

АО «ГМС ЛИВГИДРОМАШ»

РАЗРАБОТКА, ПРОИЗВОДСТВО

И ПРОДАЖА НАСОСОВ

ИНН 5702000265 КПП 570250001

ОГРН 1025700514476 ОКПО 00217975

Адрес: Россия, 303851, Орловская обл., г. Ливны,
Телефон: + 7 (48677) 7-80-00, 7-81-00 (многоканальный)

Факс: + 7 (48677) 7-80-80, 7-80-99

Е-mail: sbyt@hms-livgidromash.ru

Сайт: www.hms-livgidromash.ru

ГРУППА ГМС



EAC

Электронасос вакуумный водокольцевой 2ВВН1-0,8

Руководство по эксплуатации Н49.951.00.00.000 РЭ



Содержание

	Лист
Ведение	3
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ЭЛЕКТРОНАСОСА	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав изделия	6
1.4 Устройство и принцип работы	7
1.5 Маркировка и пломбирование	8
1.6 Упаковка	8
2 ПОДГОТОВКА ЭЛЕКТРОНАСОСА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	9
2.1 Меры безопасности при подготовке электронасоса к работе	9
2.2 Подготовка к монтажу	9
2.3 Монтаж	10
2.4 Подготовка электронасоса к пуску	10
2.5 Пуск (опробование), регулирование и подготовка к работе	11
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОНАСОСА	11
3.1 Пуск электронасоса	11
3.2 Порядок контроля работоспособности электронасоса	11
3.3 Возможные неисправности и способы их устранения	11
3.4 Меры безопасности при работе электронасоса	11
3.5 Остановка электронасоса	13
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	14
4.1 Разборка и сборка электронасоса	14
4.2 Сборка электронасоса	14
5 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	15
6 КОНСЕРВАЦИЯ	16
7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ	16
8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	17
9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	18
Рисунок 1 Разрез электронасоса 2ВВН1-0,8	19
Рисунок 2 – Разрез электронасоса (В-В)	20
Рисунок 3 – Схема насоса	21
Приложение А (обязательное) Габаритный чертёж электронасоса 2ВВН1-0,8	22
Приложение Б (справочное) Характеристики электронасоса 2ВВН1-0,8	24
Приложение В (справочное) перечень запасных частей	25
Приложение Г (справочное) перечень контрольно-измерительных приборов	25
Приложение Д (справочное) перечень монтажных частей	25
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	26

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с конструкцией электронасосов и отдельных его узлов, а также с техническими характеристиками и правилами эксплуатации.

При ознакомлении с электронасосом следует дополнительно руководствоваться эксплуатационными документами на электрооборудование.

В связи с постоянным усовершенствованием выпускаемой продукции в конструкции отдельных деталей и электронасоса в целом могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.

Обязательные требования к электронасосам, направленные на обеспечение их безопасности для жизнедеятельности, здоровья людей и охраны окружающей среды изложены в разделах 2 и 3.

К монтажу и эксплуатации электронасосов должен допускаться только квалифицированный персонал, обладающий знаниями и опытом по монтажу и обслуживанию насосного оборудования, ознакомленный с конструкцией электронасоса и настоящим РЭ.

Содержащиеся в настоящем РЭ указания по технике безопасности, несоблюдение которых может создать опасность для обслуживающего персонала, помечены в тексте руководства знаком общей опасности:



При опасности поражения электрическим током – знаком:



При взрывоопасности- знаком:



Информация по обеспечению безопасной работы насоса или насосного агрегата или защиты насоса или насосного агрегата:

ВНИМАНИЕ

ВНИМАНИЕ

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВСКРЫТИЕ ЭЛЕКТРОНАСОСА (НАРУШЕНИЕ ЦЕЛОСТНОСТИ ПЛОМБ) БЕЗ ПРИСУТСТВИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ АО «ГМС ЛИВГИДРОМАШ» ИЛИ БЕЗ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО РАЗРЕШЕНИЯ.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ЭЛЕКТРОНАСОСА

1.1 Назначение изделия.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на электронасос вакуумный водокольцевой 2ВВН1-0,8 (в дальнейшем электронасос), предназначенный для отсасывания воздуха или неагрессивных газов и парогазовых смесей, предварительно очищенных от основной массы капельной влаги. Температура перекачиваемой газовой смеси от 274 до 323 К (от плюс 1 до плюс 50⁰С).

Электронасосы 2ВВН1-0,8 могут быть использованы для создания предварительного разрежения для высоковакуумных установок.

Электронасосы предназначены для применения в химической, пищевой, целлюлозно-бумажной, нефтяной, газовой и других отраслях народного хозяйства.

Электронасосы относятся к изделиям общего назначения, вид I (восстанавливаемые) по ГОСТ 27.003-90.



Электронасосы соответствуют требованиям ТР ТС 010/2011. Электронасосы 2ВВН1-0,8-Е с торцовым уплотнением вала, укомплектованные взрывозащищенными двигателями (таблица 3), соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011 и предназначены для установки во взрывоопасных и пожароопасных помещениях. Взрывозащищенное оборудование - группа II, уровень взрывозащиты Gb- «высокий», вид взрыво-защиты «с» - защита конструкционной безопасностью по ГОСТ31441.1-2011, температурный класс – Т3 (200 °С) по ГОСТ30852.5-2002.

Классы взрывоопасных зон 1,2 ГОСТ 30852.9-2002 и класса В-1а по ПУЭ (издание седьмое).

Электронасосы выпускаются в климатическом исполнении и категории размещения УХЛ4 (от плюс 1 до плюс 35⁰С).и Т2 (от минус 10⁰С до плюс 50⁰С) ГОСТ 15150-69.

Условное обозначение электронасоса 2ВВН1-0,8 при заказе, переписке и в технической документации должно быть

Электронасос 2ВВН1-0,8-Е-УХЛ4 ТУ3648- 236 -05747979-2004

где 2 – порядковый номер модернизации;

ВВН1- вакуумный водокольцевой электронасос с номинальным давлением 0,04 МПа;

0,8 – производительность, м³/мин;



Е - для насосов (агрегатов), предназначенных для эксплуатации во взрыво- и пожароопасных производствах. Для насосов общепромышленного назначения индекс не проставляется.

УХЛ – климатическое исполнение;

4– категория размещения при эксплуатации.

Обязательные требования к электронасосам, направленные на обеспечение их безопасности для здоровья людей и охраны окружающей среды изложены в разделах 2, 6.

Номер сертификата соответствия №ТС RU C-RU.АЯ45.В.00231

Срок действия с 18.07.2014 до 20.02.2019.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры и показатели качества электронасосов приведены в таблицах 1 и 2.

1.2.2 Показатели применимости по параметрам и показатели качества должны соответствовать указанным в таблице 1

Таблица 1- Показатели применимости по параметрам

Наименование показателя		Норма	Допускаемые предельные отклонения
Номинальная производительность, приведенная к начальным условиям при номинальном давлении 0,04 МПа (0,4 кгс/см ²)*, м ³ /с (м ³ /мин)		0,014 (0,8)	±0,0014 (0,08)
Уменьшение номинальной производительности при давлении всасывания 0,02 МПа (0,2 кгс/см ²), %, не более		40	
Мощность, потребляемая при номинальной производительности, кВт, не более		1,3	±0,13
Удельная мощность, кВт/м ³ ·мин, не более		1,6	
Расход воды, * дм ³ /с (м ³ /ч), не более		0,056 (0,2)	
Частота вращения, с ⁻¹ (об./мин.)		48,3 (2900)	±0,833 (±50)
Параметры энергопитания (ГОСТ13109-97)	Род тока	переменный	
	Напряжение, В	380	
	Частота тока, Гц	50	
Мощность электродвигателя, кВт		2,2	
*Технические параметры должны обеспечиваться при температуре откачиваемого газа не более 293 К (20° С), температуре рабочей воды не более 288 К (15° С)			

1.2.3 Конструктивные показатели электронасосов должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2 - Конструктивные показатели электронасосов

Наименование показателя	Норма
Масса электронасоса, кг, не более	Приведена в приложении А
Условный проход патрубка, мм всасывающего, напорного	G 1-B
Габаритные размеры, мм	Приведены в приложении А
Утечка через уплотнение вала, см ³ /ч, не более	30
Примечание- Допуск на массу +5%. Отклонение в противоположную сторону не регламентируется	

1.2.4 Характеристики электронасоса, в том числе и виброшумовые приведены в приложении Б.

1.2.5 Комплектация электронасоса в соответствии с классом помещения указана в таблице 3.

Таблица 3 - Класс помещения

Класс помещения	Тип электродвигателя
Взрыво и пожароопасные помещения 2ВВН1-0,8-Е	ВА80МВ2Ж2У2 или 4ВР80В2У2 с отверстием М8 в свободном конце вала
Не взрыво и пожароопасные помещения 2ВВН1-0,8	5А80МВ2Ж2У2 или АИР80В2У3 с отверстием М8 в свободном конце вала

1.2.6 Показатели надежности электронасоса при эксплуатации указаны в разделе 5, при этом:

- критерием отказа является несоответствие производительности при номинальном давлении более чем на 10% от номинальной;
- критерием предельного состояния – износ базовых элементов (корпус, колесо) – требующий восстановления путем их замены;
- величина наработки до отказа указана без учета замены сальниковой набивки.

1.2.7 Показатели надежности комплектующих изделий по технической документации на эти изделия.

1.3 Состав изделия.

1.3.1 В комплект поставки электронасоса входят:

- насос, собранный на валу электродвигателя на раме;
- руководство по эксплуатации Н49.951.00.00.000 РЭ;
- обоснование безопасности Н49.951.00.00.000 ОБ;
- эксплуатационная документация на электрооборудование;
- запасные части согласно приложению В*;
- контрольно-измерительные приборы согласно приложению Г*;
- монтажные части согласно приложению Д*.

Примечания

1. Допускается по согласованию с заказчиком комплектовать другими двигателями соответствующей мощности и исполнения.

2. Электродвигатели должны соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007, раздел 14.

* Поставка производится по договору за отдельную плату.

1.4 Устройство и принцип работы.

1.4.1 Электронасос имеет моноблочную компоновку и состоит из вакуумного водокольцевого насоса (насосной части) и фланцевого электродвигателя.

1.4.2 Насосная часть состоит из корпуса 10, крышки 1, диска 9, колеса рабочего 2, торцового уплотнения 13 и посредством крепежа 5 присоединен к фланцу электродвигателя 16 эксцентрично, относительно его оси.

Колесо рабочее 2 установлено на вал электродвигателя на шпонке. Для герметизации вала двигателя применено торцовое уплотнение 13.

Разъем между корпусом 10 и крышкой 1 уплотнен резиновым кольцом 8 (рисунок 1).

Диск 9 имеет профилированные всасывающее 1 и нагнетательное 2 окна (рисунок 3).

Корпус представляет собой деталь, разделенную центральным ребром на две полости, переходящие соответственно во всасывающий и нагнетательный патрубки. В нагнетательной полости выполнен канал для подвода рабочей жидкости $Dy=12$ мм. В состоянии поставки отверстие заглушено пробкой 1 (рисунок 2).

В нижней части крышки 1 и корпуса 10 (рисунок 1) заглушены пробками 18 отверстия для слива рабочей жидкости.

Торцовый зазор «А» между рабочим колесом 2 и диском 9 устанавливается при помощи пружины 11 и фиксируется болтом 3 при крайнем правом положении вала электродвигателя.

Торцовый зазор «Б» между крышкой 1 и колесом рабочим 2 обеспечивается допусками на детали – колесо рабочее, диск, крышка.

1.4.3 Принцип действия.

Электронасос вакуумный водокольцевой 2ВВН1-0,8 машина простого действия с односторонним осевым всасыванием и нагнетанием. Принцип действия основан на механическом всасывании и выталкивании газа вследствие изменения объема рабочей полости. В корпусе в направлении указанном стрелкой, вращается эксцентрично установленное рабочее колесо. Рабочая полость образуется между втулкой рабочего колеса, диском и водяным кольцом и делится на отдельные ячейки лопатками рабочего колеса.

При пуске электронасоса вода, под действием центробежной силы отбрасывается от втулки колеса к корпусу. При этом объем ячеек на стороне всасывающего окна 1 увеличивается и происходит всасывание газа. Затем объем ячеек уменьшается происходит сжатие и выталкивание газа через нагнетательное окно 2 (рисунок 3). Сжатая газообразная смесь поступает непосредственно в сливную магистраль.


Для поддержания постоянного объема водяного кольца и отвода тепла, выделяемого трущимися деталями и сжимаемым газом, необходимо, чтобы через электронасос непрерывно циркулировала чистая без механических примесей вода.

Циркуляция воды осуществляется подводом воды к центральному отверстию в корпусе М12х1,5-7Н (рисунок 2). Давление перед регулировочным вентилем должно быть на 0,1 МПа (1 кгс/см^2) больше давления всасывания и отводом через нагнетательный патрубок без дополнительного сопротивления в открытую емкость.

1.4.4 Направление вращения вала – правое (по часовой стрелке, если смотреть со стороны электродвигателя) и указано стрелкой, расположенной на крышке электронасоса и окрашенной в красный цвет.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На каждом электронасосе на крышке укреплена табличка по ГОСТ 12971-67, на которой приведены следующие данные:

- страна-изготовитель;
- наименование, товарный знак и адрес завода-изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- типоразмер электронасоса;
- обозначение технических условий;
- номинальная производительность;
- удельная мощность;
- частота вращения;
- маркировка взрывозащиты электронасоса ;
- наименование органа сертификации*;
- диапазон температур категории размещения (при эксплуатации)*;
- номер сертификата*;
- месяц и год изготовления;
- масса электронасоса;
- клеймо ОТК;
- номер электронасоса по системе нумерации завода-изготовителя.

1.5.2 При поставке деталей в ЗИП, маркировать номером чертежа на бирке.

1.5.3 После консервации электронасоса отверстия патрубков закрываются заглушками и пломбируются консервационными пломбами (пятно зеленой краски). Места консервационного пломбирования указаны в приложении А.

1.5.4 Гарантийное пломбирование осуществляется металлической пломбой по ГОСТ 18677-73 на разъеме фланца крышки и корпуса. Расположение гарантийных пломб указано в приложении А.

Резьбовые отверстия закрываются пробками.

1.5.5 Срок действия консервации электронасоса 2 года при условии хранения по группе 4 (Ж2) ГОСТ 15150-69. Методы консервации должны обеспечивать расконсервацию без разборки.

1.6 Упаковка.

1.6.1 Покрытие наружных поверхностей соответствует указаниям чертежей и технологии завода-изготовителя. Материал покрытия - грунт-эмаль "Пентал-Амор" ТУ 2312-027-45822449-2002 RAL 5017, толщина покрытия 60мкм. Допускается проводить покрытие другими материалами или материалами в соответствии с требованиями договора на поставку. При этом не должны быть нарушены требования взрывобезопасности*.

1.6.2 Наружные и внутренние неокрашенные поверхности электронасоса законсервированы согласно принятой на заводе – изготовителе технологии, разработанной в соответствии с ГОСТ9.014-78 для группы изделий II-2. Вариант защиты насоса ВЗ–1, вариант внутренней упаковки насоса ВУ-9, категория упаковки КУ-0 по ГОСТ 23170-78.

*Для насоса 2ВВН1-0,8-Е при поставке во взрывоопасные производства.

1.6.3 Эксплуатационная документация вложена в водонепроницаемый пакет и привязана к рым-болту электронасоса.

1.6.4 Электронасос поставляется без тары на салазках. Допускается по договору упаковка в ящик в соответствии с ГОСТ 2991, тип ящика III-1.


1.6.5 Маркировка тары производится по ГОСТ 14192-96 и указаниям в чертежах.


2 ПОДГОТОВКА ЭЛЕКТРОНАСОСА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ


2.1 Меры безопасности при подготовке электронасоса к работе.

2.1.1 Электронасос при транспортировании, погрузке и разгрузке должен перемещаться в соответствии с ГОСТ 12.3.020-80.

2.1.2 При подъеме электронасоса строповку проводить по схеме, приведенной в приложении А.

 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДНИМАТЬ ЭЛЕКТРОНАСОС ЗА МЕСТА, НЕ ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ СХЕМОЙ СТРОПОВКИ.**


 **ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, ЭКСПЛУАТИРУЕМОЕ В ПОМЕЩЕНИЯХ СО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНОЙ ИМЕТЬ УРОВЕНЬ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЙ КЛАССУ ВЗРЫВООПАСНОСТИ ЗОНЫ УСТАНОВКИ ОБОРУДОВАНИЯ.**

 **ОБЩИЙ УРОВЕНЬ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ АГРЕГАТА (ОБОРУДОВАНИЯ) ДОЛЖЕН ОПРЕДЕЛЯТЬСЯ ПО КОМПЛЕКТУЮЩЕМУ ЭЛЕМЕНТУ, ИМЕЮЩЕМУ НАИБОЛЕЕ НИЗКИЙ УРОВЕНЬ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ.**

2.1.3 Электронасосы соответствуют требованиям ГОСТ Р 52615-2006.

2.1.4 При испытаниях и эксплуатации электронасосов должны быть также учтены требования ГОСТ Р 52615.

2.1.5 Электрооборудование должно соответствовать требованиям ПУЭ («Правила устройства электроустановок»). При эксплуатации электронасосов необходимо соблюдать «Правила эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

 2.1.6 Электронасос 2ВВН1-0,8-Е в целом и комплектующее его оборудование: двигатель и средства измерений, предназначенные для эксплуатации во взрывоопасных производствах соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 31441.1-2011, ГОСТ 31441.5-2011, ГОСТ 31438.1-2011.

2.1.7 Место установки электронасоса должно удовлетворять следующим требованиям:

-обеспечить свободный доступ к электронасосу для его обслуживания во время эксплуатации, а также возможность его разборки и сборки;

- предусмотрена возможность остановки насоса с места установки, независимо от наличия дистанционного способа управления (отключения) насоса;

-масса фундамента при установке электронасоса должна не менее чем в четыре раза превышать массу электронасоса.

2.1.8 При установке агрегата на месте эксплуатации должны быть выбраны строительные решения, обеспечивающие гигиенические нормы вибрации и шума на рабочих местах по ГОСТ 12.1.012 и ГОСТ 12.1.003.

2.2 Подготовка к монтажу

2.2.1 Монтаж и наладку электронасоса производить в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и технической документацией предприятия – изготовителя двигателя.

2.2.2 После доставки электронасоса на место установки необходимо освободить его от упаковки, убедиться в наличии заглушек на всасывающем и нагнетательном патрубках и сохранности консервационных и гарантийных пломб, проверить наличие эксплуатационной документации.

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

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

2.3 Монтаж.

2.3.1 Установить электронасос на заранее подготовленный фундамент, выполненный в соответствии со строительными нормами.

2.3.2 Фундамент должен иметь горизонтальную опорную плиту с фундаментными болтами. Неплоскостность опорной поверхности фундаментной плиты должна быть не более 0,1 мм.

Фланцевые соединения трубопроводов должны быть надежно уплотнены прокладками, в особенности всасывающий трубопровод, где малейшая неплотность соединений исключает возможность получения требуемого напора.

ВНИМАНИЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПРАВЛЯТЬ ПЕРЕКОС ПОДТЯЖКОЙ БОЛТОВ ИЛИ ПОСТАВКОЙ КОСЫХ ПРОКЛАДОК.

Во всех установках на всасывающем трубопроводе непосредственно перед насосом должен быть установлен запорный вентиль или обратный клапан, предотвращающий при остановке электронасоса выброс из него воды во всасывающую магистраль.

При необходимости установить фильтр на всасывающем трубопроводе.

Фильтр должен иметь живое сечение, площадь которого в 1,3 – 1,5 раза больше площади всасывающего патрубка.

2.3.3 Заземлить электронасос в соответствии с требованиями безопасности технических условий на двигатель, ГОСТ 12.2.007.0 - 75 и ГОСТ 12.1.030-81. Зажимы и заземляющие знаки соответствуют ГОСТ 21130-75.

2.3.4 Подготовить электродвигатель к пуску согласно инструкции по его обслуживанию и эксплуатации.

2.4 Подготовка электронасоса к пуску

Перед пуском электронасоса в работу необходимо:

- проверить гаечным ключом и, если нужно, то подтянуть все гайки и болты насоса и трубопроводов, где бы они не находились;

- проверить надежность заземления электронасоса и пусковой аппаратуры;

- проверить вал электродвигателя за вентилятор, предварительно сняв кожух. Если вал не проворачивается, то насос следует разобрать, установить причины и устранить повреждения;

- проверить направление вращения электродвигателя пробным кратковременным пуском убедиться, что вал вращается против часовой стрелки, вращение вала электродвигателя в другую сторону недопустимо.

2.5 Пуск (опробование), регулирование и подготовка к работе

2.5.1 Закрыть вентиль на всасывающем трубопроводе.

2.5.2. Открыть вентиль на трубопроводе подвода воды. Давление подводящей воды в насос при этом должно превышать давление нагнетания не менее, чем на 0,03МПа (0,3кгс/см²).

2.5.3. Запустить электродвигатель.

2.5.4 Открыть вентиль на всасывающем трубопроводе, отрегулировав расход и давление подводящей воды к насосу в соответствии с таблицей 1 и п.п.2.5.2.

2.5.5 Следить за температурой и вибрацией электронасоса. Осмотреть весь электронасос, убедиться в герметизации всех стыков и коммуникаций. Опробование электронасоса проводится в течение 1 часа в рабочем интервале. Температура нагрева электронасоса не должна превышать 353 К (80° С). При этом должны выполняться требования п.3.4.5

2.5.6 При монтаже и эксплуатации электронасоса сопротивление изоляции измеренное мегомметром на 500 В между проводами силовой цепи и цепи защиты не должно быть менее 1 МОм.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОНАСОСА

3.1 Пуск электронасоса.

3.1.1 Запуск электронасоса в работу производить в следующем порядке:

- закрыть задвижку на всасывающем трубопроводе;
- открыть вентиль на трубопроводе подвода воды;
- запустить электродвигатель;
- открыть вентиль на всасывающем трубопроводе.

После этого необходимо повторно отрегулировать вентилем подачу воды, чтобы был осуществлен желаемый процесс работы (расход и давление воды - см. таблицу 1 и п.п. 2.5.2).

3.2 Порядок контроля работоспособности электронасоса.

3.2.1 Периодически (но не реже одного раза в сутки) следить за:

- показаниями приборов;
- герметичностью соединений;
- нагревом электронасоса.

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

3.3 Возможные неисправности и способы их устранения.

3.3.1 Описание последствий критических отказов, возможных неисправностей и способов их устранения приведены в таблице 4.

3.4 Меры безопасности при работе электронасоса.

3.4.1 Обслуживание электронасосов периодическое, не требует постоянного присутствия персонала.

3.4.2 Электронасос не представляет пожарной опасности для окружающей среды.

3.4.3 Маркировка взрывозащиты электродвигателей - **Ex** 1Exd IIBT4 по

Ex ГОСТ12.2.020.

Маркировка взрывозащиты: для насосной части электронасоса 2ВВН1-0,8-Е - **Ex** II Gb с ТЗ X, для электронасоса **Ex** II Gb IIB ТЗ X, где знак "X", следующий за маркировкой взрывозащиты, означает, что необходимо соблюдать **специальные условия применения**:

- электронасос должны эксплуатироваться в диапазоне температур окружающей среды, указанном во введении и на маркировочной табличке;

- при комплектации потребителем электронасоса Ex-компонентами потребитель должен обеспечить их уровень взрывозащиты не ниже уровня электронасоса;

- приводные электродвигатели и другие Ex-компоненты, применяемые в электронасосе, должны выбираться исходя из диапазона температур окружающей среды и условий эксплуатации.

При подключении датчиков КИП и А, электрооборудования и других Ex-компонентов электронасоса заказчик должен обеспечить необходимый уровень взрывозащиты кабельных вводов.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

⚠ ЗАПУСКАТЬ ЭЛЕКТРОНАСОС БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ПОДВОДА ВОДЫ К ОТВЕРСТИЮ В КОРПУСЕ НАСОСНОЙ ЧАСТИ.

⚡ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕЗ ПОДСОЕДИНЕНИЯ ЭЛЕКТРОНАСОСА К ЗАЗЕМЛЯЮЩЕМУ УСТРОЙСТВУ;

⚠ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ РАБОТА ЭЛЕКТРОНАСОСОВ;

⚠ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОНАСОСА БЕЗ УСТАНОВЛЕННОГО ВО ВСАСЫВАЮЩЕМ ТРУБОПРОВОДЕ ПРИБОРА КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ (РАЗРЕЖЕНИЯ);

⚠ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОНАСОСА ПРИ ДАВЛЕНИИ ВСАСЫВАНИЯ НИЖЕ 0,01МПа (75мм рт.ст.)

⚠ УСТРАНЯТЬ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ЭЛЕКТРОНАСОСЕ.

3.4.4 При работающем электронасосе на месте эксплуатации должны быть предусмотрены средства защиты обслуживающего персонала от соприкосновения с горячими элементами электронасоса: при температуре поверхности более 318 К (45°С)- для взрыво- и пожароопасных зон и более

Ex 341 К (68°С) для остальных зон.

3.4.5 Температура наружных поверхностей электронасоса, устанавливаемого во взрыво и пожароопасных помещениях, должна быть не менее чем на 10К (10°С) ниже температуры самовоспламенения взрывоопасной смеси, находящейся в окружающей среде.

3.4.6 Вода, применяемая для работы электронасоса, не должна содержать взвешенные частицы в количестве более 25 мг/л, жесткость воды не выше 3 мг экв./л.

Применение жесткой воды вызывает образование накипи на рабочих деталях, вследствие чего зазоры между подвижными и неподвижными деталями сокращаются, трение между ними возрастает, резко повышается расход мощно-

сти, что может вызвать аварию электродвигателя



РАБОТА ВАКУУМНОГО ЭЛЕКТРОНАСОСА БЕЗ ВОДЫ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

Количество воды, поступающее в насосную часть, влияет на его производительность и потребляемую мощность.

При недостатке воды водяное кольцо отходит от ступицы колеса и не вытесняет полностью весь газ из пространства между лопатками в нагнетательное окно. Оставшийся газ, переместившись во всасывающую полость, расширяется в ней, снижая производительность машины.

При избытке воды часть газового пространства заполняется водой, что вызывает значительное увеличение расхода мощности и снижение производительности.

Таблица 4 - Критические отказы и возможные неисправности в электронасосе, признаки, причины и способы их устранения

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ		
Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1 Производительность при давлении всасывания 0,04 МПа (0,4 кгс/см ²) не более 40%	На всасывающей линии есть неплотности, воздух проникает во всасывающую полость электронасоса.	Проверить герметичность всасывающей линии и устранить дефекты.
2 Уменьшение производительности при давлении всасывания 0,02 МПа (0,2 кгс/см ²) более 40%	1 Зазор «А» между колесом и диском более 0,1 мм 2 Мала или велика подача воды в электронасос. 3 В электронасос не подается вода	1 Установить зазор «А» (0,1 ± 0,07) мм 2 Установить расход воды в электронасос 0,056 дм ³ /с, (0,2 м ³ /ч). 3 Обеспечить подвод воды в электронасос.
КРИТИЧЕСКИЕ ОТКАЗЫ		
1 Электронасос не откачивает газ	Электронасос не заполнен водой.	Заполнить электронасос водой и установить расход воды не более 0,056 дм ³ /с, (0,2 м ³ /ч).
2 Повышенные утечки через торцовое уплотнение	1 Износ трущихся деталей торцового уплотнения	1 Притереть пары трения. 2 При невозможности устранить течь - заменить торцовое уплотнение

3.5 Остановка электронасоса.

3.5.1 Остановка электронасоса может быть произведена оператором или автоматическим выключением двигателя.

3.5.2 Порядок остановки электронасоса:

- закрыть вентиль подвода воды;
- закрыть вентиль на всасывающем трубопроводе;
- выключить электродвигатель;
- слить воду из насоса.

3.5.3 Аварийная остановка электронасоса при необходимости осуществляется нажатием кнопки «СТОП» цепи управления электродвигателя с последующим выполнением операций указанных в п.3.5.2 .

⚠ ПРИ АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКЕ СНАЧАЛА ОТКЛЮЧИТЬ ДВИГАТЕЛЬ, А ЗАТЕМ ЗАКРЫТЬ ЗАДВИЖКУ НА ВЫХОДНОМ ТРУБОПРОВОДЕ.

3.5.4 При остановке на длительное время и последующей консервации жидкость из электронасоса слить через отверстия, закрытые пробками в корпусе и крышке насоса.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание электронасосов проводится только при его использовании. При этом необходимо не реже одного раза в неделю проверять показания приборов, затяжку деталей, нагрев электродвигателя, производить ремонт или замену вышедших из строя деталей.

При обслуживании электронасоса необходимо периодически с профилактической целью и для очистки внутренних поверхностей производить разборку и сборку насоса.

В связи с тем, что водокольцевые насосы, используются для загрязненных газов, периодичность профилактических мер зависит главным образом от степени загрязненности газа и воды и определяется в основном опытным путем.

При отсутствии такого опыта первый профилактический осмотр необходимо провести через 1500-2000 часов работы.

4.1 Разборка и сборка электронасоса

⚠ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАЗБОРКИ СЛЕДУЕТ ПРЕДУСМОТРЕТЬ МЕРЫ ПРОТИВ СЛУЧАЙНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ АГРЕГАТА;

⚠ ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА НА ВСАСЫВАЮЩЕМ И НАПОРНОМ ТРУБОПРОВОДАХ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАКРЫТЫ.

ВНИМАНИЕ ПРИ РАЗБОРКЕ НЕОБХОДИМО ПОМЕЧАТЬ ПОЛОЖЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ. ЗАПРЕЩАЕТСЯ МЕНЯТЬ ДЕТАЛИ МЕСТАМИ.

4.1.1 Перед разборкой электронасоса необходимо:

- проверить надежность запорной арматуры;
- проверить отсутствие напряжения питания электродвигателя;
- отсоединить все контрольно-измерительные приборы;
- слить из электронасоса перекачиваемую жидкость через сливные отверстия;
- отсоединить электронасос от магистралей (отвода, подвода);
- отверстия патрубков электронасоса закрыть заглушками.

4.1.2 Порядок разборки электронасоса (см. рисунок 1):

- отвернуть крепеж 5 и снять крышку 1;
- вывернуть болт 3 и снять вместе с кольцом 4
- снять колесо рабочее 2 вместе с пружиной 11, торцовым уплотнением 13, пластиной 12, диском 9, кольцом 8;
- отвернуть крепеж 14 и снять корпус 10.

4.2 Сборка электронасоса

ВНИМАНИЕ ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ РЕЗИНОВЫХ КОЛЕЦ И ПРОКЛАДОК НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ, А ПРИ ПОТЕРЕ ФОРМЫ, НАДРЫВАХ И РАЗРЕЗАХ – НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

4.2.1 Сборку электронасоса произвести в порядке, обратном разборке:

- установить корпус 10 и завернуть крепеж 14;
- установить торцовое уплотнение 13, с пластиной 12, диском 9 и кольцом 8;
- установить колесо рабочее 2 вместе с пружиной 11 и закрепить кольцом 4 и

болтом 3;

- установить крышку 1, завернуть крепеж 5.

4.2.2 В процессе сборки при затяжке болта 3 необходимо контролировать зазор $A=(0,1 \pm 0,07)$ мм.

4.2.3 Кольца резиновые уплотнительные и места их установки покрыть смазкой силиконовой Si 15 ТУ 05763458-158-92 или водой.

4.2.4 При замене деталей запчастями проверять строгое соответствие заменяемой и новой детали по местам сопряжений и посадочным поверхностям.

5 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Назначенный ресурс изделия 15000 часов

параметр, характеризующий наработку

в течение назначенного срока службы 9 лет,

в том числе срок хранения

2 года при хранении в условиях 4(Ж2) ГОСТ15150-69

в консервации (упаковке) изготовителя

в складских помещениях, на открытых площадках и т.п.

Средняя наработка до отказа 3000 часов

параметр, характеризующий наработку

Среднее время до восстановления, 7 часов.

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

Гарантии изготовителя (поставщика)

Гарантийный срок устанавливается 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки электронасоса потребителю.

При нарушении целостности пломб завод - изготовитель гарантии снимает.

Потребитель в период гарантийной эксплуатации продукции ведет учет наработки (моточасов) электронасоса, один раз в полгода со дня начала эксплуатации предоставляет в адрес Изготовителя информацию о наработке насоса с указанием параметров его работы, месте установки, перекачиваемой жидкости, посредством факсимильной связи. Телефон: (48677) 7-92-11, электронный адрес: korolev@hms-livgidromash.ru

Если в течение гарантийного срока в насосе обнаружены дефекты по вине изготовителя, потребителю следует обратиться на завод – изготовитель АО «ГМС Ливгидромаш» по адресу:

Россия 303851, г. Ливны Орловской обл.ул. Мира, 231.

Телефон- (48677) 7-81-26, e-mail: service@hms-livgidromash.ru или в Сервисные центры, информация о которых размещена на сайте:

<http://www.hms-livgidromash.ru/service/service-centers.php>

Информация о дилерах АО «ГМС Ливгидромаш» размещена на сайте: <http://www.hms-livgidromash.ru/sale/dealers.php>.

6 КОНСЕРВАЦИЯ

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фамилия, подпись.

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Электронасос

наименование изделия

2ВВН1-0,8

обозначение

заводской № _____ упакован на АО «ГМС Ливгидромаш» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

должность

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Электронасос

наименование изделия

2 ВВН1-0,8

обозначение

заводской номер

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации

Комплектующий
электродвигатель

обозначение

заводской номер

Представитель ОТК

Штамп

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Представитель
предприятия-
изготовителя

ТУ3648-236-05747979-2004
обозначение документа, по которому
производится поставка

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Заказчик
(при наличии)

МП

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

9.1 Электронасосы могут транспортироваться любым видом транспорта в горизонтальном положении при соблюдении правил перевозки для каждого вида транспорта.

9.2 Условия транспортирования электронасоса в части воздействия климатических факторов – 4(Ж2) ГОСТ 15150-69, а в части воздействия механических факторов С – по ГОСТ 23170-78.

9.3 Транспортная маркировка груза производится в соответствии с ГОСТ14192-96 и указаниями в чертежах.

9.4 Срок хранения – 2 года в условиях – 4(Ж2) ГОСТ 15150-69.

9.5 При хранении электронасоса свыше 2-х лет (по истечении срока действия консервации) следует произвести анализ состояния консервации и, при необходимости, произвести переконсервацию в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

9.6 Строповка электронасоса должна осуществляться согласно схеме, приведенной в приложении Б.

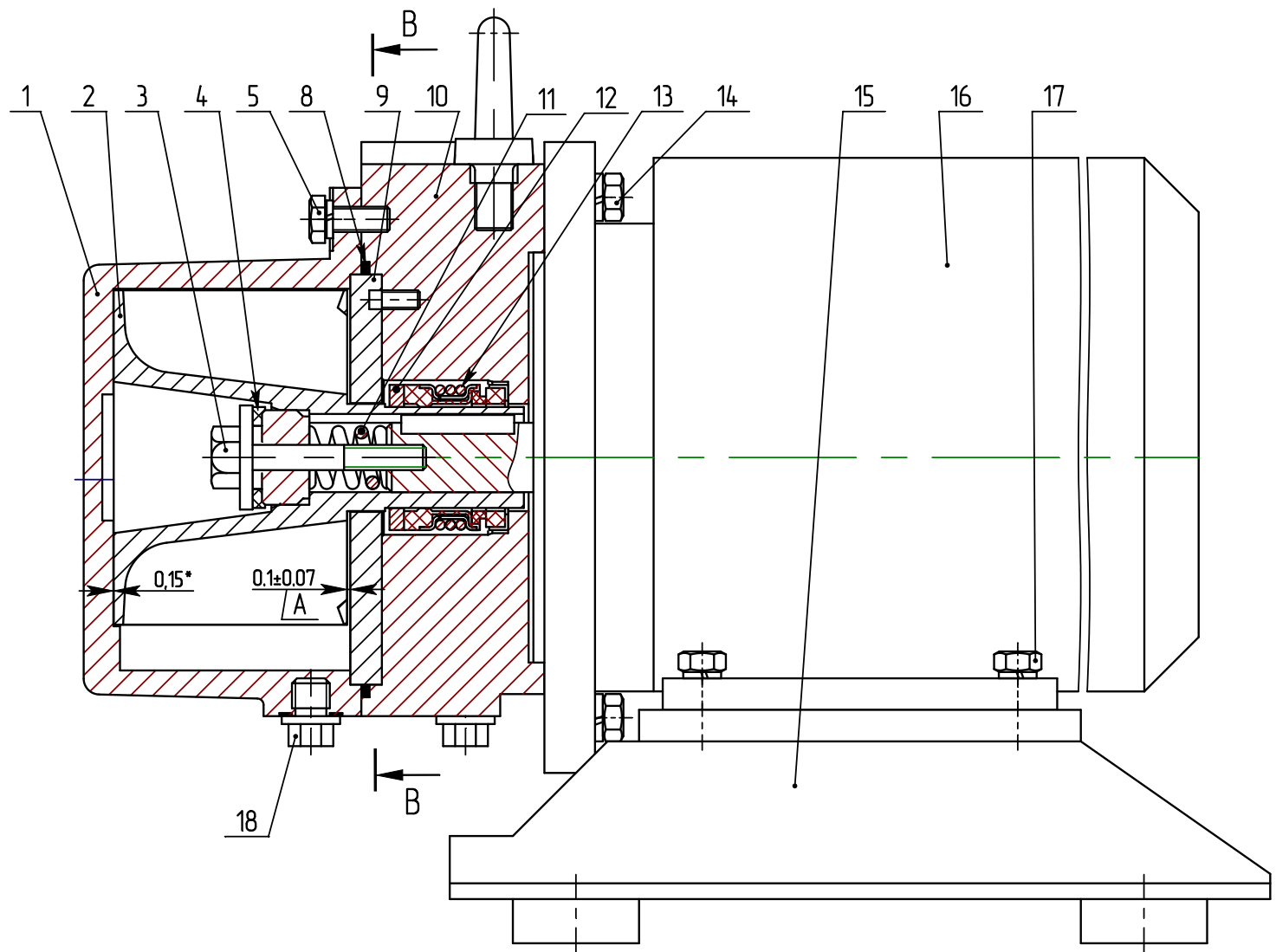


Рисунок 1 Разрез электронасоса 2BBH1-0,8

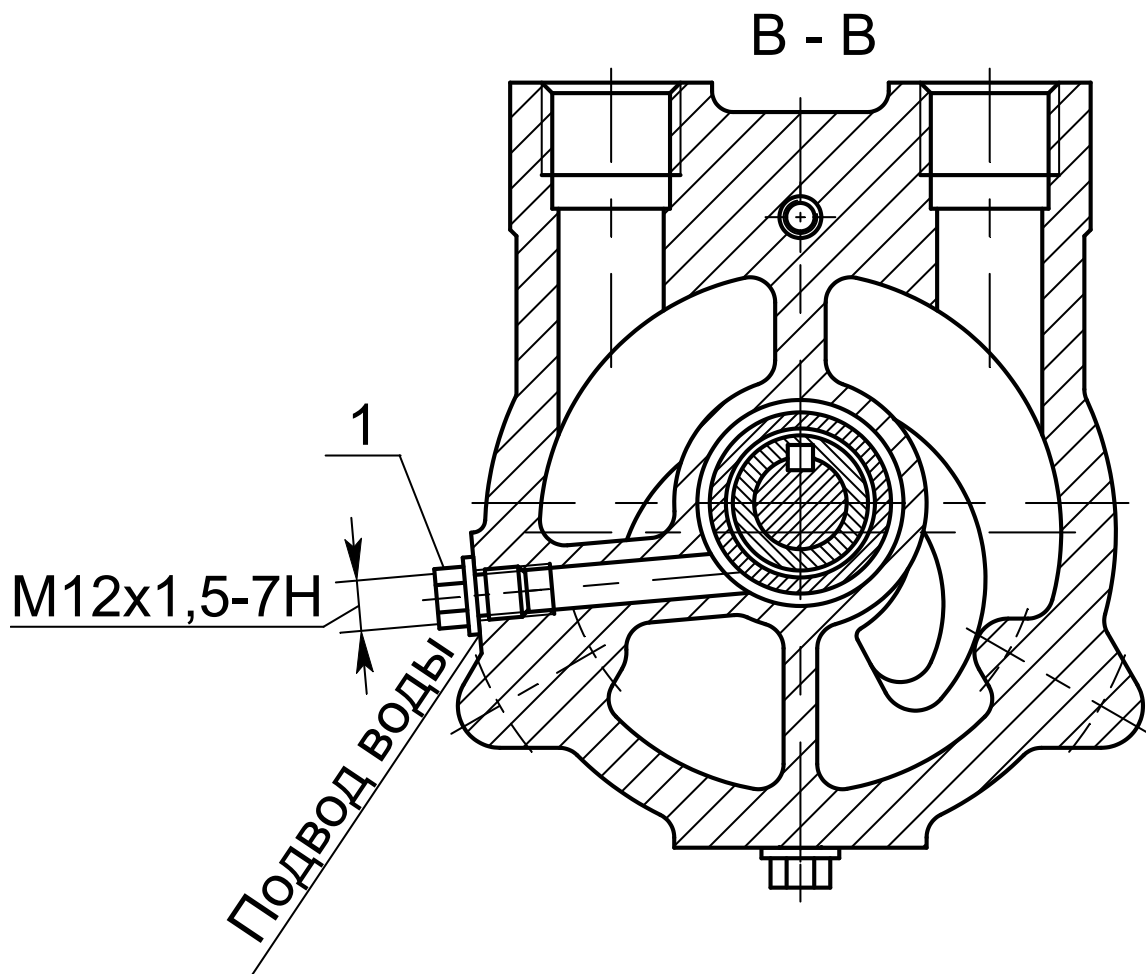


Рисунок 2 – Разрез электронасоса (B-B)

Всасывание Нагнетание

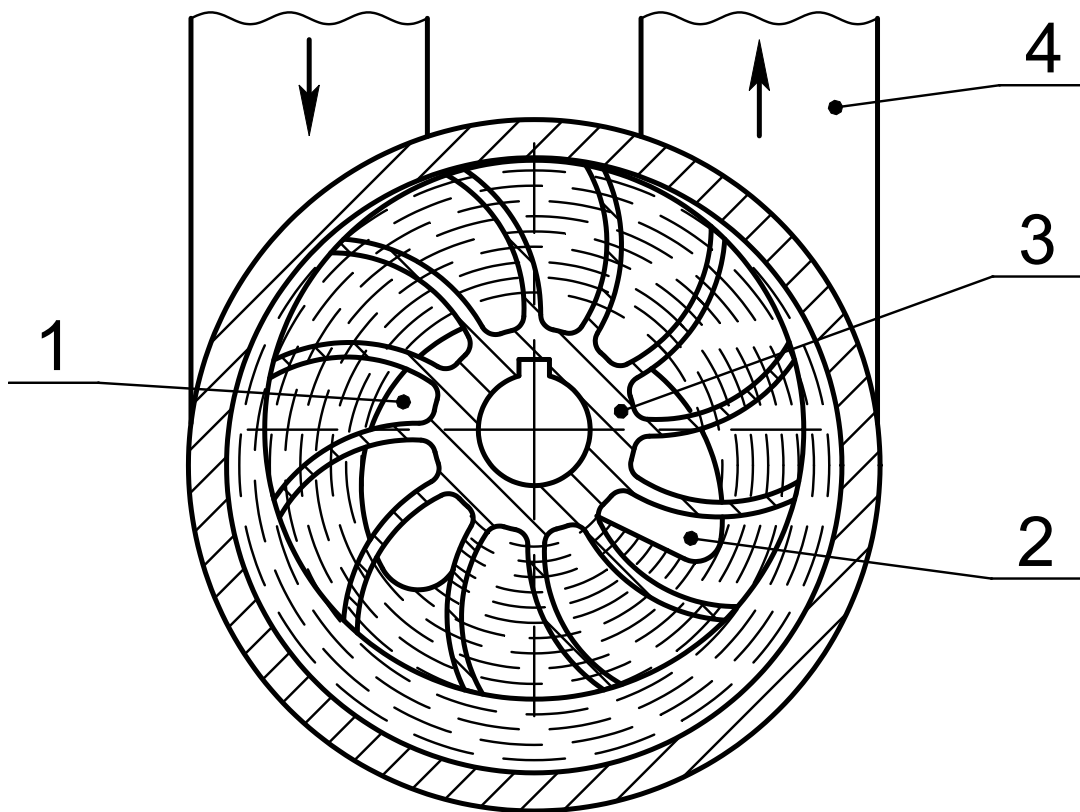
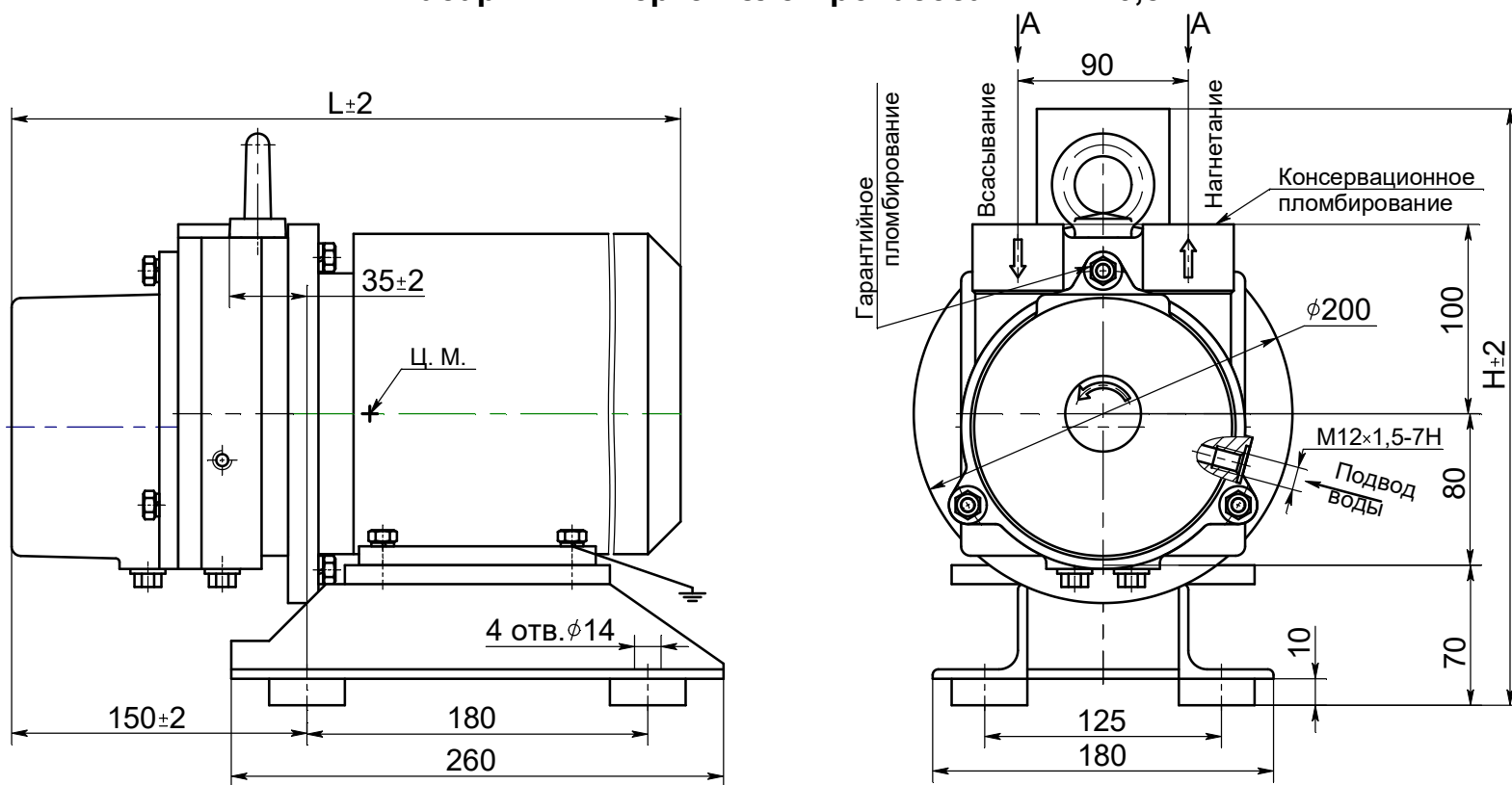


Рисунок 3 – Схема насоса

**Приложение А
(обязательное)
Габаритный чертёж электронасоса 2ВВН1-0,8**



Типоразмер двигателя	L, мм	H, мм	Масса, кг
ВА80МВ2Ж2У2	451	370	65,5
4ВР80В2У2	436	310	46,5
5А80МВ2Ж2У2	416	264	41
АИР80В2У3	391	275	40,5

Продолжение приложения А

Схема строповки
для взрывозащищенного двигателя

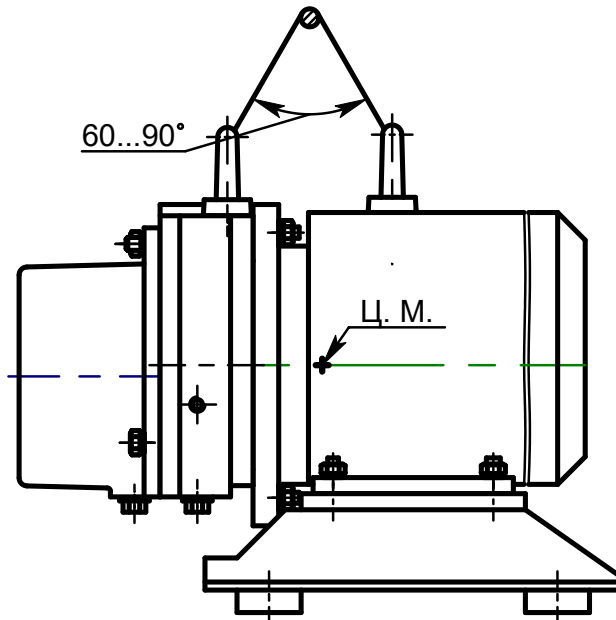
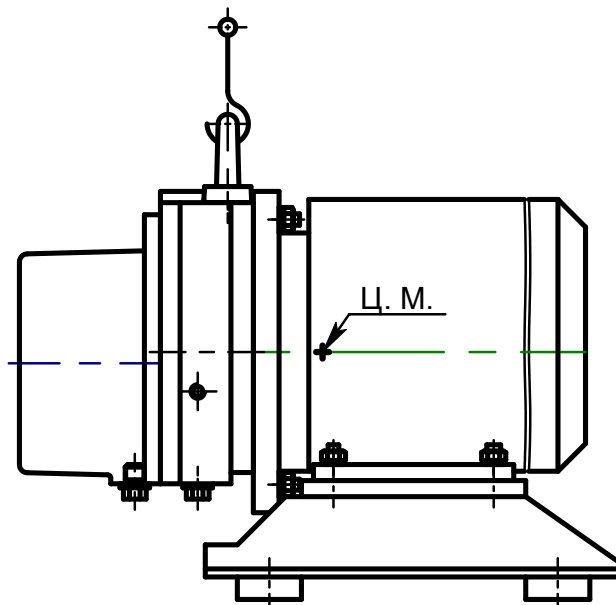
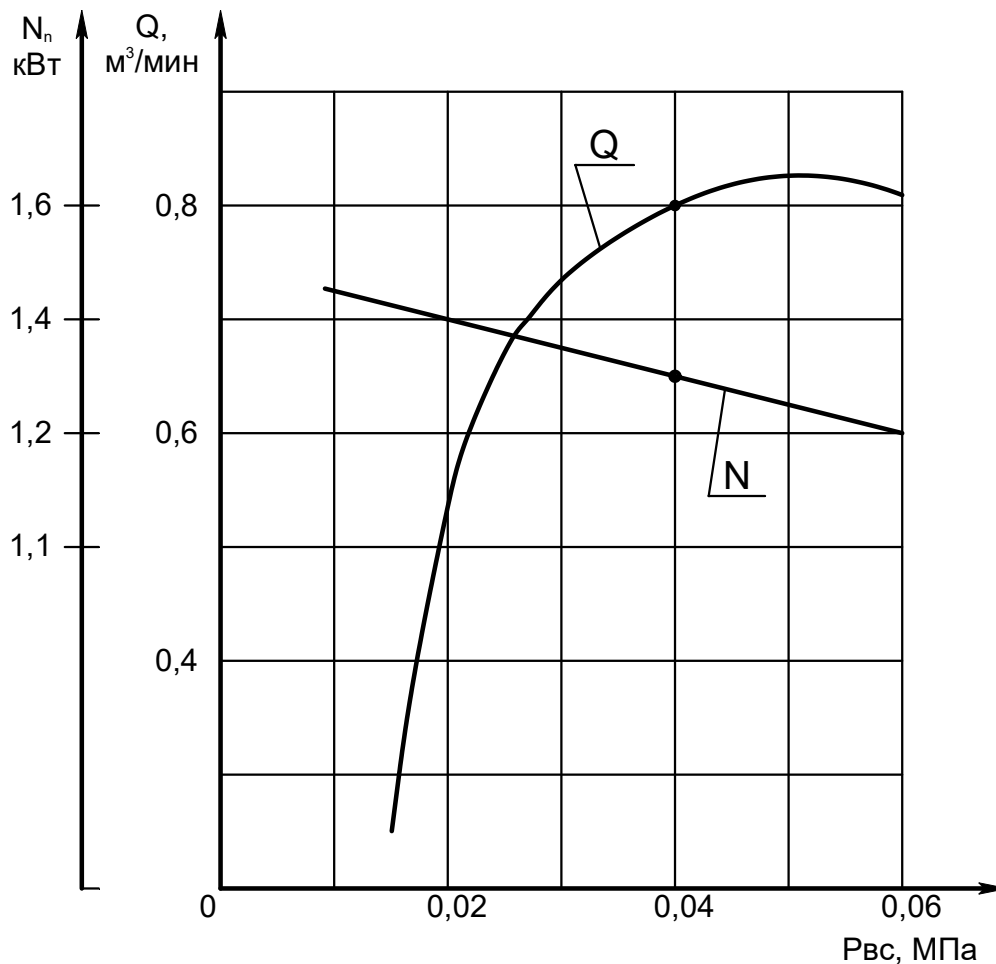


Схема строповки



Приложение Б
(справочное)
Характеристики электронасоса 2ВВН1-0,8
 жидкость-вода, температура 293 К (20°C)
 частота вращения 48,3 с⁻¹ (2900 об/мин)



ВИБРОШУМОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Обозначение типоразмера электронасоса	Уровень звука, дБА, на расстоянии 1 м от наружного контура электронасоса, не более	Среднее квадратическое значение виброскорости, мм/с, (логарифмический уровень виброскорости, дБ) в диапазоне от 8 до 1000 Гц, не более
2ВВН1-0,8	75	0,5 (80)

Примечание – Виброшумовые характеристики уточняются по результатам испытаний первых электронасосов установочной партии.

**Приложение В
(справочное)
перечень
запасных частей**

Наименование	Кол., шт.	Масса, кг	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа
Кольцо 135-140-36-2-2 ГОСТ9833-73 / ГОСТ18829-73	1	0,00042	Н49.846.00.00.019
Кольцо	1	0,00300	Н49.846.00.00.013
Торцовое уплотнение фирмы «JOHN CRANE» 32mm/T2100/S/AR1C1/M	1	0,85	
Корпус	1	5,0	Н49.951.00.00.001
Диск	1	0,75	Н49.951.00.00.003
Колесо рабочее	1	1,5	Н49.951.00.00.004
Крышка	1	2,55	Н49.951.00.00.002

Примечание - Комплект запасных частей поставляется по отдельному договору и за отдельную плату.

**Приложение Г
(справочное)
перечень
контрольно-измерительных приборов**

Наименование	Кол., шт.	Масса, кг, не более	Нормативно-техническая документация
Мановакуумметр МВПЗ-У У2 0,9МПа (9 кгс/см ²); 1,5	1	0,7	ТУ25-02.180335-84

Примечания

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

2 Допускается поставка других приборов аналогичного класса точности и давления

**Приложение Д
(справочное)
перечень
монтажных частей**

Наименование	Кол., шт.	Масса, кг	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа
Болт фундаментный в сборе	4	0,22	Н49.959.00.01.400

Примечание – Монтажные части поставляются по отдельному договору за отдельную плату.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов				Всего листов в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					