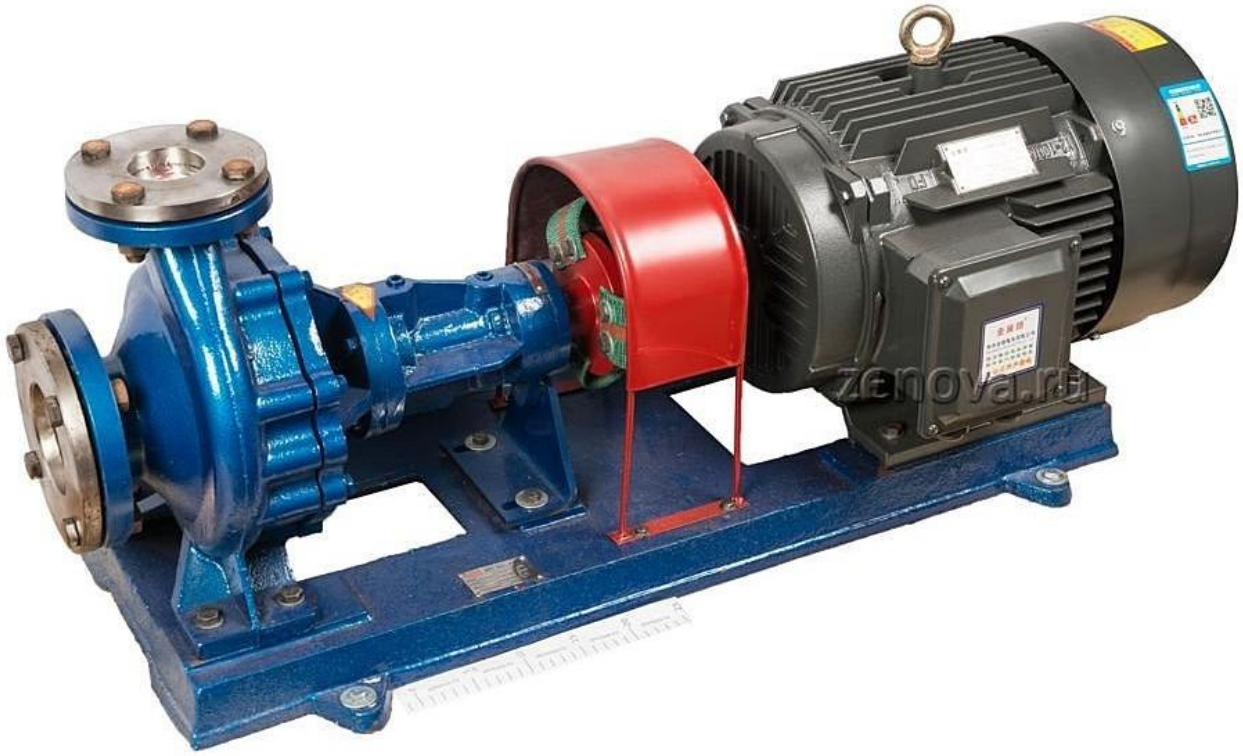


Центробежные насосы для горячих масел RY

Инструкция по эксплуатации

Содержание

Область применения....3
Расшифровка обозначения....3
Условия эксплуатации....3
Конструктивные особенности....3
Спецификация....4
Установка насоса RY....5
Проверка и регулировка соосности....6
Запуск насоса....6
Остановка насоса....10
Меры предосторожности....10
Техническое обслуживание насоса....10
Разборка и сборка насоса....11
Устранение неисправностей....11
Гарантийные условия....13

Область применения

Насосы RY предназначены для перекачивания горячих масел и других сходных с ними неагрессивных жидкостей. Не предназначены для перекачки воды.

Эти высокоэффективные насосы обеспечивают минимум утечек при работе благодаря современному механическому уплотнению. Насосы рассчитаны на длительную многолетнюю эксплуатацию. Они широко применяются в нефтяной, фармацевтической, строительной, дорожной отраслях, при производстве пластиков, красок и пр.

Расшифровка обозначения

Для примера расшифруем маркировку насоса RY 80-50-200

80 - означает диаметр входного патрубка в мм

50 - означает диаметр выходного патрубка в мм

200 - означает номинальный диаметр рабочего колеса в мм

Условия эксплуатации

- Температура окружающей среды до +35 °C .
- Температура перекачиваемой жидкости от -20 °C до 350 °C
- 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.
- Номинальный диаметр трубопроводов должен соответствовать диаметру патрубков насоса.
- 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.
- Назначенный срок эксплуатации насоса — 5 лет, назначенный срок эксплуатации уплотнений 365 дней.

Конструктивные особенности

Насосы серии RY это одноступенчатые консольные насосы с осевым всасыванием и радиальным выбросом. Насосы могут работать без внешнего охлаждения.

Насосы RY имеют ключевую конструктивную особенность, отличающую их от насосов LQRY. В них крутящий момент двигателя передается на насос при помощи муфты с использованием гибких ремней.

Изображение 1. В муфте двигателя насоса RY применяются гибкие ремни.

Сравнительная таблица преимуществ и недостатков соединительных муфт насосов RY и LQRY

	RY	LQRY
Тип соединения двигателя и насоса	Гибкое (с ремнями)	Полужесткое (металлическое с каучуковыми вставками)
Преимущества соединения	Не сильно требовательно к точности соосности вала насоса и двигателя (требуется точность до 0,1 мм)	Имеет высокий срок службы при условии правильной настройки вала насоса и двигателя.
Недостатки соединения	Ремни периодически требуют замены (средний срок эксплуатации – 1 год)	При нарушении соосности валов насоса и двигателя быстро выходит из строя. Поэтому требуется проверка соосности при начальном монтаже насоса и каждые 3 месяца эксплуатации.

В насосах RY используется комбинация из двух групп уплотнений. Первая группа представляет собой три набивных кольца из фторопласта. Они непосредственно уплотняют рабочую камеру.

Вторая группа уплотнения находится на конце насосной части и обеспечивает полную герметичность. При этом благодаря развитой системе теплоотвода механическое уплотнение работает при температуре не выше +100 °C и рассчитано на долгий срок службы.

В насосах RY используется два поддерживающих вал подшипника. Подшипники не требуют специального охлаждения или смазки во время работы.

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)**
20-20-100	1	10	0,75	350	20/20	2800	380
20-20-125	1,5	22	0,75		20/20	2800	
25-25-160	3	27	1,5		25/25	2900	
32-32-160	6	28	1,5		32/32		
32-32-200	6	50	3		32/32		
40-25-160	10	28	2,2		40/25		
40-25-200	10	50	4		40/25		
50-32-160	12,5	30	3		50/32		
50-32-200	18	40	5,5		50/32		
50-32-200A	16	32	4		50/32		
50-32-250	18	70	11		50/32		
50-32-250A	16	60	7,5		50/32		
65-40-200	30	48	7,5		65/40		
65-40-200A	25	35	5,5		65/40		
65-40-250	25	80	15		65/40		
65-40-250A	20	51	7,5		65/40		
65-50-160	20	32	5,5		65/50		
80-50-200	50	50	15		80/50		
80-50-200A	45	40	11		80/50		
80-50-200B	40	32	7,5		80/50		

80-50-250	60	72	22		80/50		
80-50-250A	43	60	15		80/50		
100-65-200	100	50	22		100/65		
100-65-200A	94	44	22		100/65		
100-65-200B	87	38	15		100/65		
100-65-200C	80	32	15		100/65		
100-65-250	100	80	37		100/65		
100-65-250A	95	72	37		100/65		
100-65-250B	90	65	30		100/65		
125-80-160	160	32	22		125/80		
125-80-200	160	50	37		125/80		
125-80-250	160	80	55		125/80		
125-80-250A	140	70	45		125/80		
125-100-200	200	50	45		125/100		
125-100-200A	178	40	37		125/100		
125-100-250	200	70	55		125/100		
125-100-250A	190	63	55		125/100		
125-100-250B	180	57	45		125/100		
150-150-200	250	56	75		150/150		
150-150-250	300	80	110		150/150		
200-150-400	350	50	75		200/150		
200-150-400A	330	45	75		200/150		

Установка насоса RY

Правильная установка насоса очень важна для долгого срока службы. Проведите установку аккуратно и тщательно.

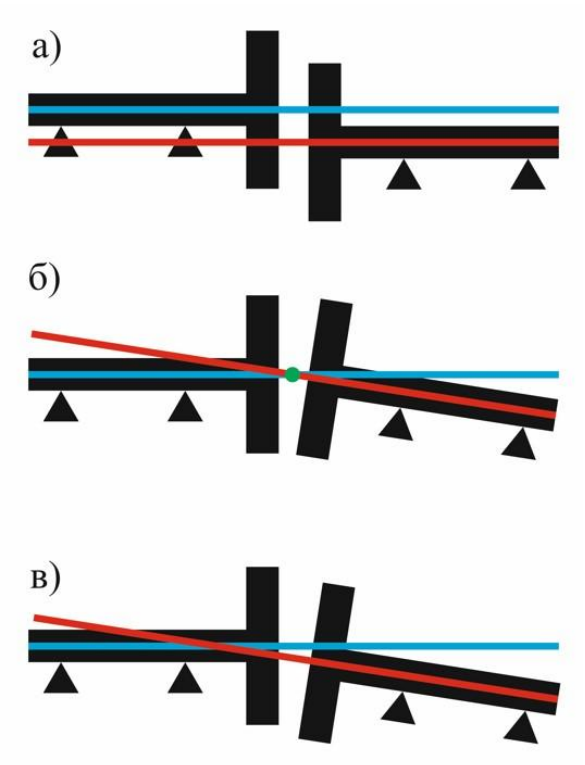
1. Помещение для установки насоса должно быть просторным и хорошо вентилируемым. Это нужно, чтобы тепло, выделяемое насосом, могло свободно рассеиваться в пространстве.
2. Подготовьте площадку для установки насоса. Обеспечьте удобный доступ к насосу для установки и последующего обслуживания.
3. Подготовьте бетонный фундамент для установки насоса вместе с отверстиями под анкер-болты.
4. Установите насос на фундамент. Опустите крепежные болты в отверстия рамы насоса.
5. Выровняйте насос горизонтально.
6. Залейте бетоном отверстия под болты. Убедитесь, что бетон затвердел, и насос прочно закреплен на фундаменте.
7. Проверьте соосность валов насоса и двигателя. Расхождение не должно превышать 0,1 мм. При необходимости проведите центровку валов (см. раздел «Проверка и регулировка соосности»).
8. Установите грязевой и сетчатый фильтры на входе в насос, чтобы избежать попадания внутрь посторонних предметов.
9. Предварительно рассчитайте длину трубопроводов и сконфигурируйте их так, чтобы избежать ненужных поворотов. Длина прямых участков всасывающего и напорного трубопроводов непосредственно перед насосом/после насоса должна быть не менее 5-кратного диаметра соответственно всасывающего и напорного патрубка.
10. Трубопроводы должны иметь внешнюю поддержку как можно ближе к патрубкам насоса. Вес трубопроводов не должен передаваться на насос.
11. На всасывающую и напорную линии непосредственно рядом с насосом необходимо установить манометры для контроля давления во время работы насоса.

12. Установите запорные устройства на всасывающий и напорный трубопроводы.
13. Прочистите трубопроводы от грязи и пыли.
14. Подключите насос к трубопроводам.
15. Убедитесь, что горизонтальное положение валов насоса и электродвигателя и их соосность не нарушена после подключения трубопроводов.
16. Обязательно залейте масло в радиатор насоса перед запуском:

17. Подключите электродвигатель к сети.

Проверка и регулировка соосности

Безопасная эксплуатация насосного оборудования напрямую зависит от правильной центровки валов приводного двигателя и самого насоса. Правильная центровка насоса с электродвигателем позволяет минимизировать вибрацию агрегата, которая со временем вызывает преждевременный выход подшипников из строя, искривление валов и износ рабочих органов. Наиболее остро такая проблема стоит в промышленности для насосов с большой объемной подачей, укомплектованными двигателями большой мощности.
Эта процедура необходима для агрегатов, у которых соединение между насосом и электродвигателем выполнено с помощью муфты.



Виды несоосности

Чтобы правильно выполнить соединение насоса с электродвигателем нужно не допустить возникновения несоосности (коллинеарности) между валами. Геометрические оси вращения валов насоса и приводного электродвигателя, связанных между собой муфтой, при неправильной установке могут не совпадать. Такое расхождение может быть параллельным (а), угловым (б) или смешанным (в).
При **параллельной неосоосности** оси вращения валов располагаются в одной плоскости на определенном промежутке друг от друга по вертикали или горизонтали. Величина несоосности этого типа равна расстоянию между осями валов в миллиметрах.
При **угловой несоосности** оси вращения валов располагаются под углом друг к другу, в результате чего возникает раскрытие полумуфт.

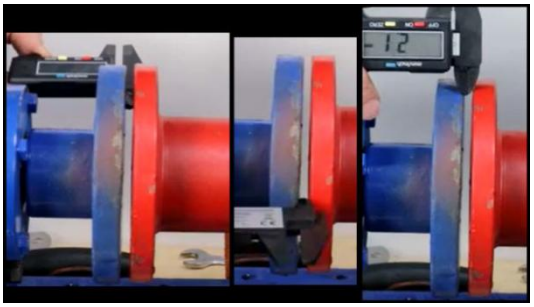
Чтобы численно оценить величину несоосности этого типа нужно измерить смещение оси вращения вала двигателя относительно оси вала насоса в двух местах на расстоянии 100 мм друг от друга. После этого полученные данные складываются, а полученный результат делится на расстояние между точками замера. Величина углового раскрытия муфт выражается в мм/100мм.
Смешанная несоосность характеризуется расхождением осей вращения валов как в вертикальной плоскости, так и по углу.
Для измерения расхождения валов используются как современные лазерные, так и аналоговые приборы

Центровка валов насоса и электродвигателя выполняется:

- после установки нового насосного оборудования;
- по окончании капитального ремонта с заменой трубопроводных линий;
- при возникновении вибрации и повышенного шума во время эксплуатации;
- если температура подшипниковых щитов превышает номинальное значение.

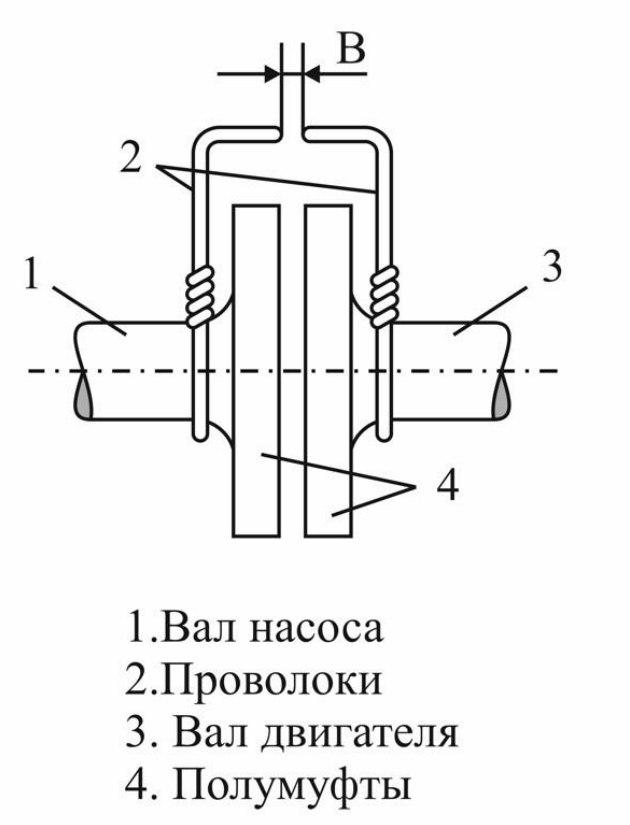
Как производится центровка

Если вы «на глаз» видите разные зазоры или при помощи штангенциркуля сделали замеры и видите расхождение, то нужно провести центровку.



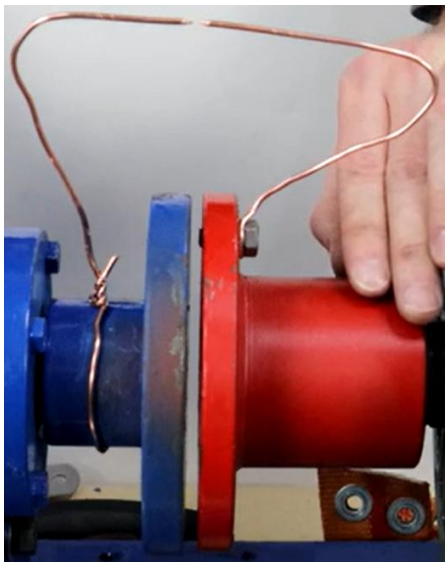
Прежде чем выполнять центровку следует определить стационарный и подвижный механизм. В паре насос-двигатель, стационарную позицию занимает первый агрегат, так как к нему обычно уже присоединен трубопровод. Поэтому за опорную линию с нулевыми координатами принимается центр вращения оси насоса. По результатам проведенных замеров осуществляется центровка двигателя относительно неподвижного агрегата. В горизонтальной плоскости несоосность устраняется перемещением корпуса электрической машины вправо или влево с одновременным контролем углового несовпадения, а вертикальная коллинеарность – с помощью регулировочных подкладок под лапы.

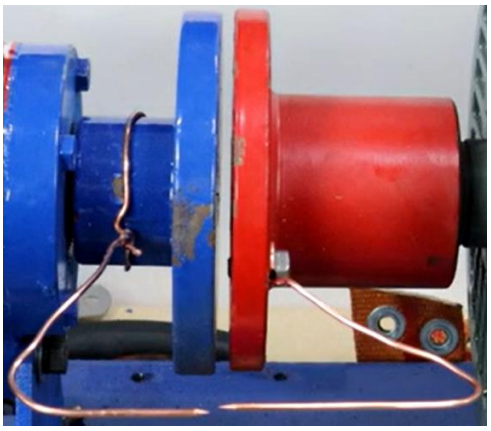
При наличии специальных измерительных приборов опытному специалисту не потребуется много времени для устранения несоосности. Но если таковые отсутствуют центровка насоса с электродвигателем своими руками с помощью линейки, штангенциркуля и пластинчатых щупов растянется надолго.

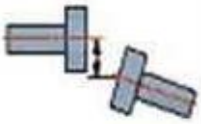
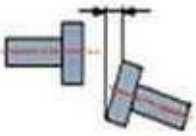


Для проверки коллинеарности валов (1, 3) можно использовать и два отрезка жесткой проволоки (2), которые закрепляются на полумуфтах со стороны двигателя и насоса (4) на расстоянии 100мм между ними и загибаются навстречу друг другу. Для более точного измерения свободным концам проволок придают форму конуса. Между остриями импровизированных индикаторов должен остаться зазор (В) величиной не более 1 мм. Медленно проворачивая скрепленные болтами полумуфты, с помощью щупа замеряют зазор через каждые 90° в плоскости, перпендикулярной оси вращения. По результатам выполненных измерений принимают решение о способе устранения возможной неколлинеарности.
Если при вращении валов изменяется величина зазора между «иголками» - это угловая несоосность. Вертикальная исправляется с помощью подкладок под передние или задние лапы двигателя (или иногда насоса), горизонтальная – смещением передней или задней части двигателя в сторону.

Если при вращении валов «иголки» уходят в сторону друг от друга – это параллельная несоосность. Устраняется смещением двигателя (и передней и задней части одновременно) по вертикали с помощью подкладок под лапы, либо в сторону. Сопряжение двигателя с приводимым механизмом посредством жестких муфт различной конструкции требует очень точного соблюдения соосности валов.





	Скорость	Допустимо	Отлично
Короткие гибкие муфты			
Смещение 	750	0.19	0.09
	1500	0.09	0.06
	3000	0.06	0.03
	6000	0.03	0.02
Излом (раскрытие полумуфт на 100 мм диам-ра) 	750	0.13	0.09
	1500	0.07	0.05
	3000	0.04	0.03
	6000	0.03	0.02

Запуск насоса

1. Откройте все запорные устройства на напорном и всасывающем трубопроводе.
2. Убедитесь, что все соединения герметичны.
3. Заполните корпус насоса перекачиваемой жидкостью. Насос не должен работать всухую.
4. Запустите насос.
5. При первом пуске убедитесь, что насос нормально перекачивает жидкость.
6. При помощи манометра в напорной линии убедитесь, что давление не превышает максимально допустимое для насоса.
7. Дайте насосу поработать 3-4 часа. Если за это время не выявится никаких нарушений в работе, значит, насос установлен правильно.

Внимание, данные насосы не предназначены для перекачивания воды. Перекачиваемая жидкость в них не только охлаждает, но и смазывает рабочие элементы.

Остановка насоса

1. Выключите питание электродвигателя.
2. Закройте запорные устройства на всасывающем и напорном трубопроводах.
3. При первой остановке насоса проверьте грязевой фильтр на предмет скопления в нем отложений, окалин от сварки. При необходимости прочистите.

Меры предосторожности

1. Не прикасайтесь к насосу во время его работы. Поверхность насоса может сильно нагреться и вызвать ожоги.
2. Все работы с насосом проводите только после прекращения работы насоса и его остывания.
3. Следите, чтобы полумуфты валов насоса и двигателя были закрыты защитной крышкой. Защитная крышка защищает от неосторожных прикосновений к полумуфтам во время работы насоса и тем самым защищает персонал от травм.
4. Во избежание перегрева следите, чтобы насос никогда не работал всухую.
5. Во избежание перегрева следите, чтобы насос не работал с производительностью менее 30% от номинальной подачи.
6. Во избежание кавитации следите, чтобы запорное устройство на всасывающем трубопроводе было открыто во время работы насоса.
7. Использовать теплоизоляцию с насосом запрещено!

Техническое обслуживание насоса

1. Малое ТО проводится каждые 2-3 месяца. Оно включает в себя:
    a. Проверьте центровку валов. Расхождение не должно превышать 0,1 мм. При необходимости восстановите соосность.
    b. Проверку надежности крепления насоса к фундаменту.
    c. Проверку механического уплотнения на предмет утечек. При необходимости необходимо заменить механическое уплотнение.
    d. Для моделей с диаметром входного патрубка 80 мм и более требуется провести проверку уровня масла подшипников со стороны насоса (подшипники со стороны двигателя не требуют проверки и доливки масла – в них используется густая смазка на весь срок службы подшипника). При недостаточности уровня масла необходимо долить масло (проверка и доливка масла выполняется через внешнее отверстие и не требует разборки насоса). Для доливки используйте любое моторное масло.

    Для моделей с диаметром входного патрубка до 65 мм включительно не требуется регулярная проверка уровня масла подшипников и его доливка.

2. Большое ТО проводится каждые 12-18 месяцев. Оно включает в себя:
    a. Полную разборку насоса и прочистку внутренних деталей насоса.
    b. Проверку внутренних деталей на предмет коррозии и износа. Если какие-то детали подверглись чрезмерной коррозии или износу, их необходимо заменить.
    c. Проверку состояние подшипников. Если подшипники изношены, необходимо их заменить.
    d. Прочистку трубопроводов.

e. Полную замену смазывающего масла для фронтальных подшипников насоса (для моделей с диаметром входного патрубка 80 мм и более).
f. Замену ремней в муфте (соединяет насос и двигатель).

Разборка и сборка насоса

Порядок разборки насоса такой:

1. Убедитесь, что насос выключен и охладился, а электродвигатель отключен от электричества.
2. Закройте запорные устройства на всасывающем и напорном патрубке.
3. Отсоедините насос от трубопроводов.
4. Слейте перекачиваемую жидкость из насоса.
5. Слейте смазочное масло подшипников.
6. Снимите полумуфты, соединяющие насос и электродвигатель.
7. Открутите болты, удерживающие электродвигатель на раме. Снимите двигатель с рамы.
8. Открутите болты, удерживающие насос на раме. Снимите корпус насоса с рамы.
9. Открутите болты, соединяющие корпус насоса и его крышку. Снимите крышку насоса.
10. Открутите болты, удерживающие импеллер. Снимите импеллер. После этого снимите вал насоса, подшипники.
11. Проверьте механическое уплотнение вала. Если оно исправно, его не надо снимать.

Сборка насоса проводится в обратном порядке. Будьте аккуратны при сборке, не допускайте резких ударов деталей друг об друга, чтобы не повредить их. Не используйте ударные инструменты для подгонки деталей.

Устранение неисправностей

Основные виды неисправностей

Вид неисправности	**Возможная причина**	**Способ устранения**
Насос не перекачивает жидкость должным образом	Трубопровод не заполнен перекачиваемой жидкостью или в жидкости присутствует воздух	Заполнить трубопровод жидкостью, полностью удалить из системы воздух
	Всасывающий трубопровод или рабочая камера насоса засорены	Очистить трубопровод или рабочую камеру насоса
	В перекачиваемой жидкости есть пузырьки воздуха	- Установить клапан для удаления воздуха их жидкости - Проверить трубопроводы на предмет герметичности соединений
	Насос вращается не в ту сторону	Переподключите электродвигатель, поменяв местами две фазы
	Внутренние компоненты насоса изношены	Замените изношенные компоненты или насосную часть целиком
	Рабочее колесо разбалансировано	Прочистите рабочее колесо и отбалансируйте его заново
	Подшипники вышли из строя	Замените подшипники
	Поток жидкости ниже минимально допустимого	Повысьте поток жидкости до нужного уровня
	Насос плохо всасывает жидкость	- Увеличьте уровень жидкости в

		резервуаре подачи - Откройте полностью запорный клапан на всасывающей трубе - Проверьте фильтры на всасывающей трубе на предмет засорения - Переконфигурируйте всасывающую линию, чтобы уменьшить потери
	Нарушено муфтовое соединение валов насоса и двигателя	Проверьте соединение, при необходимости отцентруйте валы заново. Установите корректно полумуфты насоса.
	Корпус насоса деформирован	Проверьте, не оказывают ли трубопроводы давление на корпус насоса
	Давление в напорной линии слишком высокое	- Откройте полностью запорный клапан напорной линии - Переконфигурируйте напорную линию
	Вязкость и плотность жидкости выше (ниже) ожидаемых	Свяжитесь с производителем через поставщика для уточнения деталей
	Скорость вращения рабочего колеса слишком низкая	Установите правильный электродвигатель
Насос перегревается во время работы	Трубопровод не заполнен перекачиваемой жидкостью или в жидкости присутствует воздух	Заполнить трубопровод жидкостью, полностью удалить из системы воздух
	Насос плохо всасывает жидкость	- Увеличьте уровень жидкости в резервуаре подачи - Откройте полностью запорный клапан на всасывающей трубе - Проверьте фильтры на всасывающей трубе на предмет засорения - Переконфигурируйте всасывающую линию, чтобы уменьшить потери
	Поток жидкости ниже минимально допустимого	Повысьте поток жидкости до нужного уровня
Наблюдаются утечки жидкости при работе	Механическое уплотнение повреждено	Замените механическое уплотнение
	Механическое уплотнение неправильно подобрано	Свяжитесь с заводом через продавца для консультаций

Внимание, не проводите ремонт насоса самостоятельно, обратитесь в сервисный центр или к поставщику. Если насос разбирался в случаях, неописанных в инструкции, гарантия автоматически снимается.

Гарантийные условия

На насосы распространяется гарантия 1 год с даты отгрузки.
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.
Поставщик вправе отказать в гарантийном ремонте при:
- отсутствии установленных манометров на напорной и всасывающей линиях насоса и как следствие невозможности контролировать давление в линии;
- несоблюдении иных требований настоящей инструкции при установке, запуске, остановке, а также при несоблюдении мер предосторожности.