

Центробежный электронасосный агрегат
двухстороннего входа

**СЕРИИ «Иртыш»
ТИП ЦНД**

РВ Ex h I Mb X

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
НЗВ.0300.01000.00 РВ Ex РЭ

ВНИМАНИЕ



Прежде чем пользоваться электронасосным агрегатом серии «Иртыш» типа ЦНД, внимательно ознакомьтесь с правилами монтажа, пуска, эксплуатации и ухода за электронасосным агрегатом в настоящем руководстве по эксплуатации (РЭ).

Перед вводом электронасосного агрегата в эксплуатацию необходимо произвести шепмонтажные (ШМР) и пусконаладочные работы (ПНР). При выполнении ПНР следует руководствоваться требованиями нормативно-технической документации - ГОСТ Р 56203-2015, СП 76.13330-2016, проектом, эксплуатационной документацией предприятий-изготовителей, в том числе РЭ.

ШМР и ПНР электронасосного агрегата выполняются на договорной основе.

Рекомендуется производить ШМР и ПНР силами завода-изготовителя электронасосного агрегата или обратиться к специализированной монтажной организации.

Завод-изготовитель не несет юридической и материальной ответственности за последствия, которые могут возникнуть в результате невыполнения заказчиком (его подрядной монтажной организацией) требований технической документации, действующих норм и правил на монтаж, испытания и пусконаладочные работы.

При этом гарантии завода-изготовителя при соответствующем обосновании могут быть сняты полностью или частично.

Подключение электронасосного агрегата к питающей сети и его эксплуатация должны производиться квалифицированным специалистом в соответствии с ПУЭ и «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП).

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

- Подключать электронасосный агрегат к питающей сети без пускозащитной аппаратуры, подобранной в соответствии с ПУЭ!
- Использовать электронасосный агрегат без шкафа управления (при комплектации шкафом управления)!
- Изменять схему шкафа управления (при комплектации шкафом управления)!
- Изменять схему подключения электронасосного агрегата к шкафу управления (при комплектации шкафом управления)!
- Работа электронасосного агрегата с **незаполненной** проточной частью перекачиваемой средой!
- Работа электронасосного агрегата «на сухую»!
- Эксплуатировать электронасосный агрегат при температуре окружающей среды выше +40°C!
- Работа электронасосного агрегата мощностью выше 3 кВт в автоматическом режиме без устройств плавного пуска, частотного преобразователя (для электронасосного агрегата, предназначенного под частотное регулирование)!

- Работа электронасосного агрегата при закрытой напорной задвижке более **одной** минуты!
- Регулирование работы электронасосного агрегата задвижкой, установленной на всасывающем трубопроводе!
- Подключение кабелей без наконечников!
- Устранять неисправности при работающем электронасосном агрегате!



Перед пуском электронасосного агрегата проверить:

- соответствие напряжения в сети напряжению, указанному на табличке;
- подключение к цепи заземления.



ВНИМАНИЕ! В условиях хранения при комплектации электронасосного агрегата торцовыми уплотнениями вал электронасосного агрегата (рабочее колесо) следует периодически прокручивать от руки один раз в месяц для предотвращения «слипания» пар трения уплотнений друг с другом. Прокручивание рабочего колеса с отметкой в Таблицах Паспорта и является обязательным.

В связи с постоянной работой по совершенствованию электронасосного агрегата, повышающую его надежность, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.

ВНИМАНИЕ! Износ торцового уплотнения не является причиной рекламации.

В качестве защиты от «сухого хода» необходимо контролировать минимальный уровень перекачиваемой жидкости или давление в напорной линии. Для контроля минимального уровня рекомендуется использовать поплавковый выключатель (комплектация по заказу). Для контроля давления в напорной линии рекомендуется использовать реле давления (комплектация по заказу).

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить запуск в работу электронасосного агрегата с ременной передачей без подключения датчиков контроля частоты вращения и контроллера ими.

Оглавление

1. Назначение	5
2. Условное обозначение	5
3. Основные технические данные	6
4. Устройство и принцип работы	9
5. Взрывозащищенность	10
6. Подготовка к работе	12
6.1 Приемка	12
6.2 Меры безопасности при подготовке к работе	12
6.3 Подготовка к монтажу и монтаж	13
6.4 Электрическое подключение	14
7. Подготовка к пуску	16
7.1 Меры безопасности	16
7.2 Указания по пуску	17
7.3 Пуск электронасосного агрегата	17
7.4 Останов электронасосного агрегата	19
7.5 Действия в аварийных ситуациях	20
8. Ресурсы, сроки службы и хранения, критерии предельных состояний	20
8.1 Указания по выводу из эксплуатации и утилизация	23
9. Техническое обслуживание	23
9.1 Порядок разборки электронасосного агрегата	24
10. Транспортирование и хранение	33
 Рисунок 1 – Пример характеристики электронасосного агрегата серии «Иртыш»	 8
Рисунок 2 – Схема контактного соединения	15
Рисунок 3 – Схемы подключения питания для трехфазного асинхронного двигателя	16
Рисунок 4 – Общий вид электронасосного агрегата «Иртыш» ЦНД с сальниковым уплотнением	27
Рисунок 4.1 – Общий вид электронасосного агрегата «Иртыш» ЦНД с торцовым уплотнением	28
Рисунок 5 – Ротор с сальниковым уплотнением	29
Рисунок 5.1 – Ротор с торцовым уплотнением	29
Рисунок 6 – Схема строповки	30
Рисунок 7 – Центровка полумуфт	31
Рисунок 7.1 – Центровка шкивов	32
Рисунок 8 – Общий вид электронасосного агрегата серии «Иртыш» типа ЦНД	35

Настоящее РЭ является сопроводительной эксплуатационной документацией, поставляемой с электронасосным агрегатом, и предназначен для ознакомления с конструкцией и техническими данными, а также содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации электронасосного агрегата.

В связи с постоянной работой по совершенствованию электронасосного агрегата в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.

При заказе запасных частей указывайте информацию с таблички электронасосного агрегата, год выпуска и наименование детали.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Электронасосный агрегат серии «Иртыш» типа ЦНД исполнения РВ Ех (взрывозащищенного исполнения) с маркировкой РВ Ех h I Mb X («h» гидравлическая (неэлектрическая) часть, уровень взрывозащиты Mb, электрооборудование I группы) предназначен для:

- применения в условиях подземных выработках шахт и их наземных строениях, опасных к рудничному газу и (или) горючей пыли (сертификат на соответствие: <https://www.vzlet-omsk.ru/sertifikaty>);

- перекачивания чистой воды и других жидкостей, не содержащих твердых примесей и обладающих свойствами (вязкостью, химической активностью), близкими к свойствам воды. Температура перекачиваемой жидкости не должна превышать 353К (80°C), кинематическая вязкость – $1,66 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$. Содержание твердых частиц не должно превышать по массе 0,05%, размером не более 2 мм.

Знак «X» в маркировке обозначает специальные условия применения, которые должны обеспечиваться потребителем:

1. Работа по «сухому ходу» запрещена.
2. Кабельные линии должны быть защищены от механических повреждений.
3. Диапазон температуры окружающей среды для электронасосного агрегата от +1°C до +40°C.
4. Температура перекачиваемой жидкости от -10°C до +80°C.

2. УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ

«Иртыш»	ЦНД	50	/	125	.	120	.	К	-	20	-	М	.	1,1	/	2	Ех	Δ/Y	-	4	0	0
1	2	3		4		5		6		7		8		9		10	11	12		13	14	15

1 – Серия электронасосного агрегата – Иртыш.

2 – Тип:

ЦНД – центробежный электронасосный агрегат с двусторонним поступлением жидкости в рабочее колесо.

3 – Номинальный диаметр напорного патрубка.

4 – Номинальный диаметр рабочего колеса.

5 – Фактический диаметр рабочего колеса.

6 – Конструктивное исполнение (может включать несколько):

К – рабочее колесо из нержавеющей стали;

Х – вся проточная часть из нержавеющей стали;

Т – специальное исполнение по требованию заказчика;

Ч – для совместной работы с частотным преобразователем;

Без обозначения – штатное исполнение.

от «01» до «99» - исполнение и/или комплектация, изготавливаемые по специальному заказу;

от «001» до «999» - исполнение и/или комплектация, изготавливаемые по специальному заказу.

7 – Длина кабеля по спец. заказу, м (например 20м) допуск на длину кабеля $\pm 5\%$;

Без обозначения – кабель в комплект поставки не входит.

8 – Тип питающей сети:

М – монофазный однофазный 220В;

А – 60Гц;

0,2 – трехфазный 220В;

0,66 – 660В;

6 – 6000В;

10 – 10000В;

Без обозначения – трехфазный 380В, 50Гц.

9 – Номинальная мощность электродвигателя.

10 – Число полюсов электродвигателя.

11 – Исполнение электродвигателя:

РВ Ех – взрывозащищенного исполнения для рудничных условий;

Ех – взрывозащищенного исполнения;

Без обозначения – общепромышленный электродвигатель.

12 – Тип подключения электродвигателя:

380/660 (220/380) – подключение «треугольник/звезда»;

Без обозначения – подключение согласно табличке электродвигателя.

13 – Вариант монтажа:

4 – стационарный на плите с муфтой горизонтальный;

6 – стационарный на плите с ременной передачей.

14 – Исполнение шкафа управления:

0 – без шкафа управления;

1 – ручного управления;

2 – автомат с одним поплавковым выключателем;

3 – автомат с двумя поплавковыми выключателями;

4 – автомат климатического исполнения УХЛ1 с двумя поплавковыми выключателями.

15 – Способ защиты двигателя:

0 – без защиты;

1 – термозащита;

3 – контроль температуры подшипников;

4 – контроль вибрации подшипников;

5 – контроль температуры подшипников, контроль вибрации.

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Основные технические данные электронасосного агрегата приведены в Паспорте.

Эксплуатация электронасосного агрегата за пределами «рабочей части» характеристики не допускается из-за чрезмерного увеличения нагрузок на вал, ухудшения всасывающей способности, а также из-за возможной перегрузки двигателя и ухудшения условий смазки и охлаждения сальникового или торцового уплотнения.

При эксплуатации за пределами «рабочей части» характеристики гарантия на электронасосный агрегат снимается.

Электронасосный агрегат выполнен в климатическом исполнении УХЛ4 ГОСТ 15150-69 (значение температуры воздуха при эксплуатации $+1^{\circ}\text{C} \dots + 40^{\circ}\text{C}$). Категория размещения определяется характеристиками электродвигателя (см. табличку электродвигателя).

Показатели энергетической эффективности

Электронасосный агрегат – изделие, активно расходующее топливно-энергетические ресурсы (ТЭР).

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

Технические данные электродвигателя

Электродвигатель, примененный в электронасосном агрегате, асинхронный с короткозамкнутым ротором типа "белочье колесо", закрытой конструкции с внешней вентиляцией.

Таблица 1.

Класс изоляции	F
Степень защиты	IP 54
Климатическое исполнение	У
Категория размещения	2, 3
Рабочее напряжение	220/380 Δ/Y
	380/660 Δ/Y

Примечание: по заказу может быть установлен электродвигатель с другими рабочими напряжениями и техническими характеристиками.

Рабочие характеристики электронасосного агрегата



ВНИМАНИЕ! Запрещается работа электронасосного агрегата на режимах, выходящих за пределы рабочей части характеристик (рисунок 1).

Примечания к разделу 2:

1. Параметры даны при работе электронасосного агрегата на чистой воде с частотой тока 50 Гц.

2. Допустимые отклонения гидравлических характеристик по ГОСТ 6134-2007(ИСО 9906:1999) (п.6.3 и приложениеА).

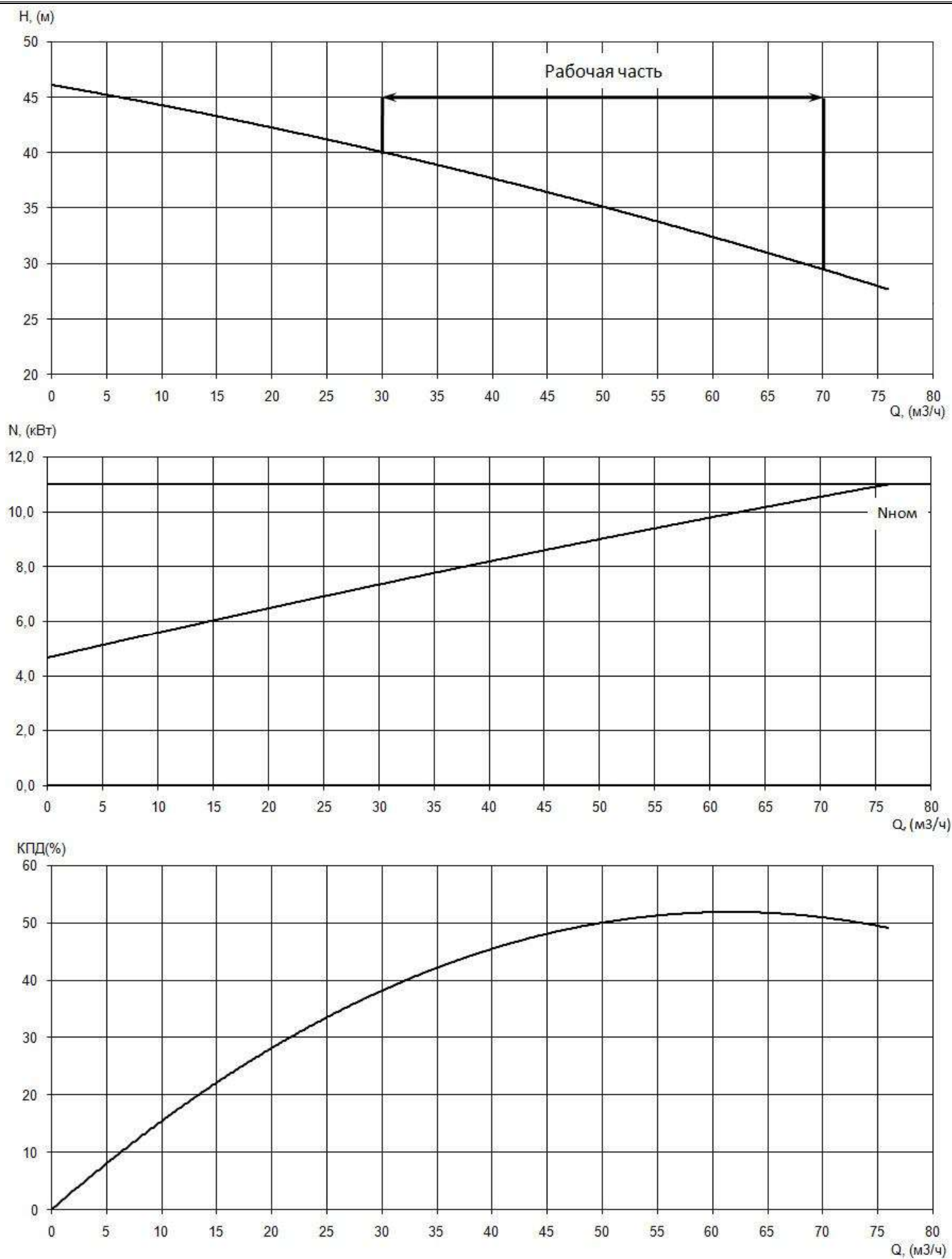


Рисунок 1 – Пример характеристики электронасосного агрегата серии «Иртыш»

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Центробежный насос типа ЦНД – насос с двусторонним поступлением жидкости в рабочее колесо. Всасывающий и напорный патрубки расположены в нижней части корпуса насоса противоположно друг другу, (к оси насоса – на 90°), причем жидкость втекает и вытекает в горизонтальном направлении. Конструкция корпуса позволяет горизонтальный демонтаж со снятием крышки корпуса и, тем самым, создает возможность контролировать и заменять рабочие органы насоса, не снимая его с фундамента и не отсоединяя от трубопровода.

Рабочее колесо установлено на горизонтальном валу. На валу установлены подшипники качения, которые устанавливаются в гнезда, расположенные в корпусе. Уплотнение насоса – сальниковое или торцовое.

Направление вращения ротора указано стрелкой на крышке (поз.2 рисунок 4) насоса. Оно противоположно движению часовой стрелки, если смотреть со стороны привода (Рис.8 (исполнение 1)) По заказу потребителя возможно изготовить насос с вращением ротора по часовой стрелке (Рис.8 (исполнение 2)).

Принцип действия

Действие электронасосного агрегата заключается в преобразовании механической энергии привода (электродвигателя) в гидравлическую энергию жидкости за счет гидродинамического взаимодействия лопастной системы рабочего колеса с перекачиваемой жидкостью (поступление жидкости в колесо происходит с двух сторон, подвода и отвода).

Конструкция

На рисунках 4-4.1 в разрезе показан насос типа ЦНД, который состоит из следующих основных деталей:

- корпус (рис. 4-4.1 поз. 1) представляет собой спиральную отливку, которая имеет разъем в горизонтальной плоскости, проходящей через ось вала (крышкой). Всасывающий и напорный патрубок расположены в нижней половине корпуса и направлены на 180° друг к другу;

- крышка (рис. 4-4.1 поз. 2) закрывает корпус насоса и формирует напорный и всасывающий каналы. В верхней части крышки есть отверстие М 16х1,5 (или установлен кран) для присоединения вакуум-насоса или системы вакуумирования. Отверстие (или кран) предназначено для выпуска воздуха при заполнении насоса «самотеком», также для подключения системы труб по которым при работе насоса происходит подача воды под напором с целью охлаждения сальников (или промывки торцовых уплотнений) и для воспрепятствования попадания воздуха;

- рабочее колесо (рис. 5 поз. 18; рис. 5.1 поз. 17);

- вал изготовлен из высококачественной углеродистой стали. Предназначение вала – передать крутящий момент привода рабочему колесу;

- уплотнительные кольца (рис. 4-4.1 поз.4) защищают корпус и крышку от изнашивания, и вместе с колесом образует уплотнение между полостью низкого и высокого давления.

Уплотнение насоса осуществляется следующим образом (в зависимости от исполнения насоса):

- вал с сальниковыми уплотнениями (в зависимости от исполнения насоса) установлен в корпус насоса. Сальниковое уплотнение состоит из сальникового фланца, сальникового кольца и сальниковой набивки;
- вал с механическими торцовыми уплотнениями (в зависимости от исполнения насоса);
- делительная поверхность (между корпусом и крышкой) уплотняется прессшпаном $\delta = 0,5\text{мм}$;
- в нижней части корпуса имеются две пробки для удаления жидкости из насоса. Для удаления жидкости из карманов сальников под ними (в зависимости от исполнения насоса) в корпусе расположены отверстия М 16х1,5 (закрытые пробками), к которым при необходимости подключаются трубы, соединенные с дренажной системой потребителя.

Измерительные приборы

Для безаварийной работы электронасосного агрегата требуется установить на линиях трубопроводов манометр, вакуумметр и расходомер для измерения общего напора и расхода электронасосного агрегата.

Комплект измерительных приборов поставляется по отдельному договору и за отдельную плату.

5. ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТЬ

Взрывозащищенность электронасосного агрегата достигается за счет комбинации видов взрывозащиты электрической и гидравлической (неэлектрической) частей.

Взрывонепроницаемость электрической части обеспечивается заводом-изготовителем электродвигателя и подтверждается сертификатом.

Для контроля параметров работы в электронасосном агрегате (по заказу) могут быть предусмотрены датчики (температуры и вибрации), токи протекающие в цепях управления датчиков не превышают 0,5 мА, время срабатывания датчиков не более одной секунды. Все датчики подключены к устройству защиты или контроллеру и соединены с цепями шкафа управления. Уставки отключающих устройств в шкафу управления ниже допустимой максимальной температуры поверхности для оборудования группы I.

Взрывозащищенность гидравлической (неэлектрической) части «h» электронасосного агрегата достигается за счет сочетания видов взрывозащиты «защита конструкционной безопасностью «с» и «защита жидкостным погружением «к».

Взрывозащищенность конструкционной безопасностью осуществляется за счет следующих средств:

- Корпусные детали гидравлической (неэлектрической) части насоса изготовлены из неискрообразующего материала – серого чугуна марки СЧ20 ГОСТ 1412-85, или стали ГОСТ 380-2005 или нержавеющей стали ГОСТ 5632-2014,

исключающие фрикционный нагрев при работе. Движущиеся части торцового уплотнения подверженные при работе трению не содержат легких металлов и сплавов. Пара трения торцового уплотнения изготовлена из карбида кремния.

- Оболочка изготовлена согласно степени защиты IP54 (не ниже), что предотвращает возможность попадания извне твердых предметов и проникания воды внутрь электрической части оборудования, которые могут привести к повышению вероятности воспламенения или вступить в контакт с движущимися частями, приводящий к созданию потенциального источника воспламенения.

- Оболочка и крепления электронасосного агрегата выдерживают вибрацию, возникающую при эксплуатации, что исключает преждевременное разрушение.

- Массивные вращающиеся детали отбалансированны, данная мера обеспечивает низкий уровень вибрации электронасосного агрегата при работе.

- Зазоры между несмазываемыми движущимися частями и неподвижными частями установлены таким образом, чтобы исключить фрикционный контакт.

- Электронасосный агрегат комплектуется герметичными закрытыми подшипниками, снабженными смазочным материалом на весь срок службы. По заказу электронасосный агрегат комплектуется подшипниками открытого типа. По заказу электронасосный агрегат оснащается датчиками температуры подшипников.

- Все болты и гайки, а также токоведущие и заземляющие зажимы предохранены от самоотвинчивания с помощью пружинных шайб.

Температура наружной поверхности оболочки электронасосного агрегата при нормальном режиме работы не превышает 100°C.

Взрывозащищенность жидкостным погружением осуществляется за счет полного погружения вращающихся деталей в перекачиваемую жидкую среду. Жидкая среда обеспечивает отвод тепла от нагреваемых во время вращения поверхностей. Жидкая перекачиваемая среда не создает источников воспламенения; при перемешивании жидкости подвижными частями во время работы электронасосного агрегата не образуются пустоты, пузыри или пары, содержащие взрывоопасную среду.

Максимальные и минимальные значения расхода и давления (подачи и напора) жидкости внутри гидравлической полости указаны в Паспорте. Параметры электронасосного агрегата на выходе должны контролироваться заказчиком удобным ему способом (установкой манометров, расходомеров, использованием шкафа управления).

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

ВНИМАНИЕ! При проведении пусконаладочных работ необходимо руководствоваться:

- Постановлением Правительства РФ от 30 января 2021 г. № 85 "Об утверждении Правил выдачи разрешений на допуск в эксплуатацию энергопринимающих установок потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, объектов электросетевого хозяйства, объектов теплоснабжения и теплопотребляющих установок и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации";
- Сводом Правил 76.13330.2016 "Электротехнические устройства";
- ГОСТ Р 56203-2014 "Национальный стандарт Российской Федерации. Оборудование энергетическое тепло- и гидромеханическое. Шефмонтаж и шефналадка. Общие требования".



6.1 Приемка

При приемке электронасосного агрегата проверьте:

1. Комплектность поставки;
2. Наличие гарантийных пломб – меток маркером для пломбирования красного цвета в местах крепления корпусных деталей (на гранях метизов);
3. Отсутствие видимых механических повреждений электронасосного агрегата.

6.2 Меры безопасности при подготовке к работе

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

Электронасосный агрегат следует перемещать только за предназначенные для строповки элементы (рым – болты, ручку, цапфы грузовые, проушины).

При испытаниях и эксплуатации электронасосного агрегата должны быть учтены требования ГОСТ 31839-2012. Эксплуатация должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителями» (ПУЭ, 7 издание) и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем».

В соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007 после монтажа электронасосного агрегата (перед включением 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.

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

6.3 Подготовка к монтажу и монтаж



ВНИМАНИЕ! Рекомендуется для исключения выхода из строя при запуске и увеличения срока службы электронасосного агрегата произвести шефмонтажные и пусконаладочные работы (ШМР и ПНР) специалистами завода-изготовителя.

Монтаж и наладку электронасосного агрегата производить в соответствии СНиП III-Г.10.3-69, СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002 и настоящим РЭ.

После доставки электронасосного агрегата на место установки необходимо освободить его от упаковки, убедиться в наличии заглушек на входном и выходном патрубках и сохранности гарантийных пломб (меток маркером для пломбирования красного цвета в местах крепления корпусных деталей (на гранях метизов)), проверить наличие эксплуатационной документации. Проверить возможные транспортные повреждения.

Расконсервировать электронасосный агрегат. Снять заглушки входа и выхода гидравлической части.

Удалить консервацию с уплотнительных поверхностей фланцев электронасосного агрегата 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.

Аккуратно произвести контрольное прокручивание вала (рабочего колеса) электронасосного агрегата от руки на 1-2 оборота. Вращение должно происходить без заеданий, заклиниваний, посторонних шумов, с незначительным усилием.

Порядок контроля работоспособности электронасосного агрегата:

- произведите монтаж электронасосного агрегата на его рабочее место;
- произведите центровку полумуфта (см. рис 7);
- заполните проточную часть рабочей жидкостью;
- стравите воздух из гидравлической полости;
- произведите подключение к питающей сети (см. п. 7.3);
- приведите в рабочее состояние пусковую защитную аппаратуру подачи питания на силовые цепи и цепи управления (в зависимости от комплектации);
- запустите привод на 2...3 секунды последовательным нажатием кнопок «Пуск» и «Стоп», и, внимательно наблюдая за вращением крыльчатки электродвигателя, определите ее направление;
- крыльчатка электродвигателя должна вращаться по направлению стрелки, расположенной на электронасосном агрегате.

Для изменения направления вращения вала электродвигателя следует поменять местами две из трех жил питающего кабеля электродвигателя.

Зафиксируйте электронасосный агрегат на заранее подготовленный фундамент. Площадка фундамента должна быть ровной и горизонтальной, бетон должен быть затвердевшим. Фундамент должен соответствовать требованиям СНиП 2.02.05-87.

Всасывающий трубопровод должен быть герметичным и, по возможности, коротким, не иметь резких перегибов, колен большой кривизны, подъемов. На его

конце должен быть установлен обратный клапан, если уровень всасывающей жидкости ниже уровня установки электронасосного агрегата.

Напорный трубопровод должен присоединяться к электронасосному агрегату без напряжений. Категорически запрещается использовать электронасосный агрегат в качестве места закрепления трубопровода. Температурные расширения трубопроводов следует компенсировать соответствующими устройствами, чтобы электронасосный агрегат не подвергался недопустимым нагрузкам и моментам от трубопроводов. Напорный трубопровод необходимо закрепить, он не должен влиять на устойчивость электронасосного агрегата. Рекомендуются установка на напорном трубопроводе обратного клапана для предотвращения обратного потока, а также запорной арматуры в зависимости от типа установки и электронасосного агрегата. При этом должна быть обеспечена возможность беспрепятственного демонтажа электронасосного агрегата.

Диаметры трубопроводов должны быть не менее диаметров соответствующих патрубков электронасосного агрегата. При присоединении к электронасосному агрегату трубопровода большего диаметра, чем диаметр патрубка электронасосного агрегата, между патрубком и трубопроводом устанавливается переходной конический патрубок с углом конусности не более 10° на напорном трубопроводе и не более 15° на всасывающем трубопроводе.

Потребитель должен определить силы и моменты, передаваемые от трубопровода на фланец электронасосного агрегата, и проверить, что они не превышают допустимые величины (ГОСТ Р 54805-2011(ИСО 5199:2002)).

6.4 Электрическое подключение



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



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

Конструкция клеммных 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 гермоввод или через удлинитель под сухую разделку или эпоксидную заделку кабеля.

Сечение проводников силового кабеля выбирается с учетом номинального тока электродвигателя, указанного на табличке.



ВНИМАНИЕ! Подключение силового питающего кабеля без наконечников недопустимо.

Последовательность закрепления кабельных наконечников на контактном болте должна соответствовать схеме, представленной на рис. 2.

Чтобы не подвергать контактные болты и клеммную колодку 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 5.



ВНИМАНИЕ! Превышение указанных моментов затяжки приводит к разрушению клеммной колодки.

Подключение электродвигателя выполняется согласно электрической схеме, указанной на табличке электродвигателя, крышке клеммной коробки выводов электродвигателя или согласно схемы, указанной на рисунке 3.

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

По окончании электрического подсоединения двигателя необходимо выполнить следующие операции:

- проверить состояние клеммной колодки, надежность закрепления и уплотнения в штупере подводящего силового кабеля;
- убедиться, что подводящий силовой кабель не натянут и закреплен так, что вибрация электронасосного агрегата при работе не приведет к его натяжению и повреждению;
- закрыть клеммную коробку, используя предусмотренные уплотнения.

Таблица 5

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

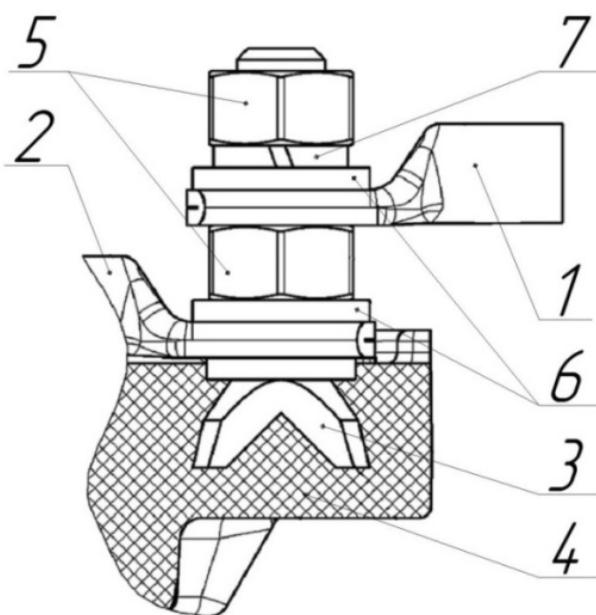


Рисунок 2 – Схема контактного соединения

- 1 - Наконечник подводящего силового кабеля; 2 - Наконечник выводов обмотки статора; 3 - Контактный болт; 4 - Клеммная колодка; 5 - Гайки;
6 - Шайбы; 7 - Пружинная шайба

Схема соединения
звезда

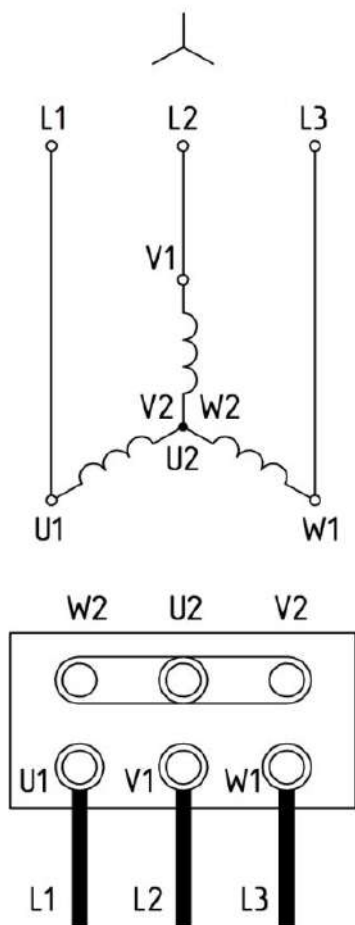


Схема соединения
треугольник

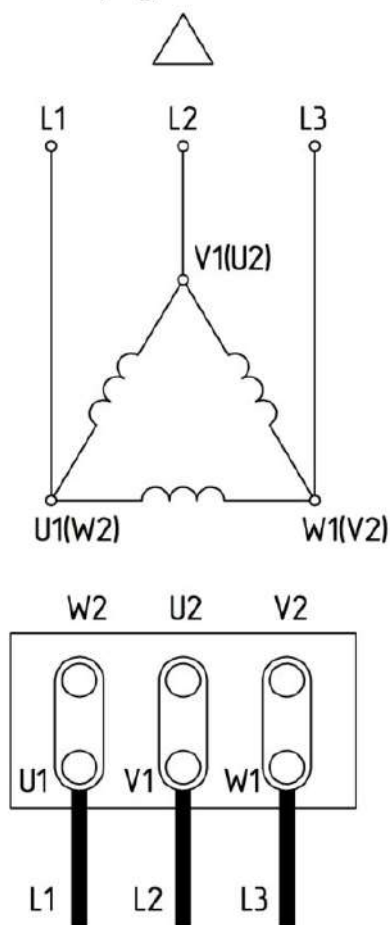


Рисунок 3 – Схемы подключения питания для трехфазного асинхронного двигателя

7. ПОДГОТОВКА К ПУСКУ

7.1 Меры безопасности



ВНИМАНИЕ! Запрещается пуск электронасосного агрегата без заполнения проточной части перекачиваемой жидкостью.



Запрещается эксплуатация электронасосного агрегата без подсоединения электродвигателя к заземляющему устройству.



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



ВНИМАНИЕ! При работе электронасосного агрегата (мощностью свыше 3кВт) в автоматическом режиме необходимо обеспечить условия для плавного пуска и останова электродвигателя. Рекомендуется применение:

- устройств плавного пуска (УПП);
- частотного преобразователя (электродвигатель изготовлен под частотное регулирование);
- других устройств.

7.2 Указания по пуску

До пуска электронасосного агрегата следует:

- проверить состояние привода, пробный пуск для проверки направления вращения вала привода (электродвигателя), при снятых пальцах сцепления муфты;
- закрыть задвижку напорного трубопровода;
- открыть задвижку всасывающего трубопровода;
- заполнить электронасосный агрегат перекачиваемой жидкостью;
- убедиться в отсутствии воздуха в электронасосном агрегате и трубопроводе путем открытия пробки расположенной на крышке электронасосного агрегата (электронасосный агрегат заполнится самотеком). Если электронасосный агрегат находится выше уровня перекачиваемой жидкости, то рекомендуем использовать вакуум-насос для заполнения линии всасывания и проточной части насоса.

7.3 Пуск электронасосного агрегата

Необходимо:

- произвести «Пуск» электронасосного агрегата;
- контролировать показания приборов при закрытой напорной задвижке;
- постепенно открывать задвижку напорного трубопровода до достижения требуемой подачи;
- проверить данные приборов.

Запрещается допускать работу электронасосного агрегата при закрытой задвижке более **одной минуты**.

Резкие колебания показателей приборов, более высокое напряжение электричества, нехарактерный шум и вибрация не соответствуют нормальной работе электронасосного агрегата. В таких случаях его работа прекращается до устранения неисправностей согласно Таблицы 6.

Таблица 6 – Возможные неисправности в работе электронасосного агрегата и способы их устранения

Характер неисправности	Возможные причины	Способы устранения неисправности
Электронасосный агрегат не перекачивает жидкость	Электронасосный агрегат не заполнен или недостаточно заполнен перекачиваемой жидкостью	Заполнить электронасосный агрегат и всасывающий трубопровод перекачиваемой жидкостью
Сильное колебание показаний приборов	Большая высота всасывания	Уменьшить вакуумметрическую всасывающую высоту
Вакуумметр показывает вакуум	Не открыт кран или всасывающий клапан во всасывающем трубопроводе	Открыть кран. Устранить причины неоткрытия всасывающего клапана
	Всасывание воздуха в местах соединения всасывающего трубопровода или через сальниковое уплотнение	Проверить уплотнение электронасосного агрегата. Подтянуть сальниковые фланцы
Падение подачи во время работы	Обратное вращение электронасосного агрегата	Изменить направление вращения привода (электродвигателя)
	Обороты привода меньше необходимого	Проверить частоту тока. Проверить обороты привода
	Большое сопротивление всасывающего и напорного трубопровода	Устранить сопротивление подачи соответствующей характеристике электронасосного агрегата
Падение подачи во время работы	Большая высота всасывания	Уменьшить вакуумметрическую всасывающую высоту
	Подсос воздуха в местах соединения всасывающего трубопровода или через сальниковое уплотнение	Подтянуть болты фланцев, при необходимости заменить уплотнение
	Трубопровод, электронасосного агрегата или трубопроводная арматура засорены	Очистить трубопроводную арматуру, проточную часть насоса
	Износ сальниковой набивки	Заменить сальниковую набивку
	Большой износ лабиринтных колец	Заменить лабиринтные кольца и отрегулировать зазор
Перегрузка привода	Неправильный монтаж электронасосного агрегата	Проверить зазоры между рабочим колесом и лабиринтными кольцами. Проверить правильность монтажа

Перегрузка привода	В электронасосный агрегат попали твердые примеси	Очистить проточную часть насоса
	Электронасосный агрегат работает с большой подачей	Уменьшить подачу прикрытием напорной задвижки
Нехарактерный шум внутри электронасосного агрегата	Электронасосный агрегат работает с большой подачей	Уменьшить подачу прикрытием напорной задвижки
	Сопротивление во всасывающем трубопроводе	Открыть задвижку на всасывающем трубопроводе. Уменьшить вакуумметрическую всасывающую высоту
	Высокая температура перекачиваемой жидкости	Уменьшить температуру перекачиваемой жидкости
Появление вибрации	Отсутствие соосности между валом насоса и приводом	Выполнить центровку полумуфт (см. рис. 7)
	Ослабление крепления к фундаменту	Выполнить подтяжку крепления к фундаменту
	Вибрация трубопровода	Укрепить трубопровод
	Дисбаланс вращающихся элементов	Провести балансировку
Перегрев подшипников	Плохое смазывание подшипников	Смазать подшипники
	Некачественная смазка	Заменить смазку
	Отсутствие соосности между валом насоса и приводом	Выполнить перецентровку
	Изношены подшипники	Заменить подшипники
Перегрев сальника	Сильно притянутые сальники	Ослабить гайки подтяжки сальников
	Сальниковые набивки больших размеров	Поставить набивку нужных размеров
Утечка через торцовое уплотнение	Износ торцового уплотнения	Заменить торцовое уплотнение

7.4 Останов электронасосного агрегата

Останов насоса может осуществлять как дежурный оператор, так и срабатывание защиты электродвигателя (в зависимости от комплектации). Порядок останова насоса:

- закрыть задвижку напорного трубопровода;
- произвести останов насоса;
- закрыть задвижку всасывающего трубопровода.



ВНИМАНИЕ! Проточную часть насоса и трубопроводы не оставляйте заполненными водой, если температура окружающей среды ниже 274К (1°C), иначе замерзшая жидкость разорвет их.

7.5 Действия в аварийных ситуациях

При возникновении аварийных ситуаций, отказов, неисправностей, приведенных в таблице 6, должен быть выполнен останов электронасосного агрегата для восстановления работоспособного состояния или ликвидации аварии.

Аварийный останов 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 электродвигателя);
- при повышении температуры нагрева подшипниковых узлов свыше 343К (70°C);
- при падении давления на входе ниже значения, обеспечивающего бескавитационную работу электронасосного агрегата;
- при резком повышении потребляемой мощности;
- при резком увеличении утечки через сальниковое (торцовое) уплотнение по валу;
- при резком возрастании вибрации подшипников;
- при нарушении герметичности корпуса и трубопроводов;
- в других случаях, приводящих к аварийной ситуации.

При аварийном останове электронасосного агрегата сначала отключить двигатель нажатием кнопки “СТОП” на шкафу управления, закрыть задвижку на напорном трубопроводе.

Аварийный останов электронасосного агрегата может производиться при пусконаладочных работах и при работе в режиме нормальной эксплуатации.

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

Показатели надежности электронасосного агрегата при эксплуатации в рабочем интервале характеристики указаны в таблице 7.

Таблица 7

Наименование показателя	Значение показателя
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	7000
Средний ресурс до главного техобслуживания, ч, не менее	20000
Срок службы, лет, не менее	20
Среднее время восстановления, ч, не более	8
Срок хранения (в законсервированном и упакованном состоянии), лет	3
Примечания	
1. Показатели надежности электронасосного агрегата уточняются по сведениям с мест эксплуатации;	
2. Критерием отказа является нарушение нормального функционирования электронасосного агрегата;	
3. Срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию должен соответствовать срокам раздела «Транспортирование и хранение».	

Указанные ресурсы, сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований настоящего РЭ.

Межремонтные периоды для электронасосного агрегата:

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



ВНИМАНИЕ! Перед проведением планово-предупредительного техобслуживания необходимо сначала дать остыть электронасосному агрегату.

Основное содержание работ по видам ремонта электронасосного агрегата серии «Иртыш».

Ежедневный технический осмотр должен включать в себя осмотр электронасосного агрегата с проверкой:

- а. без применения средств измерений:
 - герметичности разъемных соединений;
 - отсутствие утечки через торцовое уплотнение (в зависимости от комплектации);
 - исправности контрольно-измерительных приборов;
 - напряжения, потребляемого тока;
 - уровня перекачиваемой жидкости.
- б. с применением штатных измерительных средств:
 - температуры подшипниковых узлов. В качестве контроля рекомендуется установить датчики температуры и вибрации (комплектация по заказу);
 - уровня шума, вибрации в подшипниковых узлах;
 - параметров работы электронасосного агрегата (подачи и напора по показаниям приборов давления на входе и выходе);
 - параметров работы электродвигателя (напряжение питающей сети, потребляемого тока).

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

Контроль наработки необходим для определения сроков вывода электронасосного агрегата в ремонт и замены консистентной смазки в подшипниках открытого типа.

Технический осмотр:

1. Проверка электрических параметров электродвигателя, датчиков (в зависимости от комплектации);

2. Проверка целостности корпуса электронасосного агрегата без разборки;
3. Проверка целостности резиновой оболочки кабеля, проверка изоляции;
4. Проверка крепления электронасосного агрегата к раме (к фундаменту);
5. Очистка поверхностей электронасосного агрегата.

Текущее техобслуживание:

1. Состав работ технического осмотра.
2. Проверка уплотнительного зазора между рабочим колесом и уплотнительными кольцами*, при необходимости – замена уплотнительных колец;
3. Оценка внешнего вида на предмет повреждений рабочего колеса, корпуса и крышки электронасосного агрегата, проверка размеров посадочных мест*, при необходимости – восстановление;
4. Проверка остаточного дисбаланса, при необходимости – динамическая балансировка ротора электронасосного агрегата;

Среднее техобслуживание:

1. Состав работ текущего техобслуживания;
2. Оценка состояния резьбовых соединений корпусных деталей;
3. Замена сальниковой набивки или торцовых уплотнений;
4. Разборка и оценка состояния корпусных деталей электронасосного агрегата, при необходимости – восстановление;
5. Замена уплотнительных колец по стыкам корпусных деталей электронасосного агрегата;
6. Проверка геометрических размеров посадочных мест под подшипники в корпусных деталях*, при необходимости – восстановление;
7. Оценка состояния подшипников, при необходимости замена;
8. Замена смазки в подшипниках (используемая смазка Металюб-СС; при полной замене допускается применять температуростойкую смазку (не менее +140));
9. Проверка ротора на биение и его динамическая балансировка;
10. Осмотр, проверка геометрических размеров и при необходимости восстановление шпоночных соединений*;
11. Испытания на герметичность всех стыков электронасосного агрегата;
12. Обкатка и опробование электронасосного агрегата в работе.

Главное техобслуживание:

1. Состав работ среднего техобслуживания;
2. Замена подшипников, сальниковой набивки или торцовых уплотнений;
3. Калибровка резьбовых соединений, при необходимости – восстановление мест, поврежденных коррозией;
4. Осмотр фундамента, при необходимости – ремонт;

* для уточнения информации от завода изготовителя, требуется указать данные с таблички насосного агрегата

* для уточнения информации от завода изготовителя, требуется указать данные с таблички насосного агрегата

5. Обкатка и испытание электронасосного агрегата с проверкой паспортных данных.

8.1 Указания по выводу из эксплуатации и утилизация

Конструкция электронасосного агрегата разработана таким образом, что обеспечивается высокая степень ремонтпригодности. Практически в любом случае насос 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 насоса для использования его по назначению производится его утилизация. Решение об утилизации принимает эксплуатирующая организация с учетом рекомендаций завода-изготовителя на основании акта о дефектации насоса. Все изношенные узлы и детали сдаются в пункты приема вторсырья.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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.

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

Качество и периодичность замены смазки

У электронасосного агрегата с подшипниками открытого типа производится пополнение или полная замена консистентной смазки подшипников.

Периодичность пополнения смазки для электронасосного агрегата с открытыми подшипниками не реже одного раза в год (см. таблицу 8).

Для пополнения подшипников применять смазку Металюб-СС. При полной замене допускается применять температуростойкую смазку (не менее +140°C).

Для разового пополнения необходимо половину указанного количества смазки на полную замену (при пополнении смазки шприцеванием должны быть вывернуты сливные пробки, при их наличии). Пополнение смазки допускается без удаления отработанной не более двух раз. После двух пополнений смазка должна быть заменена полностью.

При полной замене смазки необходима разборка электронасосного агрегата, промывка подшипника и деталей подшипникового узла, визуальный осмотр подшипника на предмет отсутствия дефектов, проверка состояния подшипника вращением от руки (вращение должно быть плавным, без заеданий и посторонних шумов). При наличии дефектов или неудовлетворительном состоянии подшипников их необходимо заменить. Подшипники необходимо снимать с вала при помощи съёмника и только в случае их замены.

После снятия подшипника с вала необходимо убедиться, что не нарушены посадочные места под подшипник, в случаях такового восстановить посадочное место. После чего необходимо заполнить подшипник смазкой, выступающую часть смазки разместить в полости подшипникового узла.



Подшипники закрытого типа в техническом обслуживании не нуждаются.

Таблица 8 - Периодичность пополнения смазки в двигателях с открытыми подшипниками, в часах

Синхронная частота вращения вала двигателя, 1/с	3000	1500	1000	750	600
Расположение вала электронасосного агрегата горизонтальное	1500 час.	2000 час.	3000 час.	5000 час.	6500 час.

Таблица 9. – Основные сведения о применяемых в насосе подшипниках

Место установки	Конструктивный признак	Обозначение базовой части подшипника	Количество	Количество смазки на один подшипниковый узел, кг
С двух сторон	Радиальные	317 ГОСТ 8338 или 6317 SKF	2	0,05

Примечание:

1. Допускается применение аналогичных подшипников;
2. Допускается установка подшипников с уплотняющими или защитными шайбами, со смазкой, заложенной на весь срок службы подшипника;
3. При пополнении смазки добавлять половину указанного количества.

9.1 Порядок разборки насоса

Во время демонтажа насоса нужно следить, чтобы уплотняющие поверхности не получили царапины и другие повреждения.

Порядок разборки насоса (рисунки 4 и 4.1).

Для замены вышедших из строя рабочего колеса, колец уплотнительных, сальниковой набивки или торцового уплотнения (в зависимости от комплектации), защитных втулок, подшипников необходимо разобрать насос в следующей последовательности:

- отсоединить трубопроводы (поз.13) подачи охлаждающей жидкости к уплотнениям;
- снять защитный кожух муфты;
- вынуть пальцы из муфты;
- снять трубки подвода охлаждающей (поз.13) жидкости в сальниковое или торцовое уплотнение;
- отвернуть метизы крепления стакана подшипника (поз. 12);

а) при комплектации насоса сальниковой набивкой:

- отвернуть метизы крепления крышки сальника поз. 7 (рисунок 4) и отодвинуть крышку сальника поз. 6;

б) при комплектации насоса одинарным торцовым уплотнением:

- отвернуть метизы крепления крышки торцового уплотнения поз. 7 (рисунок 4.1) и сдвинув крышку со шпилек, аккуратно отодвинуть кольцо торцового уплотнения;
 - отвернуть гайки, крепящие крышку насоса поз. 2 к корпусу поз. 1, отжать крышку упорными (отжимными) винтами М12 и снять крышку насоса вместе с направляющими штифтами;
 - вынуть ротор 5 вместе с уплотнительными кольцами поз. 4;
 - снять полумуфту насоса и вынуть шпонку;
 - снять стакан подшипника используя съемник.

Порядок разборки ротора (рисунки 5 и 5.1)

- отвернуть гайку поз. 1 и снять шайбы стопорные поз. 2;
- снять подшипник поз. 3 используя съемник;
- снять шайбу поз. 4 и крышку подшипника поз. 5;
- снять отбойник поз. 6 и открутить гужон поз. 7;
- отвернуть поджимную гайку поз. 8, снять ее и уплотнительное кольцо;
- снять крышку сальника или торцового уплотнения поз. 10;

В случае с сальниковым уплотнением (рисунок 5):

- снять кольца сальника поз. 11, фонарное кольцо поз. 12, горловое кольцо поз. 13, защитные втулки поз. 14 и 16, прокладки поз. 15 и 17;

В случае с торцовым уплотнением (рисунок 5.1):

- снять торцовое уплотнение поз. 11;
- снять защитные втулки поз. 13 и 15, снять прокладки поз. 4 и 16;

Далее снять с вала рабочее колесо и вынуть шпонку.

Промыть, протереть и (при возможности) продуть сжатым воздухом все сборочные единицы и детали насоса. Убедиться в отсутствии на них дефектов.

Сборку насоса осуществлять в обратном порядке.

Повторное использование уплотнительных резиновых колец и прокладок не рекомендуется, а при потере формы, надрывах и разрывах – не допускается.



Запрещается при сборке разъемных соединений нанесение по деталям ударов стальным ударным инструментом. Необходимо использовать предварительный нагрев, надставки и молотки из более мягкого материала, не образующего искр при ударах и трении.

При фиксации втулок торцового уплотнения необходимо каждый раз использовать новые установочные винты.

После сборки насоса проверить вращение вала. Затем:

- установить полумуфту насоса;
- установить полумуфту двигателя;
- установить насос на раму;
- отцентрировать валы насоса и двигателя;
- установить пальцы муфты и защитный кожух.

Испытать насос на плотность соединений статически, для чего в полость насоса подавать воду или перекачиваемый продукт с давлением, превышающим рабочее давление на 25%.

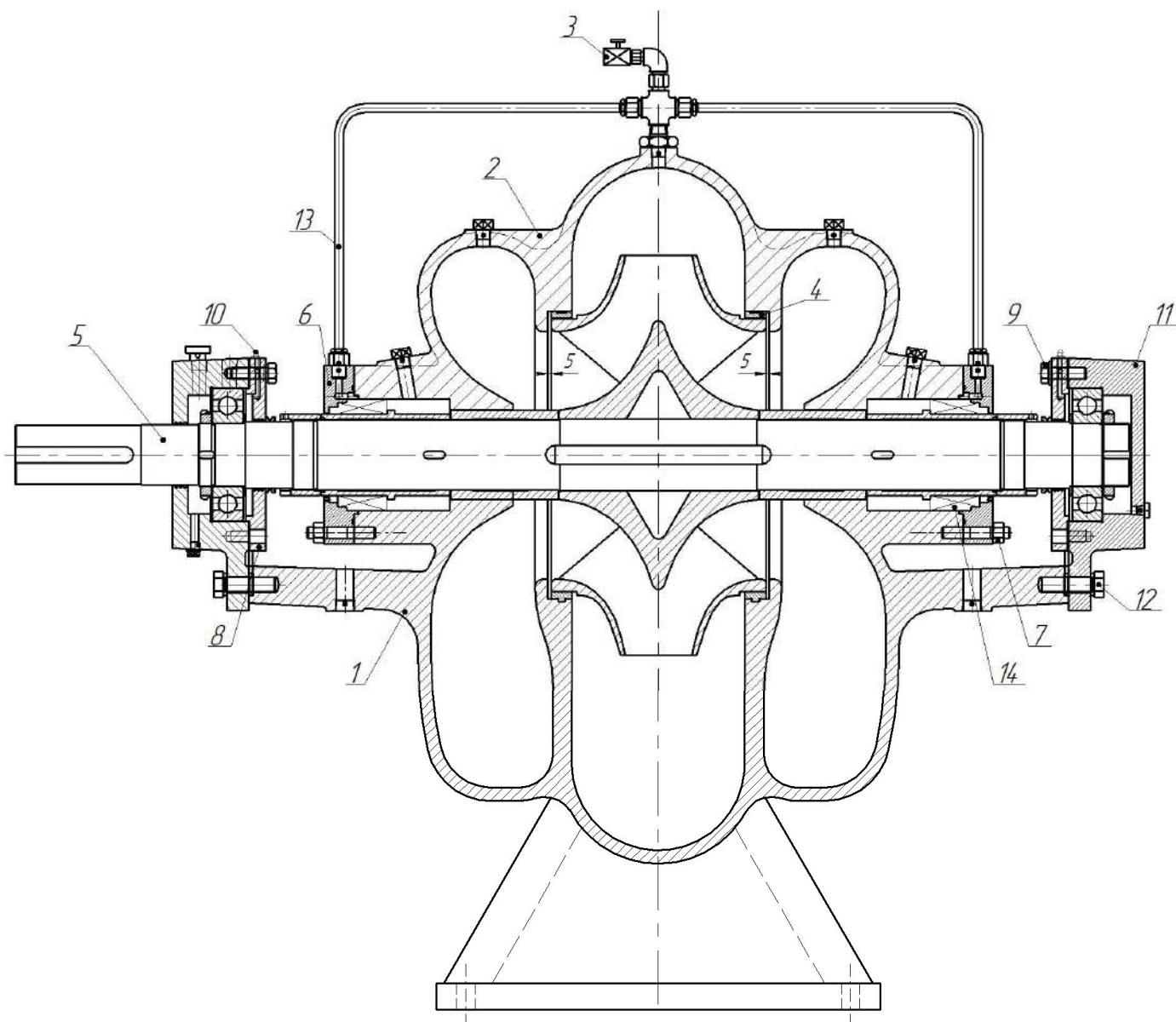


Рисунок 4 - Общий вид насоса «Иртыш» ЦНД с сальниковым уплотнением
 1. Корпус; 2. Крышка; 3. Кран выпуска воздуха; 4. Уплотнительное кольцо колеса рабочего; 5. Ротор; 6. Крышка сальника; 7. Метизы крепления крышки сальника; 8. Крышка подшипника подшипника; 9. Метизы крепления крышки подшипника; 10. Пресс-масленка; 11. Стакан подшипника; 12. Метизы крепления стакана подшипника; 13. Трубки подачи охлаждающей жидкости.

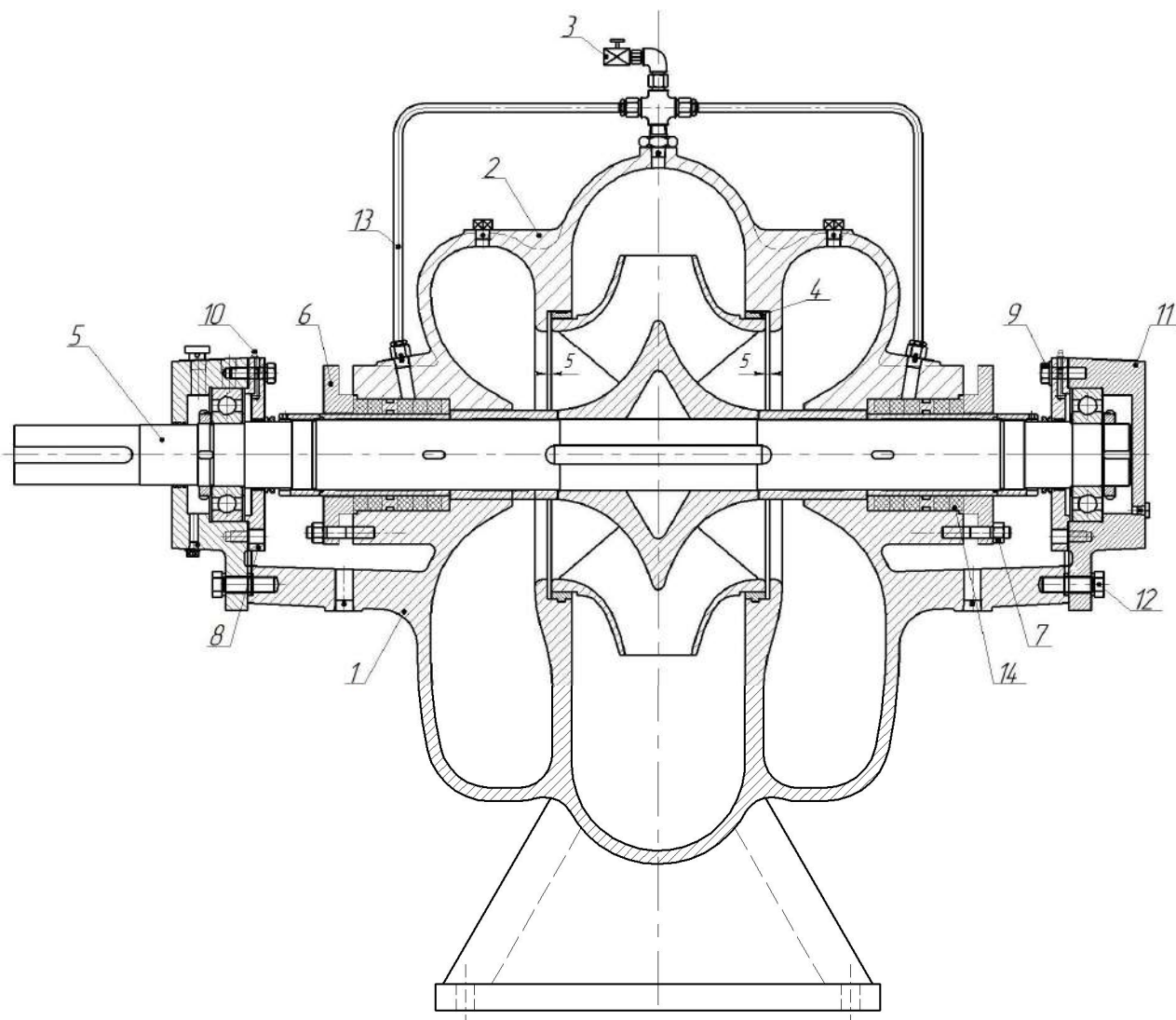


Рисунок 4.1 - Общий вид насоса «Иртыш» ЦНД с торцовым уплотнением

1. Корпус; 2. Крышка; 3. Кран выпуска воздуха; 4. Уплотнительное кольцо колеса рабочего; 5. Ротор; 6. Крышка торцового уплотнения; 7. Метизы крепления крышки торцового уплотнения; 8. Крышка подшипника подшипника; 9. Метизы крепления крышки подшипника; 10. Пресс-масленка; 11. Стакан подшипника; 12. Метизы крепления стакана подшипника; 13. Трубки подачи охлаждающей жидкости.

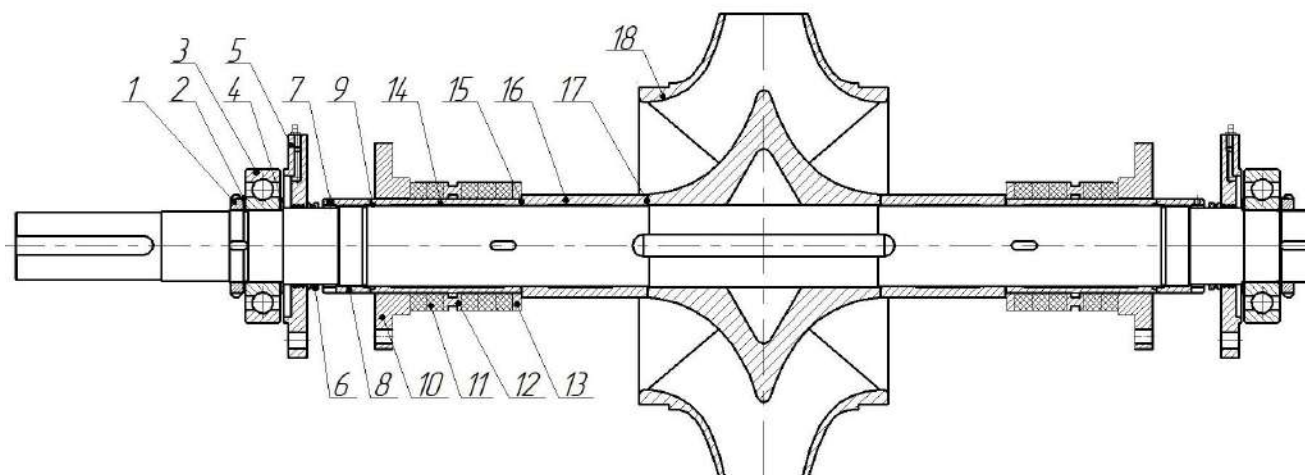


Рисунок 5 – Ротор с сальниковым уплотнением

1. Гайка; 2. Стопорная шайба; 3. Подшипник; 4. Шайба; 5. Крышка подшипника; 6. Отбойник; 7. Гужон; 8. Поджимная гайка; 9. Уплотнительное кольцо; 10. Крышка сальника; 11. Сальниковое уплотнение; 12. Фонарное кольцо; 13. Горловое кольцо; 14 и 16. Защитная втулка вала; 15 и 17. Прокладка; 18. Колесо рабочее.

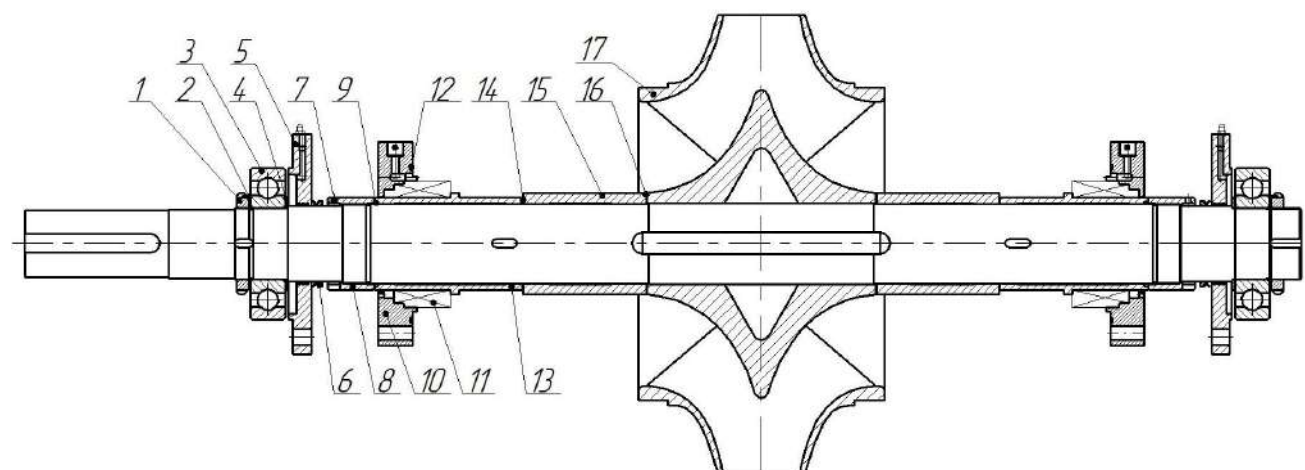


Рисунок 5.1 – Ротор с торцовым уплотнением

1. Гайка; 2. Стопорная шайба; 3. Подшипник; 4. Шайба; 5. Крышка подшипника; 6. Отбойник; 7. Гужон; 8. Поджимная гайка; 9 и 12. Уплотнительное кольцо; 10. Крышка торцового уплотнения; 11. Торцовое уплотнение; 13 и 15. Защитная втулка вала; 14 и 16. Прокладка; 17. Колесо рабочее.

Схема строповки насоса

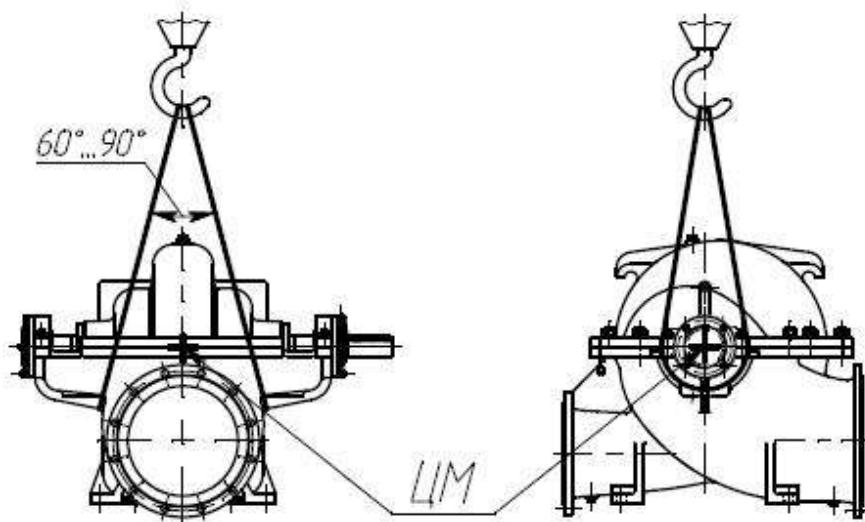


Схема строповки агрегата

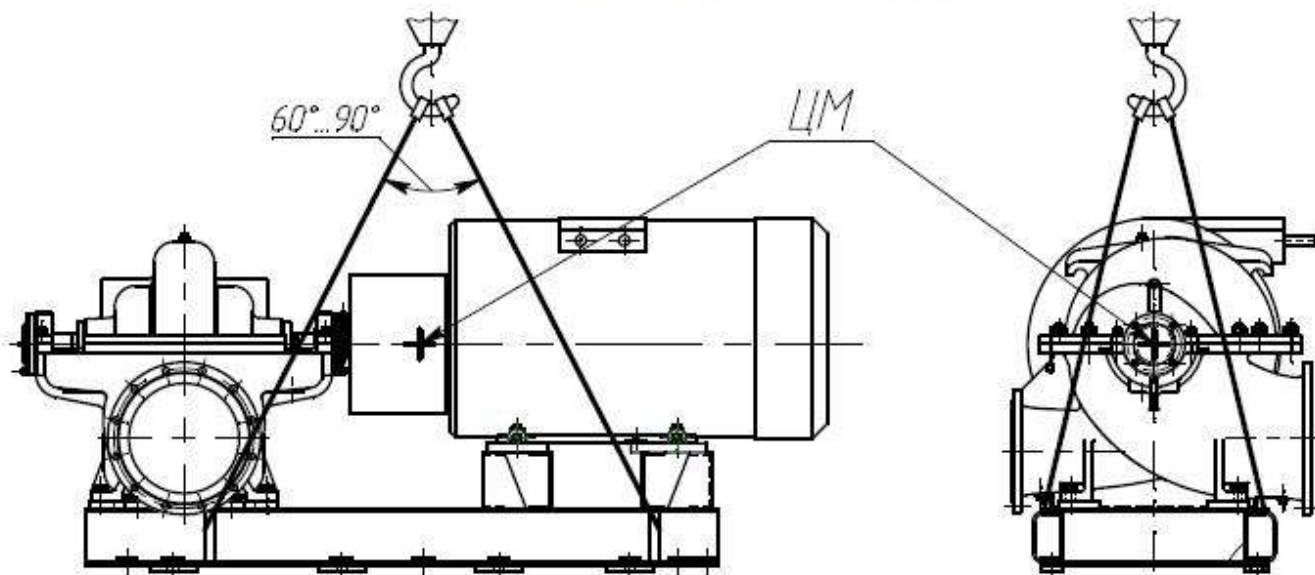


Рисунок 6 – Схема строповки

ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ЭЛЕКТРОНАСОСНОГО АГРЕГАТА ВЫПОЛНИТЬ ПРОВЕРКУ ЦЕНТРОВКИ ВАЛОВ:

Центровка валов осуществляется изменением положения электродвигателя. 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 трех штук. При большем количестве прокладок крепление теряет жесткость.

Проверка центровки должна производиться при помощи скоб с индикаторами часового типа. Скобы с жесткими кронштейнами устанавливаются и надежно закрепляются на полумуфтах валов насоса и электродвигателя (рисунок 7).

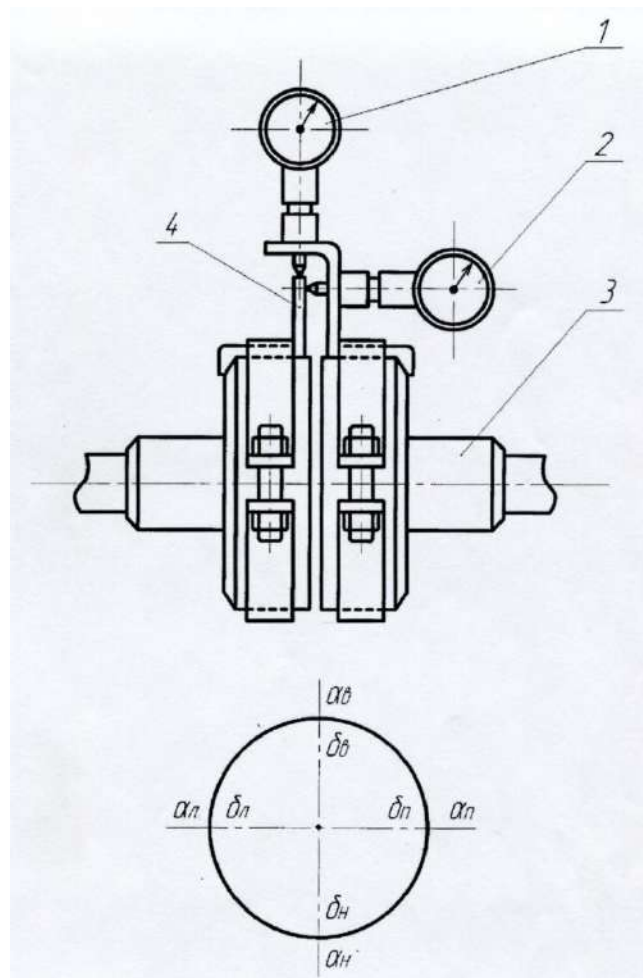


Рисунок 7 – Центровка полумуфт

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

Приняв вертикальное положение скоб за нулевое и установив в этом положении стрелки индикаторов на нуле, поворачивая валы насоса и электродвигателя 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) - $\delta_B + \delta_H$ и $\delta_L + \delta_P$.

Для индикатора 2 (торцевое биение) - $\alpha_B + \alpha_H$ и $\alpha_L + \alpha_P$.

Центровка валов считается удовлетворительной, если полученные результаты не превышают значений, указанных в таблице 10.

Таблица 10

Сумма показаний	Наибольшая допускаемая величина, мм	Рекомендуемая величина, мм
$\delta_B + \delta_H$ $\delta_L + \delta_P$	0,4	0,10
$\alpha_B + \alpha_H$ $\alpha_L + \alpha_P$	0,4	0,10

ПЕРЕД ПУСКОМ ЭЛЕКТРОНАСОСНОГО АГРЕГАТА ВЫПОЛНИТЬ ЦЕНТРОВКУ ШКИВОВ:

Выверка производится при расстояниях между центрами валов до 1,5 метров и при одинаковой ширине шкивов с помощью стальной поверочной линейки. Линейка прикладывается к торцам шкивов и производится подгонка электродвигателя или механизма с таким расчетом, чтобы линейка касалась двух шкивов в четырех точках (рисунок 7.1). После выверки произвести натяжку ремней при помощи натяжного устройства.



Рисунок 7.1 – Центровка шкивов

10. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Электронасосный агрегат транспортируются любым видом транспорта с соблюдением необходимых мер безопасности и правил перевозок грузов для каждого вида транспорта.

Электронасосный агрегат при транспортировании рекомендуется устанавливать так, чтобы ось насоса по длине вала была перпендикулярна направлению движения транспорта.

Электронасосный агрегат следует перемещать только за предназначенные для строповки элементы (рым – болты, ручку, цапфы грузовые, проушины (рисунок 6)) .

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

Длительность транспортирования электронасосного агрегата 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.

Электронасосный агрегат должен храниться при отсутствии воздействия кислот, щелочей, бензина, растворителей и т. д.

Условия хранения электронасосного агрегата – 4Ж2 ГОСТ 15150-69. В зимний период температура хранения должна быть не ниже -30°C .



ВНИМАНИЕ! При комплектации электронасосного агрегата торцовыми уплотнениями:

В условиях хранения вал электронасосного агрегата (рабочее колесо) следует периодически прокручивать от руки один раз в месяц для предотвращения «слипания» пар трения уплотнений друг с другом. Прокручивание рабочего колеса с отметкой в Таблицах Паспорта и является обязательным.

В условиях хранения необходимо ежемесячно при прокрутке вала электронасосного агрегата (рабочего колеса) проверять состояние консервации для обеспечения срока сохраняемости до ввода в эксплуатацию по ГОСТ 23216-78.

В условиях хранения электронасосного агрегата 1Л ГОСТ 15150-69 срок сохраняемости электронасосного агрегата до ввода в эксплуатацию в законсервированном и упакованном состоянии – 3 года.

По истечении срока сохраняемости, перед вводом в эксплуатацию, необходимо произвести обслуживание электронасосного агрегата в части замены всех резинотехнических изделий, торцовых уплотнений.

Перед постановкой на промежуточное хранение в процессе эксплуатации, электронасосный агрегат очистить от загрязнений, слить воду. Законсервировать и упаковать электронасосный агрегат согласно ГОСТ 23216-78.

Если требуемые условия транспортирования и хранения и сроки сохраняемости отличаются от указанных выше, то электронасосный агрегат поставляют для условий и сроков, устанавливаемых в договорах на поставки.

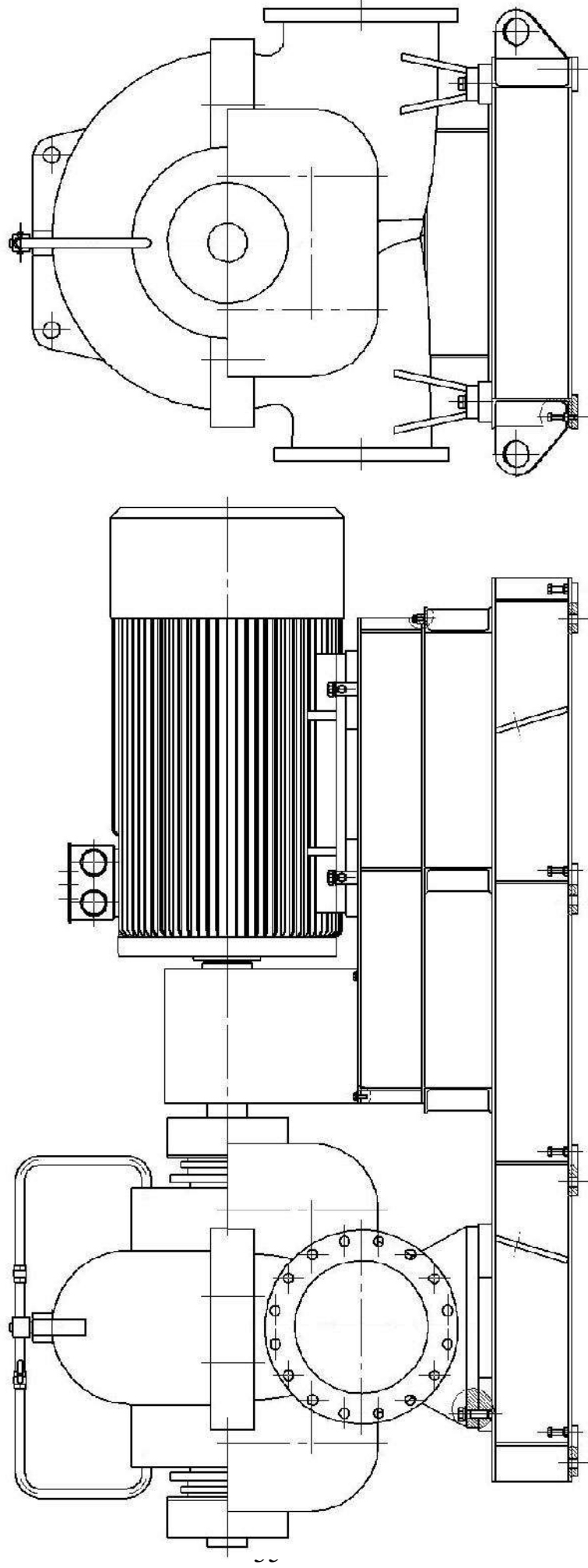


Рисунок 8 – Общий вид электронасоса серии «Иртыш» типа ЦНД