



Электронасосы центробежные моноблочные консольные

СЕРИИ«Иртыш» ТИП ЦМК

II Gb c/k IIB T4 X II Gc c/k IIC T4 X

ПАСПОРТ НЗВ.2000.0000.00 Ех ПС

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ВНИМАНИЕ:



ПРЕЖДЕ, ЧЕМ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЭЛЕКТРОНАСОСОМ СЕРИИ «ИРТЫШ» ТИП ЦМК ВНИМАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ПРАВИЛАМИ МОНТАЖА, ПУСКА, ЭКСПЛУАТАЦИИ И УХОДА ЗА НАСОСОМ И ШКАФОМ УПРАВЛЕНИЯ.

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ НАСОСА ОСНАЩЕН ВСТРОЕННОЙ ЗАЩИТОЙ (ПРИ КОМПЛЕКТАЦИИ НАСОСА ШКАФОМ УПРАВЛЕНИЯ).

РЕКОМЕНДУЕТСЯ, ДЛЯ ИСКЛЮЧЕНИЯ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ПРИ ЗАПУСКЕ И УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ ОБОРУДОВАНИЯ, ПРОИЗВЕСТИ ШЕФ-МОНТАЖНЫЕ И ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ (ШМР И ПНР) СПЕЦИАЛИСТАМИ ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОНАСОСА К ИСТОЧНИКУ ЭНЕРГИИ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОНАСОСА ДОЛЖНЫ ПРОИЗВОДИТЬСЯ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ СПЕЦИАЛИСТОМ В СООТВЕТСТВИИ С ПУЭ И «ПРАВИЛАМИ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ» (ПТЭ И ПТБ).

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ПОДКЛЮЧАТЬ ЭЛЕКТРОНАСОС К ЭЛЕКТРОСЕТИ БЕЗ ПУСКОЗАЩИТНОЙ АППАРАТУРЫ, ПОДОБРАННОЙ В СООТВЕТСТВИИ С ПУЭ.
- ИСПОЛЬЗОВАТЬ НАСОС БЕЗ ШКАФА УПРАВЛЕНИЯ (ПРИ КОМПЛЕКТАЦИИ НАСОСА ШКАФОМ УПРАВЛЕНИЯ)!
- ИЗМЕНЯТЬ СХЕМУ ШКАФА УПРАВЛЕНИЯ (ПРИ КОМПЛЕКТАЦИИ НАСОСА ШКАФОМ УПРАВЛЕНИЯ)!
- ИЗМЕНЯТЬ СХЕМУ ПОДКЛЮЧЕНИЯ НАСОСА К ШКАФУ УПРАВЛЕНИЯ (ПРИ КОМПЛЕКТАЦИИ НАСОСА ШКАФОМ УПРАВЛЕНИЯ)!
- РАБОТА НАСОСА С НЕПОЛНОСТЬЮ ЗАПОЛНЕННОЙ ПРОТОЧНОЙ ЧАСТЬЮ ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ СРЕДОЙ.
 - ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСОСА ДЛЯ ПЕРЕКАЧКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ
- ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ЭЛЕКТРОНАСОС ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ВЫШЕ +40°С.



ПЕРЕД ПУСКОМ ЭЛЕКТРОНАСОСА:

- ПРОВЕРИТЬ СООТВЕТСТВИЕ НАПРЯЖЕНИЯ В СЕТИ НАПРЯЖЕНИЮ НАСОСА, УКАЗАННОМУ НА ТАБЛИЧКЕ.
- СТРАВИТЬ ВОЗДУХ ИЗ ПОЛОСТИ ТОРЦОВОГО УПЛОТНЕНИЯ ЧЕРЕЗ КРАН МАЕВСКОГО (позиция 7 рисунок 4 страница 34), ДО ИСТЕЧЕНИЯ ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ СРЕДЫ БЕЗ ПУЗЫРЬКОВ ВОЗДУХА.



ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ И ХРАНЕНИИ ЭЛЕКТРОНАСОСЫ СЕРИИ «ИРТЫШ» ТИП ЦМК УСТАНАВЛИВАТЬ В ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ.

Оглавление

| 1. | Назначение | 4 |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 2. | Свидетельство о приемке и консервации | 5 |
| 3. | Комплектность | 6 |
| 4. | Гарантии изготовителя | 6 |
| 5. | Основные технические данные | 8 |
| | 5.1. Условные обозначения электронасосов | 8 |
| | 5.2. Технические данные насосов | 9 |
| | 5.3. Показатели энергетической эффективности | 10 |
| | 5.4. Технические данные электродвигателей насосов | 12 |
| 6. | • | 12 |
| 7. | | 13 |
| 8. | Подготовка к работе | 15 |
| 0. | 8.1. Приёмка | 15 |
| | 8.2. Меры безопасности при подготовке агрегата к работе | 15 |
| | 8.3. Требования к обслуживающему персоналу | 16 |
| | 8.4. Подготовка к монтажу | 17 |
| | 8.5. Монтаж | 18 |
| | 8.6. Электрическое подключение | 21 |
| 9. | Эксплуатация насоса | 24 |
| 7. | 9.1. Эксплуатационные ограничения | 24 |
| | 9.2. Подготовка электронасоса к работе | 24 |
| | 9.3. Применение насоса | 25 |
| | | 28 |
| 10 | | 29 |
| 10. | . Техническое обслуживание | 29 |
| | 10.1. Общие указания | |
| | 10.2. Меры безопасности | 29 |
| 1.1 | 10.3. Порядок технического обслуживания | 29 |
| 11. | . Ресурсы, сроки службы и хранения, критерии предельных состояний | 32 |
| 10 | 11.1. Указания по выводу из эксплуатации и утилизации | 33 |
| 12. | . Транспортирование и хранение | 34 |
| Duovan | | |
| Рисуні | | 19 |
| | Рисунок 1. Допустимые силы и моменты, действующие на патрубки электронасоса | 22 |
| | Рисунок 2. Схема контактного соединения | |
| | Рисунок 3. Схемы подключения питания для трехфазного асинхронного двигателя | 23 |
| | Рисунок 4. Общий вид | 35 |
| п | Рисунок 5. Торцовое уплотнение | 36 |
| Прило | жения (обязательные): | |
| | Приложение 1. к паспорту НЗВ.2000.0000.00 ПС | 27 |
| | Приложение 2. Шумовые характеристики насосов | 37 |
| | Приложение 3. Материалы основных деталей | 37 |
| 100 | Приложение 4. Перечень запасных частей, поставляемых по отдельному договору | 37 |
| | Приложение 5: | 20 |
| r | Таблица 9 - Консервация | 38 |
| | Таблица 10 - Движение изделия при эксплуатации | 39 |
| | Таблица 11 - Прием и передача изделия | 40 |
| | Таблица 12 - Сведения о закреплении изделия при эксплуатации | 41 |
| | Таблица 13 - Учет работы изделия | 42 |
| 100 | Таблица 14 - Хранение | 43 |
| 1 | Таблица 15 - Учет технического обслуживания | 44 |
| | Таблица 16 - Учет работы по бюллетеням и указаниям | 45 |
| | Таблица 17 - Учет выполнения работы | 46 |
| | Приложение 6. Общие отметки | 47 |
| | Приложение 7. Сертификаты соответствия | 48 |
| | Приложение 8 – Библиотека нормативных документов | 54 |

Настоящий паспорт (руководство по эксплуатации (РЭ)) является сопроводительной эксплуатационной документацией, поставляемой с изделием, и предназначен 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 паспорте.

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

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Электронасосы типа ЦМК унифицированного ряда исполнения Ех (взрывозащищенного исполнения) являются взрывозащищенным электрооборудованием группы II с видом взрывозащиты «c/k» (защита конструкционной безопасностью/защита жидкостным погружением) и предназначены для:

- применения в местах (кроме подземных выработок шахт и их наземных строений) опасных по взрывоопасной среде подгруппы IIB или IIC, температура воспламенения которых более 135°C (температурный класс Т4)(сертификат на соответствие приведен в Приложении 7);
- работы в стационарных условиях, при температуре окружающей среды до + 40°C, для перекачивания чистой воды производственно-технического назначения (кроме морской), воды отопительной системы, хозяйственной воды, холодной и конденсационной воды, смеси воды с гликолем (гликоль до 40%) с рН 6...9, температурой от 263 до 403К (от -10 до 130^{0} C), при давлении до 13 кГс/см^{2} , (температурой от 263 до 393К (от -10 до 120^{0} C), при давлении до 16 кГс/см^{2}) и других жидкостей, сходных с чистой водой по плотности, вязкости и химической активности, содержащих твердые включения в количестве не более 0,1% по объёму и размером частиц не более 0,2 мм.

Маркировка насоса (в зависимости от исполнения электродвигателя):

- II Gb c/k IIB Т4 X группа IIB (этилен, пропан) с уровнем взрывозащиты Gb;
- II Gc c/k IIC Т4 X группа IIC (этилен, пропан, водород) с уровнем взрывозащиты Gc
 Знак «Х» в маркировке обозначает специальные условия применения, которые должны обеспечиваться потребителем:
 - 1. Работа по «сухому ходу» запрещена.
 - 2. Диапазон температуры окружающей среды для насосов от +1°C до +40°C.
 - 3. Температура перекачиваемой жидкости от -10°C до +130°C.

2. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И КОНСЕРВАЦИИ

| Электронасос центробежны | | | | ответствует |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| техническим условиям ТУ 3631 | -004-11903018 | -04, испытан, | признан | годным к |
| эксплуатации и законсервирован. | | | | |
| Обозначение электронасоса | | | | |
| Заводской номер | | | | |
| Шифр электродвигателя | | | | |
| Заводской номер | | | | |
| Дата приемки | | | | |
| "Приложение" паспорта на | страницах | (при наличии) | | |
| Ответственный за приемку | подпись | (М.П.) | | |
| Способ временной противоко ВУ-9 по ГОСТ 9.014-78 [1]. Внутр 23216-78 [2]. Категория упаковки К | ренняя упаков | ка ВУ-ІІА-3 и | и ВЗ-4 в о пи ВУ-IIА- | сочетании с 5 по ГОСТ |
| Дата консервации"" | 20r. | | | |
| Ответственный за консервацию | подпись | | | |
| Упаковка и временная против 23216-78 [2] для условий хранения ввода в эксплуатацию, указанных в По согласованию с заказу электронасосов производится в гофрокартона) в контейнерах. | я и транспорт разделе 12 «Тр шком или п | ирования и ср ранспортировка редставителем | ока сохрана и хранени заказчик | ияемости до не». а отправка |
| Дата упаковки "" | 20r. | | | |
| Ответственный за упаковку | | | | |
| подпи | СР | | | |
| Дата отгрузки "" | 20 | Γ. | | |
| 1. ГОСТ 9.014-78 Единая система защиты от корр Общие требования. М.: Стандартинформ, 2015. 84 2. ГОСТ 23216-78. Изделия электротехнические. У | c. | | | |

упаковка. Общие требования и методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2008, 45с.

⁵

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Электронасос 1 шт. 2. Шкаф управления (в зависимости от комплектации) 1 шт.

3. Паспорт 1 экз.

Запасные части к электронасосу, дополнительные устройства, ШМР и ПНР поставляются и выполняются по отдельному договору и за отдельную плату.

4. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Срок гарантии 12 месяцев с даты отгрузки.

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие характеристики электронасоса показателям, указанным в разделе 5 настоящего паспорта, надежную, безаварийную работу электронасоса 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 паспорте;

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

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;

Износ торцовых уплотнений не является причиной рекламации.

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

Транспортировка неисправного изделия осуществляется силами Покупателя.

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

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

За неправильность выбора электронасоса предприятие-изготовитель ответственности не несет.



ВНИМАНИЕ! Сведения об эксплуатации, хранению и ремонту фиксируются в Приложении 5 настоящего паспорта. Заполнение данных таблиц является обязательным.



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



ВНИМАНИЕ! Для получения дополнительной информации или при наличии вопросов по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования перед выполнением работ следует проконсультироваться с заводом-изготовителем или с его уполномоченным представителем.

Адрес завода-изготовителя: 644013 г. Омск. ул. Завертяева, 36 ОДО «Предприятие «Взлёт»

Тел.: (3812) 601-114; 601-970; 601-157

Φακc:(3812) 601-970; 602-030 E-mail: <u>vzlet@vzlet-omsk.ru</u>

kb@vzlet-omsk.ru

Сайт: http:/www.vzlet-omsk.ru

Адреса сервисных служб: 630039, г. Новосибирск ул. Панфиловцев, 68 «Сибирская насосная компания» Тел.:(3832) 67-03-36, 67-55-66

344113, г. Ростов-на-Дону ул. Орбитальная, 46 ООО «ЮгПромСнаб» Тел.: 8 (800) 222-68-78 Бесплатно по РФ

603004, г. Н. Новгород ул. Фучика, 6а, оф. 23 ООО «ПТФ Энерго» Тел.:(8312) 57-75-06

650070, г. Кемерово ул. Тухачевского, 50/5, оф. 10 ООО "Взлёт-ГидроТех" E-mail: vzlet-gidro@mail.ru Тел. 8-983-224-23-18, 8-923-502-62-00

660060, г. Красноярск ул. Перенсона 59/1 ООО «ИК «Водоканалналадка» E-mail: <u>vnalfdka@bk.ru</u> Тел. 8(391)206-85-33, 8(391)206-85-35

Тел. 8(391)206-85-33, 8(391)206-85-3 8(913)030-32-80, 8(391)280-32-80

5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Центробежные моноблочные консольные насосы (в дальнейшем ЦМК) являются насосами сухого типа и применяются в техническом оборудовании строений. Основные области их применения:

- система водяного отопления;
- система охлаждения и кондиционирования воздуха;
- системы промышленного назначения (безабразивные);
- системы горячего и холодного водоснабжения.



ВНИМАНИЕ! Применение насосов для циркуляции других теплоносителей допускается только по согласованию с изготовителем.

5.1 Условное обозначение электронасосов.

| Иртыш | ЦМК | 1 | 50 | / | 125 | 120 | К | - | 20 | × | M | 1 | 1,1 | 1 | 2 | Ex | Δ/Υ | - | 2 | 1 | 6 |
|-------|-----|---|----|---|-----|-----|---|---|----|---|---|---|-----|---|----|----|-----|---|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | / | 5 | 6 | 7 | - | 8 | 7 | 9 | 6 | 10 | / | 11 | 12 | 13 | | 14 | 15 | 16 |

- 1 Серия насосов Иртыш.
- 2 Тип насоса Центробежный моноблочный консольный фланцевый насос.
- 3 Вариант подрезки рабочего колеса:
 - -1, 2, 3 и 4;
- без обозначения допускается при указании фактического диаметра рабочего колеса.
 - 4 Номинальный диаметр напорного патрубка.
 - 5 Номинальный диаметр рабочего колеса.
 - 6 Фактический диаметр рабочего колеса допускается не указывать.
 - 7 Конструктивное исполнение:
 - 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.
 - 8 Длина кабеля по спец. заказу, м (например 20м) допуск на длину кабеля ±5%; Без обозначения кабель в комплект поставки не входит.
 - 9 Тип питающей сети:
 - М монофазный однофазный 220В;
 - $A-60\Gamma$ ц;
 - 0,2 трехфазный 220В;
 - 0,66 –660B;
 - 6 6000B;
 - 10 10000B;

Без обозначения – трехфазный 380В, 50Гц.

- 10 Номинальная мощность электродвигателя.
- 11 Число полюсов электродвигателя.
- 12 Исполнение электродвигателя:
 - РВ Ех взрывозащищенного исполнения для рудничных условий;
 - Ех взрывозащищенного исполнения;
 - Без обозначения базовый электродвигатель.
- 13 Тип подключения электродвигателя:
 - 380/660 (220/380) подключение «треугольник/звезда»;
 - Без обозначения подключение «звезда».
- 14 Вариант монтажа насоса:
 - 2 стационарный моноблочный горизонтальный;
 - 3 стационарный моноблочный вертикальный.
- 15 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.
 - 16 Способ защиты двигателя:
 - 0 без защиты;
 - 1 термозащита;
 - 2 влагозащита;
 - 6 влаго-термозащита;
 - 7 влаго-термозащита, контроль температуры подшипников;
 - 8 влаго-термозащита, контроль вибрации подшипников;
- 9 влаго-термозащита, контроль температуры подшипников, контроль вибрации.

5.2 Технические данные насосов

Рабочие характеристики насосов приведены в таблице 1, габаритные и присоединительные размеры на рисунке 2 в Приложении 1.

Характеристики и рекомендуемые интервалы применения электронасосов приведены на рисунке 1 в Приложении 1.

Эксплуатация электронасоса 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.

Насос выполнен в климатическом исполнении УХЛ5* ГОСТ 15150-69 [3] (значение температуры воздуха при эксплуатации $+1^{\circ}$ С ... $+40^{\circ}$ С). Категория размещение определяется характеристиками электродвигателя (см. табличку электродвигателя).

^{3.} ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. М.: Стандартинформ, 2010. 71 с.

5.3 Показатели энергетической эффективности

Центробежные насосы 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.

Таблица 1 - Основные технические данные электронасосов.

| таолица 1 - | OCHODII | DIC ICAI | ин теские д | annoic 331 | | COD. | |
|----------------------------------------------|---------------------------------|----------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Наименование насосов серии Иртыш типа ЦМК | Подача, м ³ /ч (л/с) | Напор, м | Частота вращения (об/мин) С ⁻¹ | Максимальная мощность потребляемая насосом, кВт | Мин. антикавитационный подпор при макс. расходе, м | Максимальное рабочее давление при 140°С, МПа (кГ с/см²), не более | Максимальный КПД насосной части, % не менее |
| ЦМК1 32/125-1,5/2 | 10 | 17 | | 1,15 | 4,50 | | 53 |
| ЦМК 32/125-2,2/2 | 12,5 | 20 | | 1,70 | 4,50 | | 55 |
| ЦМК 32/160-3/2 | 12,5 | 32 | | 2,5 | 4,00 | | 60 |
| ЦМК 32/250-11/2 | 12,5 | 80 | | 10 | 3,50 | | 58 |
| ЦМК 40/250-15/2 | 25 | 80 | | 13,5 | 3,80 | | 59 |
| ЦМК2 50/125-1,5/2 | 20 | 14 | - 600 | 1,45 | 4,00 | | 55 |
| ЦМК1 50/125-2,2/2 | 25 | 17 | - VIII. | 2,05 | 5,00 | | 65 |
| ЦМК 50/125-3/2 | 25 | 20 | 100 | 2,70 | 5,50 | | 67 |
| ЦМК2 50/160-3/2 | 20 | 22 | | 2,50 | 3,90 | | 60 |
| ЦМК1 50/160-4/2 | 25 | 26 | | 3,50 | 4,20 | | 62 |
| ЦМК 50/160-5,5/2 | 25 | 32 | | 4,50 | 4,40 | | 55 |
| ЦМК2 50/200-5,5/2 | 20 | 40 | 100 | 5,50 | 3,00 | | 55 |
| ЦМК2 50/200-7,5/2 | 45 | 32 | 1111 | 7,40 | 4,00 | | 60 |
| ЦМК1 50/200-11/2 | 45 | 40 | | 10,90 | 4,50 | | 63 |
| ЦМК 50/200-11/2 | 20 | 55 | | 10,80 | 3,00 | | 60 |
| ЦМК 50/200-15/2 | 50 | 50 | W. | 14,50 | 5,30 | | 60 |
| ЦМК 50/330-75/2 | 80 | 150 | All I | 70,00 | 3,90 | | 60 |
| ЦМК2 65/160-4/2 | 30 | 23 | 100 | 3,50 | 4,20 | | 60 |
| ЦМК1 65/160-5,5/2 | 40 | 27 | 48 (2900) | 5,00 | 4,40 | | 67 |
| ЦМК 65/160-7,5/2 | 50 | 32 | | 6,50 | 4,60 | | 67 |
| ЦМК2 65/200-15/2 | 40 | 38 | | 10,00 | 3,50 | 1 2 (12) | 60 |
| ЦМК2 65/200-18,5/2 | 90 | 30 | | 14,00 | 5,50 | 1,3 (13) | 65 |
| ЦМК1 65/200-18,5/2 | 40 | 45 | | 14,50 | 3,50 | | 63 |
| ЦМК1 65/200-22/2 | 75 | 50 | | 18 | 6,00 | | 50 |
| ЦМК 65/200-30/2 | 100 | 50 | | 24,00 | 3,0 | | 72 |
| ЦМК2 65/250-22/2 НМК2 (5/250-20/2 | 40 | 62 | | 20,00 | 3,80 | | 55 |
| ЦМК2 65/250-30/2 НМС1 (5/250-30/2 | 80 50 | 60 75 | | 30,00 | 5,50 | | <u>60</u> |
| ЦМК1 65/250-30/2 ЦМК1 65/250-37/2 | | | | 25,00 33,00 | 4,00 | | 57 |
| ЦМК 65/250-37/2 | 90 60 | 67 85 | | 29,00 | 5,50 4,00 | | 62 |
| ЦМК 65/250-45/2 | 100 | 80 | | 39,00 | 5,80 | | 65 |
| ЦМК 65/315-75/2 | 100 | 125 | | 70,00 | 4,00 | | 63 |
| ЦМК 03/313-73/2 ЦМК2 80/160-5,5/2 | 40 | 24 | | 5,50 | 4,00 | | 65 |
| ЦМК2 80/160-3,3/2 ЦМК2 80/160-7,5/2 | 90 | 18 | | 7,50 | 5,30 | | 69 |
| ЦМК1 80/160-7,5/2 | 40 | 30 | | 7,50 | 4,00 | | 68 |
| UMK1 80/160-11/2 | 90 | 26 | | 11,00 | 5,80 | | 72 |
| ЦМК 80/160-11/2 | 70 | 35 | 1 | 11,00 | 4,00 | | 74 |
| ЦМК 80/160-11/2 ЦМК 80/160-15/2 | 100 | 32 | 1 | 15,00 | 6,00 | | 77 |
| ЦМК 32/125-1,1/4 | 6 | 5 | | 0,22 | 2,00 | | 53 |
| ЦМК1 50/125-1,1/4 | 12,5 | 4 | 1 | 0,25 | 2,00 | | 62 |
| ЦМК 50/125-1,1/4 | 12,5 | 5 | 24 (1450) | 0,35 | 2,30 | | 67 |
| ЦМК1 50/160-1,1/4 | 10 | 5,5 | 1 | 0,30 | 3,00 | | 60 |
| ЦМК 50/160-1,1/4 | 12,5 | 8 | 1 | 0,55 | 3,50 | | 64 |
| ЦИК 30/100-1,1/4 | 12,5 | 0 | | 0,55 | 3,30 | | υ4 |

| | | | | | Продолж | ение таб | лицы 1 |
|-----------------------------------------|------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|----------|----------|
| ЦМК2 50/200-1,1/4 | 20 | 8 |] | 0,95 | 2,50 | | 50 |
| ЦМК1 50/200-1,5/4 | 25 | 10 | | 1,40 | 3,50 | | 60 |
| ЦМК 50/200-2,2/4 | 30 | 12 | | 1,80 | 4,00 | | 65 |
| ЦМК2 65/160-1,1/4 | 15 | 6 | | 0,45 | 2,10 | | 62 |
| ЦМК1 65/160-1,1/4 | 20 | 7 | 24 (1450) | 0,62 | 2,30 | 1,3 (13) | 64 |
| ЦМК 65/160-1,1/4 | 25 | 8 | | 0,80 | 2,50 | 1 | 68 |
| ЦМК2 65/200-2,2/4 | 45 | 7,5 | | 1,55 | 2,50 | | 62 |
| ЦМК1 65/200-3/4 | 45 | 10 | | 2,30 | 3,00 | 7 | 65 |
| ЦМК 65/200-4/4 | 50 | 12,5 | | 3,05 | 3,50 | | 70 |
| ЦМК2 65/250-3/4 | 40 | 15 | | 2,80 | 2,50 | | 59 |
| ЦМК1 65/250-4/4 | 45 | 17 | | 3,80 | 3,00 | | 61 |
| ЦМК 65/250-5,5/4 | 50 | 20 | | 4,80 | 3,50 | | 55 |
| ЦМК 80/125-1,1/4 | 44 45 | 4 | | 0,95 | 3,50 | | 55 68 |
| ЦМК2 80/160-1,1/4 ЦМК1 80/160-1,5/4 | 45 | 4,5 6,5 | - | 0,95 1,40 | 3,00 | | 70 |
| ЦМК 80/160-2,2/4 | 50 | 8 | | 1,40 | 3,50 4,00 | | 75 |
| ЦМК2 100/250-11/4 | 100 | 20 | | 9,50 | 3,50 | | 65 |
| ЦМК2 100/250-11/4 | 80 | 14 | - | 7,00 | 2,00 | | 68 |
| ЦМК2 125/250-11/4 | 160 | 12 | | 9,00 | 5,00 | | 73 |
| ЦМК1 125/250-11/4 | 80 | 17 | | 10,00 | 3,00 | | 72 |
| ЦМК1 125/250-15/4 | 200 | 15 | | 12,00 | 5,30 | | 76 |
| ЦМК 125/250-15/4 | 100 | 23 | | 12,00 | 3,00 | | 75 |
| ЦМК 125/250-18,5/4 | 200 | 20 | - 607 | 14,00 | 5,50 | | 81 |
| ЦМК2 125/315-15/4 | 100 | 23 | - 100 | 15,00 | 3,50 | | 65 |
| ЦМК2 125/315-18,5/4 | 200 | 20 | 100 | 18,50 | 4,50 | | 70 |
| ЦМК1 125/315-18,5/4 | 110 | 22 | | 17,50 | 3,50 | | 68 |
| ЦМК1 125/315-22/4 | 210 | 25 | | 22,00 | 5,00 | | 72 |
| ЦМК 125/315-22/4 | 120 | 35 | 24 (1450) | 20,00 | 3,50 | | 70 |
| ЦМК 125/315-30/4 | 200 | 32 | 24 (1430) | 28,00 | 5,00 | | 76 |
| ЦМК2 150/250-15/4 | 140 | 17 | 100 | 15,00 | 4,00 | | 71 |
| ЦМК2 150/250-18,5/4 | 270 | 15 | | 18,50 | 4,50 | | 75 |
| ЦМК1 150/250-18,5/4 | 150 | 20 | | 17,50 | 4,20 | | 74 |
| ЦМК1 150/250-22/4 НМК 150/250-22/4 | 300 | 17 | W. | 20,50 | 4,70 | | 78 |
| ЦМК 150/250-22/4 ЦМК 150/250-30/4 | 180 315 | 22 20 | WALL TO SERVICE SERVIC | 20,00 | 4,30 5,00 | 1 2 (12) | 76 83 |
| ЦМК 150/250-30/4 ЦМК2 150/315-22/4 | 160 | 30 | 100 | 19,00 | 3,50 | 1,3 (13) | 68 |
| ЦМК2 150/315-30/4 | 300 | 25 | * | 25,00 | 5,00 | | 73 |
| ЦМК1 150/315-30/4 | 180 | 31 | | 25,00 | 4,00 | | 72 |
| ЦМК1 150/315-37/4 | 310 | 28 | | 32,00 | 5,50 | | 76 |
| ЦМК 150/315-37/4 | 200 | 35 | | 31,00 | 4,00 | | 74 |
| ЦМК 150/315-45/4 | 315 | 32 | | 40,00 | 6,00 | | 82 |
| ЦМК2 150/400-45/4 | 200 | 37 | | 40,00 | 4,50 | | 65 |
| ЦМК2 150/400-55/4 | 400 | 31 | | 55,00 | 7,00 | | 70 |
| ЦМК1 150/400-55/4 | 210 | 45 | | 55,00 | 4,50 | | 69 |
| ЦМК1 150/400-75/4 | 405 | 40 | | 70,00 | 7,00 | | 73 |
| ЦМК 150/400-75/4 | 220 | 53 | | 60,00 | 4,50 | | 72 |
| ЦМК 150/400-90/4 | 400 | 50 | | 80,00 | 7,00 | | 77 |
| ЦМК2 125/250-3/6 | 110 | 5 | | 2,70 | 4,50 | | 74 |
| ЦМК1 125/250-4/6 | 130 | 6 | | 3,30 | 5,00 | | 76 |
| ЦМК 125/250-5,5/6 | 140 | 8 | | 4,30 | 5,50 | | 79 |
| ЦМК2 125/315-5,5/6 | 135 | 8 | | 5,20 | 3,50 | | 68 |
| ЦМК1 125/315-7,5/6 ИМК 125/315 11/6 | 135 | 11 | | 7,30 | 3,80 | | 71 |
| ЦМК 125/315-11/6 ПМК2 150/250 7 5/6 | 135 | 14 | 16 (060) | 8,50 5,60 | 4,00 | | 76 |
| ЦМК2 150/250-7,5/6 ПМК1 150/250-11/6 | 180 | 6,5 8 | 16 (960) | 5,60 | 3,70 | | 71 74 |
| ЦМК1 150/250-11/6 ЦМК 150/250-11/6 | 180 200 | 9 | | 6,20 6,90 | 3,80 3,90 | | 81 |
| ЦМК2 150/315-7,5/6 | 180 | 11 | | 7,50 | 4,50 | | 58 |
| ЦМК1 150/315-11/6 | 190 | 12,5 | | 9,70 | 4,80 | | 58 |
| ЦМК 150/315-17/6 | 200 | 14 | | 12,50 | 5,30 | | 60 |
| ЦМК2 150/400-15/6 | 120 | 16 | | 12,50 | 2,50 | | 62 |
| 1 | | | 1 | ,- • | | | ~- |

| П | _ | 1 |
|-------------|---------|---|
| Продолжение | таппины | ı |
| продолжение | таолицы | J |

| ЦМК2 150/400-18,5/6 | 260 | 14 | | 17,00 | 3,80 | | 67 | |
|---------------------|-----|----|----------|-------|------|----------|----|--|
| ЦМК1 150/400-18,5/6 | 130 | 20 | | 15,00 | 2,50 | | 65 | |
| ЦМК1 150/400-22/6 | 250 | 17 | 16 (960) | 20,50 | 3,90 | 1,3 (13) | 70 | |
| ЦМК 150/400-22/6 | 140 | 24 | | 19,00 | 2,50 | | 69 | |
| ЦМК 150/400-30/6 | 260 | 22 | | 24,00 | 4,00 | | 75 | |

Примечание к таблице 1:

- 1. Допустимые отклонения гидравлических характеристик по ГОСТ 6134-2007(ИСО 9906:1999') (п.6.3 и приложение А) [4].
- 2. Параметры приведены при работе электронасоса в сети с частотой тока 50 Гц.
- 3. Значение КПД приведено для оптимального режима в рабочем интервале характеристики.
- 4. Обозначение насоса «Иртыш» приведено без условного обозначения взрывозащиты.

5.4. Технические данные электродвигателей

Электродвигатели, применяемые в насосах серий «Иртыш» тип ЦМК асинхронные с короткозамкнутым ротором типа "беличье колесо", закрытой конструкции с внешней вентиляцией специального взрывозащищенного исполнения группы I с уровнем взрывозащиты Мb согласно ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) [5], предназначенные для применения в опасном состоянии 2, имеют сертификат соответствия, выданный аккредитованным органом (см. Приложение 7). Конструкция двигателей гарантирует их высокий КПД и бесшумную работу.

Таблица 2.

| Класс изоляции | F |
|--------------------------|-------------|
| Степень защиты | IP 54 |
| Климатическое исполнение | У |
| Категория размещения | 2, 3 |
| Dog over vorte diversity | 220/380 Δ/Y |
| Рабочее напряжение | 380/660 Δ/Υ |

Примечание к таблице 2:

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

6. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Общий вид ЦМК представлен на рисунке 4 страница 34.

ЦМК представляет собой одноступенчатый циркуляционный центробежный односкоростной насос низкого давления, компактного исполнения.

Электронасос состоит из центробежного насоса и специального взрывозащищенного двигателя, на фланцевом щите которого жестко крепятся корпусные детали (рис 3).

Корпус насоса поз. 1 — спиралевидный, выполняется из серого чугуна марки СЧ-20. Соединение корпуса с электродвигателем — фланцевое через проставку поз. 9, выполненную из материала СЧ-20 или сварная из стали Ст-3. Рабочее колесо поз. 2 закрытого типа и выполняется из серого чугуна марки СЧ-20.

Ротор электродвигателя является одновременно валом насоса, на который устанавливается рабочее колесо и скользящее торцовое уплотнение (СТУ) поз. 3.

^{4.} ГОСТ 6134-2007. Насосы динамические. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2008. 100 с.

^{5.} ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011). Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования. М.: Стандартинформ, 2015, 90 с.

СТУ – самостоятельное, серийно поставляемое необслуживаемое изделие. Конструкция СТУ предоставлена на рисунке 5 страница 35.

Габаритные и присоединительные размеры электронасоса указаны в Приложении 1 рисунок 2.

Направление вращения ротора - по часовой стрелке, если смотреть со стороны электродвигателя.

Проточная часть состоит из корпуса насоса, прикрепленного к фланцу проставки, и рабочего колеса, насаженного на удлиненный конец вала двигателя.

Электродвигатель рис. 3 поз. 8, приобретаемый у стороннего изготовителя, взрывозащищенный, специального исполнения, асинхронный, трёхфазный с короткозамкнутым ротором, охлаждается окружающей средой (воздухом). В зависимости от исполнения может быть оснащен встроенными в обмотки термодатчиками. Электродвигатель может иметь удлиненный конец вала или оснащаться удлинителем вала для соединения с проточной частью.

Уплотнение вала - необслуживаемое одинарное торцовое уплотнение (рисунок 5 страница 35).

Материал основных деталей см. в приложении 3.

Принцип действия центробежного насоса:

При подаче напряжения на статор электродвигателя под действием электромагнитных сил ротор электродвигателя начинает вращаться, передавая крутящий момент рабочему колесу. Возникающая при его вращении центробежная сила приводит к вытеснению воды от центра колеса к его периферийным участкам. Там создается повышенное давление, которое начинает вытеснять жидкость в напорный трубопровод. Понижение давления в центре рабочего колеса вызывает поступление жидкости в насос через всасывающий водопровод. Таким образом осуществляется работа по непрерывной подаче жидкости центробежным насосом.

7. ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТЬ

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

Взрывонепроницаемость электрической части обеспечивается заводом-изготовителем электродвигателя и подтверждается сертификатом соответствия (см. Приложение 7).

Для контроля параметров работы в насосе (по заказу) могут быть предусмотрены датчики (температуры, влажности и вибрации), токи протекающие в цепях управления датчиков не превышают 0,5 мА, время срабатывания датчиков не более 1 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 Т4. Все датчики устанавливаются внутри взрывонепроницаемой оболочки электродвигателя или подключаются к искробезопасной цепи шкафа управления.

Взрывозащищенность гидравлической (неэлектрической) части насоса достигается за счет сочетания видов взрывозащиты «защита конструкционной безопасностью «с» и «защита жидкостным погружением «k».

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 [6], или стали ГОСТ 380-2005 [7], или нержавеющей стали ГОСТ 5632-2014 [8], 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 насоса выдерживают вибрацию, возникающую при эксплуатации, что исключает преждевременное разрушение оборудования.
- Массивные вращающиеся детали отбалансированны, данная мера обеспечивает низкий уровень вибрации насоса при работе.
- Зазоры между несмазываемыми движущимися частями и неподвижными частями установлены таким образом, чтобы исключить фрикционный контакт.
- Насос комплектуется герметичными закрытыми подшипниками, снабженными смазочным материалом на весь срок службы. По требованию заказчика насос может быть снабжен датчиками температуры подшипников, по сигналу которых насос отключается в случае перегрева. В случае использования открытых подшипников в насосе предусматривается контроль температуры подшипников по датчику, в комплектацию таких насосов включен искробезопасный барьер.
- Все болты и гайки, а также токоведущие и заземляющие зажимы предохранены от самоотвинчивания с помощью пружинных шайб.

Температура наружной поверхности оболочки насоса 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 нагревающихся во время вращения поверхностей. Жидкая перекачиваемая среда не создает источники воспламенения; при перемешивании жидкости подвижными частями во время работы насоса 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 Приложении 1 (Рабочие характеристики насосов). Параметры насоса на выходе контролируются заказчиком удобным ему способом (установкой манометров, расходомеров, использованием шкафа управления).

^{6.} ГОСТ 1412-85. Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки. М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. 7с.

^{7.} ГОСТ 380-2005. Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки. М.: Стандартинформ, 2009, 11 с.

^{8.} ГОСТ 5632-2014. Нержавеющие стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки. М.: Стандартинформ, 2015, 54 с.

8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1 Приемка

При приемке насоса проверьте:

- 1) Соответствие маркировки взрывозащиты электронасоса условиям взрывоопасной зоны;
 - 2) Комплектность поставки;
- 3) Отсутствие видимых механических повреждений на корпусе электронасоса;
 - 4) Наличие гарантийных пломб меток на торцах болтов;

Среда зоны, в которой устанавливается электронасос, по категории и группе должна соответствовать или быть менее опасной, чем категория и группа, указанная в маркировке взрывозащиты насоса.

ВНИМАНИЕ! При проведении работ по подготовке агрегата (главы РЭ 7-11) 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" [9]



- Сводом Правил 76.13330.2016 "Электротехнические устройства" [10]
- ГОСТ Р 56203-2015" Национальный стандарт Российской Федерации. Оборудование энергетическое тепло- и гидромеханическое. Шефмонтаж и шефналадка. Общие требования" [11]

8.2 Меры безопасности при подготовке агрегата к работе

При погрузке, разгрузке и перемещении насоса должны соблюдаться требования ГОСТ 12.3.020-80 [12].

Насос следует перемещать только за рым - болты (ручку). При транспортировке насоса в упаковке из гофрокартона, использовать приложенную стропу.

^{9.} Правительство Российской Федерации. Постановление 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 теплопотребляющих установок и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации.: утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 30 января 2021 г. №85: в ред. постановления Правительства Российской Федерации от 22.10.2021 №1813, от 30.11.2021 № 2115.

^{10.} СНиП 3.05.06-85.. Свод правил. Электротехнические устройства. М.: Стандартинформ, 2017. 73с.

^{11.} ГОСТ Р 56203-2014. Издания. Оборудование энергетическое тепло- и гидромеханическое. Шефмонтаж и Шефналадка. Общие требования. М.: Стандартинформ, 2015, 12с.

^{12.}ГОСТ 12.3.020-80. Система стандартов безопасности труда. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности. М.: ИПК Издательство стандартов, 1980, 8с.

При испытаниях и эксплуатации электронасосов должны быть учтены требования ГОСТ 31839-2012 [13]. 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 [14] после монтажа агрегата и установки всех электрических соединений (перед включением агрегата в работу) проверить цепь защиты на непрерывность, пропуская через неё ток от 0,2 А до 10 А, имеющего напряжение холостого хода 24 В 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 агрегата сопротивление изоляции измеренное при 500 В постоянного тока между проводами силовой цепи и цепи защиты не должно быть менее 1 МОм.

8.3 Требования к обслуживающему персоналу

К монтажу и эксплуатации электронасосов должен допускаться только квалифицированный персонал, обладающий знанием и опытом по монтажу и обслуживанию насосного оборудования, ознакомленного с конструкцией электронасоса, нормативными документами, указанными в настоящем РЭ.

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 насосов 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 насоса допускается только после согласования с производителем. Оригинальные запасные части и авторизованные производителем комплектующие служат безопасностью эксплуатации насосов. Применение других запасных частей снимает ответственность с производителя за возможные последствия.

Работоспособность и безопасность поставляемого насоса гарантируется только при полном соблюдении требований настоящего паспорта.

^{13.}ГОСТ 31839-2012. Насосы и агрегаты насосные для перекачки жидкостей. Общие требования безопасности. М.: Стандартинформ, 2013, 26с.

^{14.} ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007. Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. М.: Стандартинформ, 2008, 93с.

8.4 Подготовка к монтажу



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

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.

Монтаж и наладку электронасоса производить в соответствии со СНиП III- Γ .10.3-69 [15], СНиП 12-03-2001 [16], СНиП 12-04-2002 [17] и настоящим руководством по эксплуатации.

Насосы устанавливать в хорошо проветриваемом помещении.

Требования к фундаменту:

- устанавливать агрегат требуется на заранее подготовленный фундамент, площадка фундамента должна быть ровной и горизонтальной, бетон должен быть затвердевшим;
 - фундамент должен соответствовать требованиям СНиП 2.02.05-87 [18];
- место установки электронасоса должно обеспечивать свободный доступ к электронасосу 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 распространение 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.

^{15.} СНиП III-Г.10.3-69. Строительные нормы и правила. Часть III, раздел Г. М.: Госстрой СССР, 1969, 17c.

^{16.}СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. М.: Госстрой России, 2001, 48с. 17. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. М.: Госстрой России, 2002. 35с.

^{18.} СНиП 2.02.05-87. Фундаменты машин с динамическими нагрузками. М.: Госстрой СССР, 1988, 35с.

Требования к системе трубопроводов и арматуре:

- допустимая геометрическая высота всасывания электронасоса должна быть положительная.
- насос 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 10^0 на напорном трубопроводе и эксцентрический с углом конусности не более 15^0 на всасывающем трубопроводе;
- для защиты от загрязнений и отложений не устанавливайте насоса в самой нижней точке системы;
- при работе насоса с положительной высотой всасывания, установка обратного клапана обязательна;
- на напорном трубопроводе обязательно установите задвижку и обратный клапан.

Обратный клапан необходим для защиты насоса 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 насоса.

8.5. Монтаж



ВНИМАНИЕ! Монтаж и установку насоса производить только после окончания всех сварочных, паяльных, слесарных работ и после промывки трубопровода. Наличие загрязнений может вывести насос из строя.

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

Перед монтажом:

- проверьте электронасос и убедитесь в отсутствии повреждений;
- проверьте затяжку крепёжных деталей;
- расконсервируйте электронасос (без разборки его) путем двукратного заполнения внутренней полости горячей водой, прокручивания вала вручную за вентилятор (сняв кожух электродвигателя) и последующего слива воды;
- очистите рабочие поверхности фланцев всасывающего и напорного патрубков;

Установка электронасоса:

- допускается любое установочное положение насоса кроме положения «двигателем вниз».
- перпендикулярно над насосом установить крюк или проушину с соответствующей грузоподъемностью (общий вес насоса указан в Приложении 1 и на бирке электронасоса), для того, чтобы при обслуживании или ремонте можно было при помощи подъёмника или других вспомогательных инструментов поднять насос.
- установите электронасос на заранее подготовленный фундамент, выполненный в соответствии со строительными нормами и требованиями п.8.4;
- залить фундаментные болты в колодцах фундамента быстросхватывающим цементным раствором. После затвердения раствора затянуть равномерно до упора гайки на фундаментных болтах;

Присоединение напорного и всасывающего трубопровода:

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



ВНИМАНИЕ! Запрещается исправлять перекос подтяжкой болтов или постановкой косых прокладок.

Потребитель должен определить силы и моменты, передаваемые от трубопровода на фланец электронасоса и проверить, что они не превышают допустимые величины (рисунок 1).



ВНИМАНИЕ! Превышение допустимых нагрузок на фланцы приведет к нарушению надежности эксплуатации установки!

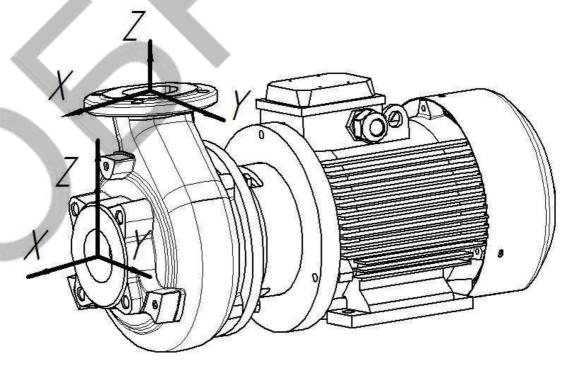


Рисунок 1. -Допустимые силы и моменты, действующие на патрубки электронасоса.

Таблица 3 - Базовые значения сил и моментов для вертикальных и горизонтальных насосов

| | Пиомотр | | Сил | а, Н | | | Мом | ент, H·м | |
|-----------------------|------------------|---------------|-------------------|------------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| Тип насоса, патрубок | Диаметр а) DN | <i>E</i> ., | Fz Fz | Fx | $\sum F(b)$ | 1/2 | Mz | Mx | $\sum M b$ |
| | 25 | <i>Fy</i> 700 | 850 | $\frac{Fx}{750}$ | 1300 | <i>My</i> 600 | 700 | 900 | 1300 |
| | 32 | 850 | 1050 | 900 | | 750 | 850 | 1100 | |
| | 40 | 1000 | 1250 | 1100 | 1650 1950 | 900 | 1050 | 1300 | 1600 1900 |
| | 50 | 1350 | 1650 | 1500 | 2600 | 1000 | 1150 | 1400 | 2050 |
| | 65 | 1700 | | | 3300 | | 1200 | | 2200 |
| | 80 | 2050 | 2100 2500 | 1850 2250 | 3950 | 1100 1150 | 1300 | 1500 1600 | 2350 |
| | 100 | 2700 | 3350 | 3000 | 5250 | 1250 | 1450 | 1750 | 2600 |
| Горизонтальный насос | 125 | 3200 | 3950 | 3550 | 6200 | 1500 | 1900 | 2100 | 3050 |
| - | | | 5000 | 4500 | 7850 | | 2050 | 2500 | |
| Верхний патрубок, | 150 | 4050 5400 | | | 10450 | 1750 | | | 3650 4800 |
| расположенный вдоль | 200 250 | 6750 | 6700 8350 | 6000 7450 | 13050 | 2300 3150 | 2650 3650 | 3250 4450 | 6550 |
| оси <u>z</u> | 300 | 8050 | 10000 | 8950 | 15650 | 4300 | 4950 | 6050 | 8900 |
| | 350 | 9400 | 11650 | 10450 | 18250 | 5500 | 6350 | 7750 | 11400 |
| | 400 | 10750 | 13300 | 11950 | 20850 | 6900 | 7950 | 9700 | 14300 |
| | 450 | 12100 | 14950 | 13450 | 23450 | 8500 | 9800 | 11950 | 17600 |
| | 500 | 13450 | 16600 | 14950 | 26050 | 10250 | 11800 | 14450 | 21300 |
| | 550 | 14800 | 18250 | 16450 | 28650 | 10230 | 14050 | 17100 | 25300 |
| | 600 | 16150 | 19900 | 17950 | 31250 | 14400 | 16600 | 20200 | 29900 |
| | 25 | 850 | 700 | 750 | 1300 | 600 | 700 | 900 | 1300 |
| Горизонтальный насос | 32 | 1050 | 850 | 900 | 1650 | 750 | 850 | 1100 | 1600 |
| Боковой патрубок, | 40 | 1250 | 1000 | 1100 | 1950 | 900 | 1050 | 1300 | 1900 |
| расположенный вдоль | 50 | 1650 | 1350 | 1500 | 2600 | 1000 | 1150 | 1400 | 2050 |
| оси <u>у</u> | 65 | 2100 | 1700 | 1850 | 3300 | 1100 | 1200 | 1500 | 2200 |
| | 80 | 2500 | 2050 | 2250 | 3950 | 1150 | 1300 | 1600 | 2350 |
| | 100 | 3500 | 2700 | 3000 | 5250 | 1250 | 1450 | 1750 | 2600 |
| | 125 | 3950 | 3200 | 3550 | 6200 | 1500 | 1900 | 2100 | 3050 |
| | 150 | 5000 | 4050 | 4500 | 7850 | 1750 | 2050 | 2500 | 3650 |
| Вертикальный насос | 200 | 6700 | 5400 | 6000 | 10450 | 2300 | 2650 | 3250 | 4800 |
| | 250 | 8350 | 6750 | 7450 | 13050 | 3150 | 3650 | 4450 | 6550 |
| Боковой патрубок под | 300 | 10000 | 8050 | 8950 | 15650 | 4300 | 4950 | 6050 | 8900 |
| прямым углом от вала, | 350 | 11650 | 9400 | 10450 | 18250 | 5500 | 6350 | 7750 | 11400 |
| расположенный вдоль | 400 | 13300 | 10750 | 11950 | 20850 | 6900 | 7950 | 9700 | 14300 |
| оси <u>у</u> | 450 | 14950 | 12100 | 13450 | 23450 | 8500 | 9800 | 11950 | 17600 |
| | 500 | 16600 | 13450 | 14950 | 26050 | 10250 | 11800 | 14450 | 21300 |
| | 550 | 18250 | 14800 | 16450 | 28650 | 12200 | 14050 | 17100 | 25300 |
| | 600 | 19900 | 16150 | 17950 | 31250 | 14400 | 16600 | 20200 | 29900 |
| | 25 | 750 | 700 | 850 | 1300 | 600 | 700 | 900 | 1300 |
| | 32 | 900 | 850 | 1050 | 1650 | 750 | 850 | 1100 | 1600 |
| | 40 | 1100 | 100 ¹⁾ | 1250 | 1950 | 900 | 1050 | 1300 | 1900 |
| | 50 | 1500 | 1350 | 1650 | 2600 | 1000 | 1150 | 1400 | 2050 |
| Горизонтальный насос | 65 | 1850 | 1700 | 2100 | 3300 | 1100 | 1200 | 1500 | 2200 |
| | 80 | 2250 | 2050 | 2500 | 3950 | 1150 | 1300 | 1600 | 2350 |
| Концевой патрубок, | 100 | 3000 | 2700 | 3350 | 5250 | 1250 | 1450 | 1750 | 2600 |
| расположенный вдоль | 125 | 3550 | 3200 | 3950 | 6200 | 1500 | 1900 | 2100 | 3050 |
| оси <u>х</u> | 150 | 4500 | 4050 | 5000 | 7850 | 1750 | 2050 | 2500 | 3650 |
| | 200 | 6000 | 5400 | 6700 | 10450 | 2300 | 2650 | 3250 | 4800 |
| | 250 | 7450 | 6750 | 8350 | 13050 | 3150 | 3650 | 4450 | 6550 |
| | 300 | 8950 | 8050 | 10000 | 15650 | 4300 | 4950 | 6050 | 8900 |
| | 500 | 0,50 | 0020 | 10000 | 15050 | 1200 | 1,7,50 | 0020 | 3700 |

| | | | | | | H | одолж | ение та | олицы 3 |
|----------------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|
| Г | 350 | 10450 | 9400 | 11650 | 18250 | 5500 | 6350 | 7750 | 11400 |
| Горизонтальный насос | 400 | 11950 | 10750 | 13300 | 20850 | 6900 | 7950 | 9700 | 14300 |
| Voyyyanay namyay | 450 | 13450 | 12100 | 14950 | 23450 | 8500 | 9800 | 11950 | 17600 |
| Концевой патрубок, расположенный вдоль | 500 | 14950 | 13450 | 16600 | 26050 | 10250 | 11800 | 14450 | 21300 |
| • | 550 | 16450 | 14800 | 18250 | 28650 | 12200 | 14050 | 17100 | 25300 |
| оси <u>х</u> | 600 | 17950 | 16150 | 19900 | 31250 | 14400 | 16600 | 20200 | 29900 |

- а) Для значений DN, превышающих 600, или для фланцев максимального значения DN согласно таблицам В.1 и В.2 (ГОСТ Р 54805-2011(ИСО 5199:2002) [19]) значения величин сил и моментов должны быть согласованы между потребителем и изготовителем.
- b) $\sum F, \sum M$ векторные суммы сил и моментов.
- 1) Текст документа соответствует оригиналу. Примечание изготовителя базы данных.

Категорически запрещается использовать электронасос в качестве места закрепления трубопровода. Температурные расширения трубопроводов следует компенсировать соответствующими устройствами, чтобы электронасос не подвергался недопустимым нагрузкам и моментам от трубопроводов. Напорный трубопровод необходимо закрепить, он не должен влиять на устойчивость электронасоса.

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

Для всех болтовых соединений необходимо соблюдать ориентировочные моменты затяжки и усилий предварительной затяжки для метрических резьбовых изделий из нержавеющей стали A2 (см. таблицу 4).

Таблица 4

| | | таолица т |
|--------|-----------------------------------|--------------------|
| Резьба | Класс прочности | 70 |
| Резьоа | Усилие предварительной затяжки, Н | Момент затяжки, Нм |
| M 5 | 3.000 | 3,5 |
| M 6 | 6.200 | 6 |
| M 8 | 12.200 | 16 |
| M 10 | 16.300 | 32 |
| M 12 | 24.200 | 56 |
| M 16 | 45.000 | 135 |
| M 20 | 71.000 | 280 |
| M 24 | 105.000 | 455 |
| M 30 | 191.000 | 1.050 |

8.6. Электрическое подключение



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

^{19.} ГОСТ Р 54805-2011. Насосы центробежные. Технические требования. КЛАСС ІІ М.: Стандартинформ, 2012, 48с.



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 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 электродвигателя указанного на табличке.



ВНИМАНИЕ! Подключение силового питающего кабеля без наконечников недопустимо.

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

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 5.

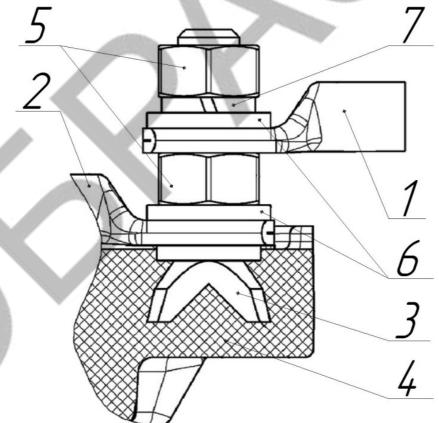


Рисунок 2 - Схема контактного соединения

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

| | 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 | | | |



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

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

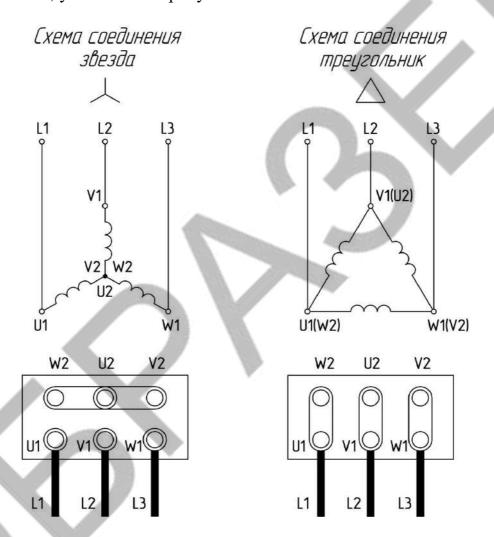


Рисунок 3 - Схемы подключения питания для трехфазного асинхронного двигателя

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 штуцере 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.

9. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОНАСОСА

9.1 Эксплуатационные ограничения

- электронасос ЦМК должен эксплуатироваться в системах соответствующих требованиям раздела 5 настоящего паспорта.



ВНИМАНИЕ! Запрещается длительная работа электронасоса на подачах, значения которых находятся за пределами рабочей области.

- запуск электронасоса ЦМК производить при закрытой задвижке на напорном трубопроводе. При необходимости запуска на открытую задвижку применять устройства плавного пуска электронасоса.



ВНИМАНИЕ! Если возникает опасность того, что насос может работать на закрытую задвижку более 2-х минут, необходимо предусмотреть байпас (обводную линию), чтобы обеспечить минимальную, но не менее 10% от максимального расхода, циркуляцию жидкости.



ВНИМАНИЕ! Не допускается регулирование работы электронасоса задвижкой, установленной на всасывающем трубопроводе.

9.2. Подготовка электронасоса к работе

Меры безопасности при подготовке электронасоса



ВНИМАНИЕ! Запрещается запуск электронасоса без его заполнения перекачиваемой жидкостью. Сухой ход повредит скользящее торцовое уплотнение.



Запрещается эксплуатация электронасоса без подсоединения двигателя к заземляющему устройству.



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



ВНИМАНИЕ! При работе электронасоса (мощностью свыше 3кВт) в автоматическом режиме необходимо обеспечить условия для плавного запуска и останова электродвигателя насоса. Рекомендуется применение устройств плавного пуска (УПП) или частотно-регулируемых приводов (ЧРП) или других устройств.

Указания по включению электронасоса:

Запуск электронасоса в работу производить в следующем порядке:

- внимательно осмотрите электронасос и запорную арматуру. Проверьте от руки вращение ротора электронасоса (ротор должен проворачиваться свободно, без заеданий);
- полностью откройте задвижку на всасывающем трубопроводе и закройте на напорном;
- заполните проточную часть электронасоса и всасывающий трубопровод перекачиваемой жидкостью, подключив систему вакуумирования. Если насос работает в системе с подпором, то заполнение насоса и всасывающей линии производится «самотеком»;
- удалить воздух из полости торцового уплотнения при помощи крана «Маевского» позиция 7 рисунок 4 страница 34. Кран «Маевского» не закрывать до тех пор, пока не польется струя жидкости без воздушных пузырьков;



ВНИМАНИЕ! В зависимости от температуры перекачиваемой жидкости и давления в системе при открытии крана «Маевского» существует опасность получения ожога из-за вытекания или выброса при высоком давлении горячей жидкости, пара.

- произвести кратковременное включение насоса на 2÷3 сек. и убедиться в совпадении направления вращения рабочего колеса со стрелкой на корпусе насоса (должно быть по часовой стрелке, если смотреть со стороны двигателя). При неправильном направлении вращения поменять фазы на клеммной колодке двигателя;



ВНИМАНИЕ! 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 электронасоса из строя.
- установите необходимый режим работы плавным открытием задвижки на напорной линии.

9.3. Применение электронасоса

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

- электронасос в работе;
- электронасос в режиме ожидания;
- электронасос в резерве;

- электронасос 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 пункт 10.3, выполнять меры безопасности согласно пункта 8.2, соблюдать эксплуатационные ограничения согласно пункта 9.1 настоящего РЭ.

Перечень требований к электронасосу при нахождении в режиме ожидания или резерве:

- заполнение перекачиваемой жидкостью проточной части электронасоса;
- отсутствие воздуха в полости торцового уплотнения;
- наличие напряжения в цепи питания двигателя и системы управления;
- подключение приборов контроля работы электронасоса;
- поддержание температурного режима перекачиваемой жидкости и окружающей среды.

Включение в работу находящегося в резерве электронасоса производится при отказе основного.

Резкие колебания стрелок приборов, а также повышенный шум и вибрация характеризуют ненормальную работу электронасоса. В этом случае необходимо остановить электронасос и устранить неисправности.

Перечень возможных неисправностей:

Возможные неисправности в электронасосе, признаки, причины и способы их устранения изложены в таблице 6.

Порядок остановки электронасоса:

Остановка электронасоса может быть выполнена оператором или защитой электродвигателя.

Порядок остановки электронасоса оператором:

- закройте плавно задвижку на напорном трубопроводе. При наличии в системе обратного клапана и действии противодавления задвижка может оставаться открытой;
- выключите электронасос, проследите за выбегом вала, закройте кран у манометра;
- при длительной остановке электронасоса закройте задвижку на всасывающем трубопроводе, кран мановакуумметра, слейте перекачиваемую жидкость из проточной части через сливную пробку;



ВНИМАНИЕ! Проточную часть электронасоса и трубопроводы не оставляйте заполненными водой, если температура окружающей среды ниже $274K(1^{0}C)$, иначе замерзшая жидкость разорвет их.

Таблица 6.- Возможные неисправности, причины и их устранение.

| Неисправность | Причина | Устранение | | |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|--|--|
| Электронасос при | Проточная часть | Подпости из заполнити, протоннило насти | | |
| пуске не | Электронасоса недостаточно | Полностью заполнить проточную часть | | |
| развивает напора, | заполнена рабочей жидкостью | электронасоса | | |
| стрелки приборов | Во всасывающем | Проволити пормотиную от воздивающей | | |
| сильно | трубопроводе имеется подсос | Проверить герметичность всасывающей | | |
| колеблются | воздуха | линии и произвести подтяжку соединений | | |

| | | Продолжение таблицы (| | |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| Электронасос при пуске не развивает напора, стрелки приборов сильно колеблются | Увеличилось сопротивление всасывающей линии вследствие засорения | Проверить и очистить всасывающую линию | | |
| Электронасос не обеспечивает | Большое сопротивление в напорном трубопроводе | Увеличить открытие задвижки на линии нагнетания | | |
| подачу в рабочей части характеристики | Засорилась проточная часть электронасоса | Прочистить проточную часть электронасоса | | |
| Электронасос не обеспечивает требуемый напор | Электронасос работает в кавитационном режиме | Прикрыть задвижку на нагнетании или увеличить давление на входе в насос, или снизить температуру жидкости. | | |
| при данной подаче | Снижение скорости вращения Засорение каналов проточной части | Проверить параметры двигателя Очистить проточную часть насоса | | |
| Повышенный шум и вибрация | Электронасос работает в кавитационном режиме | Прикрыть задвижку на нагнетании или увеличить давление на входе в насос, или снизить температуру жидкости. | | |
| | Недостаточная жесткость крепления насоса и двигателя | Произвести подтяжку крепежа насоса | | |
| | 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 | Насос проверить и при необходимости отремонтировать | | |
| | Насос заблокирован | Двигатель отключить от сетевого напряжения, демонтировать стыкующийся агрегат, устранить причину блокирования; в случае блокирования электродвигатель, электродвигатель /стыкующийся агрегат отремонтировать/ заменить. | | |
| | Ослаблена клемма кабеля | Затянуть все клеммные болты | | |
| Haaaawa | Дефект предохранителя | Проверить предохранители, дефектные заменить | | |
| Насос не запускается или | Поврежден двигатель | Подключить службу по обслуживанию клиентов | | |
| останавливается | 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 | | |

Продолжение таблицы 6

| Насос не | | Проверить на загрязнение колпак | | |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|--|--|
| | | вентилятора и двигатель, при | | |
| | При нагреве сработало | необходимости очистить, проверить | | |
| запускается или останавливается | отключающее реле | температуру окружающей среды при | | |
| | | необходимости путём принудительного | | |
| | | охлаждения установить T<40°C | | |
| Насос работает с пониженной мощностью | Неправильное направление | Проверить направление вращения при | | |
| | вращения | необходимости поменять клеммы | | |
| | Закрыт запорный вентиль со стороны подачи | Запорный вентиль медленно открыть | | |
| | Слишком маленькое число | Установить правильное клеммное | | |
| | оборотов | $COEДИНЕНИЕ (Y вместо \Delta)$ | | |
| | Воздух во всасывающем | Устранить негерметичность, удалить воздух | | |
| | трубопроводе | у странить негермени шость, удалить воздух | | |



ВНИМАНИЕ! Запрещается устранять неисправности при работающем электронасосе.

9.4. Действия в аварийных ситуациях

При возникновении аварийных ситуаций, отказов, неисправностей, приведенных в пункте 9.3 электронасос должен быть остановлен для восстановления работоспособного состояния или ликвидации аварии.

Аварийная остановка электронасоса производится в следующих случаях:

- при несчастном случае;
- при нарушениях в работе электрооборудования (перегрузке по току двигателя, запаху горящей изоляции, дыма и огня из двигателя);
 - при повышении температуры нагрева подшипников свыше $343 \text{K} (70^{0} \text{C});$
- при падении давления на входе ниже значения, обеспечивающего бескавитационную работу электронасоса;
 - при резком повышении потребляемой мощности;
 - при резком увеличении утечки через торцовое 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 электронасоса сначала отключить двигатель нажатием кнопки "СТОП", закрыть задвижку на напорном трубопроводе с последующим выполнением остальных операций, указанных в пункте 9.3.

Аварийный останов агрегата может производиться при пуско-наладочных работах и при работе в режимах нормальной эксплуатации.

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

10.1 Общие указания

Для поддержания электронасоса в работоспособном и исправном состоянии все работы по его техническому обслуживанию должны проводиться только уполномоченным на это, квалифицированным персоналом, предварительно ознакомленным с настоящим паспортом.

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

10.2 Меры безопасности

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



ВНИМАНИЕ! При высокой температуре воды и давлении в системе существует опасность ожога. Необходимо сначала дать остыть электронасосу.

10.3. Порядок технического обслуживания

В течение срока гарантийного обслуживания:

При работе насосного агрегата должен проводиться периодический контроль.

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

- а. без применения средств измерений:
- герметичности разъемных соединений корпуса насоса;
- утечки через торцовое уплотнение насоса;
- уровня шума, вибрации в подшипниках электронасоса;
- исправности контрольно-измерительных приборов.
- b. с применением штатных измерительных средств:
- температуры подшипников узлов электронасоса;
- параметров работы электронасоса (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 консистентной смазки в подшипниках.

Качество и периодичность замены смазки:

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

Периодичность пополнения смазки для двигателей с открытыми подшипниками смотри таблицу 7, но не реже одного раза в год.

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

Для разового пополнения необходимо брать 20-30% смазки от количества на полную замену (при пополнении смазки шпринцеванием 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 насоса, промывка подшипников 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 подшипник необходимо заменить. Подшипники необходимо снимать с вала при помощи съёмника и только в случае их замены.

После чего необходимо заполнить подшипник смазкой, выступающую часть смазки разместить в полости подшипникового узла.

Подшипники двигателя закрытого типа в техническом обслуживании не нуждаются.

 Таблица 7. - Периодичность пополнения смазки в двигателях с открытыми подшипниками, в часах

| Роздоложения родо | Синхронная частота вращения вала двигателя, мин-1 | | | | |
|-------------------|---------------------------------------------------|------|------|------|------|
| Расположение вала | 3000 | 1500 | 1000 | 750 | 600 |
| Горизонтальное | 1500 | 2000 | 3000 | 5000 | 6500 |
| Вертикальное | 750 | 1000 | 1500 | 2500 | 3250 |

После истечения срока гарантийного обслуживания:

Замена торцового уплотнения:

Рекомендуется замену скользящего торцовых уплотнений (СТУ) производить на заводе-изготовителе или в сервисном центре, с проведением полного объёма работ по испытаниям изделия на герметичность.

Конструкция СТУ представлена на рисунке 5 страница 35. СТУ является самостоятельным отдельно поставляемым узлом.

- 1. Электронасос ЦМК отключить от сети и предохранить от повторного включения:
 - 2. Отсоединить кабель от электродвигателя;
- 3. Открутить болты позиции 5. (рисунок 4 страница 34) соединяющие проставку (фланец) позиция 9 (12) с корпусом спиральным позиция 1;

- 4. Отделить электродвигатель от корпуса спирального и установить на подставку, исключающую случайное падение.
 - 5. Открутить гайку (болт) позиции 6;
 - 6. Снять при помощи съемника с вала рабочее колесо позиция 9;
- 7. Снять с вала вращающуюся часть СТУ при необходимости использовать съемник;
- 8. Отвернуть метизы позиции 14 крепления фланца уплотнения позиция 12 к проставке позиция 14.

При наличии в конструкции крышки торцового уплотнения.

Отвернуть метизы крепления крышки торцового уплотнения с фланцем уплотнения.

Снять фланец уплотнения (крышку торцового уплотнения), при необходимости используйте съемник или отжимные болты, совместно с неподвижной частью СТУ.



ВНИМАНИЕ! При снятии фланца уплотнения (крышки торцового уплотнения) не повредите неподвижное контркольцо.

- 9. Убедиться в отсутствии износа пар трения и сильфона СТУ и при необходимости заменить;
- 10. Перед началом монтажа тщательно очистить посадочное место под неподвижную часть СТУ и вал от твердого налета продукта, очистку производить «до металла», но избегать царапины.

Установка неподвижного узла торцового уплотнения:



ВНИМАНИЕ! При установке допускаются только незначительные осевые усилия, избегайте перекосов.

- 1. Смочить посадочное место и Γ образную манжету неподвижной части СТУ мыльной водой;
- 2. При установке узла в посадочное место необходимо пользоваться оправкой с мягкой наклейкой для обеспечения равномерности усилия и исключения возможности повреждения поверхности пары трения. Перекос неподвижной части торцового уплотнения и местное выдавливание Г-образной манжеты не допускаются;
- 3. Поверхность трения неподвижного контркольца не смазывать, очистить её от грязи непосредственно перед установкой протереть безворсовой тканью, слегка смоченной спиртом.

Установка подвижного узла торцового уплотнения:

- 1. Для уменьшения трения при монтаже уплотнения эластомерный сильфон и вал смочить мыльной водой;
- 2. Аккуратно, не повреждая сильфон и скользящее кольцо, легким движением с поворотом вправо надвинуть подвижный узел на вал;
 - 3. Используя оправку, установить подвижный узел до упора;
 - 4. Дальнейшую сборку производить в порядке обратном разборке;
- 5. Проверить правильность сборки; для этого необходимо провернуть вал собранного насоса от руки; вал должен проворачиваться с некоторым усилием, но без заеданий.

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

Показатели надежности насоса при эксплуатации в рабочем интервале характеристики указаны в таблице 8.

Таблица 8

| 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 | |

Критерием отказа является повышение температуры нагрева опор подшипников (свыше 80^{0} C), резкое усиление вибрации, увеличение утечек через торцовые уплотнения свыше $100~{\rm cm}^{3}/{\rm q}$.

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 насосов:

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);

 Γ лавное 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 насосов.

Технический осмотр:

- 1. Обобщение данных мониторинга и сообщение на завод изготовитель;
- 2. Проверка электрических параметров электродвигателя, датчиков насоса;
- 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 для насосов горизонтального исполнения; насоса к патрубку, патрубка к фундаменту для насосов вертикального исполнения.

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. Притирка торцовых уплотнений, при необходимости замена торцовых уплотнений;
 - 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. Проверка ротора на биение и его динамическая балансировка.
- 9. Осмотр, проверка геометрических размеров и при необходимости восстановление шпоночных соединений и резьб вала.
- 10. Осмотр, проверка геометрических размеров соединения вала и рабочего колеса, при необходимости восстановление.
 - 11. Ремонт или замена уплотнительных колец рабочих колес и корпуса.
 - 12. Ремонт или замена деталей торцовых уплотнений.
 - 13. Обкатка и опробование насоса в работе.

Главное техобслуживание:

- 1. Состав работ среднего техобслуживания.
- 2. Замена подшипников качения, торцовых уплотнений.
- 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.

11.1 Указания по выводу из эксплуатации и утилизации

Конструкция электронасоса разработана таким образом, что обеспечивается высокая степень ремонтопригодности. 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 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 агрегата. Все изношенные узлы и детали сдаются в пункты приема вторсырья.

12. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ИХРАНЕНИЕ

Транспортировка электронасосов ЦМК разрешается любым видом транспорта (только посредством аттестованной техники).

Строповку насосов производить чалками за рым-болты на двигателе и проставке.

Условия транспортирования насоса в части воздействия климатических факторов – $4 \text{Ж} 2 \Gamma \text{OCT } 15150\text{-}69 \ [3]$, в части воздействия механических факторов – $\Gamma \text{OCT } 23170\text{-}78 \ [20]$.

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 насоса.

Перед постановкой на хранение насосы очистить от загрязнений, слить воду.

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

Хранение в условиях 4Ж2 по ГОСТ 15150-69 [3]. В зимний период температура хранения должна быть не ниже - 30° С.

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



ВНИМАНИЕ! Рабочее колесо насоса следует периодически прокручивать от руки, один раз в месяц, для предотвращения «слипания» пар трения уплотнений друг с другом. Прокручивание рабочего колеса, с отметкой в Приложении 6 настоящего паспорта, 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 6.

^{3.} ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. М.: Стандартинформ, 2010. 71 с.

^{20.} ГОСТ 23216-78. Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2008, 45с.

Конструкция ЦМК.

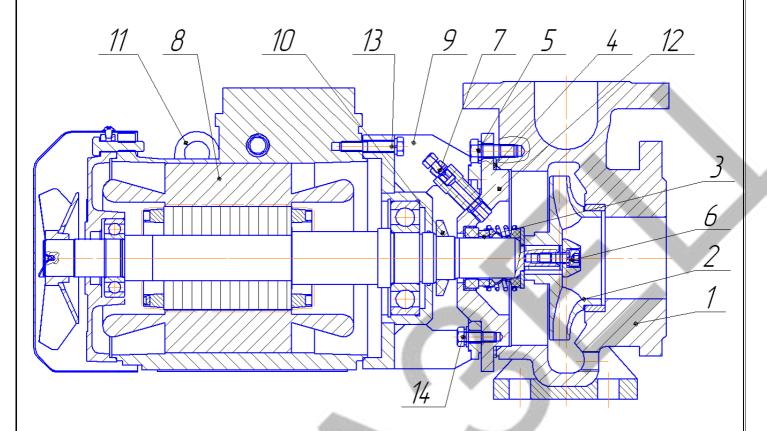


Рисунок 4 - Электронасос ЦМК.

- 1 корпус спиральный. 2 рабочее колесо. 3 торцовое уплотнение. 4 прокладка.
- 5 метизы крепления корпуса спирального и фланца проставки. 6 —метизы крепления колеса рабочего. 7 кран Маевского. 8 электродвигатель. 9 проставка.
 - 10 отбойник. 11 рым-болт. 12 фланец. 13 метизы крепления проставки и корпуса электродвигателя. 14 метизы крепления проставки и фланца.

Присоединительные размеры фланцев насоса.

| Dy | D | $\mathbf{D_1}$ | $\overline{\mathrm{D_2}}$ | d | n | Примечание |
|-----|-----|----------------|---------------------------|----|----|--------------------------------------|
| 50 | 125 | 102 | 165 | 19 | 4 | $Py=10 \text{ к}\Gamma\text{c/cm}^2$ |
| 65 | 145 | 122 | 185 | 19 | 4 | $Py=10 \text{ к}\Gamma\text{c/cm}^2$ |
| 80 | 160 | 138 | 200 | 19 | 8 | $Py=10 \text{ к}\Gamma\text{c/cm}^2$ |
| 100 | 180 | 158 | 220 | 19 | 8 | $Py=10 \text{ к}\Gamma\text{c/cm}^2$ |
| 125 | 210 | 188 | 250 | 19 | 8 | $Py=10 \text{ к}\Gamma\text{c/cm}^2$ |
| 150 | 240 | 212 | 285 | 22 | 8 | $Py=10 \text{ к}\Gamma\text{c/cm}^2$ |
| 200 | 295 | 268 | 340 | 22 | 12 | $Py=10 \text{ к}\Gamma\text{c/cm}^2$ |
| 250 | 355 | 328 | 405 | 26 | 12 | $Py=10 \text{ к}\Gamma\text{c/cm}^2$ |
| 300 | 410 | 380 | 460 | 26 | 12 | $Py=10 \text{ к}\Gamma\text{c/cm}^2$ |

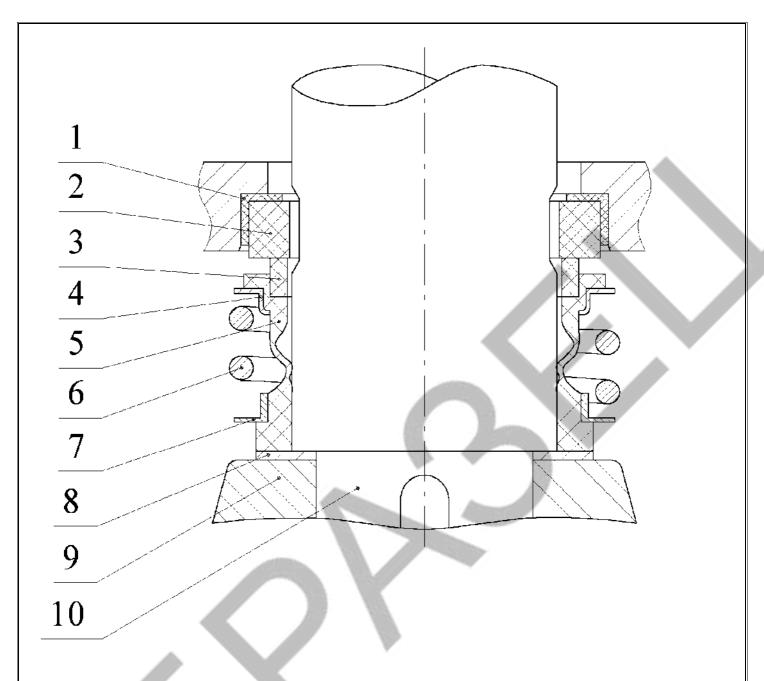


Рисунок 5 - Торцовое уплотнение.

- 1. Уплотнительное кольцо; 2. Неподвижное кольцо; 3. Скользящее кольцо;
- 4-7. Тарелка пружины; 5. Профильная уплотнительная прокладка; 6. Пружина; 8. Кольцо; 9. Рабочее колесо; 10. Вал.

Шумовые характеристики насосов

| | Данные основі | ного двигателя | Корректированный | |
|-------------------|---------------|----------------|-----------------------------------|--|
| Типоразмер насоса | кВт | об/мин | уровень звуковой мощности, дБА | |
| ЦМК 32/125 | 2,2 | | 78 | |
| ЦМК 50/125 | 3,0 | | 79 | |
| ЦМК 50/160 | 5,5 | | 81 | |
| ЦМК 50/200 | 15,0 | 3000 | 94 | |
| ЦМК 65/160 | 7,5 | 3000 | 95 | |
| ЦМК 65/200 | 30,0 | | 96 | |
| ЦМК 65/250 | 45,0 | | 103 | |
| ЦМК 80/160 | 15,0 | | 94 | |
| ЦМК 32/125 | 1,1 | | 71 | |
| ЦМК 50/125 | 1,1 | | 71 | |
| ЦМК 50/160 | 1,1 | 4 | 71 | |
| ЦМК 50/200 | 2,2 | | 71 | |
| ЦМК 65/160 | 1,1 | - | 71 | |
| ЦМК 65/200 | 4,0 | | 78 | |
| ЦМК 65/250 | 5,5 | 1500 | 79 | |
| ЦМК 80/160 | 2,2 | 10 A | 71 | |
| ЦМК 125/250 | 18,5 | | 87 | |
| ЦМК 125/315 | 30,0 | | 90 | |
| ЦМК 150/250 | 30,0 | | 91 | |
| ЦМК 150/315 | 45,0 | 40 | 92 | |
| ЦМК 150/400 | 90,0 | | 109 | |
| ЦМК 125/250 | 5,5 | | 85 | |
| ЦМК 125/315 | 11,0 | | 88 | |
| ЦМК 150/250 | 11,0 | 1000 | 89 | |
| ЦМК 150/315 | 15,0 | | 90 | |
| ЦМК 150/400 | 30,0 | | 107 | |

Приложение 3.

Материал основных деталей

| Наименование | Марка материала | Нормативный документ |
|----------------|-----------------|----------------------|
| Корпус насоса | | |
| Проставка | СЧ 20 | ГОСТ 1412-85 |
| Колесо рабочее | | |
| Вал | Сталь 45 | ГОСТ 1050-2013 |

Приложение 4.

Перечень запасных частей, поставляемых по отдельному договору и за отдельную плату

- 1. Двигатель в комплекте;
- 2. Корпус насоса ЦМК (с прокладкой);
- 3. Рабочее колесо (с креплением колеса);
- 4. Ремонтный комплект СТУ;
- 5. Шариковый подшипник.

Приложение 5.

Таблица 9 - Консервация

| | Таолица Э | - Консервация | |
|------|---------------------|------------------------|------------------------------|
| Дата | Наименование работы | Срок действия; годы | Должность, фамилия и подпись |
| | | | |

| | Табл | тица 10 - | Движение из | вделия при э | ксплуатации | |
|-------------------|--------------------|----------------|--------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|
| | | | Нараб | отка | | Подпись лица, |
| Дата установки | Где установлено | Дата снятия | с начала эксплуатации | после последнего | Причина снятия | проводившего установку (снятие) |
| | | | | ремонта | | |

| Таблица 11 - Прием и передача изделия Основание Дата Состояние изделия Основание (наименование, номер и должность и подпись дата документа) Сдавшего принявшего |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дата (наименование, номер и должность и подпись Примечание |
| дата документа) сдавшего принявшего |
| |
| |

| Таблица 12 - С | ведения о закре | плении изде | лия при эксплу | атации |
|----------------------|-----------------|-------------|----------------|------------|
| Наименование изделия | Должность, | | (наименование, | |
| (составной части)и | фамилия и | | ата документа) | Примечание |
| обозначение | инициалы | Закрепление | Открепление | |
| | | | | |

| | | , | Таблица | 13 - Учет ра | боты издел | ІИЯ | | |
|------|----------------|---|----------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Дата | Цель работы | | емя окончания работы | Продолжи тельность работы | Нараб после последнего ремонта | отка с начала | Кто проводит работу | Должность фамилия и подпись |
| | | | | | | | | |

| | | Таблица 14 | -Хранение | |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|--------------|------------|
| Д Приемки на хранение | ата Снятия с хранения | Условия хранения | Вид хранения | Примечание |
| хранение | хранения | | | |

| | Табли | ца 15 - Учет | гехнического (| обслуживания | |
|---------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------|------------|
| 0 0 | Нар | аботка | | Должность, | 4) |
| Дата Вид технического обслуживания | после последнего ремонта | с начала Эксплуатации | Основание (наименование, номер и дата документа) | поді Выполнившего работу | Примечание |
| | | | | | |

| | Таблица 16 | - Учет работы п | о бюллетеням | и указаниям | |
|----------------------------------|--------------------------|-----------------|--------------|-------------------------------------|--|
| Номер бюллетеня (указания) | Unortho a do Hantrovilla | | Дата | Должность, подп выполнившего работу | |
| | | | | | |

| Дата Наименование работы и причина ев выполнения Наименование работы и причина ев выполнения Примечание Наименование работы и причина ев выполнения Наименование работу Примечание Наименование работу Работу |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| работу работу |
| |





EPPINOMKAT COOTDETEIDHA

№ EAЭC RU C-RU HA65.B.00664/20

Серия RU № 0249336

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ продукции Общества с отраниченной ответственностью «ТехБезогасность» (ОС ООО «ТехБезогасность») Адрес места нахождения перидического лица: 127486, Россия, город Москва, улица Дегунинская, дом 1, корпус 2, этаж 3, помещение 1, комната 19. Адреса мест осуществления деятельности в области аккредитации. 105066, Россия, город Москва, улица Нимняя Красносельская, дом 35, строение 64, комната 22 "в"; 301668, Россия, Тульская область, город Новомосковск, улица Орижоникидос, дом 8 пристроенное нежилое здание — пристройка к цеху № 3, 3 этаж, помещение 4 и помещение 10. Номер агтестата аккредитации (регистрационный номер) RARU, ПНА65. Дата внесения в ресстр сведений об аккредитованном лице - 10.08 2018. Телефон. +74952081646, адрес электронной почны: teh-bez@inbox.ru.

ЗАЯВИТЕЛЬ Общество с Дополнительной Ответственностью «Предприятие «Взлет». Основной государственный регистрационный номер: 1025500753156. Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 644013, Россия, область Омская, город Омск, улица Завертяева, дом 36. Телефон: +73812601157, адрес электронной почты: vzlet@vzlet-omsk.ru

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с Дополнительной Ответственностью «Предприятие «Взлст». Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 644013, Россия, область Омская, город Омск, улица Завертяева, дом 36.

продукция

Электронасосы центробежные наружные серии "Иртыш".

Маркировки взрывозащиты и иные сведения о продукции, обеспечивающие ее идентификацию, приведены на листах 1, 2, 3, 4 приложения (бланки №№ 0750975, 0750976, 0750977, 0750978).

Продукция изготовлена в соответствии с техническими условиями ТУ 3631-004-11903018-04 «Электронасосы центробежные наружные серии "Иртыш"». Серийный выпуск.

КОД ТН ВЭД ЕАЭС 8413 70 810 0, 8413 70 890 0

COOTBETCTBYET TPEБОВАНИЯМ Технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011)

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ

Протокола испытаний № 0928-НИ-01 от 22.07.2020 года Испытательной лаборатории взрывозащищенного оборудования Общества с ограниченной ответственностью "ТЕХБЕЗОПАСНОСТЬ", аттестат аккредитации RA.RU.21НВ54 от 26.03.2018. Акта анализа состояния производства изготовителя № 0928-АСП от 23.06.2020, Технической документации изготовителя согласно листу 4 приложения (бланк № 0750978). Схема сертификации 1с.

РЕМІТАМОФНИ КАНТИТИТОПОД

Стандарты и иные нормативные документы, примсияемые при подтверждении соответствия, приведены на листе 5 приложения (бланк № 0750979). Хранение в условиях 4Ж2 ГОСТ 15150-69. В зимний период температура хранения должна быть не ниже минус 30°С. Срок хранения - 3 года. Срок службы – 20 лет.

СРОК ДЕЙСТВИЯ С 23.07.2020 ПО 22.07.2025

ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты-аудиторы))

(подвясь)

(подвясь)

(подвясь)

(подвясь)

(подвясь)

(подвясь)

(подвясь)

Лиет 1

ПРИЛОЖЕНИЕ

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № EAЭC RU C-RU.HA65.B.00664/20

Серия RU № 0750975

1. Описание конструкции и средств обеспечения взрывозащиты

Электронасосы центробежные наружные серии "Иртынц" предназначены для перекачивания бытовых и промышленных загрязнённых жидкостей или чистой воды (подробно параметры сред и назначение насосов по средам описаны в паспортах на конкретный тип изделия)

Электронасосы в зависимости от исполнения состоят из:

- электродвигателя взрывозащищенного исполнения (приобретается у стороннего изготовителя, не рассматривается в данном сертификате);
- гидравлической части (маркировку смотри пункт 3 настоящего сертификата);
- соединительной муфты или ременной передачи;
- удлинителя вала (для моноблочных насосов с двигателями стандартной длины вала);
- системы влагозащиты (в зависимости от исполнения);
- системы термозащиты (в зависимости от исполнения);
- поплавкового(-ых) выключателя (-лей) или датчиков уровня (в зависимости от исполнения, приобретается у стороннего изготовителя, не рассматривается в данном сертификате).

Система влагозащиты насосов состоит из:

- комплекта подвижных уплотнений, обеспечивающих герметизацию по валу со стороны гидравлической части
 одним или двумя торцовыми уплотнениями (в зависимости от исполнения) или мяткой сальниковой набивкой
 (в зависимости от исполнения);
- масляной камеры (в зависимости от исполнения), обеспечивающей дополнительную преграду на пути проникновения влаги с осуществлением смазки подвижных уплотнений и отвода части тепла от подшипников;
- комплекта неподвижных уплотнений обеспечивающих герметичность стыков внутренних полостей насоса резиновыми кольцами круглого сечения или плоскими прокладками.

Насосы могут быть (в зависимости от исполнения) снабжены:

- поплавковым выключателем или датчиками уровня (кондуктометрическим, аналоговым и др.), подающими сигнал на отключение электродвигателя насоса на заданном уровне жидкости;
- термодатчиками, встроенными в статор, и дополнительно датчиками температуры подшипников для контроля температуры и подачи сигнала на отключение электродвигателя насосалю перегреву;
- датчиками вибрации в опорах подшипников, обеспечивающие подачу сигнала в случае превышения допустимого уровня вибрации и отключение электродвигателя насоса;
- датчиком влажности, подающим сигнал на отключение электродвигателя насоса в случае попадания влаги сверх нормы в масляную камеру насоса.

Все электрические компоненты должны иметь собственные сертификаты соответствия с соответствующей областью применения, подтверждающие их безопасность во взрывоопасной зоне.

Электронасосы центробежные наружные серии "Иртыш" представляют собой агрегат с приводом от электродвигателя и в зависимости от исполнения могут быть моноблочными (горизонтальными, вертикальными) и с соединением гидравлической части с электродвигателем с помощью муфты или ременной передачей (горизонтальными, вертикальными)

Электронасосы серии Иртыш НФ (НФС) моноблочного исполнения состоят из электродвигателя и гидравлической части. Соединение гидравлической части с электродвигателем – фланцевое через проставку (корпус масляной камеры, в зависимости от исполнения).

Электронасосы серии Иртыш НФ (НФС), НС с соединением гидравлической части с электродвигателем с помощью муфты или ременной передачи состоят, соответственно, из электродвигателя и гидравлической части с корпусом подшипников (опорным кронштейном), смонтированных на общей фундаментной плите (раме).

Гидравлическая часть состоит из центробежного одно- (двух-; трёх-) канального закрытого или вихревого рабочего колеса и спирального корпуса, закрытого проставкой (масляной камерой в зависимости от исполнения). Входной и выходной патрубки насоса с разными фланцами и расположены в разных плоскостях.

Электронасос серии Иртыш ЦМЛ представляет собой одноступенчатый циркуляционный центробежный односкоростной насос низкого давления, моноблочного-исполнения:

Гидравлическая часть состоит из корпуса насоса, прикрепленного к фланцу проставки, и многоканального рабочего колеса закрытого типа, установленного на удлиненный конец вала двигателя. Корпус насоса спиралевидный – вход-

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

(эксперты (эксперты-аудиторы))

Эксперт (эксперт-аудигор)

Me G (Incomes) Пономарев Михаил Валерьевич

(0.NO.)

М.П.

Шмелев Антон Андреевич

Лист 2

ПРИЛОЖЕНИЕ

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № EAЭC RU C-RU.HA65.B.00664/20

Серия RU

ной и выходной патрубки с одинаковыми фланцами и расположены на одной линии. Соединение корпуса спирального с электродвигателем - фланцевое через проставку (корпус масляной камеры, в зависимости от исполнения).

Электронасосы серии Иртыш ЦМК, КМТ представляет собой одноступенчатый циркуляционный центробежный односкоростной насос низкого давления, моноблочного исполнения.

Гидравлическая часть состоит из корпуса насоса, прикрепленного к фланцу проставки, и многоканального рабочего колеса закрытого типа, насаженного на удлиненный конец вала двигателя. Корпус насоса – спиралевидный, входной и выходной патрубки с разными фланцами и расположены в перпендикулярных плоскостях. Соединение корпуса с электродвигателем - фланцевое через проставку (корпуе масляной камеры, в зависимости от исполнения).

Электронасосы серии Иртыш ЦНК, НПС, НШ, КТ. ЦНД включают в себя насос и двигатель, смонтированные на общей фундаментной плите. В качестве привода может быть использован любой электродвигатель с соответствующей частотой вращения, мощностью и требуемым уровнем взрывозащиты. Соединение гидравлической части с электродвигателем с помощью муфты.

Электронасосы серии Иртыш ЦНК, НПС, НШ, КТ. ЦНД состоят из приводной и гидравлической частей. Приводная часть представляет собой опорный кронштейн, в котором на подшипниках установлен вал насоса. Гидравлическая часть включает закрытое многоканальное колесо, корпус спиральный с аксиальными и радиальными патрубками и крепежными лапами.

Электронасосы серии Иртыш НВС представляют собой многоступенчатый циркуляционный центробежный односкоростной насос низкого давления, вертикального исполнения.

Гидравлическая часть состоит из корпуса насоса, прикрепленного к фланцу проставки, и многоканальных рабочих колес закрытого и открытого типа, установленных на вал насоса. Корпус насоса имеет входной и выходной патрубки с одинаковыми фланцами, расположенными на одной линии. Соединение гидравлической части с электродвигателем с помощью муфты.

Гидравлическая часть электронасосов центробежных наружных серии "Иртыш" имеет вид взрывозащиты «жидкостное погружение «k» согласно ГОСТ 31441 8-2011 (EN 13463-8:2003) и защиту конструкционной безопасностью «с» πο ΓΟCT 31441.5-2011 (EN 13463-5:2003).

2. Специальные условия применения (если в маркировке взрывозащиты указан знак «Х»):

- работа по «сухому ходу» запрещена.

- кабельные лиции должны быть защищены от механических повреждений.
- окружающей среды температуры перекачиваемой температуре жидкости - диапазон от +1°С до +40°С:

| Насосы | Температуры перекачиваемой жидкости |
|-------------------|-------------------------------------|
| НФ (НФС) | от +1°C до +75°C |
| HIII | от +5°C до +70°C |
| нпс | от +1°С до +60°С |
| ЦМЛ, ЦМК, КТ, КМТ | от минус 10°C до +130°C |
| ЦНК | от минус 10°C до +110°C |
| ЦНД | от минус 10°C до +80°C |
| HC | от +1°С до +80°С |
| HBC | от минус 15°C до +120°C |

3. Состав, исполнение, спецификация и идентификация продукции

Сертификат соответствия распространяется на электронасосы центробежные наружные серии "Иртыш", изготавливаемые в соответствии с техническими условиями ТУ 3631-004-11903018-04 «Электронасосы центробежные наружные серии "Иртыш"».

10.001

(0.4.0)

Маркировка взрывозащиты в зависимости от исполнения:

(эксперты (эксперты-аудиторы))

II Gb c/k IIB T4 X или II Gc c/k IIC T4 X или I Mb c/k I X

Пономарев Михаил Валерьевич Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации м.п. Пімелев Антон Андреевич Эксперт (эксперт-аудитор)

Лист 3

ПРИЛОЖЕНИЕ

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № EAЭC RU C-RU.HA65.B.00664/20

Серия RU № 0750977

Структура условного обозначения электронасосов центробежных наружных серии "Иртыш"

Пример обозначения

| 1000 | Иртыш | НФ | 1 |
|--------|-------|----|---|
| ALC: N | -1 | 2 | 3 |

| 65 | 11 | 160 |
|----|----|-----|
| 4 | 1 | 5 |

| 132 | К |
|-----|---|
| 6 | 7 |

| M | 3 |
|---|---|
| 8 | 9 |

| F | 2 | Ev | | 1 |
|---|----|----|----|---|
| - | L | LA | | _ |
| 1 | 10 | 11 | 12 | 1 |

| 3 | 0 | 0 |
|----|----|----|
| 12 | 14 | 14 |

- 1. Серия насосов «Иртыш»;
- 2. Тип насоса:

НФ-фекальный;

ЦМЛ-для чистой воды "линейный";

ЦМК-для чистой воды с аксиальным входом:

КТ, КМТ -для чистой воды с аксиальным входом:

ЦНК-для чистой воды с аксиальным входом;

ЦНД-для чистой воды двустороннего входа;

НШ - шламовый:

НПС - песковый;

НС - самовсасывающий;

НВС – вертикальный многосекционный;

3. Тип рабочего колеса:

Для насосов НФ, НШ, НП, НС

- 1,2,3,4 одно-, двух-, трех-, четырёх- и т.д канальные рабочие колеса закрытого типа:
- С вихревое рабочее-колесо;

Для насосов ЦМК:

- 1,2,3,4 вариант подрезки рабочего колеса;
- Без обозначения допускается при указании фактического диаметра рабочего колеса.
- 4. Номинальный диаметр выходного патрубка.
- Номинальный диаметр рабочего колеса.
- 6. Фактический диаметр рабочего колеса допускается не указывать.
- 7. Конструктивное исполнение:
- К рабочее колесо из нержавеющей стали;
- Х вся проточная часть из нержавеющей стали;
- Ч для совместной работы с частотным преобразователем:
- от «01» до «99» исполнение и/или комплектация изготавливаемые по спецзаказу.
- от «001» до «999» исполнение и/или комплектация изготавдиваемые по спецзаказу.
- Без обозначения базовое исполнение.
- 8. Тип питающей сети.
 - М монофазный 1Ф 220В;
 - А-60Гц;
 - 0.2 трехфазный 220В;
- 0,66 -660B;
- 0,69-690B;
- 6-6000B;
- 10-10000B;
- Без обозначения трехфазный 380В, 50Гц.
- 9. Номинальная мощность электродвигателя
- 10. Число полюсов электродвигателя.
- 11. Исполнение электродвигателя
- Ex взрывозащищенного исполнения H Gb c/k IIB T4 X или II Gc c/k IIC T4 X
- PB Ex взрывозащищенного рудничного исполнения I Mb c/k I X
- 12. Тип подключения электродвигателя
- 380/660 (220/380) подключение «треугольник/звезда»;

Руководитель (уполноможенное лицо) органа по сертификации Эксперт (эксперт-аудитор)

(эксперты (эксперты-аудиторы))

West Mary

Пономарев Михаил Валерьевич

(\$MO.)

Шмелев Антон Андреевич

(D.N.O.)

AC -Drug- --- M 20 6 r., -6- Ricy --- No 20 96 OR FOR OHIC PC, T3 th 225 Tax (600) 725 47-42 time applied

Лист 4

ПРИЛОЖЕНИЕ

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № EAЭC_RU C-RU.HA65.B.00664/20

Серия RU № 0750978

Без обозначения - подключение «звезда».

- 13. Вариант монтажа насоса.
- 2 стационарный моноблочный горизонтальный;
- 3 стационарный моноблочный вертикальный;
- 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 поплавковыми выключателями;
- 3 автомат с двумя поплавковыми выключателями.
- 4 автомат климатического исполнения УХЛ1 с двумя ноплавковыми выключателями.
- 15. Способ защиты двигателя.
- 0 без защиты;
- 1 термозащита;
- 2 влагозащита;
- 6 влаго-термозащита;
- 7 влаго-термозащита, контроль температуры подшипников;
- 8 влаго-термозащита, контроль вибрации подшипников
- 9 влаго-термозащита, контроль температуры подшипников, контроль вибрации подшипников.
- 4. Основные технические данные.
- 4.2. Диапазоны температур окружающей среды насоса, °С смотри пункт 2 настоящего сертификата
- 5. Техническая документация изготовителя
- 5.1. Технические условия ТУ 3631-004-11903018-04
- 5.2. Паспорта (руководства по эксплуатации):

НЗВ.0300.0100.00 Ех ПС, НЗВ.0300.0100.00 РВ Ех ПС, НЗВ.0300.0100.00-01 Ех ПС,

НЗВ 0300 0100 00-01 РВ Ех ПС, НЗВ 0300 0300 00 Ех ПС, НЗВ 0300 0300 00 РВ Ех ПС,

H3B.0300.0400.00 Ex ПС, H3B.0300.0400.00 PB Ex ПС, H3B.0300.0700.00 Ex ПС,

H3B.0300.0700.00 PB Ex ПС, H3B.0300.0700.00-01 Ex ПС, H3B.0300.0700.00-01 PB Ex ПС,

H3B.0300.0800.00 Ex ПС, H3B.0300.0800.00 PB Ex ПС, H3B.0300.0800.00-01 Ex ПС,

H3B.0300.0800.00-01 PB Ex ПС, H3B.0300.0900.00 Ex ПС, H3B.0300.0900.00 PB Ex ПС,

H3B.0300.01000 00 Ex ПС, H3B.0300.01000.00 PB Ex ПС, H3B.0300.01100.00 Ex ПС,

НЗВ.0300.01100.00 РВ Ех ПС. НЗВ 0300.01200.00 Ех ПС, НЗВ 0300.01200.00 РВ Ех ПС,

H3B.0300.01300.00 Ex TIC. H3B.0300.01300.00 PB Ex-IIC, H3B.0300.01400.00 Ex TIC,

НЗВ.0300.01400.00 РВ Ех ПС

- 5.3. Оценка риска воспламенения без номера
- 5.4. Чертежи №№ НЗВ 0300.0100.00 Ex. НЗВ.0300.0300.00 Ex. НЗВ.0300.0400.00 Ex, НЗВ.0300.0900.00 Ex, НЗВ.0300.01000.00 Ex, НЗВ.0300.01200.00 Ex, НЗВ.0300.01300.00 Ex, НЗВ.0300.01400.00 Ex

При внесении изготовителем или организацией, проводящей эксплуатацию оборудования, в конструкцию и (или) техническую документацию, подтверждающую соответствие оборудования и (или) Ех-компонента требованиям ТР ТС 012/2011, изменений, влияющих на показатели взрывобезопасности оборудования, изготовитель или организация, проводящая эксплуатацию оборудования, должны предоставить в орган по сертификации описание изменений, техническую документацию (чертежи средств обеспечения взрывозащиты) с внесенными изменениями и образец для проведения дополнительных испытаний, если орган по сертификации посчитает недостаточным проведение только экспертизы технической документации с внесенными изменениями для принятия решения о соответствии оборудования и (или) Ех-компонента ТР ТС 012/2011 с внесенными изменениями.

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации (кировь) (м.П. (Ф.И.О.)
Эксперт (эксперт-аудиторы)) (подожд) (Ф.И.О.)
(Ф.И.О.)

Лист 5

ПРИЛОЖЕНИЕ

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № EAЭC RU C-RU.HA65.B.00664/20 Серия RU № 0750979

Стандарты и иные нормативные документы, применяемые при подтверждении соответствия

| Обозначение стандарта, нормативного документа | Наименование стандарта, нормативного документа | Раздел (пункт, подпункт) стандарта, нормативного документа |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| FOCT 31441.1-2011 (EN 13463-1:2001) | Оборудование неэлектрическое, предназначенное для применения в потенциально взрывоопасных средах. Часть 1. Общие требования. | Стандарт в целом |
| ГОСТ 31441.5-2011 (EN 13463-5:2003) | Оборудование неэлектрическое, предназна- ченное для применения в потенциально взрывоопасных средах. Часть 5. Защита кон- струкционной безопасностью «с». | Стандарт в целом |
| ГОСТ 31441.8-2011 (EN 13463-8:2003) | Оборудование неэлектрическое, предназначенное для применения в потенциально взрывоопасных средах. Часть 8: Защита жидкостным погружением «k». | Стандарт в целом |

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы)) Пономарев Михаил Валерьевич

М.П.Пімелев Антон Андреевич

елев Антон Андреевич (фис.)

AC + Chapter H, M. 1995, 2014 Care Ex. The 1991 No. 25: 55: 59: 100 H+H. P.D. T.3 15: 530 Tand (405) 735: 47-42; 10 100 H+H R

БИБЛИОГРАФИЯ

- 1. ГОСТ 9.014-78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования. М.: Стандартинформ, 2015. 84 с.
- 2. ГОСТ 23216-78. Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2008, 45с.
- 3. ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. М.: Стандартинформ, 2010. 71 с.
- 4. ГОСТ 6134-2007. Насосы динамические. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2008. 100 с.
- 5. ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011). Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования. М.: Стандартинформ, 2015, 90 с.
- 6. ГОСТ 1412-85. Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки. М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. 7с.
- 7. ГОСТ 380-2005. Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки. М.: Стандартинформ, 2009, 11 с.
- 8. ГОСТ 5632-2014. Нержавеющие стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки. М.: Стандартинформ, 2015, 54 с.
- 9. Правительство Российской Федерации. Постановление 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 теплопотребляющих установок и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации.: утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 30 января 2021 г. №85: в ред. постановления Правительства Российской Федерации от 22.10.2021 №1813, от 30.11.2021 № 2115.
- 10. СНиП 3.05.06-85.. Свод правил. Электротехнические устройства. М.: Стандартинформ, 2017. 73с.
- 11. ГОСТ Р 56203-2014. Издания. Оборудование энергетическое тепло- и гидромеханическое. Шефмонтаж и Шефналадка. Общие требования. М.: Стандартинформ, 2015, 12с.
- 12.ГОСТ 12.3.020-80. Система стандартов безопасности труда. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности. М.: ИПК Издательство стандартов, 1980, 8с.
- 13.ГОСТ 31839-2012. Насосы и агрегаты насосные для перекачки жидкостей. Общие требования безопасности. М.: Стандартинформ, 2013, 26с.
- 14. ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007. Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. М.: Стандартинформ, 2008, 93с.
- 15. СНиП III-Г.10.3-69. Строительные нормы и правила. Часть III, раздел Г. М.: Госстрой СССР, 1969, 17с.
- 16.СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. М.: Госстрой России, 2001, 48с.

- 17. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. М.: Госстрой России, 2002, 35с.
- 18. СНи Π 2.02.05-87. Фундаменты машин с динамическими нагрузками. М.: Госстрой СССР, 1988, 35с.
- 19. ГОСТ Р 54805-2011. Насосы центробежные. Технические требования. КЛАСС ІІ М.: Стандартинформ, 2012, 48с.
- 20. ГОСТ 23216-78. Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2008, 45с.



QR -Ссылка на БИБЛИОГРАФИЯ