
Для пожарных насосов в системах автоматического пожаротушения масса фундамента должна не менее чем в 4 раза превышать массу насосного агрегата (СП 5.13130.2009. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования).

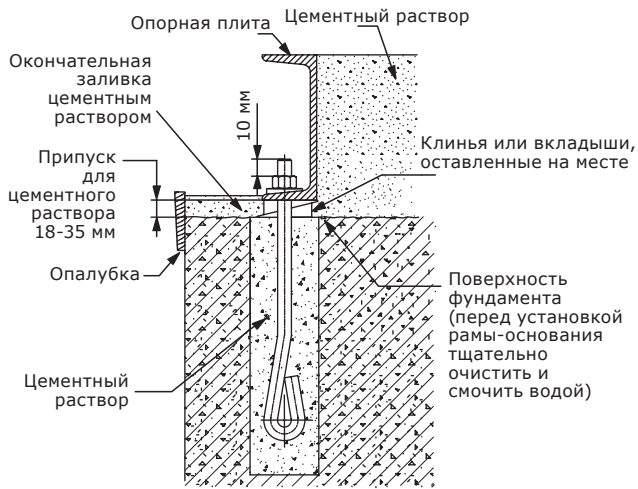


Рис. 22 Установка анкерного болта

8.2.1. Закрепление опорной плиты

- После заливки и отверждения бетонной подушки опустить опорную плиту насоса над анкерными болтами и оставить на ослабленных регулировочных клиньях или вкладышах, расположенных с каждой стороны анкерного болта на расстоянии, не превышающем 610 мм по каждому краю.
- Необходимо подложить вкладыши или клинья для поднятия нижней части опорной плиты на 20–30 мм выше бетонной подушки, оставляя зазор для цементного раствора. Выравнивать вал насоса, фланцы и опорную плиту, используя спиртовой уровень и регулируя клинья или вкладыши при необходимости.
- Проверить соосность трубопроводов и фланцев насоса.
- После центрирования насоса закрепить гайки на фундаментных болтах и затянуть их для удерживания опорной плиты от перемещения. Выполнить опалубку вокруг бетонной подушки и залить цементный раствор в раму-основание насоса и вокруг него, как показано на рис. 22. Заливка цементным раствором компенсирует неровности фундамента, равномерно распределяет вес насосного агрегата и предотвращает смещение. Использовать разрешенный к применению безусадочный раствор. Перед присоединением трубопровода к фланцам насоса необходимо выдержать рекомендованное время для отверждения цементного раствора.
- После того как раствор как следует схватился, проверить фундаментные болты и, при необходимости, подтянуть их. Повторно проверить центрирование насоса после закрепления фундаментных болтов.

8.3. Установка и подключение насоса

Существует два метода установки насоса:

- с демпфером;
- с виброизолятором.

8.3.1. Применение демпфера

Для предотвращения передачи вибрации на расположенные рядом сооружения мы рекомендуем

использовать демпфер для изоляции основания насоса от расположенных рядом сооружений. Если насос установлен на основании с демпфером (см. рис. 23), на впускном и напорном трубопроводах необходимо установить трубные компенсаторы.

Так же трубные компенсаторы применяются для исключения давления трубопроводов на корпус насоса при температурном расширении металла.

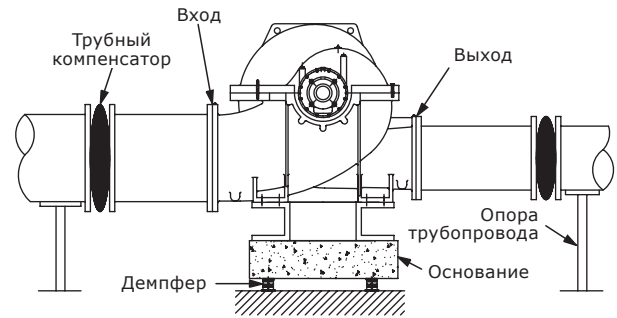


Рис. 23 Основание с демпфером и трубным компенсатором

Указание

Запрещается устанавливать раму-основание насоса прямо на демпфер.



Предупреждение
Поставщик должен соблюдать требования по выбору и установке демпфера и основания.

8.3.2. Применение виброизолятора и трубного компенсатора

Другим способом предотвращения передачи вибрации от насоса является применение вибрационной прокладки (см. рис. 24), в этом случае на впускном и напорном трубопроводах также необходимо установить трубные компенсаторы. Эффект от вибрационной прокладки хуже чем от демпфера.

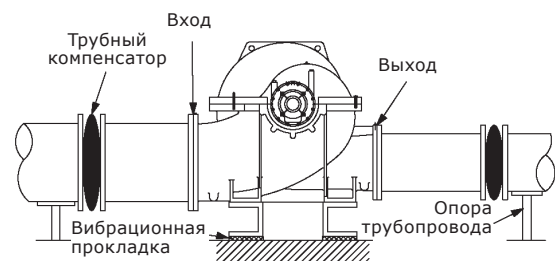


Рис. 24 Насос с вибрационной прокладкой

8.4. Сеть трубопроводов

Чтобы защитить насос от проникновения инородных включений при транспортировке и монтаже, всасывающее и выпускное отверстия должны быть заглушены. Заглушки удаляются из насоса только перед подключением трубопроводов.

Внимание

Всасывающий и напорный трубопроводы

Трубопровод должен быть в один-два раза больше размера всасывающего и напорного трубопроводов в месте их соединения с насосом, чтобы свести к минимуму потери напора на трение. Скорость потока не должна превышать 2 м/с для всасывающего трубопровода (патрубка) и 3 м/с для напорного трубопровода (патрубка).

Проверьте, чтобы значение NPSH допустимое (NPSHA) было выше требуемого (NPSHR). NPSH = высота столба жидкости под всасывающим патрубком.

8.4.1. Общие сведения

При разводке и монтаже трубопроводов соблюдайте следующие рекомендации:

1. Всегда необходимо вести трубопровод к насосу, а не наоборот.
2. Не придвигайте насос к трубопроводу. Это может сделать невозможным окончательную регулировку соосности и вызвать напряжение на фланцах и трубопроводах.

Как всасывающий, так и напорный трубопроводы должны устанавливаться на изолированные от насоса опоры, размещенные как можно ближе к насосу, так чтобы исключить возникновение напряжений во фланцах после затяжки их болтов крепления. Используйте для этого хомуты на жестких опорах или другие элементы крепления, размещенные через соответствующие интервалы.

Внимание

3. Если в трубопроводах применяются вибровставки, то они должны устанавливаться от насоса на расстоянии, равном как минимум 2 диаметрам трубы, со стороны всасывания. Это позволит избежать образования турбулентного потока в вибровставках, что создаст оптимальные условия для всасывания.
4. Прокладывать трубопровод нужно, по возможности, по прямой, избегая ненужных изгибов с коленами. Там, где требуется, используйте колено 45° или удлиненное колено 90°, чтобы снизить потери на трение.
5. Необходимо обеспечить герметичность всех соединений трубопроводов.
6. Там, где используются фланцевые соединения, следить за тем, чтобы внутренний диаметр соответствовал диаметру трубопровода. Фланцы должны быть параллельны друг другу и соблюдена соосность трубопроводов. Зазор между фланцами должен быть равен толщине прокладки.
7. При соединении трубопроводов необходимо удалить грат и притупить острые кромки.
8. При выполнении любых соединений трубопроводов избегайте резких перепадов уровня.
9. В случае перекачивания горячей жидкости необходимо применять трубные компенсаторы для снижения влияния эффекта теплового удлинения трубопровода, компенсирующие тепловое удлинение трубопровода.
10. Необходимо обеспечить достаточное свободное пространство/доступность для проведения технического обслуживания и проверки оборудования.
11. Деформация от термического напряжения, вызванная сваркой трубопровода, является одной из наиболее частых причин поломки патрубков корпуса насоса. После сварки, болты фланцевых соединений с насосом следует ослаблять и затягивать после остывания металла для снятия термического напряжения трубопроводов.

8.4.2. Всасывающий трубопровод

Расстояние от всасывающего фланца насоса до ближайшего отвода должно соответствовать 3-5 DN в открытых системах забора воды и не менее 10 DN в замкнутых системах.

Там, где это возможно, насос должен быть установлен ниже уровня системы. Это необходимо для заливки насоса, обеспечения непрерывного потока жидкости и положительного подпора на всасывании.

Выбор параметров и монтаж всасывающего трубопровода очень важны.

Внимание

Многие проблемы, связанные с NPSH (высота столба жидкости под всасывающим патрубком), можно напрямую связать с тем, насколько оптимален всасывающий трубопровод. Смотрите раздел 8.4.1. Общие сведения.

8.4.3. Клапаны во всасывающем трубопроводе

Если работа идет при наличии гидростатического напора со стороны всасывающего патрубка насоса, во всасывающем трубопроводе следует установить обратный клапан, чтобы избежать необходимости выполнения процедуры заливки насоса всякий раз при его пуске. Это должен быть клапан откидного или шарнирного типа, либо приёмный клапан с минимальными потерями давления.

При установке клапана на всасывающую трубу соблюдайте следующие меры предосторожности:

1. Когда насос работает на высоте всасывания, на всасывающем трубопроводе можно установить донный клапан, чтобы избежать необходимости заливки при каждом запуске.
2. При использовании обратного клапана или возможности других гидравлических ударов медленно закройте нагнетательный клапан перед выключением насоса.
3. При подключении двух и более насосов к одному и тому же всасывающему трубопроводу необходимо установить задвижки, чтобы можно было отделить любой насос от трубопровода. Клапаны должны быть установлены на стороне всасывания всех насосов с положительным давлением, чтобы облегчить техническое обслуживание. Не используйте шаровые краны, особенно когда NPSH находится на критическом уровне.

8.4.4. Напорный трубопровод

Обычно на входе напорного трубопровода устанавливается обратный клапан или задвижка/ дроссельный клапан. Обратный клапан должен предохранять насос от избыточного противодавления и менять направление вращения насосного узла, а также блокировать обратный поток в насос при его остановке или в случае отказа привода.

Чтобы свести к минимуму потери на трение и гидравлический шум в трубной магистрали, скорость потока в напорном трубопроводе (патрубке) не должна превышать 3 м/с.

На длинных горизонтальных участках трубопровода желательно сохранять равномерный подъем, насколько это возможно.

Избегайте высоко выступающих участков, а также прокладывания трубопровода петлей – именно там будет скапливаться воздух, вызывающий дросселирование потока в гидросистеме или приводящий к нестабильной подаче.

1. Чтобы полностью перекрыть трубопроводы при осмотре и обслуживании насоса, на всасывающем трубопроводе должен быть установлен запорный клапан на расстоянии не менее 2-х диаметров трубы от входного отверстия насоса.
2. Убедитесь, что на всасывающей трубе нет газового мешка.
3. Трубопровод должен быть горизонтальным, или всасывающий трубопровод должен быть постепенно направлен вверх (всасывание) или вдавлен. Эксцентричная сторона должна быть внизу.
4. Для всасывающего трубопровода ниже входного фланца насоса трубопровод не предусмотрен.

5. Размер трубопровода от источника всасывания должен быть на 1-2 размера больше, чем вход насоса.
6. Для предотвращения попадания воздуха от вихревых токов и источника всасывания, всасывающая труба должна иметь достаточную глубину погружения.

Примечание: в условиях всасывания нельзя использовать концентрические переходники в горизонтальных линиях, так как при использовании концентрических переходников может легко образоваться кавитация в местах соединений и верхней части трубы.

На насосах большой производительности установка обратного клапана на стороне всасывания может привести к повреждению насоса при его остановке из-за гидроудара!

Внимание

8.4.5. Вспомогательный трубопровод

Дренажные трубы

Проложите дренажные трубы от корпуса насоса и сальниковых уплотнений до ближайшей точки слива.

Промывочные трубки

Насосы, оснащённые сальниковыми набивками

Если давление всасывания ниже давления внешней среды, в сальниковые уплотнения должна подаваться жидкость для обеспечения надлежащей смазки и предотвращения притока воздуха. Для этого обычно используется промывочная трубка, которая идёт от стороны нагнетания к сальниковому уплотнению. В промывочной трубке может быть установлена регулирующая задвижка или дроссельная шайба, чтобы снижать давление на сальниковое уплотнение.

Если перекачиваемая жидкость загрязнена и не может использоваться для промывки уплотнительных колец, рекомендуется выполнить отдельную очистку, то есть обеспечить подачу жидкости к сальниковому уплотнению под давлением на 1 бар выше давления всасывания.

Насосы, оснащённые торцевыми уплотнениями вала

Уплотнения, для которых требуется циркуляция в замкнутом контуре, как правило, оборудованы промывочной трубкой от корпуса насоса.

Давление промывочной жидкости должно быть выше давления внутри корпуса насоса на 0,1–0,2 МПа (охлаждающей жидкости – на 0,3 МПа) при протоке 1–2 м³/ч.

Чтобы избежать повреждения уплотнения, рекомендуется обеспечить подачу промывочной жидкости или охлаждающей жидкости извне и после останова насоса.

Внимание

8.4.6. Измерительные приборы

Для постоянного контроля работы насоса необходимо установить манометры на всасывающем и нагнетательном фланцах насоса. Манометр на стороне всасывания должен быть также вакуумметром. Патрубки для контроля давления можно открывать только для испытаний. Диапазон измерения манометра на стороне нагнетания должен быть как минимум на 20% больше максимального давления нагнетания насоса.

При измерениях с помощью манометров на фланцах насоса обратите внимание, что манометр не регистрирует динамическое давление. На большинстве моделей насосов VLS диаметры всасывающего и напорного патрубков различны, что вызывает различную скорость истечения через указанные

фланцы. Следовательно, манометр в напорном трубопроводе будет показывать не давление, указанное в технической документации, а давление, значение которого может быть меньше.

8.4.7. Центрирование муфты

Проверить соосность валов сразу же после установки насоса. Приведенные ниже процедуры крепления и центрирования являются стандартными; если они тщательно соблюдаются, это обеспечивает бесперебойную работу и надежную установку.

- Если насос и двигатель были поставлены с установкой на общую опорную плиту, снять кожух муфты.
- Насос и двигатель были точно сцентрированы на заводе, но во время выполнения погрузочно-разгрузочных работ при отправке обычно центрирование сбивается. Используя небольшой шаблон и измерительные щупы или циферблатный индикатор, проверить горизонтальную, вертикальную или угловую соосность ступиц муфт, см. рис. 25–26.
- Центрирование муфты считается приемлемым, если показания циферблатного индикатора составляют не более 0,13 мм биения в любом направлении (или когда шаблон касается обеих ступиц, равномерно расположенных в горизонтальном и вертикальном положении). При обнаружении несоосности ослабить крепеж двигателя и изменить положение вкладыша для повторного центрирования, а затем снова затянуть болты.

Всегда выполнять центрирование двигателя относительно насоса, так как при изменении положения насоса произойдет деформация трубопровода. Запрещается изменять положение насоса на основании.

Указание



Предупреждение
Для защиты персонала при работе с вращающимся оборудованием необходимо всегда устанавливать кожухи муфты по завершении монтажа и перед пуском насоса.

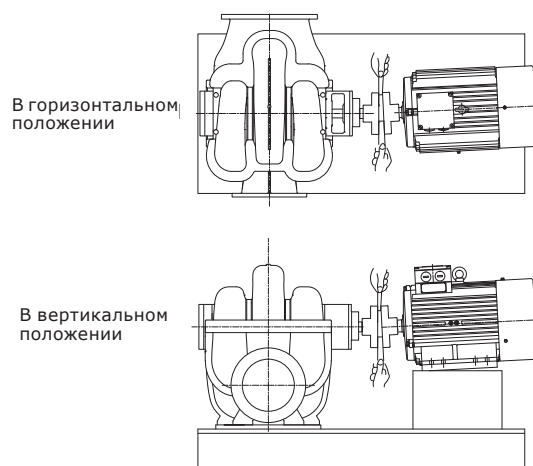


Рис. 25 Проверка углового выравнивания

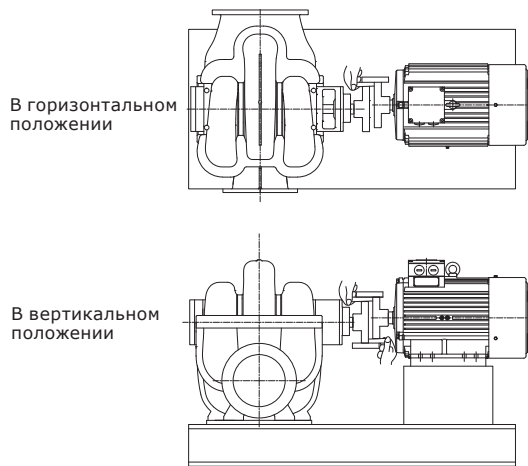


Рис. 26 Проверка соосности

9. Подключение электрооборудования

9.1. Двигатели, общее оборудование

- Все электрооборудование должно устанавливаться квалифицированным электриком в соответствии с местными нормами и правилами.



Предупреждение
Перед снятием крышки клеммной коробки и перед каждым демонтажем насоса обязательно полностью отключать от насоса напряжение питания. Принять меры, исключающие возможность несанкционированного или случайного повторного включения насоса.

Эксплуатация насоса без защиты электродвигателя от перегрева фаз, перегрузки и недогрузки, пониженного и повышенного напряжения питающей сети запрещена! Невыполнение данного условия является нарушением условий эксплуатации насоса, и гарантия на насос прекращается. При эксплуатации насоса без указанной защиты вся ответственность за выход из строя насоса возлагается на конечного пользователя.

Внимание

- Ознакомиться и привести в соответствие устройства пуска и защиты от перегрузки с данными, приведенными на фирменной табличке двигателя. Для обеспечения правильной установки и подключения необходимо соблюдать инструкции производителя.
- Двигатели с консистентной смазкой полностью смазываются в процессе производства, их дальнейшая смазка не требуется, если они устанавливаются сразу же после поставки. Если двигатель хранится более шести месяцев, см. главу 12.1. Смазка двигателя, перед запуском двигатель необходимо смазать.

10. Ввод в эксплуатацию

Все изделия проходят приемо-сдаточные испытания на заводе-изготовителе. Дополнительные испытания на месте установки не требуются.

Для запуска оборудования рекомендуем обратиться в сервисный центр компании Vandjord. После длительного хранения (более двух лет) необходимо выполнить диагностику состояния насосного агрегата и только после этого производить его ввод в эксплуатацию. Необходимо убедиться в свободном ходе рабочего колеса насоса. Особое внимание

необходимо обратить на состояние торцевого уплотнения, уплотнительных колец и кабельного ввода.

10.1. Заливка

Перед заливкой насоса, главным образом перед заливкой насосов высокого давления (рабочее давление больше 1,6 МПа), затянуть болты, которые крепят нижний и верхний корпуса.

Внимание

- Насос VLS не является самовсасывающим и должен полностью заливаться (заполняться жидкостью) перед пуском.
- Если насос работает с кавитационным запасом, выполнить заливку, открыв задвижку всасывающего трубопровода и запуская поток жидкости в корпус насоса. На данном этапе открыть воздухопроводы и убедиться в том, что весь воздух вытеснен из насоса жидкостью перед закрытием.
- Если насос имеет высоту всасывания, заливка должна выполняться другими методами. Возможные методы для этой цели: использование всасывающих клапанов или эжекторов или ручное заполнение корпуса насоса и линии всаса жидкостью.

Запрещается сухой ход насоса в надежде, что заливка произойдет сама по себе! Это приведет к серьезному повреждению торцевого уплотнения вала.

Внимание

10.1.1. Подключение и заливка систем охлаждения (при наличии)

В случае ввода в эксплуатацию насоса в исполнении с системами охлаждения необходимо руководствоваться рекомендациями:

- Смонтировать трубопроводные обвязки всех систем охлаждения (см. 6.1. Исполнение насоса с системой охлаждения).
- Подвести и подключить охлаждающую жидкость к соответствующим входным/выходным патрубкам всех систем водяного охлаждения.
- Проверить соответствие параметров расхода и давления в каждой системе охлаждения (см. требуемое значение расхода и давления на рабочих чертежах, поставляемых вместе с насосом).

10.2. Ведомость предпусковых проверок

Предупреждение
Из соображений безопасности оператора насос не должен работать в условиях, отличных от тех, которые указаны на фирменной табличке. Это может привести к отказу насоса и травмам персонала. Данные по надлежащей работе и техобслуживанию насоса и его несущих компонентов приведены в руководстве.



Предупреждение
Запрещается использовать насос VLS для промывки системы трубопроводов.

Перед запуском насоса VLS выполнить следующие проверки:

- Убедиться в том, что входной и напорный трубопроводы очищены и промыты для удаления грязи и мусора перед запуском насоса.
- Убедиться в том, что все провода подключены к двигателю (и стартеру) в соответствии со схемой электрических соединений и вал двигателя

вращается в правильном направлении, как показано на задней панели двигателя.

- Если двигатель хранился в течение длительного периода времени либо до, либо после установки, см. инструкции на двигатель перед тем, как приступить к запуску.
- Проверить напряжение, фазу и частоту линейной цепи по фирменной табличке двигателя.
- Провернуть элемент вручную или при помощи инструмента для проверки свободы вращения.
- Затянуть пробки на измерительных приборах и сливных кранах. Если насос оснащен манометрами, контрольный кран должен быть закрыт, если не используется.
- Еще раз проверить соосность валов двигателя и насоса, см. раздел 8.4.7. *Центрирование муфты.*
- Проверить входной и напорный трубопроводы на наличие утечек, а также затяжку всех фланцевых болтов.
- Проверить все манометры и задвижки на входном и напорном трубопроводах.

10.3. Вращение электродвигателя

Запрещается проверять вращение привода, пока муфты привода и насоса не отсоединены и физически не разделены. Несоблюдение данной инструкции может привести к серьезному повреждению насоса и привода, если вращение неправильное.

Внимание

После подключения и проверки установки, чтобы убедиться, что все компоненты системы (устройство отключения, магнитные пускатели, вспомогательные устройства и двигателя) подключены соответствующим образом, проверить вращение двигателя следующим образом:

- Убедиться в том, что муфта отсоединена, и на мгновение подать питание на двигатель, чтобы проверить правильность направления вращения, указанного стрелками на литом корпусе насоса. Если вращение неправильное, поменять местами два провода на клеммах пускателя двигателя T1 и T2.
- Для запуска по схеме «звезда – треугольник» необходимо проверить направление вращения двигателя для обоих типов соединений: и для звезды, и для треугольника.

10.4. Запуск насоса



Предупреждение
Запрещается запускать насос без установленного кожуха муфты, соответствующего требованиям. Несоблюдение данного предупреждения может привести к травмам персонала.

1. Установить кожух муфты на устройства с гибким муфтовым соединением.
2. Убедиться в том, что насос заполнен жидкостью.
3. Полностью открыть кран (если есть) на линии всаса и закрыть кран на напорном трубопроводе.
4. Если применимо, включить внешний источник подачи СОЖ на уплотнения вала.
5. Запустить двигатель (насос).
6. Сразу же после того, как насос достигнет полной рабочей скорости, плавно приоткрыть задвижку напорного трубопровода и открыть спускные клапаны в верхних точках системы. Не открывать задвижку напорного трубопровода полностью, пока система не будет полностью заполнена жидкостью,

воздух не будет выпущен и не будет выполнена проверка на наличие утечек.

7. После полного заполнения системы полностью открыть задвижку напорного трубопровода и закрыть спускные клапаны системы.
8. Если насос оснащен манометрами, открыть контрольные краны и записать показания давления для последующего использования. Проверить рабочие характеристики насоса, они должны соответствовать параметрам, указанным в эксплуатационных характеристиках насоса.
9. Проверить и записать напряжение, силу тока в амперах на фазу и мощность в киловаттах при наличии ваттметра. Для запуска оборудования рекомендуем обратиться в сервисный центр. После длительного хранения (более двух лет) необходимо выполнить диагностику состояния насосного агрегата и только после этого производить его ввод в эксплуатацию. Необходимо убедиться в свободном ходе рабочего колеса насоса. Особое внимание необходимо обратить на состояние торцевого уплотнения, уплотнительных колец и кабельного ввода.

11. Эксплуатация

Условия эксплуатации приведены в разделе 14. *Технические данные.*

Оборудование устойчиво к помехам, соответствующим условиям назначения согласно разделу 6. *Область применения* и предназначены для использования в коммерческих и производственных зонах в условиях, где уровень напряженности электромагнитного поля/электромагнитного излучения не превышает предельно допустимый.

11.1. Проверки, выполняемые в процессе работы

1. Проверьте насос и трубопровод, чтобы убедиться в отсутствии утечек.
2. Проверьте и запишите показания манометра – это понадобится в будущем.
3. Проверьте и запишите перепад давления. Если перепад давления ниже ожидаемого, возможно, двигатель испытывает слишком большую нагрузку.
4. Замерьте потребляемый ток электродвигателя и сравните результаты с номинальным значением тока, указанным на фирменной табличке электродвигателя. В случае перегрузки закрывайте задвижку/дроссельный клапан на стороне нагнетания до полного снятия перегрузки.
5. Проверьте смазку и температуру подшипников. Нормальная температура не превышает 70 °С. Максимальная температура зависит от типа смазки, смотрите соответствующую табличку на насосе.

Немедленно остановите насос, если обнаружены какие-либо дефекты, посторонние звуки и повышение нагрева деталей насоса. Не следует включать насос, пока все неисправности не будут устранены, см. 15. *Обнаружение и устранение неисправностей.* Если устранить неисправности невозможно, немедленно сообщите об этом поставщику.

Эксплуатационные проверки выполняются и во время запуска насоса, и в ходе эксплуатации насоса в нормальных условиях.

Указание

11.2. Частота включений

Рекомендованная максимальная частота включений в час относится к комплектным насосам с электродвигателями. Эти значения указаны только в качестве рекомендации.

От 0 до 50 кВт

15 пусков в час. Электродвигатель должен быть остановлен не меньше чем на 3 минуты перед перезапуском.

От 51 до 100 кВт

10 пусков в час. Электродвигатель должен быть остановлен не меньше чем на 5 минут перед перезапуском.

От 101 до 315 кВт

5 пусков в час. Электродвигатель должен быть остановлен не меньше чем на 10 минут перед перезапуском.

Свыше 315 кВт

2 пуска в час.

11.3. Работа со сниженным расходом и/или напором

Насос не должен эксплуатироваться, если расход ниже 10% от максимального расхода, указанного в заводской табличке, или если задвижка/дроссельный клапан на нагнетании закрыт. Работа в таких условиях влечёт за собой опасность перегрева насоса. Чтобы предотвратить возможные повреждения, используйте устройства защиты, такие как реле температуры жидкости, реле температуры подшипников, устройство контроля давления на всасывании и т.п.

Если насос эксплуатируется со сниженным напором, расход увеличивается, а потребление электроэнергии электродвигателем больше, чем в нормальном режиме. Это приводит к перегреву электродвигателя. В таком случае следует прикрыть клапан на стороне нагнетания. Если установлен автоматический дроссельный клапан, это выполняется автоматически.

ГОСТ10272-87

В обоснованных случаях допускается работа насосов при пониженной не более чем на 33,3% частоте вращения.

12. Техническое обслуживание

12.1. Смазка двигателя



Предупреждение
Запрещается выполнять любые технические работы (за исключением смазки двигателя), осмотр, ремонт или очистку рядом с вращающимся оборудованием. Это может привести к травмам персонала.

Перед тем как приступить к осмотру или ремонту насоса, устройства управления приводами должны быть переведены в положение «Выкл.», заблокированы и снабжены ярлыками, чтобы предотвратить травмы персонала при выполнении технических работ.

Всегда соблюдать инструкции производителя по смазке и периодически проверять масленки и сливные пробки на наличие утечек. Если на двигатель нет инструкций по смазке, рекомендованную периодичность смазки можно посмотреть в таблице ниже.

Частота вращения двигателя [об/мин]	Мощность двигателя [кВт]	Условия эксплуатации		
		Стандартные	Тяжелые	Предельно тяжелые
≤1750	0,25–5,5	3 года	1 год	6 мес.
	7,5–30	1–3 года	6 мес. – 1 год	3 мес.
	37–110	1 год	6 мес.	3 мес.
	2132	1 год	6 мес.	3 мес.
>1750	Вся мощность	6 мес.	3 мес.	3 мес.

Рекомендуемая периодичность смазки

Стандартные условия

Эксплуатация 8 ч в день, нормальная или небольшая нагрузка, чистый воздух, максимальная температура окружающей среды ниже 38 °С.

Тяжелые условия

Непрерывная работа с течением 24 часов, ударные нагрузки или вибрации, недостаточная вентиляция, температура окружающей среды 38–66 °С.

Предельно тяжелые условия

Непрерывная работа, сильные удары или вибрация, грязь и пыль в воздухе, предельная температура окружающей среды.

- Для смазки двигателя в процессе работы или во время останова снять пробку смазочного отверстия (если имеется) и пробку заливной горловины масленки. Смазывать чистой смазкой до тех пор, пока смазка не появится в сливном отверстии или на валу двигателя.
- Для большинства маломощных двигателей, в которых используются подшипники, герметизированные на весь срок службы, смазка не требуется.
- В таблице «Рекомендованная подшипниковая смазка для двигателей и насосов» в разделе 12.2.1. Смазка консистентной смазкой перечислены рекомендованные типы смазки для двигателя и насоса. Все эти типы были тщательно проверены и по возможности должны использоваться.

12.2. Смазка насоса



Предупреждение
Работа установки без соответствующей смазки может привести к перегреву подшипников, отказу подшипников, заеданию насоса и фактическому разрушению оборудования, что приводит к травмам персонала.

Насосы VLS оснащены подшипниками, которые могут смазываться консистентной смазкой или масляной смазкой.

12.2.1. Смазка консистентной смазкой

Подшипники с консистентной смазкой смазываются на заводе перед отгрузкой. Первоначально заполненная смазка пригодна в течение года или 2000 часов нормальной работы в зависимости от того, что закончится первым. По истечении этого времени необходимо выполнять смазку в соответствии с графиком смазки.

Рекомендованная подшипниковая смазка для двигателей и насосов:

Изготовитель	Смазка
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL ¹⁾
Shell	Gadus S2 V2202 ¹⁾
SKF	LGHP 2 ¹⁾
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

¹⁾ Марка, используемая на заводе.

Технические характеристики смазки

Обязательно использовать смазку в соответствии со следующими критериями:

- Классификация смазок по NLGI (США): класс 2 или класс 3.
- Вязкость: ниже 40 °С, 26–150 сСт.
- Диапазон температур: непрерывная работа от –40 до +150 °С.

Выполнение операций смазки

1. Снять пробку (поз. 1) с крышки подшипника для слива отработанной смазки и пробку (поз. 3) для впуска воздуха.
2. Использовать смазочный шприц для добавления смазки из масленки (поз. 2), соответствующее добавляемое количество см. в таблице технических работ, приведенной выше.
3. Поставить пробки (поз. 1, 3) на место после смазки.

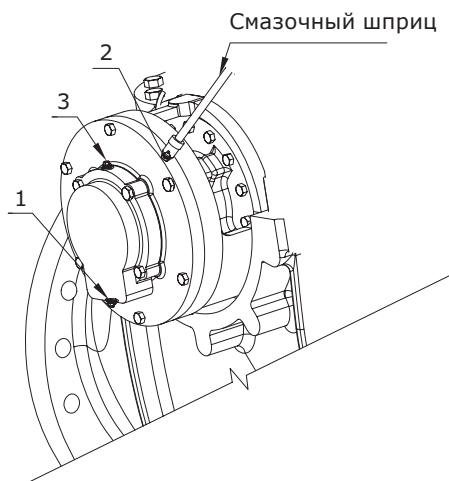


Рис. 27 Конструкция подшипника с консистентной смазкой

Замена смазки

Заменять смазку через каждые 10 000 часов работы или раз в два года.

1. Снять крышки подшипника с насоса.
2. Удалить старую смазку.
3. Тщательно очистить крышки подшипника.
4. Заполнить подшипник новой смазкой.
5. Поставить крышки подшипника на место в соответствии с инструкциями по монтажу.
6. Залить смазку из смазочных ниппелей (поз. 2) (количество смазки см. в графике технического обслуживания).
7. Запустить насос на короткий период времени несколько раз для распределения смазки по подшипникам и во избежание перегрева смазки.

НЕ использовать избыточное количество смазки. Слишком большое количество смазки может вызвать перегрев и преждевременный отказ подшипника. Производители подшипников рекомендуют заполнять нижнюю часть подшипника смазкой на 1/3.

Внимание

12.2.2. Смазка маслом

Для тех насосов VLS, которые заказаны с подшипниками с масляной смазкой, обязательно соблюдение регулярного графика смазки. Насосы с подшипниками с масляной смазкой, см. рис. 28, оснащены прозрачным резервуаром (поз. 1) (постоянный уровень масла) на крышке подшипника (поз. 2), который поддерживает уровень масла на центральной отметке нижнего подшипника. При необходимости обновить масло, подаваемое в масляный резервуар постоянного уровня. Для заполнения снять резервуар (поз. 1) и заполнить его маслом. После заполнения маслом установить резервуар в рабочее положение.

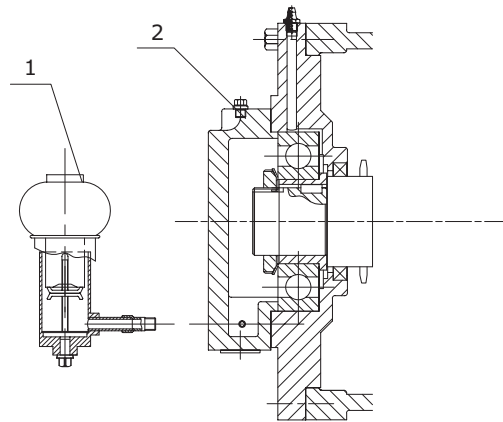


Рис. 28 Конструкция подшипника с масляной смазкой

После первых 100 часов работы масло необходимо поменять. Для замены масла снять сливную пробку в нижней части крышки подшипника (поз. 2). После слива масла заменить фитинги и залить масло соответствующей марки, выбрав из таблицы ниже. После первой смены масла оно должно заменяться снова через 2 000 часов работы, затем через каждые 8 000 часов работы или раз в год.

Список рекомендованных смазочных масел

Изготовитель	Марка масла
Standard Oil Company	Mobil DTE Oil Medium
Shell Oil Company	Shell Morlina Oil S46

Смазка должна отвечать требованиям ISO VG46 при нормальных температурных условиях (0–60 °С), в случае особых условий следует связаться с компанией Vandjord.

12.3. Сальниковое уплотнение вала. Смазка водой

Сальник всегда должен поставляться с источником чистой, светлой жидкости для промывки и смазки сальниковой набивки. Для создания определенного направления потока от сальника внутрь корпуса насоса требуется достаточный объем уплотняющей жидкости. Трубопровод, проходящий от нагнетательной камеры насоса до сальника, поставляется с насосом VLS по требованию.

12.4. Обслуживание сальникового уплотнения

Сальник должен заполняться свежей набивкой перед первоначальным запуском, после ремонта насоса и в случае чрезмерной утечки. Каждый раз при замене сальниковой набивки необходимо осматривать втулки вала на наличие износа, шероховатости и истирания и, при необходимости, заменять их на новые.

При пуске насоса через сальниковое уплотнение должно протекать примерно 40-60 капель в минуту. Постепенно со временем капельная течь уменьшится. Если капельная течь увеличивается во время работы насоса, то сальниковую набивку необходимо отрегулировать, затягивая прижимную скобу. Если при затягивании прижимной скобы течь продолжает увеличиваться, то сальниковую набивку необходимо заменить.

13. Вывод из эксплуатации

13.1. Останов насоса

- Перед остановом насоса всегда закрывать задвижку напорного трубопровода. Плавно закрыть задвижку для предотвращения гидравлического удара.
- Отключить питание двигателя.

13.2. Кратковременный останов

- На ночь или на периоды временного останова, когда нет заморозков, насос может оставаться заполненным жидкостью. Перед повторным запуском убедиться, что насос залит.
- Для кратковременных остановов или частых остановов во время заморозков, необходимо поддерживать движение жидкости внутри корпуса насоса или нагревать насос снаружи для предотвращения замерзания.

13.3. Останов на продолжительный период

- В случае останова на продолжительный период или отсечки насоса для проведения технических работ закрыть задвижку напорного трубопровода. Снять пробки со сливных и спускных кранов, если требуется, и слить жидкость из спирального кожуха насоса.
- Если в течение продолжительных остановов случаются заморозки, необходимо полностью слить жидкость из насоса и продуть все карманы и каналы, по которым проходит жидкость, сжатым воздухом. Для предотвращения замерзания жидкости в насосе также можно использовать антифриз.
- Раз в месяц проворачивать вал рукой (или с помощью дополнительных средств) для смазки подшипников для предотвращения окисления и коррозии.
- Если имеются, соблюдать рекомендации производителя по хранению.

14. Технические данные

Подача: от 30 до 25000 м³/ч.

Напор: от 10 до 250 м.

Электродвигатель, P2: 2,2 до 2500 кВт.

Перекачиваемые жидкости

Насосы VLS подходят для перекачивания легкоподвижных, чистых, неагрессивных и невзрывоопасных жидкостей, не содержащих твердых или длиноволокнистых включений. По вопросу использования насоса для перекачивания других жидкостей свяжитесь со специалистами компании Vandjord.

Максимальная температура жидкости составляет 105 °С, есть исполнения с температурой перекачиваемой жидкости до 150 °С.

Температура окружающей среды и высота над уровнем моря

Температура окружающей среды и высота установки над уровнем моря являются важными факторами, влияющими на срок службы электродвигателя, так как они оказывают воздействие на ресурс подшипников и изоляцию корпуса.

Температура окружающей среды не должна превышать 40 °С.

Если температура окружающей среды превышает 40 °С или если электродвигатель установлен на высоте более 1000 м над уровнем моря, нельзя эксплуатировать электродвигатель с полной нагрузкой, так как охлаждающая способность воздуха ухудшается из-за его низкой плотности.

В таких случаях необходимо использовать электродвигатель с большей выходной мощностью.

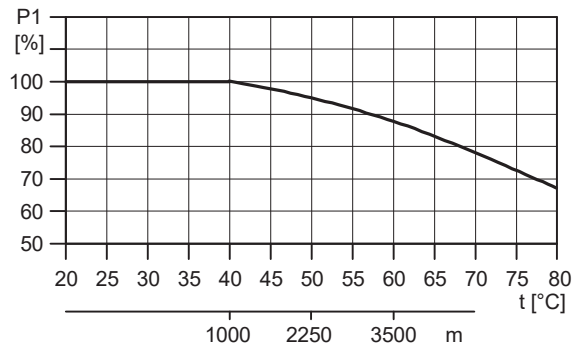


Рис. 29 Соотношение между мощностью двигателя (P2) и температурой окружающей среды (P1)

Пример

На рис. 29 показано, что нагрузку электродвигателя необходимо снизить до 88 %, если высота установки над уровнем моря составляет 3500 м.

При температуре окружающей среды 70 °С нагрузка электродвигателя должна быть понижена до 78 % от номинальной выходной мощности.

Давление

Максимальное рабочее давление:

- 1,0 МПа (номинальный напор ≤75 м)
- 1,6 МПа (номинальный напор >75 м).

Минимальное давление на входе

Минимальное давление на входе должно соответствовать характеристике NPSH насоса плюс запас надежности не менее 0,5 м напора.

Расход

Минимальный расход

Запрещается эксплуатировать насос при закрытом выпускном клапане, поскольку это может привести к повышению температуры и образованию пара в насосе. Это может привести к повреждению вала, эрозии рабочего колеса, сокращению ресурса подшипников, сальников с уплотнительными кольцами или торцевых уплотнений вала из-за напряжения или вибрации.

Максимальный расход

Превышение максимального расхода может вызвать кавитацию и перегрузку.

Предупреждение

В зависимости от конкретной компоновки насоса и типа устанавливаемого электродвигателя уровень звукового давления насоса может быть выше 70 дБ (А). Необходимо использовать слухозащитные приспособления при работе вблизи эксплуатируемой установки.



15. Обнаружение и устранение неисправностей

Признаки неисправности	Код причины
Насос не подает жидкость при запуске.	1*2*3*4*5*6*7*8*9*10*11*14*16*17*22*23*24*34
Насос прекращает подачу жидкости после запуска.	2*3*4*5*6*7*8*9*10*11*12*13*22*23*24*34
Насос перегревается или прекращает подачу жидкости.	1*3*9*10*11*21*22*27*29*30*31*33*34*40*41
Недостаточный расход.	2*3*4*5*6*7*8*9*10*11*14*16*17*20*21*22*23*24*25*26*34
Чрезмерный расход.	15*18*20*34
Слишком низкое давление нагнетания.	4*14*16*18*20*22*23*24*25*26*34
Существенная утечка через уплотнение вала или чрезмерная утечка через сальник.	27*28*29*30*33*34*35*36*39*41
Преждевременный износ сальника или уплотнения вала.	12*13*27*28*29*30*33*34*35*36*37*38*39*41
Для работы насоса требуется слишком большая мощность.	15*16*18*19*20*23*25*27*28*31*33*34*35*37*38*44
Насос работает с перебоями и шумно.	2*3*4*5*6*7*8*9*10*11*15*17*18*21*23*24*27*28*29*30*31*32*33*34*40*41*42*45*46
Перегрев и преждевременный отказ подшипников.	27*28*29*30*31*32*33*34*40*41*42*43*44*45*46

Возможные причины

1. Не полностью выпущен воздух из насоса.
2. Линия всаса насоса не полностью заполнена.
3. Допустимый кавитационный запас NPSHR, требуемый на всасывании для работы насоса, слишком высокий, или располагаемый допустимый кавитационный запас NPSHA на всасывании насоса, существующий в рассматриваемой системе, слишком низкий.
4. Перекачиваемая жидкость содержит слишком много воздуха или газа.
5. В линии всаса имеются воздушные карманы.
6. В линию всаса случайно попал воздух.
7. В насос через уплотнение вала попал воздух.
8. Вход линии всаса недостаточно погружен.
9. Задвижка напорного трубопровода закрыта или только частично открыта.
10. Сетчатый фильтр на всасе забит грязью или мусором.
11. Всасывающий клапан забит или меньше номинального размера.
12. На уплотнения вала подается мало СОЖ или не подается вообще.
13. Распределительное кольцо расположено не напротив входа промывочного трубопровода, что сокращает поток жидкости.
14. Частота вращения привода насоса слишком низкая.
15. Частота вращения привода насоса слишком высокая.
16. Неправильное вращение вала насоса или рабочего колеса, установленного в обратном направлении.
17. Полный напор установки (противодавление) выше, чем номинальный полный напор насоса.
18. Полный напор установки (противодавление) ниже, чем номинальный полный напор насоса.
19. Плотность перекачиваемой жидкости отличается от той, которая была указана при покупке насоса.
20. Вязкость перекачиваемой жидкости отличается от той, которая была указана при покупке насоса.
21. Насос работает со слишком низким расходом (задвижка напорного трубопровода может быть слишком сильно прикрыта).
22. Если насосы работают параллельно, характеристики насоса могут не подходить для параллельной работы.
23. Рабочее колесо может быть забито мусором.
24. Рабочее колесо может быть повреждено.
25. Компенсационные кольца корпуса и рабочего колеса могут быть чрезмерно изношены.
26. Может быть внутренняя утечка между нагнетательным и всасывающим отсеками в результате повреждения внутренней прокладки.
27. Может быть несоосность с валом насоса.
28. Вал может вибрировать из-за того, что погнут.
29. Насос может работать неровно из-за несоответствующей балансировки рабочего колеса.
30. Вал может не работать из-за неправильно подобранных подшипников.
31. Рабочее колесо может задевать внутреннюю часть корпуса.
32. Размер бетонной опоры может быть недостаточным для обеспечения устойчивости насоса.
33. Может произойти нарушение соосности насоса во время установки.
34. Рабочие условия установки не соответствуют данным, указанным при покупке насоса.
35. Уплотнение вала может быть неправильно установлено, или сальник набит неправильно.
36. На втулке вала могут появиться риски или ямки в зоне сальника из-за грязи или абразивных частиц в промывочной жидкости.
37. Чрезмерная затяжка сальника может заблокировать отверстие промывочного трубопровода, сокращая тем самым расход уплотняющей жидкости.
38. Уплотняющий материал может застрять или выдавиться между валом и нижней частью коробки сальника в результате чрезмерного зазора на опорной шайбе сальника.
39. Торцевое уплотнение вала может быть повреждено из-за сухого хода.
40. Может возникнуть чрезмерное осевое усилие (боковая нагрузка) в результате неправильной балансировки рабочего колеса.
41. Подшипники могут быть изношены.
42. Подшипники могут быть повреждены во время установки, и/или во время смазки консистентной или масляной смазкой в подшипник может попасть грязь или посторонние предметы.
43. Чрезмерная смазка может привести к перегреву подшипников.
44. Несоответствующая смазка может привести к отказу подшипника.
45. Грязь может попасть в подшипники через масляные уплотнения.
46. В корпус подшипника может попасть влага, что приведет к образованию ржавчины в подшипниках.

К критическим отказам может привести:

- некорректное электрическое подключение;
- неправильное хранение оборудования;
- повреждение или неисправность электрической/ гидравлической/ механической системы;
- повреждение или неисправность важнейших частей оборудования;
- нарушение правил и условий эксплуатации, обслуживания, монтажа, контрольных осмотров.

Для предотвращения ошибочных действий, персонал должен быть внимательно ознакомлен с настоящим руководством по монтажу и эксплуатации.

При возникновении аварии, отказа или инцидента необходимо незамедлительно остановить работу оборудования и обратиться в сервисный центр.

16. Утилизация изделия

Основным критерием предельного состояния изделия является:

1. Отказ одной или нескольких составных частей, ремонт или замена которых не предусмотрены;
2. Увеличение затрат на ремонт и техническое обслуживание, приводящее к экономической нецелесообразности эксплуатации.

Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии.

17. Импортер. Срок службы. Условия гарантии

ООО «Вандйорд Групп»
Адрес: 109544, г. Москва,
ул. Школьная, д.39-41.
Тел.: +7 (495) 730-36-55
E-mail: info.moscow@vandjord.com

Правила и условия реализации оборудования определяются условиями договоров.

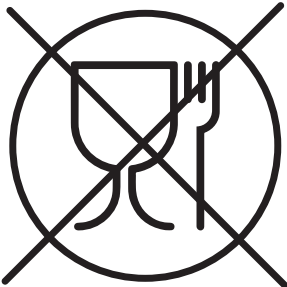




Срок службы оборудования составляет 10 лет. По истечении назначенного срока службы, эксплуатация оборудования может быть продолжена после принятия решения о возможности продления данного показателя. Эксплуатация оборудования по назначению, отличному от требований настоящего документа, не допускается. Работы по продлению срока службы оборудования должны проводиться в соответствии с требованиями законодательства без снижения требований безопасности для жизни и здоровья людей, охраны окружающей среды.

Гарантийный срок на оборудование Vandjord прекращается после истечения 26 месяцев, следующих за месяцем производства оборудования.

Подробные условия гарантийного обслуживания доступны в разделе «Гарантийные обязательства» на сайте www.vandjord.com

Возможны технические изменения.

18. Информация по утилизации упаковки

Общая информация по маркировке любого типа упаковки, применяемого компанией Vandjord			
 <p>Упаковка не предназначена для контакта с пищевой продукцией</p>			
Упаковочный материал	Наименование упаковки/ вспомогательных упаковочных средств	Буквенное обозначение материала, из которого изготавливается упаковка/ вспомогательные упаковочные средства	
Бумага и картон (гофрированный картон, бумага, другой картон)	Коробки/ящики, вкладыши, прокладки, подложки, решетки, фиксаторы, набивочный материал	 PAP	
Древесина и древесные материалы (дерево, пробка)	Ящики (дощатые, фанерные, из древесноволокнистой плиты), поддоны, обрешетки, съемные бортики, планки, фиксаторы	 FOR	
Пластик	(полиэтилен низкой плотности)	Чехлы, мешки, пленки, пакеты, воздушно-пузырьковая пленка, фиксаторы	 LDPE
	(полиэтилен высокой плотности)	Прокладки уплотнительные (из пленочных материалов), в том числе воздушно-пузырьковая пленка, фиксаторы, набивочный материал	 HDPE
	(полистирол)	Прокладки уплотнительные из пенопластов	 PS
Комбинированная упаковка (бумага и картон/пластик)	Упаковка типа «скин»	 C/PAP	
<p>Просим обращать внимание на маркировку самой упаковки и/или вспомогательных упаковочных средств (при ее нанесении заводом-изготовителем упаковки/вспомогательных упаковочных средств).</p> <p>При необходимости, в целях ресурсосбережения и экологической эффективности, компания Vandjord может использовать упаковку и/или вспомогательные упаковочные средства повторно.</p> <p>По решению изготовителя упаковка, вспомогательные упаковочные средства, и материалы из которых они изготовлены могут быть изменены. Просим актуальную информацию уточнять у изготовителя готовой продукции, указанного в разделе 17. <i>Импортер. Срок службы. Условия гарантии</i> настоящего Паспорта, Руководства по монтажу и эксплуатации. При запросе необходимо указать номер продукта и страну-изготовителя оборудования.</p>			

Приложение 1

Насос VLS, стандартный тип исполнения 1

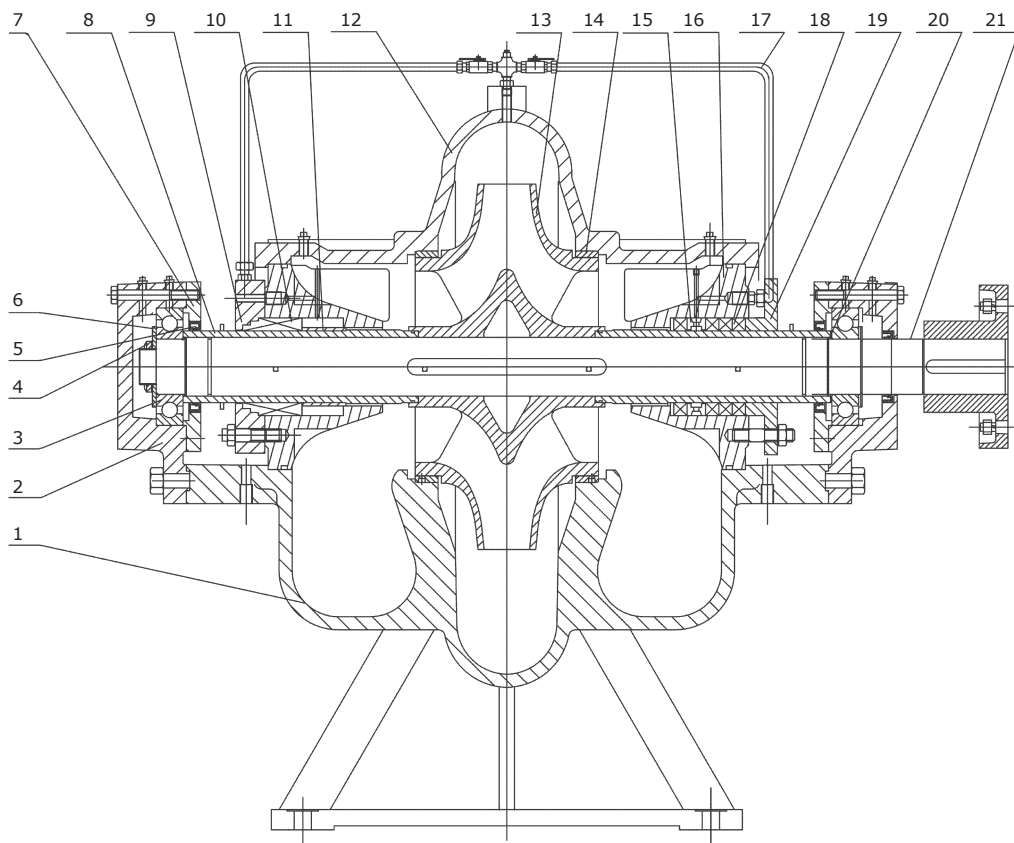


Рис. 30 Вид в разрезе, стандартный тип исполнения 1

Спецификация материалов

Поз.	Наименование детали
1	Корпус насоса
2	Корпус подшипника
3	Шарикоподшипник (с глубокими дорожками)
4	Прижимная гайка
5	Каркасное масляное уплотнение (затвор)
6	Установочное кольцо подшипника
7	Крышка корпуса подшипника
8	Втулка вала
9	Крышка корпуса уплотнения
10	Сальниковая набивка или механическое торцевое уплотнение
11	Втулка торцевого уплотнения
12	Крышка корпуса насоса
13	Рабочее колесо
14	Щелевое уплотнение рабочего колеса
15	Установочное кольцо сальниковой набивки
16	Корпус уплотнения
17	Трубка промывки уплотнения
18	Кольцо сальниковой набивки
19	Крышка корпуса уплотнения
20	Манжетное уплотнение подшипника
21	Вал

Насос VLS, стандартный тип исполнения 2

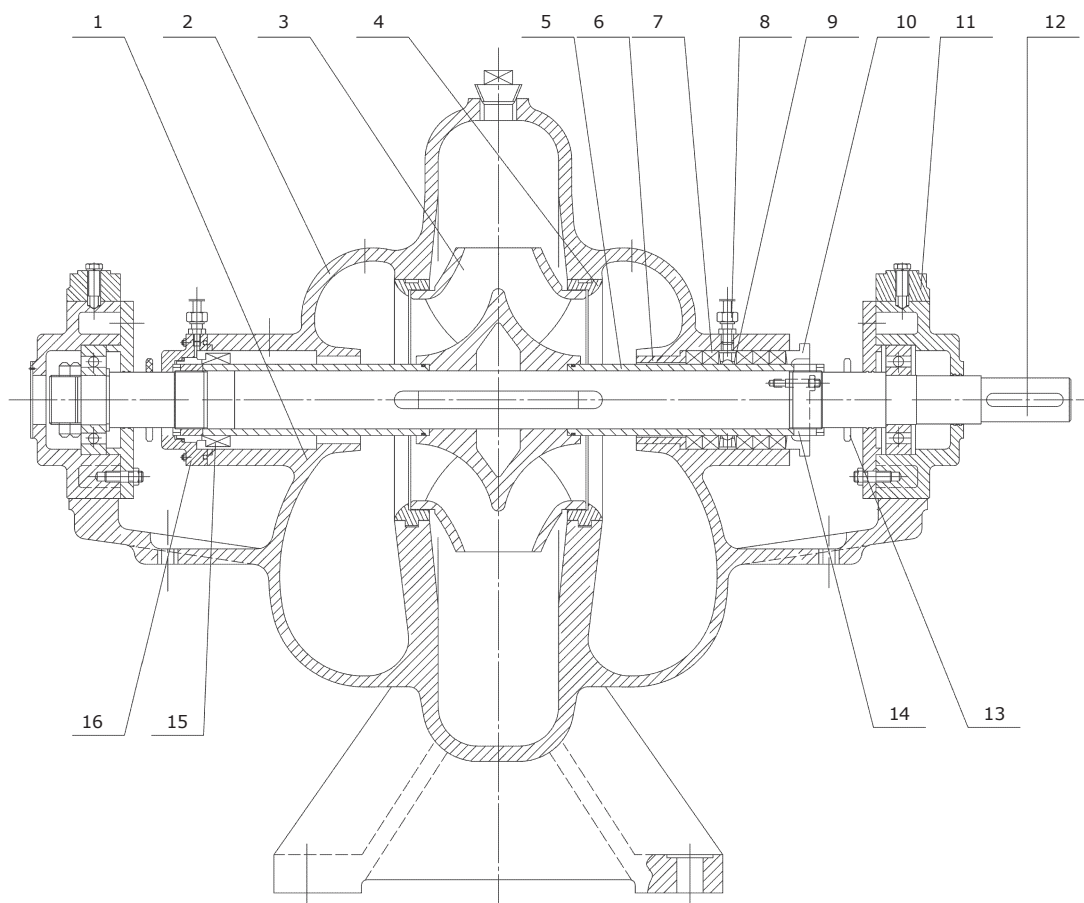


Рис. 31 Вид в разрезе, стандартный тип исполнения 2

Спецификация материалов

Поз.	Наименование детали
1	Корпус насоса
2	Крышка корпуса насоса
3	Рабочее колесо
4	Щелевое уплотнение рабочего колеса
5	Втулка вала
6	Втулка сальниковой набивки
7	Кольцо сальниковой набивки
8	Трубка промывки уплотнения
9	Установочное кольцо сальниковой набивки
10	Крышка корпуса уплотнения
11	Корпус подшипника
12	Вал
13	Брызгозащитное кольцо
14	Прижимная гайка
15	Сальниковая набивка или механическое торцевое уплотнение
16	Крышка корпуса уплотнения

Насос VLS, стандартный тип исполнения 3

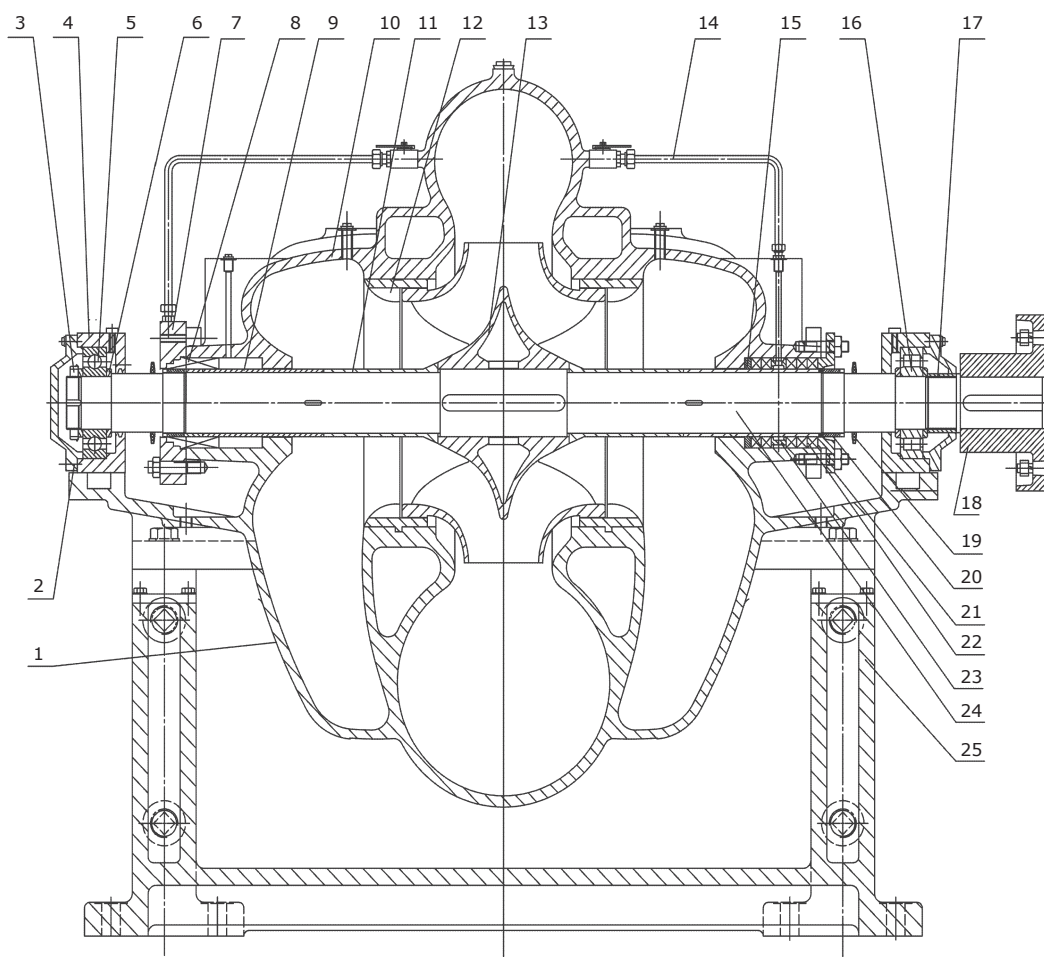


Рис. 32 Вид в разрезе, стандартный тип исполнения 3

Спецификация материалов

Поз.	Наименование детали
1	Корпус насоса
2	Крышка корпуса подшипника
3	Прижимная гайка
4	Корпус подшипника
5	Шарикоподшипник (с глубокими дорожками)
6	Установочное кольцо подшипника
7	Крышка корпуса уплотнения
8	Сальниковая набивка или механическое торцевое уплотнение
9	Втулка вала
10	Крышка корпуса насоса
11	Втулка рабочего колеса
12	Щелевое уплотнение рабочего колеса
13	Рабочее колесо
14	Трубка промывки уплотнения
15	Втулка сальниковой набивки
16	Цилиндрический роликовый подшипник
17	Прижимная гайка
18	Муфта
19	Брызгозащитное кольцо
20	Прижимная гайка
21	Крышка корпуса уплотнения
22	Кольцо сальниковой набивки
23	Установочное кольцо сальниковой набивки
24	Вал
25	Основание

Насос VLS, стандартный тип исполнения 4

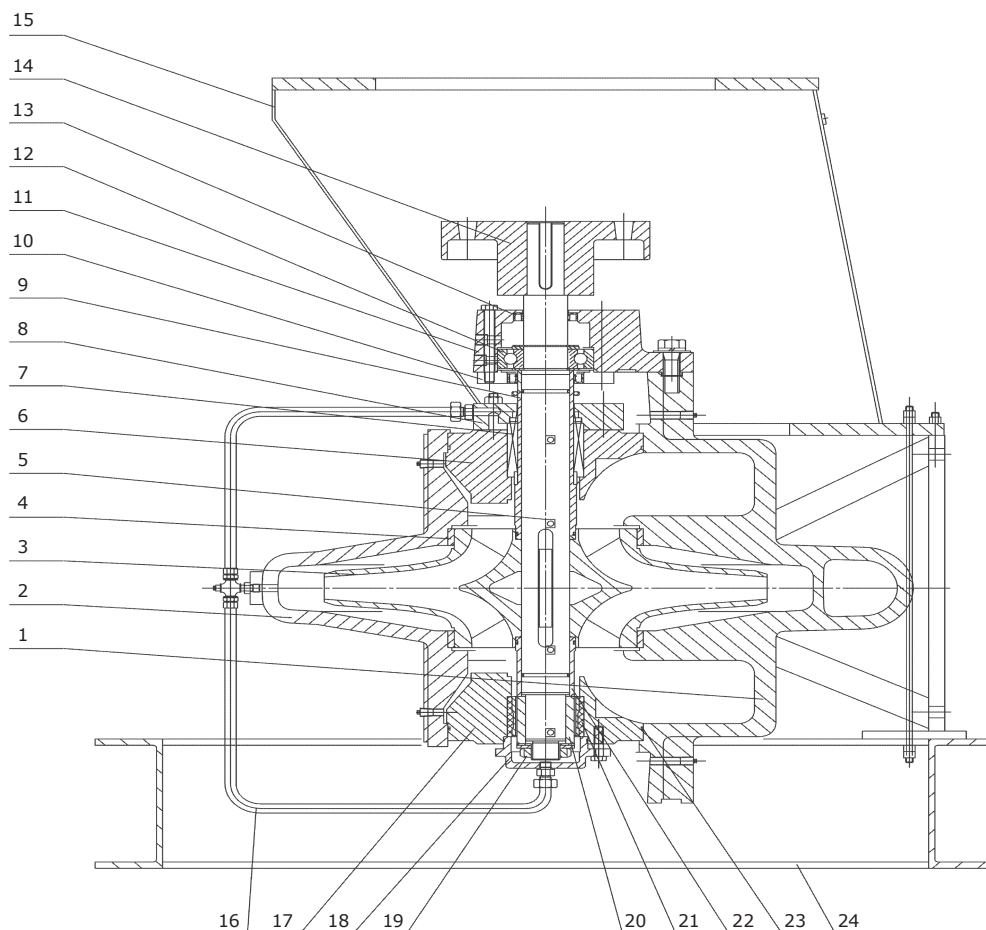


Рис. 33 Вид в разрезе, стандартный тип исполнения 4

Спецификация материалов

Поз.	Наименование детали
1	Корпус насоса
2	Крышка корпуса насоса
3	Рабочее колесо
4	Щелевое уплотнение
5	Вал
6	Корпус уплотнения
7	Сальниковая набивка или механическое торцевое уплотнение
8	Крышка корпуса уплотнения
9	Втулка вала
10	Крышка корпуса подшипника
11	Корпус подшипника
12	Подшипник
13	Каркасное масляное уплотнение (затвор)
14	Муфта
15	Основание двигателя
16	Трубка промывки уплотнения
17	Корпус подшипника скольжения
18	Крышка корпуса подшипника скольжения
19	Прижимная гайка
20	Втулка подшипника скольжения
21	Подшипник скольжения
22	Втулка вала
23	Кольцевое уплотнение
24	Основание

Насос VLS, стандартный тип исполнения 5

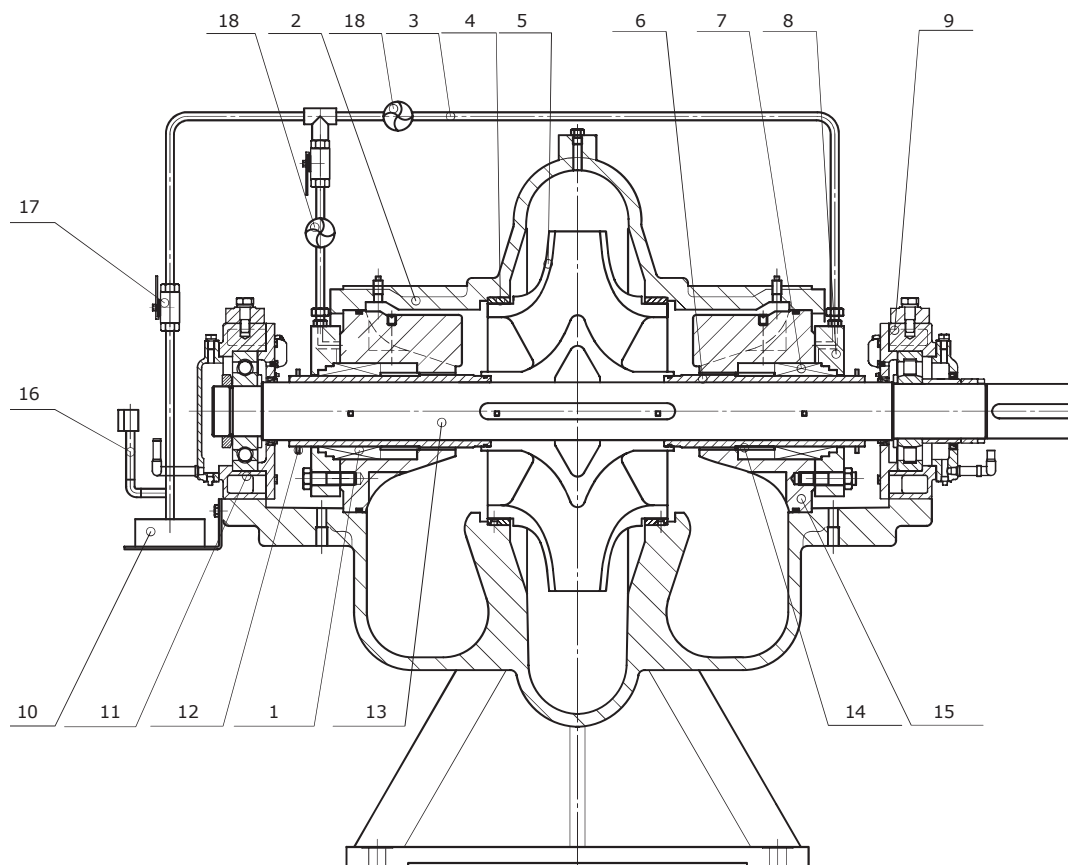


Рис. 34 Вид в разрезе, стандартный тип исполнения 5

Спецификация материалов

Поз.	Наименование детали
1	Корпус насоса
2	Крышка корпуса насоса
3	Система охлаждения уплотнения
4	Щелевое уплотнение
5	Рабочее колесо
6	Втулка вала
7	Механическое торцевое уплотнение
8	Крышка корпуса уплотнения
9	Подшипник
10	Теплообменник
11	Подшипник
12	Брызгозащитное кольцо
13	Вал
14	Втулка торцевого уплотнения
15	Корпус уплотнения
16	Датчик температуры
17	Клапан для регулирования расхода
18	Расходомер

Насос VLS, стандартный тип исполнения 6

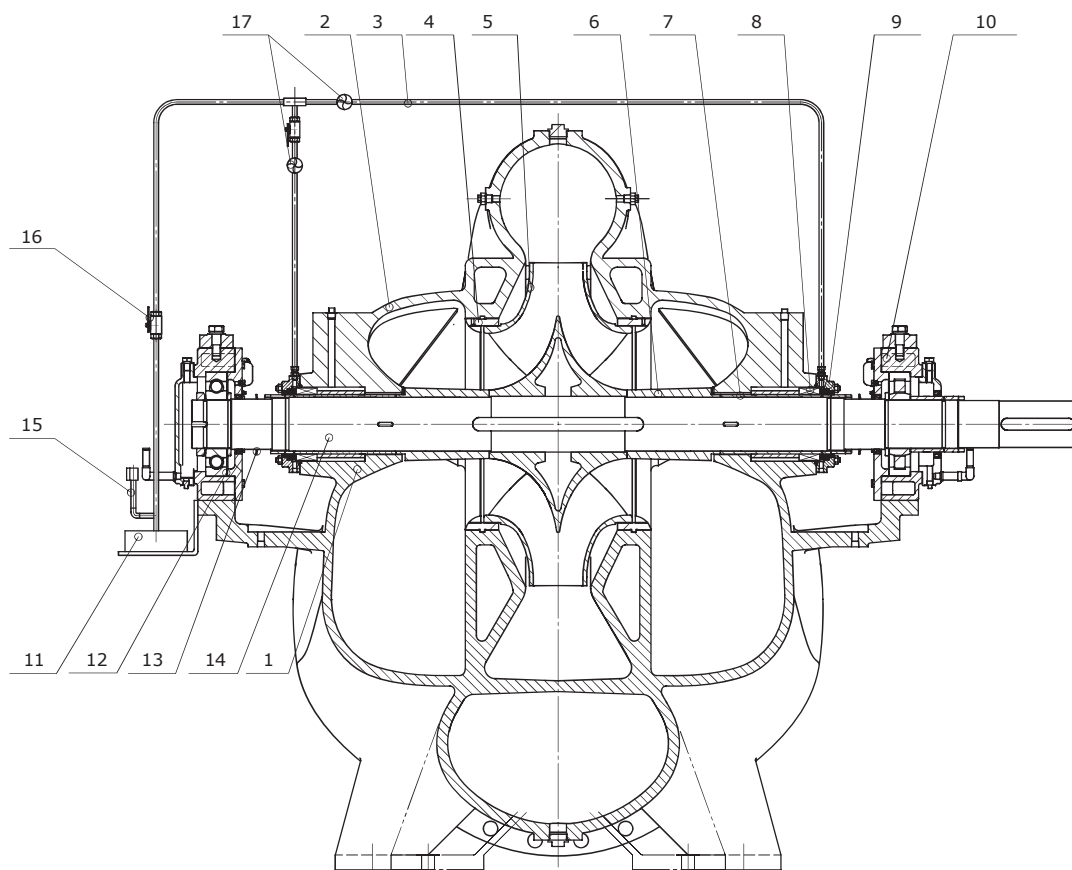


Рис. 35 Вид в разрезе, стандартный тип исполнения 6

Спецификация материалов

Поз.	Наименование детали
1	Корпус насоса
2	Крышка корпуса насоса
3	Система охлаждения уплотнения
4	Щелевое уплотнение
5	Рабочее колесо
6	Втулка рабочего колеса
7	Втулка вала
8	Механическое торцевое уплотнение
9	Крышка корпуса уплотнения
10	Подшипник
11	Теплообменник
12	Подшипник
13	Брызгозащитное кольцо
14	Вал
15	Датчик температуры
16	Клапан для регулирования расхода
17	Расходомер



ООО «Вандйорд Групп»
Адрес: 109544, г. Москва,
ул. Школьная, д.39-41.
Тел.: +7 (495) 730-36-55
E-mail: info.moscow@vandjord.com

Для использования в качестве ознакомительного материала. Возможны технические изменения.
Товарные знаки, представленные в этом материале, в том числе VANDJORD, являются зарегистрированными товарными знаками, ООО «Вандйорд Групп».
Все права защищены.

22211007/2123

vandjord.com