

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЭЛЕКТРОНАСОС СЕРИИ «Иртыш»
ТИП НФЗ 200/400.510-6.400/4-400**

Оглавление

Введение	3
1. Назначение	4
2. Комплектность	4
4. Гарантии изготовителя	5
5. Основные технические данные	6
5.1. Условные обозначения электронасосного агрегата	6
5.2. Технические данные электронасосного агрегата	6
5.3. Показатели энергетической эффективности	6
5.4. Технические данные электродвигателей	7
6. Устройство и принцип работы	7
7. Подготовка к работе	8
7.1. Приёмка	8
7.2. Меры безопасности при подготовке агрегата к работе	8
7.3. Требования к обслуживающему персоналу	8
7.4. Подготовка к монтажу	9
7.5. Монтаж	10
7.6. Электрическое подключение	11
8. Эксплуатация электронасосного агрегата	13
8.1. Эксплуатационные ограничения	13
8.2. Подготовка электронасосного агрегата к работе	13
8.3. Применение электронасосного агрегата	14
8.4. Действия в аварийных ситуациях	18
9. Техническое обслуживание	18
9.1. Общие указания	18
9.2. Меры безопасности	18
9.3. Порядок технического обслуживания	18
9.4. Порядок разборки и сборки электронасосного агрегата	20
10. Ресурсы, сроки службы и хранения	22
10.1. Указания по выводу из эксплуатации и утилизации	23
11. Транспортирование и хранение	24
Рисунки:	
Рисунок 1. Схема контактного соединения	12
Рисунок 2. Разрез насоса	25
Рисунок 3. Габаритные и присоединительные размеры	26
Рисунок 4. Схема охлаждения подшипников	27
Рисунок 5. Рабочие характеристики	28
Рисунок 6. Демонтаж корпуса спирального	30
Рисунок 7. Схема строповки насоса без корпуса спирального	31
Рисунок 8. Установка насоса на технологическую площадку	31
Рисунок 9. Центровка полумуфт	32
Рисунок 10. Схема строповки насоса в сборе с корпусом спиральном	34
Рисунок 11. Монтаж входной магистрали	34
Приложения:	
Приложение 1. Основные характеристики электронасосного агрегата «Иртыш» НФ	28
Приложение 2. Материалы основных деталей	29
Приложение 3. Порядок монтажа электронасосного агрегата в схему	30
Приложение 4. Схема строповки насоса в сборе с корпусом спиральном	34
Приложение 5. Монтаж входной магистрали	34

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) является сопроводительной эксплуатационной документацией, поставляемой с изделием, и предназначено для ознакомления с конструкцией и техническими данными, а также содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надёжность, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отражённые в настоящем РЭ.

К монтажу и эксплуатации насосов должен допускаться только квалифицированный персонал, обладающий знанием и опытом по монтажу и обслуживанию насосного оборудования, ознакомленного с конструкцией насоса и настоящего РЭ.

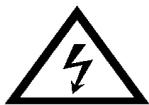
При заказе запасных частей указывайте заводской номер насоса, выбитый на табличке, год выпуска и наименование детали.



Знак: Требования, несоблюдение которых может быть опасно для жизни человека, для предупреждения об электрическом напряжении.



Знак: Требования, несоблюдение которых ведет к поломке насоса и нарушению функций.



Проверить соответствие напряжения в сети напряжению насоса, указанному на табличке.



Проверить выполнения пункта 6.5 по определению вращения ротора.



Заглушки всасывающего и напорного патрубков снимать непосредственно перед присоединением патрубков к трубопроводам.



Не допускается пуск насоса при закрытой задвижке на всасывании.



Не допускается пуск насоса в сухую, без заполнения его перекачиваемой жидкостью.



Не допускается работа насоса без обратного клапана на напорном трубопроводе при наличии в линии нагнетания статического давления.



После установки электронасосного агрегата на фундамент и подсоединения трубопроводной системы перед пуском электронасосного агрегата необходимо выполнить проверку центровки валов Рис.9.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Электронасосные агрегаты серии «Иртыш» типа НФ(НФС) предназначены для перекачивания бытовых и промышленных загрязнённых жидкостей (фекальных, сточных вод, промышленных стоков), с водородным показателем $pH=6,0\ldots 9,0$ плотностью до 1100 кг/м^3 , температурой до 343K (75°C), с содержанием различных неабразивных взвешенных частиц максимальным размером 65мм включая коротковолокнистые, (длинноволокнистые для насосов типа НФС), концентрацией до 2% по массе, абразивных взвешенных частиц не более 1% по объёму, размером до 5 мм и микротвердостью не более 9000 МПа . Максимально допустимая температура окружающей среды (воздуха) $+40^\circ\text{C}$.

2. КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Насос без эл.двигателя	1 шт.
2. Мановаккууметр ДА8008-ВУф -1...0...0,6 кгс/см ² (с глицерином)	1 шт.
3. Манометр ДА8008-ВУф 0...16 кгс/см ² (с глицерином)	1 шт.
4. Плита фундаментная (рама)	1 шт.
5. Муфта (комплект)	1 шт.
6. Технологическое приспособления для демонтажа/монтажа корпуса спирального*	1 шт.
7. Паспорт	1 шт.

* - поставляется по отдельному договору.

По условиям заказа завод может поставить:

- насос без плиты фундаментной (рамы);
- насос с электродвигателем.

Запасные части поставляются по отдельному договору и за отдельную плату.

4. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

4.1 Срок гарантии 12 месяцев с даты отгрузки.

4.2. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие характеристики насосного агрегата показателям, указанным в приложении 1 (стр.27) настоящего РЭ, надежную, безаварийную работу насоса в рабочем интервале характеристики, безвозмездное устранение в кратчайший технически возможный срок дефектов, а также замену вышедших из строя деталей в течение гарантийного срока по причине поломки или преждевременного износа при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа, технического обслуживания и эксплуатации, указанных в настоящем РЭ;

4.3. При проведении гарантийного ремонта течение срока гарантии приостанавливается на время проведения ремонта;

4.4. Завод-изготовитель может отказать в гарантийном ремонте в случае:

- Нарушения гарантийного пломбирования;
- Наличия механических повреждений, дефектов, вызванных несоблюдением правил эксплуатации, транспортировки и хранения;
- Самостоятельного ремонта или изменения внутреннего устройства;
- Изменения, стирания, удаления или неразборчивости серийного номера изделия на бирке;
- Наличия дефектов, вызванных стихийными бедствиями, пожаром и т.д.
- Применения изделия не по прямому назначению;

4.5. Претензии принимаются только при наличии оформленного акта-рекламации (или заявления) с указанием проявлений неисправности.

4.6. Транспортировка неисправного изделия осуществляется силами Покупателя.

4.7. Изделие, передаваемое для гарантийного ремонта, должно быть очищено от загрязнений и полностью укомплектовано.

4.8. Приведенные выше гарантийные обязательства не предусматривают ответственности за любые прямые или косвенные убытки, потерю прибыли или другой ущерб.

4.9. За неправильность выбора насоса предприятие-изготовитель ответственности не несет.



ВНИМАНИЕ! Перед запуском изделия в эксплуатацию, внимательно ознакомьтесь с Инструкцией по эксплуатации и другими правилами и нормативными документами, действующими на территории РФ. Нарушение требований этих документов влечет за собой прекращение гарантийных обязательств перед Покупателем.

5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Мах. температура откачиваемой воды, 75°C не более.

5.1 Условное обозначение электронасосного агрегата:

Иртыш	Н	Ф	3	-	200	/	400	.	510	-	6.	400	/	4	-	4	0	0
1	2	3	4	-	5	/	6	.	7	-	8	9	/	10	-	11	12	13

- 1 – Серия насосов – Иртыш;
2 – Тип электродвигателя:
Н – наружный электродвигатель («сухой»);
3 – Тип гидравлической части насоса
Ф – для сточных масс;
4 – Тип рабочего колеса:
3 – трёхканальное закрытое рабочее колесо;
5 – Номинальный диаметр напорного патрубка;
6 – Номинальный диаметр рабочего колеса;
7 – Фактический диаметр рабочего колеса;
8 – Тип питающей сети:
6 – 6000В;
9 – Номинальная мощность электродвигателя;
10 – Число полюсов электродвигателя;
11 – Вариант монтажа насоса:
4 – стационарный на плите с муфтой горизонтальный;
12 – Исполнение шкафа управления:
0 – без шкафа управления;
13 – Способ защиты двигателя:
0 – без защиты;

5.2 Технические данные электронасосного агрегата

Габаритные и присоединительные размеры на рис.3

Характеристики и рекомендуемые интервалы применения электронасосного агрегата приведены в приложении 1.

Эксплуатация электронасосного агрегата на подаче большей, чем указано в рабочем интервале характеристики, не допускается. Это приводит к чрезмерному увеличению нагрузки на вал электронасоса, возможности перегрузки двигателя и резкого ухудшения всасывающей способности электронасоса.

Электронасосный агрегат выполнен в климатическом исполнении УХЛ ГОСТ 15150-69 (значение температуры воздуха при эксплуатации +1°C ...+ 40°C). Категория размещения определяется характеристиками электродвигателя (см. табличку электродвигателя).

5.3 Показатели энергетической эффективности

Центробежные электронасосные агрегаты относятся к установкам, активно расходующим топливно-энергетические ресурсы (ТЭР).

Показатель энергетической эффективности – КПД при номинальной нагрузке, т.е. отношение мощности насоса к мощности на приводном валу.

5.4. Технические данные электродвигателей

Электродвигатели, применяемые в насосах серий «Иртыш» асинхронные, трехфазные с короткозамкнутым ротором, закрытой конструкции с внешней вентиляцией. Конструкция двигателей гарантирует их высокий КПД и бесшумную работу.

Таблица 1.

Класс изоляции	F
Степень защиты	IP 54
Климатическое исполнение	У
Категория размещения	2, 3
Рабочее напряжение	6000

Примечание:

1. По заказу могут быть установлены электродвигатели с другими рабочими напряжениями и техническими условиями.

6. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

6.1 Электронасосный агрегат серии «Иртыш» НФЗ 200/400.510-6.400/4-400 состоит из насоса и двигателя, смонтированных на общей фундаментной плите (раме).

Крутящий момент от двигателя к насосу передаётся через втулочно-пальцевую муфту.

Фундаментная плита крепится к фундаменту фундаментными болтами, муфта закрыта ограждением, закреплённым на фундаментной плите.

6.2 Электронасосный агрегат (рис.2, 3) состоит из трёх основных узлов: приводной части, проточной и узла уплотнения.

Приводная часть состоит из корпуса подшипников и вала с двумя подшипниками, закрытыми крышками. Смазка подшипников – жидкая И-20А по ГОСТ 20799-75, применяемые в насосе подшипники: 7320В ГОСТ 27365-87 – 2 шт (задняя опора) и 6-2320 КМ ГОСТ 8328-78 – 1шт (передняя опора).

6.3 Уплотнение вала в месте выхода из корпуса насоса – двойной мягкий сальник, размер сечения набивки 15x15мм. В уплотнение вала необходима подача технически чистой воды под давлением на 1,0 – 1,5кгс/см², превышающем давление на входе. Расход воды составляет 8 – 10 л/час. Температура жидкости не более 318К (45°С).

6.4 Всасывающий патрубок направлен вдоль горизонтальной оси электронасосного агрегата, напорный выведен на 90° вправо от вертикальной оси со стороны всасывающего патрубка.

6.5 Вращение вала насоса - по часовой стрелке, если смотреть со стороны двигателя.

6.6 Конструкция электронасосного агрегата обеспечивает разборку и сборку на месте эксплуатации без демонтажа напорного и всасывающего трубопроводов.

6.7 Материал основных деталей электронасосного агрегата указан в таблице 8 Приложение 2.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1 Приемка

При приемке электронасосного агрегата проверьте комплектность поставки, наличие гарантийных пломб (метки на торцах болтов), и убедитесь, что насос и двигатель не повреждены. При полной исправности передайте электронасосный агрегат на монтажную площадку для установки (на фундамент).

7.2 Меры безопасности при подготовке агрегата к работе

7.2.1. При погрузке, разгрузке и перемещении электронасосного агрегата должны соблюдаться требования ГОСТ 12.3.020-80.

7.2.2. Электронасосный агрегат следует перемещать только за строповочные проушины.

7.2.3. При испытаниях и эксплуатации электронасосного агрегата должны быть учтены требования ГОСТ Р 52743-2007. Эксплуатация должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителями» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем».

7.2.4. В соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007 после монтажа агрегата и установки всех электрических соединений (перед включением агрегата в работу) проверить цепь защиты на непрерывность, пропуская через неё ток от 0,2А до 10А, имеющего напряжение холостого хода 24В переменного или постоянного тока. Результаты испытаний должны быть соизмеримы с расчетными данными по сечениям, длине и материалу проводников в соответствующих цепях защитного заземления.

7.2.5. При монтаже и эксплуатации агрегата сопротивление изоляции измеренное при 500 В постоянного тока между проводами силовой цепи и цепи защиты не должно быть менее 1 МОм относительно корпуса.

7.3 Требования к обслуживающему персоналу

Для выполнения работ по монтажу электронасосного агрегата и технического обслуживания в процессе эксплуатации персонал должен быть аттестован на знания и требования настоящего РЭ, а также иметь соответствующую квалификацию.

Несоблюдение правил безопасности может повлечь за собой тяжелые последствия для человека, а также поломку насоса. Несоблюдение указаний по безопасности ведет к потере прав на возмещение ущерба.

Возможные последствия:

- отказ важных функций насоса;
- возникновение опасности для здоровья и жизни людей вследствие электрических и механических воздействий.

Основательная проверка электронасосного агрегата может быть произведена только в состоянии полной остановки и при необходимости отключения от источника питания.

Категорически запрещается производить какие-либо проверки на ходу.

Изменение конструкции электронасосного агрегата допускается только после согласования с производителем. Оригинальные запасные части и авторизованные производителем комплектующие служат безопасности эксплуатации электронасосного агре-

гата. Применение других запасных частей снимает ответственность производителя за возможные последствия.

Работоспособность и безопасность поставляемого электронасосного агрегата гарантируется только при полном соблюдении требований настоящего РЭ.

7.4 Подготовка к монтажу

Подготовка к монтажу

Монтаж и наладку электронасосного агрегата производить в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

После доставки агрегата на место установки необходимо освободить его от упаковки, убедиться в наличии заглушек на входном и выходном патрубках и сохранности консервационных и гарантийных пломб, проверить наличие эксплуатационной документации.

Удалить консервацию со всех наружных поверхностей насоса и протереть их ветошью, смоченной в керосине или уайт-спирите.

Расконсервация проточной части насоса не производится, если консервирующий состав не оказывает отрицательного влияния на перекачиваемый продукт.

До начала монтажных работ должны быть закончены работы по подготовке фундамента для установки электронасоса.

Монтаж и установку насоса производить только после окончания всех сварочных и слесарных работ, промывки трубной системы, попадание загрязнений могут нарушить работу насоса.

Электронасосный агрегат устанавливать в хорошо проветриваемом помещении.

7.4.1. Требования к фундаменту

- место установки должно обеспечивать свободный доступ к электронасосному агрегату для его обслуживания во время эксплуатации, а также возможность его разборки и сборки;

- обеспечить минимально-допустимое осевое расстояние между стеной и крышкой вентилятора двигателя: свободный размер должен удовлетворять условию мин. 200 мм + диаметр крышки вентилятора.

- масса бетонного фундамента должна не менее чем в 2 раза превышать массу агрегата;

- в фундаменте необходимо предусмотреть стабилизационный стальной каркас из конструкционной стали;

- фундамент должен быть изолирован от других элементов окружающей конструкции с помощью антивибрационного основания (плита из резины 20 мм) или виброопор, с целью предотвращения распространения вибрации и шума;

- бетон фундамента должен полностью затвердеть до начала установки агрегата. Поверхность фундамента должна быть горизонтальной и ровной;

- необходимо заложить колодцы под фундаментные болты (шпильки). Колодцы должны быть с окнами, выходящими за край опоры. Окна необходимы для заливки раствора. После затвердевания раствора, удалить формы колодцев под анкерные болты;

- разместить фундаментные болты в колодцах.

7.4.2. Требования к системе трубопроводов и арматуре

- допустимая геометрическая высота всасывания электронасосного агрегата должна быть положительная;
- электронасосный агрегат не должен служить опорной точкой для закрепления трубопроводов. Все трубопроводы должны иметь самостоятельные опоры;
- в системе трубопроводов рекомендуется применять компенсаторы. Компенсаторы служат для компенсации температурных деформаций, снижения механических нагрузок, вызванных резким изменением давления в трубопроводе, для изоляции корпусного шума в трубопроводе;
- всасывающий трубопровод должен быть герметичен, не иметь резких перегибов, колен большой кривизны, подъемов и по возможности должен быть коротким;
- диаметры напорного и всасывающего трубопроводов должны быть не менее диаметров соответствующих патрубков; если диаметр трубопровода больше диаметра патрубка, то между ними устанавливается переходной конический патрубок с углом конусности не более 10° на напорном трубопроводе и эксцентрический с углом конусности не более 15° на всасывающем трубопроводе;
- для защиты от загрязнений и отложений не устанавливайте электронасосный агрегат в самой нижней точке системы;
- при работе электронасосного агрегата с положительной высотой всасывания, установка обратного клапана обязательна;
- на напорном трубопроводе обязательно установите задвижку и обратный клапан.

Обратный клапан необходим для защиты электронасосного агрегата от гидравлического удара, который может возникнуть вследствие обратного тока перекачиваемой среды при внезапной остановке агрегата.

Задвижка в напорном трубопроводе используется при пуске насоса в работу, а также для регулирования подачи и напора.

Установка запорной арматуры до и после насоса исключает необходимость повторного заполнения системы при замене электронасосного агрегата.

7.5. Монтаж



Монтаж и установку электронасосного агрегата производить только после окончания всех сварочных, паяльных, слесарных работ и после промывки трубопровода. Наличие загрязнений может вывести электронасосный агрегат из строя.

Монтаж и наладку электронасосного агрегата производить в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и технической документацией.

Перед монтажом:

- проверьте электронасосный агрегат и убедитесь в отсутствии повреждений;
- проверьте затяжку крепёжных деталей; электронасосный агрегат устанавливать в хорошо проветриваемом помещении;
- монтаж и установка должны производиться в хорошо доступных местах, чтобы в дальнейшем можно было произвести проверку или замену насоса;

- аккуратно произведите контрольное прокручивание рабочего колеса электронасосного агрегата от руки на 1-2 оборота. Вращение должно происходить без заеданий, заклиниваний, посторонних шумов, с незначительным усилием;
- установить агрегат на заранее подготовленный фундамент, выполненный в соответствии со строительными нормами;
- подсоедините мановакууметр для контроля давления на входе в насос и манометр для контроля давления на выходе из электронасосного агрегата.
- очистите рабочие поверхности фланцев всасывающего и напорного патрубков.

7.5.1. Установка электронасосного агрегата

- перпендикулярно над электронасосным агрегатом установить крюк или прошину с соответствующей грузоподъемностью (общий вес насоса указан в таблице 5 Приложение 1), для того, чтобы при обслуживании или ремонте можно было при помощи подъёмника или других вспомогательных инструментов поднять агрегат.
- установите электронасосный агрегат на заранее подготовленный фундамент выполненный в соответствии со строительными нормами и требованиями п.7.4.1.;
- залить фундаментные болты в колодцах фундамента быстротвердевающим цементным раствором. После затвердения раствора затянуть равномерно до упора гайки на фундаментных болтах;
- опорные пластины под эл.двигатель и регулировочные болты установить по месту при агрегатировании (рис.3 стр.26);
- выполнить проверку центровки валов электронасосного агрегата (см. рис. 9 стр. 32)

7.5.2. Присоединение напорного и всасывающего трубопровода

- перед присоединением к патрубкам электронасосного агрегата трубопроводы и фланцы должны быть предварительно тщательно очищены от окалины, грата и других загрязнений;
- смещение осей всасывающего и напорного трубопроводов относительно осей патрубков электронасосного агрегата должно быть не более 0,5 мм;
- допуск параллельности фланцев – не более 0,15 мм на каждые 150мм диаметра;



Запрещается исправлять перекос подтяжкой болтов или постановкой косых прокладок.

7.5.3. Монтаж системы охлаждения подшипников.

- произвести подключение системы охлаждения подшипников от внешнего источника холодной чистой воды согласно рис.4 стр.27.

7.6. Электрическое подключение



Электрическое подключение должно производиться квалифицированным специалистом и согласно Правилам устройства электроустановок.



Следует проверить, соответствует ли вид тока и напряжение сети данным, указанным на заводской табличке электродвигателя, и выбрать подходящую для данного случая схему подключения.

Конструкция коробок выводов предусматривает возможность подсоединения кабелей с медными жилами, с оболочкой из резины или пластика, а также проводов в гибком металлическом рукаве. Ввод осуществляется через один или два штуцера, либо через удлинитель под сухую разделку или эпоксидную заделку кабеля.

Сечение проводников силового кабеля выбирается исходя из номинального тока двигателя, указанного на паспортной табличке и допустимого значения тока в кабеле.



Подключение силового питающего кабеля без наконечников недопустимо.

Последовательность закрепления кабельных наконечников на контактном болте должна соответствовать схеме, представленной на рис. 1.

Чтобы не подвергать контактные болты и клеммную панель дополнительной нагрузке необходимо подвести силовой кабель без натяжения и надежно закрепить его во вводном устройстве.

Для обеспечения надежности электрического соединения выводов с контактными болтами двигателя, необходимо обеспечить моменты затяжки, указанные в таблице 2.

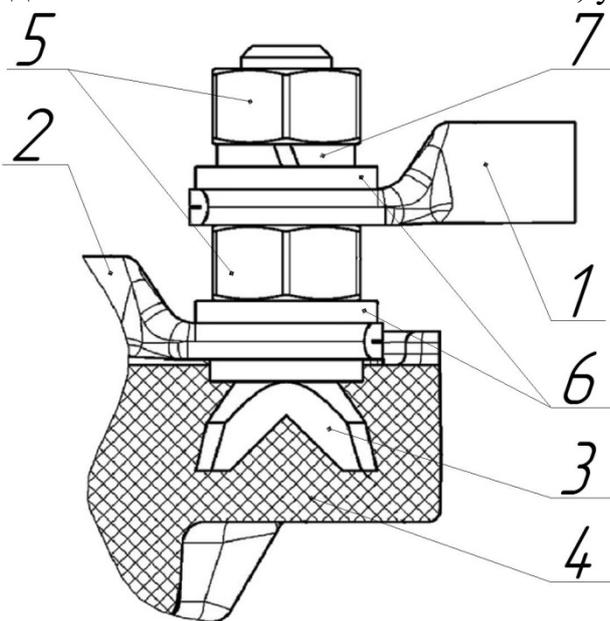


Рис. 1 Схема контактного соединения

1 - Наконечник подводящего силового кабеля; 2 - Наконечник выводов обмотки статора; 3 - Контактный болт; 4 - Клеммная панель; 5 - Латунные гайки; 6 - Латунные шайбы; 7 - Пружинная шайба.

Таблица 2

Моменты затяжки контактных соединений при разном диаметре резьбы, Н*м						
M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
1,0-2,0	3,0-5,0	6,0-8,0	10-20	20-30	40-50	50-60



Превышение указанных моментов затяжки приводит к разрушению клеммной панели.

Подключение электродвигателя выполняется согласно электрической схемы, указанной на табличке электродвигателя, крышке коробки выводов электродвигателя.

Установить сетевой предохранитель в зависимости от номинального тока. Выполнить заземление.

По окончанию электрического подсоединения двигателя, необходимо выполнить следующие операции:

- проверить состояние коробки выводов, надежность закрепления и уплотнения в штупере подводящего силового кабеля;
- убедиться, что подводящий силовой кабель не натянут и закреплен так, что вибрация электронасоса при работе не приведет к его натяжению и повреждению;
- закрыть крышку коробки выводов, используя предусмотренные уплотнения.

8 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОНАСОСНОГО АГРЕГАТА

8.1 Эксплуатационные ограничения

- электронасосный агрегат должен эксплуатироваться в системах соответствующих требованиям раздела 5 настоящего РЭ.

- запуск электронасосного агрегата производить плавным пуском при открытой задвижке на напорном трубопроводе, для создания электронасосным агрегатом требуемого напора отрегулируйте положение задвижки на нагнетании, установив заданный режим.



Запуск электронасосного агрегата на закрытую задвижку запрещается.



Запрещается длительная работа электронасосного агрегата на подачах, значения которых находятся за пределами рабочей области.



ВНИМАНИЕ! *Не допускается работа насоса при закрытой напорной задвижке.*



Не допускается регулирование работы электронасосного агрегата задвижкой, установленной на всасывающем трубопроводе.



В конструкции электронасосного агрегата серии «Иртыш» НФ3 200/400.510-6.400/4-400 предусмотрено место установки датчиков температуры подшипниковых узлов. При использовании датчиков температуры в системе защиты необходимо предусмотреть отключение электронасосного агрегата при достижении температуры подшипникового узла $\geq 80^{\circ}\text{C}$.

8.2. Подготовка электронасосного агрегата к работе

8.2.1. Меры безопасности при подготовке электронасосного агрегата



Запрещается запуск электронасосного агрегата без его заполнения перекачиваемой жидкостью.



Запрещается эксплуатация электронасосного агрегата без подсоединения двигателя к заземляющему устройству.



Запрещается эксплуатация электронасосного агрегата без установленных во всасывающей и напорной линии приборов контроля давления (разрежения).

8.2.2. Указания по включению электронасосного агрегата

Запуск электронасосного агрегата в работу производить в следующем порядке:

- внимательно осмотрите электронасосный агрегат и запорную арматуру. Проверьте от руки вращение ротора электронасосного агрегата (ротор должен проворачиваться с усилием, но без заеданий);

- полностью откройте задвижки на всасывающем и на напорном трубопроводах;
- заполните проточную часть электронасосного агрегата и всасывающий трубопровод перекачиваемой жидкостью, подключив систему вакуумирования. Если насос работает в системе с подпором, то заполнение электронасосного агрегата и всасывающей линии производится «самотеком»;

- произвести кратковременное включение насоса 2÷3 сек. и убедиться в совпадении вращения рабочего колеса со стрелкой на корпусе насоса (должно быть по часовой стрелке, если смотреть со стороны двигателя). Для изменения направления вращения электродвигателя агрегата следует поменять местами две из трех жил питающего кабеля;



Неправильное направление вращения вала (против стрелки) приводит:

- к нерасчётным радиальным нагрузкам на рабочем колесе, которые вызывают изгибающий момент вала, под действием которого происходит разрушение сопрягаемых поверхностей рабочего колеса и корпуса спирального и в конечном итоге к излому вала;

- к существенному снижению КПД насоса;

- к перегрузке двигателя и выходу электронасосного агрегата из строя.

- установите необходимый режим работы плавным регулированием задвижки на напорной линии.

8.3. Применение электронасосного агрегата

В процессе эксплуатации (в зависимости от требований к режиму работы и схемы подключения) электронасосный агрегат может находиться в одном из следующих состояний:

- электронасосный агрегат в работе;
- электронасосный агрегат в режиме ожидания;
- электронасосный агрегат в резерве;
- электронасосный агрегат выведен из резерва (при периодическом режиме работы, для выполнения текущего или капитального ремонтов и т.п.).

При эксплуатации агрегата необходимо проводить его техническое обслуживание согласно требованиям п.9.3, выполнять меры безопасности согласно п.7.2, соблюдать эксплуатационные ограничения согласно п.8.1.

8.3.1. Перечень требований к электронасосному агрегату при нахождении в режиме ожидания или резерве:

- заполнение перекачиваемой жидкостью проточной части электронасосного агрегата;

- наличие напряжения в цепи питания двигателя и системы управления;
- подключение приборов контроля работы электронасосного агрегата;
- поддержание температурного режима перекачиваемой жидкости и окружающей среды.

Включение в работу находящегося в резерве электронасосного агрегата производится при отказе основного.

Резкие колебания стрелок приборов, а также повышенный шум и вибрация характеризуют ненормальную работу электронасосного агрегата. В этом случае необходимо остановить электронасосный агрегат и устранить неисправности.

8.3.2. Перечень возможных неисправностей

Возможные неисправности в электронасосном агрегате, признаки, причины и способы их устранения изложены в таблице 3.

8.3.3. Порядок остановки электронасосного агрегата

Остановка электронасосного агрегата может быть выполнена оператором или защитой электродвигателя.

Порядок остановки электронасосного агрегата оператором:

- выключите электронасосный агрегат, проследите за выбегом вала, закройте кран у манометра;
- при длительной остановке электронасосного агрегата закройте задвижку на всасывающем трубопроводе, кран мановакуумметра, слейте перекачиваемую жидкости из проточной части через сливную пробку.



Проточную часть электронасосного агрегата и трубопроводы не оставляйте заполненными водой, если температура окружающей среды ниже 274К (1⁰С), иначе замерзшая жидкость разорвет их.

Возможные неисправности, причины и их устранение.

Таблица 3.

Неисправность	Причина	Устранение
Электронасосный агрегат при пуске не развивает напора, стрелки приборов сильно колеблются	Электронасосный агрегат недостаточно залит рабочей жидкостью	Полностью залить электронасосный агрегат
	Во всасывающем трубопроводе имеется подсос воздуха	Проверить герметичность всасывающей линии и произвести подтяжку соединений
	Увеличилось сопротивление всасывающей линии вследствие засорения	Проверить и очистить всасывающую линию
Электронасосный агрегат не обеспечивает подачу в рабочей части характеристики	Большое сопротивление в напорном трубопроводе	Увеличить открытие задвижки на линии нагнетания
	Засорилась проточная часть электронасосного агрегата	Прочистить проточную часть электронасосного агрегата
Электронасосный агрегат не обеспечивает требуемый напор при данной подаче	Электронасосный агрегат работает в кавитационном режиме	Прикрыть задвижку на нагнетании или увеличить давление на входе в электронасосный агрегат, или снизить температуру жидкости.
	Снижение скорости вращения	Проверить параметры двигателя
	Засорение каналов проточной части	Очистить проточную часть электронасосного агрегата
Повышенный шум и вибрация	Электронасосный агрегат работает в кавитационном режиме	Прикрыть задвижку на нагнетании или увеличить давление на входе в электронасосный агрегат, или снизить температуру жидкости.
	Недостаточная жесткость крепления насоса и двигателя	Произвести подтяжку крепежа насоса и двигателя
	Недостаточное предварительное давление	Повысить предварительное давление, соблюдать минимальное давление на всасывающем штуцере, проверить фильтр и вентиль со стороны всасывания и при необходимости очистить
	Поврежден подшипник	Электронасосный агрегат проверить и при необходимости отремонтировать

Неисправность	Причина	Устранение
Электронасосный агрегат не запускается или останавливается	Электронасосный агрегат заблокирован	Двигатель отключить от сетевого напряжения, демонтировать стыкующийся агрегат, устранить причину блокирования; в случае блокирования электродвигателя, электродвигатель /стыкующийся агрегат отремонтировать/ заменить.
	Ослаблена клемма кабеля	Затянуть все клеммные болты
	Дефект предохранителя	Проверить предохранители, дефектные заменить
	Поврежден двигатель	Подключить службу по обслуживанию клиентов
	Отключен выключатель защиты двигателя	Включить выключатель защиты двигателя
	Выключатель защиты двигателя установлен неправильно	Выключатель защиты двигателя установить на правильный номинальный ток, согласно табличке на электродвигателе
	На выключатель защиты двигателя повлияла высокая температура окружающей среды	Выключатель защиты двигателя переставить или защитить теплоизоляцией
	При нагреве сработало отключающее реле	Проверить на загрязнение колпак вентилятора и двигатель, при необходимости очистить, проверить температуру окружающей среды при необходимости путём принудительного охлаждения установить $T < 40^{\circ}\text{C}$
Электронасосный агрегат работает с пониженной мощностью	Неправильное направление вращения	Проверить направление вращения при необходимости поменять клеммы
	Закрыт запорный вентиль со стороны подачи	Запорный вентиль медленно открыть
	Слишком маленькое число оборотов	Установить правильное клеммное соединение (Y вместо Δ)
	Воздух во всасывающем трубопроводе	Устранить негерметичность, удалить воздух



Запрещается устранять неисправности при работающем электронасосном агрегате.

8.4. Действия в аварийных ситуациях

При возникновении аварийных ситуаций, отказов, неисправностей, приведенных в п.п. 8.3.2. электронасосный агрегат должен быть остановлен для восстановления работоспособного состояния или ликвидации аварии.

8.4.1. Аварийная остановка электронасосного агрегата производится в следующих случаях:

- при несчастном случае;
- при нарушениях в работе электрооборудования (перегрузке по току двигателя, запаху горячей изоляции, дыма и огня из двигателя);
- при повышении температуры нагрева подшипников свыше 343К (70⁰С);
- при резком повышении потребляемой мощности;
- при резком увеличении утечки через сальниковое уплотнение по валу;
- при резком возрастании вибрации подшипниковых опор;
- при нарушении герметичности корпуса и трубопроводов;
- в других случаях, приводящих к аварийной ситуации.

При аварийной остановке электронасосного агрегата сначала отключить двигатель нажатием кнопки “СТОП”, закрыть задвижку на напорном трубопроводе с последующим выполнением остальных операций, указанных в п.8.3.3.

Аварийная остановка агрегата может производиться при пуско-наладочных работах и при работе в режимах нормальной эксплуатации.

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1 Общие указания

Для поддержания электронасосного агрегата в работоспособном и исправном состоянии все работы по его техническому обслуживанию должны проводиться только уполномоченным на это, квалифицированным персоналом, предварительно ознакомленным с настоящим РЭ. Рекомендуется производить техническое обслуживание на заводе-изготовителе или в сервисном центре.

Регулярные проверки и планово-предупредительное техобслуживание гарантируют более надёжную работу электронасосного агрегата.

9.2 Меры безопасности

Для проведения удобного и безопасного обслуживания и контроля работы электронасосного агрегата должен быть обеспечен свободный доступ к оборудованию.



При высокой температуре воды и давлении в системе существует опасность ожога необходимо сначала дать остыть электронасосному агрегату.

9.3 Порядок технического обслуживания

9.3.1. В течение срока гарантийного обслуживания:

При работе электронасосного агрегата должен проводиться периодический контроль.

Периодический контроль работы агрегата должен проводиться сразу после запуска и не реже 1 раза в неделю и включает наружный осмотр электронасосного агрегата с проверкой:

- a. без применения средств измерений:
 - герметичности разъемных соединений корпуса электронасосного агрегата;
 - утечки через сальниковое уплотнение электронасосного агрегата;
 - уровня шума, вибрации в подшипниках электронасосного агрегата;
 - исправности контрольно-измерительных приборов.
- b. с применением штатных измерительных средств;
 - температуры подшипников узлов электронасосного агрегата;
 - параметров работы электронасосного агрегата (подача, напор по показаниям приборов давления на входе и выходе);
 - вибрации на корпусах подшипниковых опор;
 - параметров работы двигателя.

Контролируемые параметры работы насоса и двигателя, а также наработка агрегата в часах должны заноситься в специальный журнал или фиксироваться любым другим способом.

Контроль наработки необходим для определения сроков вывода агрегата в ремонт и замены смазки в подшипниках.

В течение срока гарантийного обслуживания;

В процессе эксплуатации следует:

1) Убедитесь в плотности затяжки зажимов кабелей

- проверить, что зажим кабеля затянут до упора.
- проверить активное сопротивление обмоток статора с выводных концов кабеля - омметром;
- проверить сопротивление изоляции обмоток статора относительно корпуса - мегомметром

2) Не допускать, чтобы кабель имел изгибы менее пяти диаметров кабеля или был пережат посторонними предметами.

3) При перерывах в работе насос промыть чистой водой для удаления загрязнений из гидравлической полости насоса;

4) Не допускается эксплуатация электронасосного агрегата при наличии льда в проточной части;

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ПАЯЛЬНОЙ ЛАМПОЙ

для оттаивания льда в электронасосном агрегате – этим можно повредить резиновые детали.

5) (Исполнение электронасосного агрегата со шкафом управления) Регулярно проверяйте затяжку клемм в шкафу управления – перед первым пуском и далее не реже одного раза в месяц.

6) При наличии неисправности в шкафу управления – обратиться к аттестованному электрику.

7) Не реже чем через 720 часов работы проверять шкаф управления и токоподводящий кабель на отсутствие механических повреждений, обрыва заземляющего провода, замыкания на корпус.

9.3.1.1 Качество и периодичность замены смазки

В насосе установлены подшипники 7320 В и 6-2320. Применяемая смазка: жидкая И-20А ГОСТ 20799-88 (допускаемая замена: И-40, И-50 ГОСТ 20799-88). Периодичность замены смазки: 4÷6 мес. или 1400÷2000 часов.

Периодичность пополнения смазки для двигателей с открытыми подшипниками см. руководство по эксплуатации электродвигателя.

9.3.2. После истечения срока гарантийного обслуживания:

9.3.2.1. Замена сальниковой набивки

Порядок работ:

1. Электронасосный агрегат отключить от сети и предохранить от повторного включения;
2. Отсоединить кабель от электродвигателя;
3. Демонтировать корпус спиральный поз.1 рис. 2.
4. Демонтировать шайбу защитную поз.4 и шайбу крепления рабочего колеса поз.16 рис. 2;
5. Снять при помощи съемника с вала рабочее колесо поз. 2 рис. 2;
6. Демонтировать корпус уплотнения поз.12 рис. 2;
7. Извлечь из корпуса уплотнения не пригодную для дальнейшего использования сальниковую набивку.
8. Установить новую набивку в корпус уплотнения.
9. Перед началом монтажа корпуса уплотнения тщательно очистить наружную поверхность втулки защитной поз.18 рис. 2 и вал от твердого налета продукта, очистку производить «до металла», но избегать царапины.
10. Дальнейшую сборку производить в порядке обратном разборке;
11. Проверить правильность сборки; для этого необходимо повернуть вал собранного насоса от руки; вал должен проворачиваться с некоторым усилием, но без заеданий.
12. Затяжку гаек крепления крышки сальника производить до уменьшения истечения жидкости с частотой 1 капля в секунду.

9.4. Порядок разборки и сборки электронасосного агрегата

9.4.1 Разборку и сборку электронасосного агрегата производить только стандартным инструментом. Перед разборкой промойте электронасосный агрегат от перекачиваемого продукта.

Для ревизии проточной части, уплотнения вала и при текущем ремонте производится частичная разборка электронасосного агрегата.

9.4.2 Порядок разборки (Рис.3).

- а) обесточить двигатель, демонтировать пальцы из полумуфт, демонтировать вставку муфты. Снимать двигатель с фундаментной плиты не обязательно;
- б) отсоединить трубопроводы подвода и отвода затворной жидкости (при их наличии);
- в) отвернуть пробку поз.40 рис.2 и слить рабочую жидкость из насоса;
- г) отвернуть болты крепления фонаря поз.13 рис.2 к корпусу спиральному, обеспечив упор со стороны входного фланца корпуса спирального;
- д) выполнить разворот корпус спирального поз.1 рис.2 по посадке на фонаре поз.13 рис.2 выходным патрубком вверх по вертикальной оси. Для выполнения опера-

ции использовать технологическое приспособление (Приложение 3 Рис.6) к выходному фланцу корпуса спирального поз.1 рис.2 (рым-петли). При повороте корпуса спирального по посадке на фланце обеспечить минимально необходимый зазор между торцами фланца корпуса спирального поз.1 рис.2 и фонаря поз.13 рис. 2 с целью исключения повреждения прокладки поз.20 рис.2. При этом обеспечивать упор со стороны входного фланца корпуса спирального поз.1 рис.2 с целью исключения схода корпуса спирального с посадки по фонарю поз.13 рис.2.

- е) демонтировать корпус спиральный поз.1 рис.2;
- ж) демонтировать шайбу защитную поз.4 рис.2;
- з) демонтировать шайбу крепления рабочего колеса поз.16 рис.2;
- и) демонтировать рабочее колесо поз.2 рис.2;
- к) демонтировать корпус уплотнения поз.12 рис.2;
- л) демонтировать фонарь поз.13 рис.2.
- м) демонтировать втулку защитную поз. 18 рис.2.
- н) демонтировать насос с фундаментальной плиты.

Допускается не отсоединять корпус спиральный от всасывающего и напорного трубопроводов, операции ж) – м) выполнять после демонтажа насоса с фундаментальной плиты;

9.4.3 Порядок полной разборки электронасосного агрегата (Рис.3)

- а) выполнить операции разборки насоса по п. 9.4.1, 9.4.2;
- б) демонтировать (при необходимости) полумуфту насоса поз. 30 рис.2;
- в) открутить гайку крепления подшипника поз.24 рис.2.
- г) демонтировать крышку заднего стакана подшипника поз. 10 рис.2;
- д) демонтировать нажимное кольцо поз. 23 рис.2;
- е) демонтировать отбойник поз.14 рис.2;
- ж) открутить гайку крепления подшипника поз.22 рис.2.
- з) вынуть вал из кронштейна вместе с подшипниками, при этом не допускать значительного перекоса вала с целью исключения повреждения охладителя поз.38 рис.2;
- и) снять (при необходимости замены) с вала подшипники поз.7,8 рис.2 с втулками защитными поз. 34,35 рис.2.

9.4.4 Порядок сборки электронасосного агрегата (Рис.3)

Перед сборкой электронасосного агрегата все детали должны быть подготовлены к сборке, т.е. очищены от грязи, ржавчины, заусенцев, старой смазки. Условием правильной сборки является плавное вращение вала насоса от руки.

Подшипники перед посадкой на вал должны быть нагреты в масле до температуры 80 - 90°C.

Регулировка зазора в подшипниках поз.8 рис.2 выполнять с помощью регулировочных болтов М12 поз. 25 рис.2 с контргайками поз.26 рис.2, осевой люфт вала должен быть 0,04-0,06мм.

Электронасосный агрегат в сборе должен быть герметичным.

Сборку электронасосного агрегата а производить в порядке, обратном разборке.

Сведения об эксплуатации насоса записывать в приложении б.

10 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, КРИТЕРИИ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ.

Показатели надежности электронасосного агрегата при эксплуатации в рабочем интервале характеристики указаны в таблице 4.

Таблица 4

Наименование показателя	Значение показателя
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	7000
Средний ресурс до главного техобслуживания, ч, не менее	20000
Средний срок службы, лет, не менее	20
Среднее время восстановления, ч, не более	8

Критерием отказа является повышение температуры нагрева опор подшипников (свыше 80⁰С), резкое усиление вибрации, увеличение утечек через сальниковое уплотнения свыше 100 см³/ч.
Критерием предельного состояния является снижение напора более чем на 10% от номинального за счет износа корпусных деталей.

Примечания
1. Показатели надежности агрегата уточняются по сведениям с мест эксплуатации.

Указанные ресурсы, сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований настоящего руководства по эксплуатации.

Показатели надежности комплектующих изделий по технической документации на эти изделия.

Межремонтные периоды для электронасосных агрегатов:

Технический осмотр – 620 часов (но не реже 1 раза в месяц);

Текущее техобслуживание – 3330 часов (но не реже 1 раза в год);

Среднее техобслуживание – 6660 часов (но не реже 1 раза в 2 года);

Главное техобслуживание – 20000 часов (но не реже 1 раза в 6 лет);

По истечении назначенного ресурса (срока хранения, срока службы) агрегат изымается из эксплуатации и принимается решение о направлении его в ремонт, об утилизации, о проверке и об установлении нового назначенного ресурса (срока хранения, срока службы).

Примерное содержание работ по видам обслуживания электронасосных агрегатов.

Технический осмотр:

1. Обобщение данных мониторинга и сообщение на завод изготовитель;
2. Проверка электрических параметров электродвигателя, датчиков насоса (при их наличии);
3. Проверка направления вращения, надежность посадки и крепления рабочего колеса;
4. Проверка целостности корпуса спирального, без разборки насоса;
5. Проверка целостности резиновой оболочки кабеля, проверка изоляции;
6. Проверка крепления насоса к раме (к фундаменту), рамы - к фундаменту, насоса к патрубку.
7. Проверка центровки валов агрегата.

Текущее техобслуживание:

1. Состав работ технического осмотра.
2. Проверка уплотнительного зазора м/у рабочим колесом и корпусом спиральным, при необходимости восстановление;
3. Оценка внешнего вида на предмет повреждений рабочего колеса и корпуса спирального, проверка размеров посадочных мест, при необходимости восстановление;
4. Проверка остаточного дисбаланса, при необходимости динамическая балансировка рабочего колеса;
5. Проверка сальниковой набивки, при необходимости замена сальниковой набивки;
6. Испытания на герметичность всех стыков изделия;
7. Разборка и дефектация корпусных деталей изделия, при необходимости восстановление;

Среднее техобслуживание:

1. Состав работ текущего техобслуживания;
2. Оценка состояния резьбовых соединений корпусных деталей;
3. Разборка и оценка состояния корпусных деталей изделия, при необходимости восстановление;
4. Замена уплотнительных колец по стыкам корпусных деталей агрегата;
5. Проверка геометрических размеров посадочных мест под подшипники в корпусных деталях, при необходимости восстановление;
6. Дефектация подшипников качения, при необходимости замена;
7. Замена смазки в подшипниках;
8. Осмотр, проверка геометрических размеров и при необходимости восстановление шпоночных соединений и резьб вала.
9. Осмотр, проверка геометрических размеров соединения вала и рабочего колеса, при необходимости восстановление.
10. Ремонт или замена уплотнительных колец рабочих колес и корпуса.
11. Ремонт или замена деталей торцовых уплотнений.
12. Обкатка и опробование насоса в работе.

Главное техобслуживание:

1. Состав работ среднего техобслуживания.
2. Замена подшипников качения.
3. Калибровка резьбовых соединений, при необходимости восстановление мест поврежденных коррозией.
4. Осмотр фундамента, при необходимости ремонт.
5. Обкатка и испытание насоса с проверкой паспортных данных.

10.1 Указания по выводу из эксплуатации и утилизации

Конструкция электронасосного агрегата разработана таким образом, что обеспечивается высокая степень ремонтпригодности. Практически в любом случае агрегат можно восстановить на заводе-изготовителе или в авторизованном сервисном центре. Критерием предельного состояния будет являться экономическая нецелесообразность восстановления работоспособного состояния, когда затраты на ремонт будут составлять значительную часть от стоимости насоса.

В случае непригодности электронасосного агрегата для использования его по назначению производится его утилизация. Решение об утилизации принимает эксплуатирующая организация с учетом рекомендаций завода-изготовителя на основании акта о дефектации агрегата. Все изношенные узлы и детали сдаются в пункты приема вторсырья.

11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортировка электронасосного агрегата разрешается любым видом транспорта (только посредством аттестованной техники).

Строповку электронасосного агрегата производить чалками за проушины на раме.

Условия транспортирования насоса в части воздействия климатических факторов – 4Ж2 ГОСТ 15150-69, в части воздействия механических факторов – С ГОСТ 23170-78.

В случае, если насос и двигатель транспортируются отдельно рекомендуется устанавливать их так, чтобы ось насоса и ось двигателя по длине вала были перпендикулярны направлению движения транспорта.

Длительность транспортирования насоса при низких температурах ($-30^{\circ}\text{C} \div -40^{\circ}\text{C}$) - не более 30 суток, (ниже -40°C) – не более 10 суток, с обязательной выдержкой в теплом помещении перед вводом в эксплуатацию, для установления положительной температуры всех узлов электронасосного агрегата.

Перед постановкой на хранение электронасосный агрегат очистить от загрязнений, слить воду.

Хранить электронасосный агрегат в сухом закрытом помещении при отсутствии воздействия кислот, щелочей, паров бензина, растворителей и т.д.

Хранение в условиях 4Ж2 по ГОСТ 15150-69. В зимний период температура хранения должна быть не ниже -30°C .

При длительном хранении электронасосного агрегата проверяйте состояние консервации и обновляйте её по мере надобности.



Рабочее колесо насоса следует периодически прокручивать от руки, один раз в месяц. Прокручивание рабочего колеса является обязательным.

Срок хранения электронасоса 36 месяцев. По истечении срока хранения, перед вводом в эксплуатацию, необходимо произвести обслуживание насоса в части замены всех резинотехнических изделий и торцовых уплотнений.

Сведения о хранении фиксируются в приложении 7.

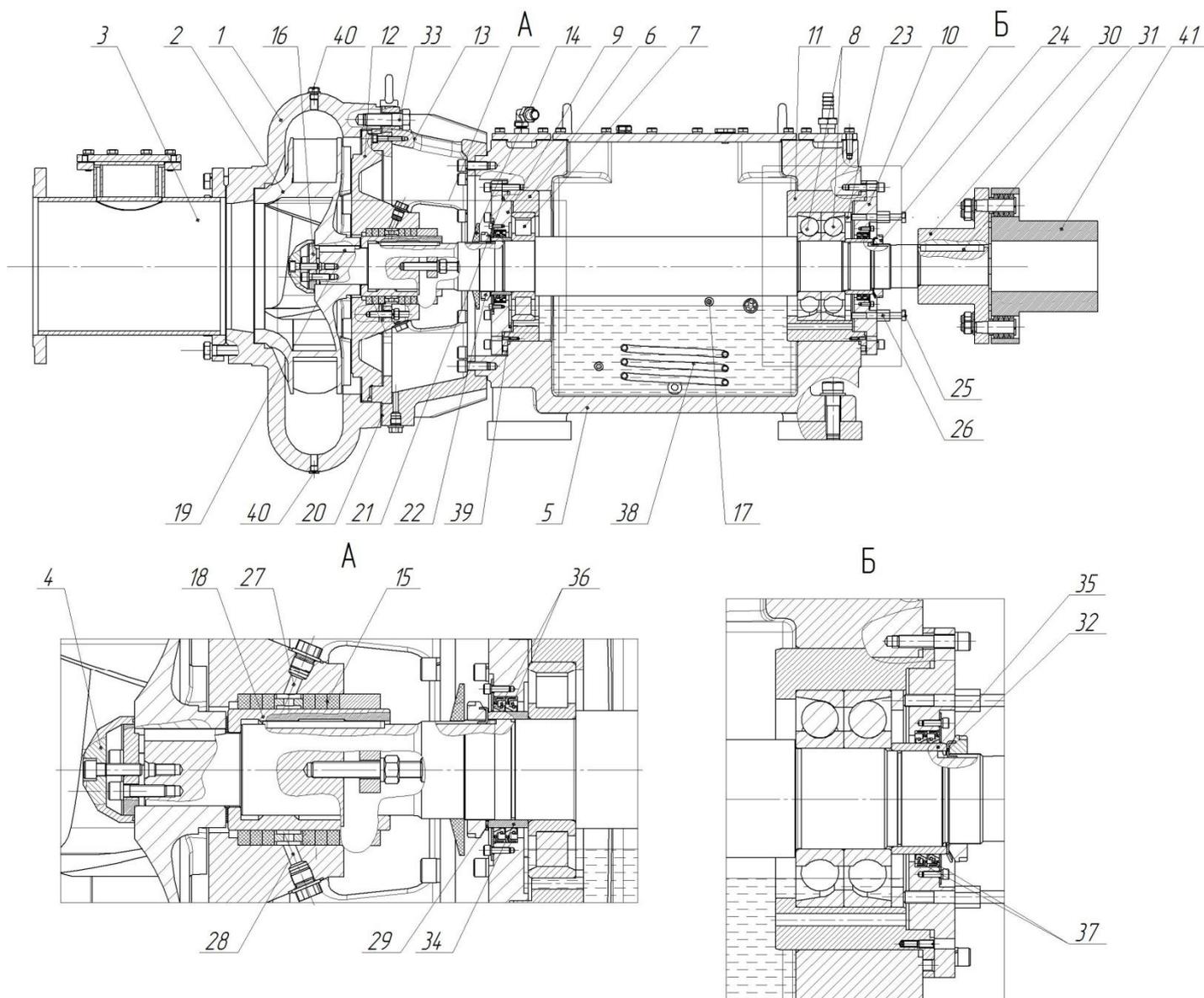


Рис.2 Разрез насоса типа НФ3 200/400.510-6.400/4-400.

1– корпус спиральный; 2 – колесо рабочее; 3– патрубок входной; 4 – шайба защитная; 5 – кронштейн опорный; 6 – стакан подшипника передний; 7,8 – подшипники; 9,10 – крышки подшипников; 11– стакан подшипника задний; 12 – корпус уплотнения; 13 – фонарь; 14 – отбойник; 15 – сальниковое уплотнение; 16 – шайба крепления колеса рабочего; 17 – пробка; 18 – втулка защитная; 19 – шпонка; 20 – прокладка; 21, 39 – кольца уплотнительные; 22 – гайка М 100х2; 23 – кольцо нажимное; 24 – гайка М 90х2; 25 – болт регулировочный; 26 – гайка болта регулировочного; 27 – канал подвода затворной жидкости; 28 – канал отвода затворной жидкости; 29 – шайба стопорная; 30 - полумуфта насоса; 31 – шпонка; 32 – шайба стопорная; 33 – болты крепления корпуса спирального; 34, 35 – втулка защитная; 36, 37 – манжета; 38 – охладитель; 40 – пробка; 41 - полумуфта эл.двигателя.

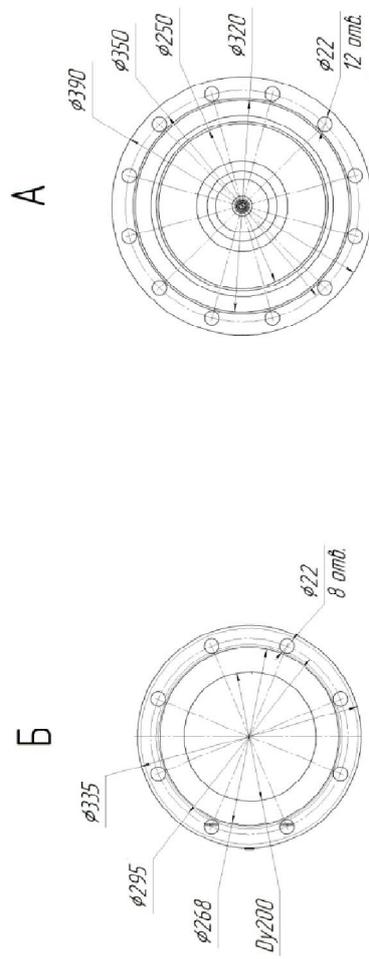
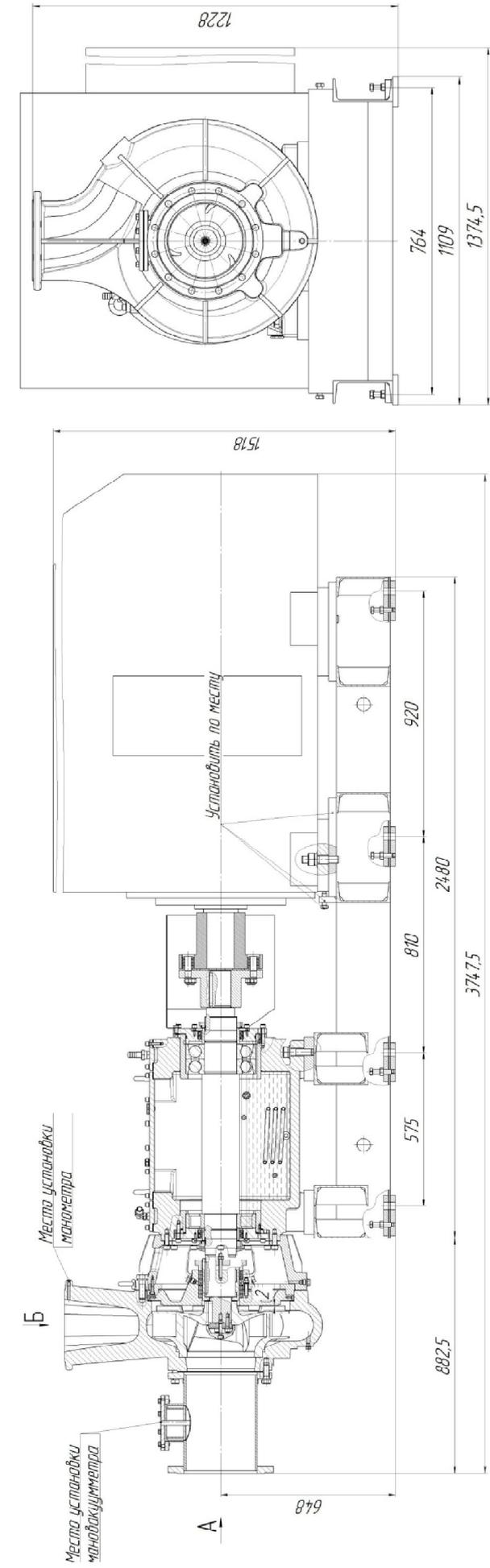


Рис.3 Габаритные и присоединительные размеры электронасосного агрегата
НФ3 200/400.510-6.400/4-400*

*Эл.двигатель показан условно

Основные технические данные

Приложение 1. Таблица 5.

Обозначение электронасосного агре- гата «Иртыш»	Подача, м ³ /ч	Напор, м	КПД электро- насоса, % не менее	КПД насоса, % не менее	Масса*, кг
НФ3 200/400.510- 6.400/4-400	850	80	67	70	1675

*Масса насоса указана без двигателя и без щита управления.

Приложение 1. Таблица 6.

Обозначение электронасосного агрегата «Ир- тыш»	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота тока, Гц	Частота вращения, об./мин
НФ3 200/400.510-6.400/4-400	400	6000	50	1500

Приложение 1. Таблица 7.

Электронасосный агрегат «Иртыш»	Объем заливаемого масла, мл
НФ3 200/400.493-6.315/4-400	≈ 38000

Давление воды в системе охлаждения корпуса подшипников насоса: 2 – 4кгс/см².
 Подавать охлаждающую жидкость к опорам подшипников следует в том случае, когда температура масла превысит отметку 50°С (по показаниям термометра, установленного на корпусе насоса). Расход жидкости подбирается опытным путем.

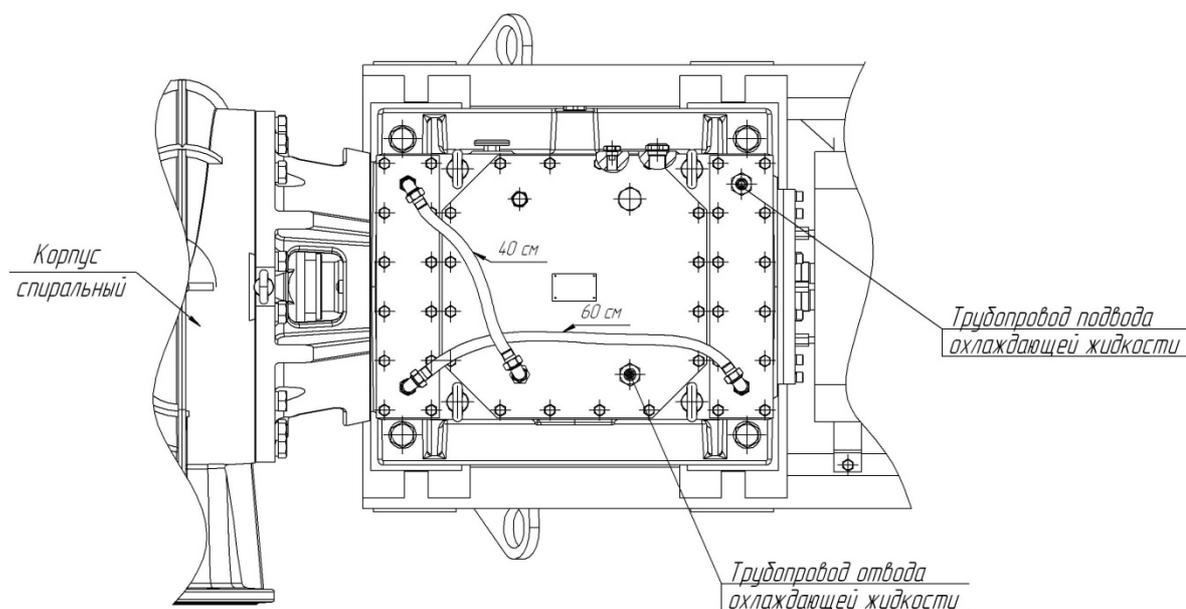


Рис.4 Схема охлаждения подшипниковых опор.

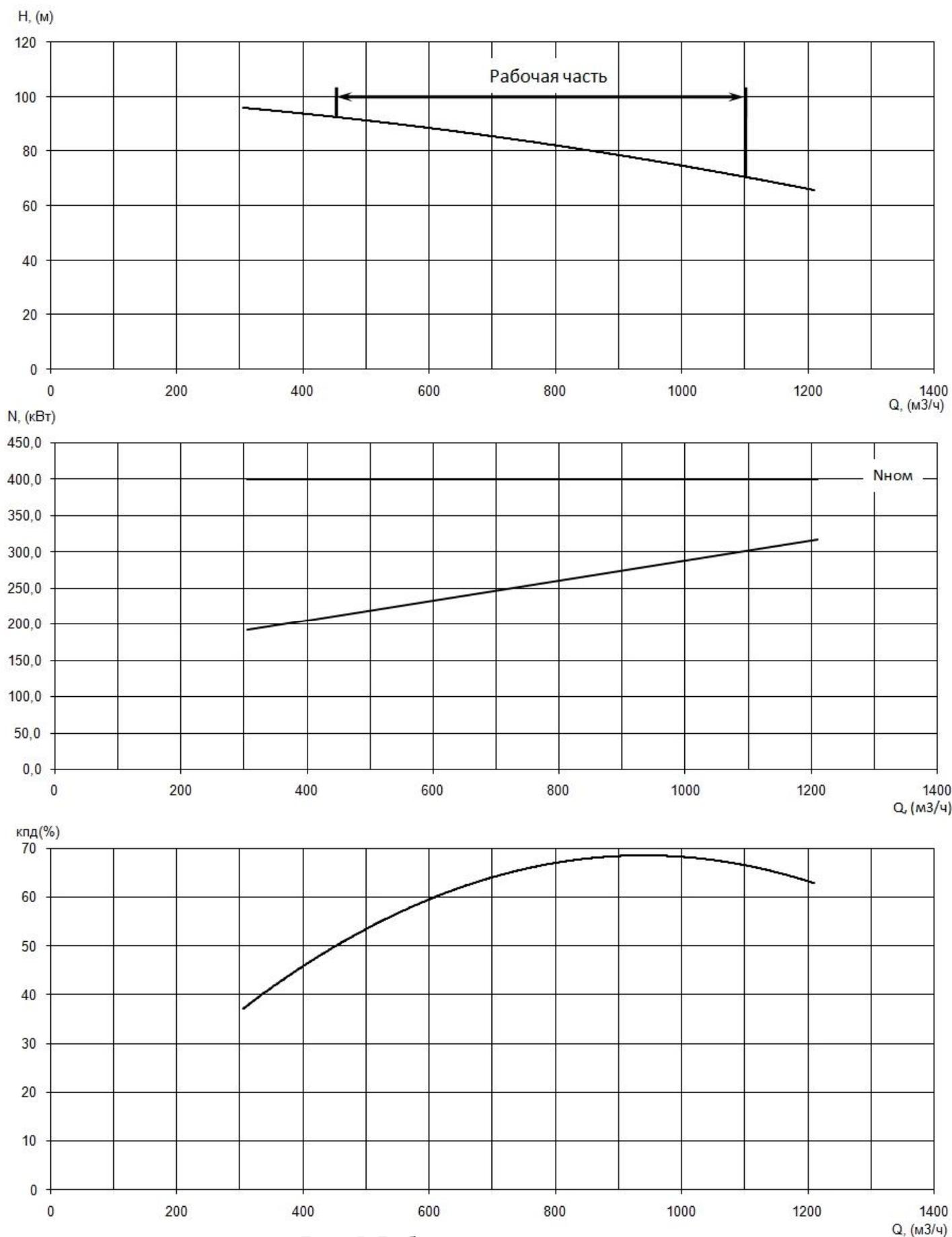


Рис. 5. Рабочие характеристики:

электронасосного агрегата Иртыш НФЗ 200/400.510-6.400/4-400

Примечания:

1. Параметры даны при работе насоса в сети с частотой тока 50 Гц.
2. При эксплуатации допускается снижение напора до 10 %

МАТЕРИАЛ ОСНОВНЫХ ДЕТАЛЕЙ

Таблица 8.

Наименование	Марка материала	ГОСТ
Колесо рабочее	СЧ-20	1412-85
Корпус спиральный	СЧ-20	1412-85

ПОРЯДОК МОНТАЖА ЭЛЕКТРОНАСОСНОГО АГРЕГАТА В СХЕМУ ПО СОСТАВНЫМ ЧАСТЯМ:

1. Демонтировать кожух насоса.
2. Демонтировать пальцы муфты.
3. Демонтировать насос с рамы.
4. Установить насос на технологическую площадку (рис. 9) с подпоркой фланца технологической опорой.
5. Демонтировать электродвигатель с рамы.
6. Установить раму на заранее подготовленный фундамент.
7. Выполнить монтаж насоса на раму.
8. Выполнить монтаж электродвигателя.

В случае поставки насосного агрегата в разобранном виде порядок монтажа следующий:

1. Установить раму на заранее подготовленный фундамент.
2. Выполнить монтаж насоса на раму.
3. Выполнить монтаж полумуфты на вал электродвигателя, зафиксировать полумуфту установочным винтом.
4. Выполнить монтаж электродвигателя.
5. Выполнить центровку валов (стр.32)
6. Установить пальцы в полумуфту.
7. Выполнить монтаж кожуха.

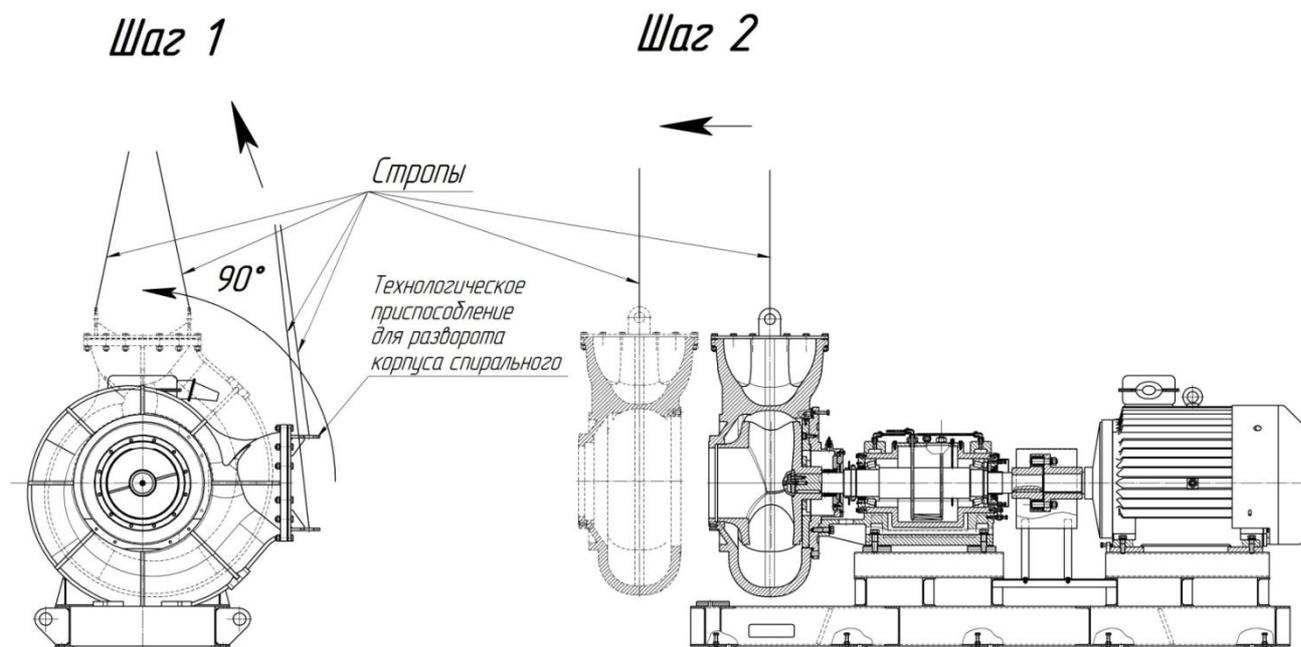


Рис. 6 Демонтаж корпуса спирального

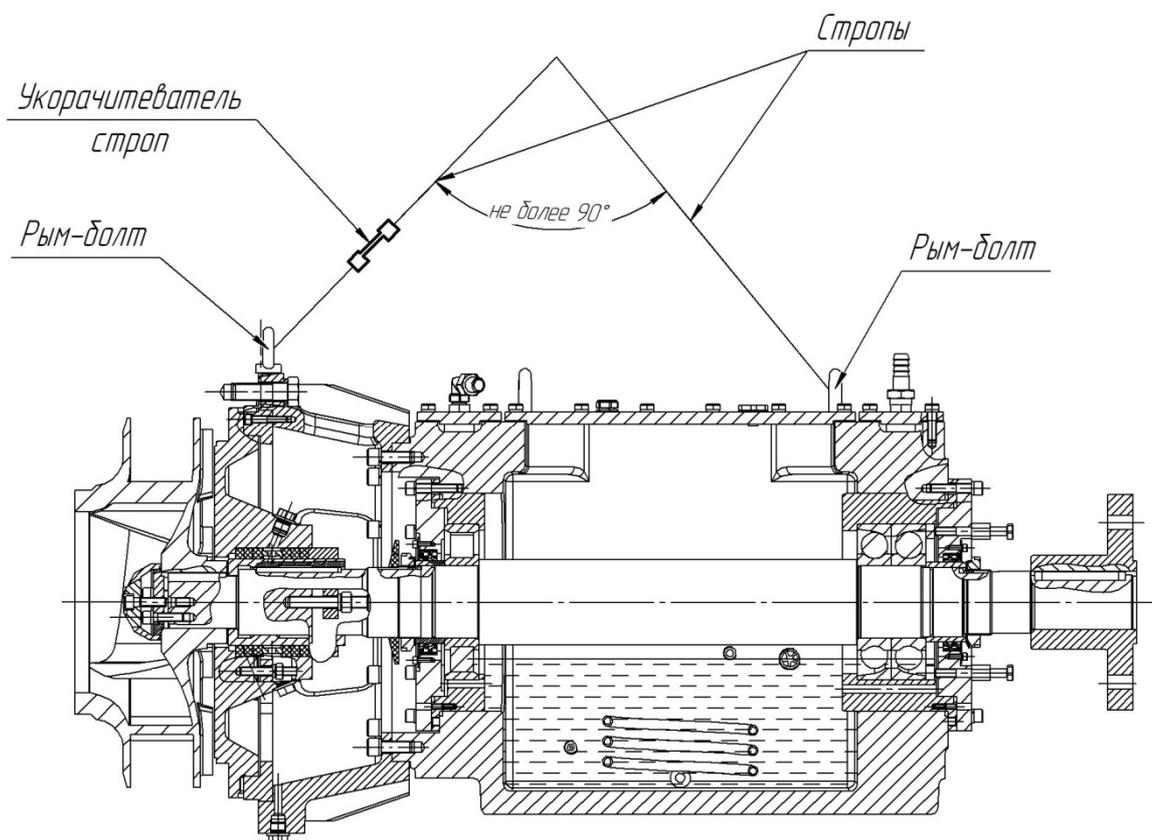


Рис. 7 Схема строповки насоса без корпуса спирального

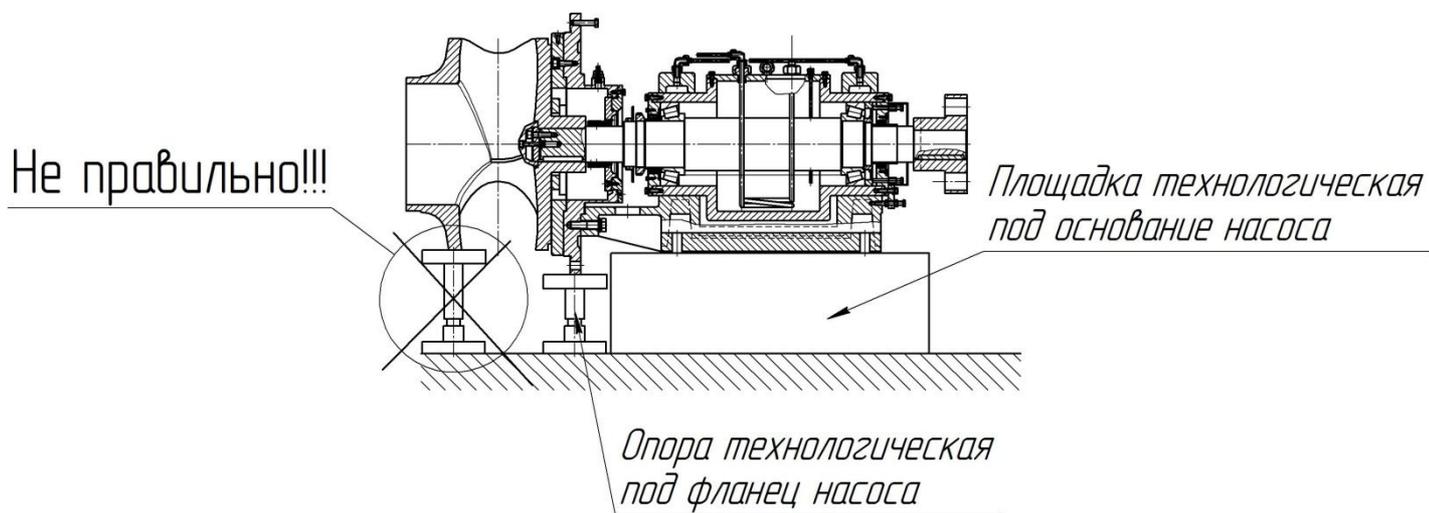


Рис. 8 Установка насоса на технологическую площадку

ПЕРЕД ЗАПУСКОМ НАСОСА ВЫПОЛНИТЬ ПРОВЕРКУ ЦЕНТРОВКИ ВАЛОВ:

1. Центровка валов осуществляется изменением положения эл. двигателя. Положение по высоте регулируется подборкой сменных прокладок, устанавливаемых под опорными лапами, а в горизонтальной плоскости - смещением электродвигателя по опорным поверхностям фундаментальной плиты (рамы) с помощью регулировочных болтов. Прокладки должны выбираться такой толщины, чтобы общее их количество под одной лапой не превышало трёх. При большем количестве прокладок крепление теряет жесткость.

2. Проверка центровки должна производиться при помощи скоб с индикаторами часового типа. Скобы с жесткими кронштейнами устанавливаются и надежно закрепляются на полумуфтах валов насоса и эл. двигателя. (см. рис. 10).

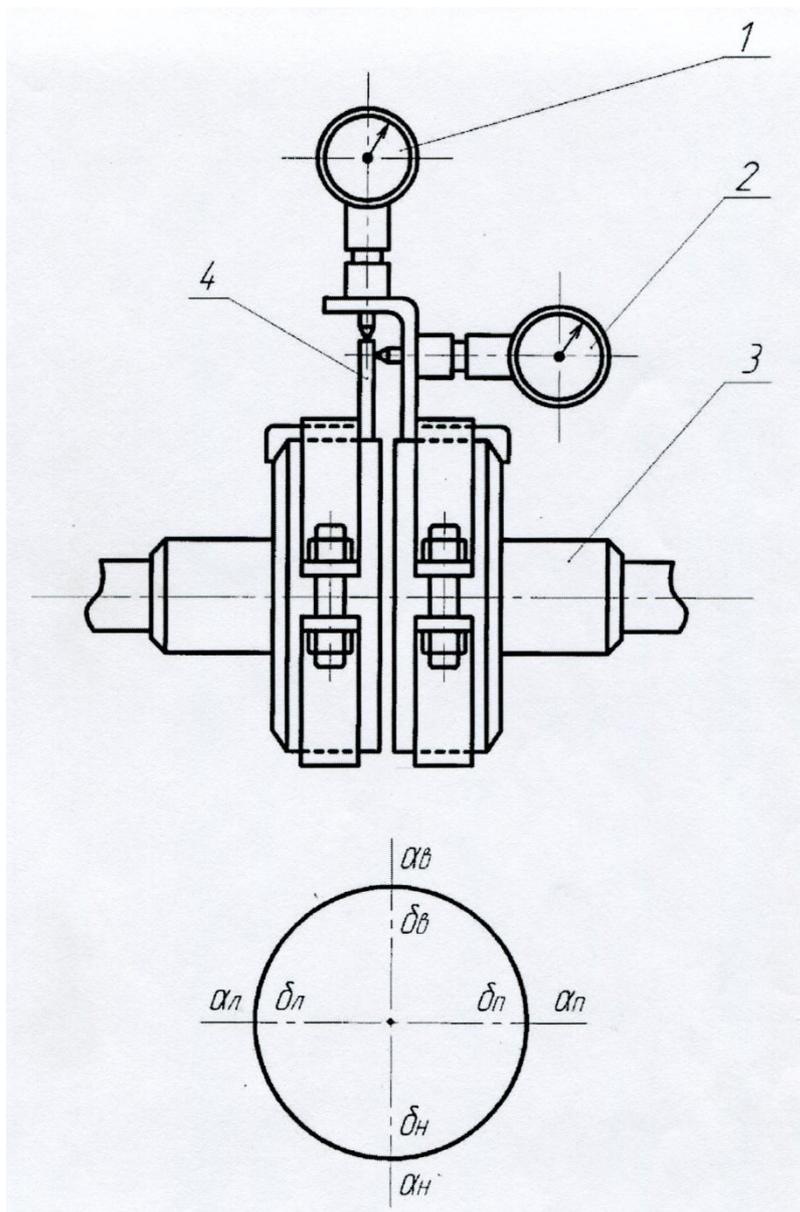


Рис. 9 Центровка полумуфт

1 - индикатор для замера радиального биения;
2 - индикатор для замера торцового биения; 3 - полумуфта; 4 - скоба

3. Приняв вертикальное положение скоб за нулевое и установив в этом положении стрелки индикаторов на нуле, поворачивая валы насоса и эл. двигателя совместно с

скобами последовательно в положения 90; 180; 270; и записывают показания индикаторов в каждом положении. Затем для каждого индикатора определяют сумму показаний в двух положениях:

Для индикатора 1 (радиальное биение) - $\delta_{В} + \delta_{Н}$ и $\delta_{Л} + \delta_{П}$

Для индикатора 2 (торцевое биение) - $\alpha_{В} + \alpha_{Н}$ и $\alpha_{Л} + \alpha_{П}$

Центровка валов считается удовлетворительной если каждая сумма не превышает значений, указанных в таблице 9.

Таблица 9

Сумма показаний	Наибольшая допускаемая величина, мм	Рекомендуемая величина, мм
$\delta_{В} + \delta_{Н}$ $\delta_{Л} + \delta_{П}$	0,5	0,12
$\alpha_{В} + \alpha_{Н}$ $\alpha_{Л} + \alpha_{П}$	0,4	0,10

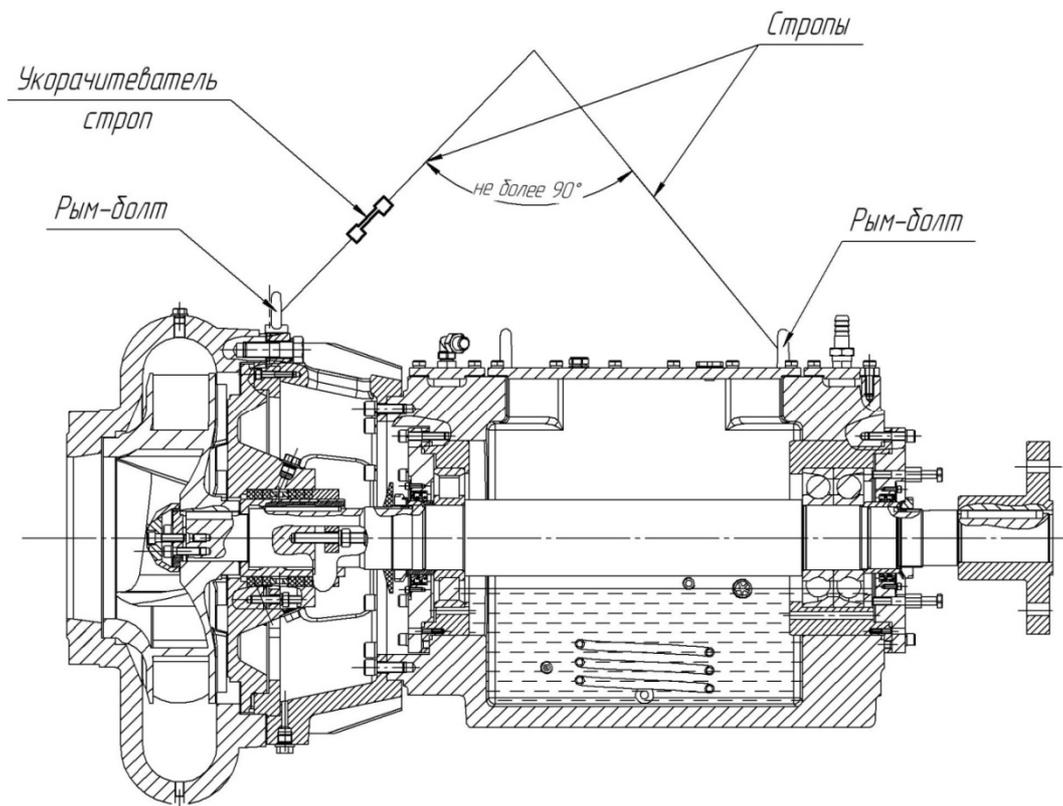


Рис. 10 Схема строповки насоса в сборе с корпусом спиральным.

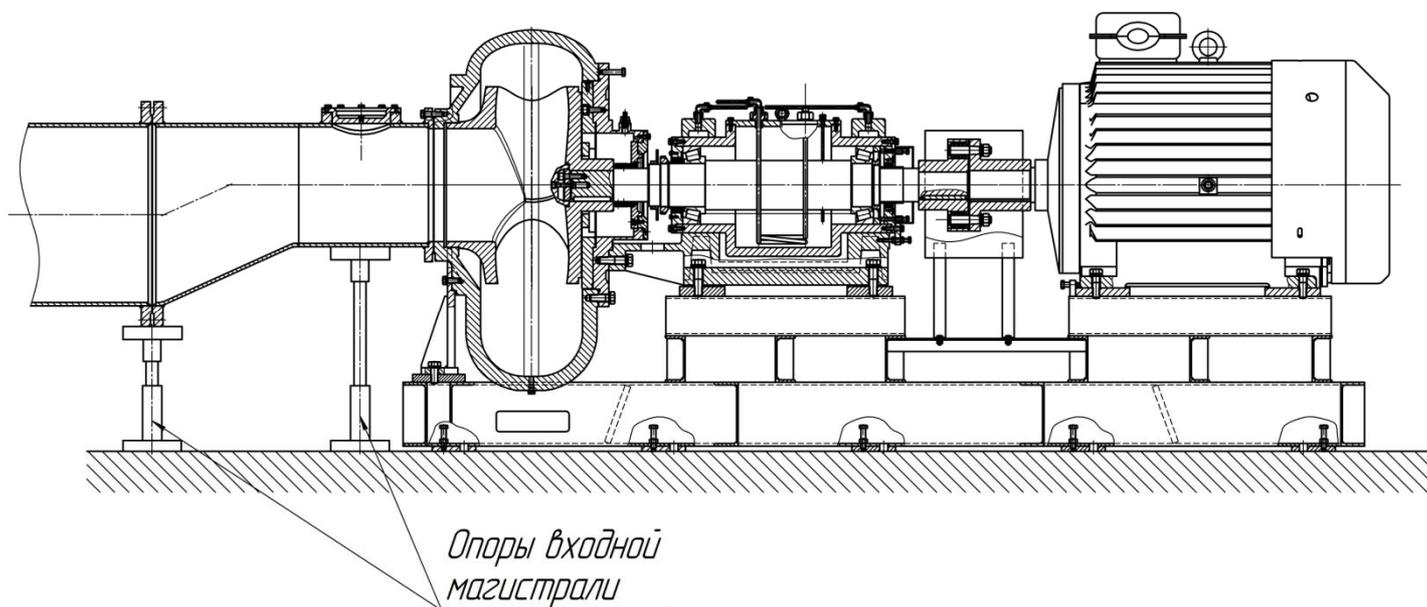


Рис. 11 Монтаж входной магистрали