

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

E-mail: sbyt@hms-livgidromash.ru

Сайт: www.hms-livgidromash.ru

ГРУППА ГМС



EAC

НАСОС ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ КОНСОЛЬНЫЙ К 80-50-200-Е И АГРЕГАТЫ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЕ НА ЕГО ОСНОВЕ

**Руководство по эксплуатации
Н49.917.00.000 РЭ**



Содержание

| | Лист |
|---|------|
| Введение. | 3 |
| 1 Описание и работа насоса (агрегата). | 3 |
| 1.1 Назначение изделия. | 3 |
| 1.2 Технические характеристики. | 4а |
| 1.3 Состав изделия. | 6 |
| 1.4 Устройство и работа. | 7 |
| 1.5 Маркировка и пломбирование. | 8 |
| 1.6 Упаковка. | 10 |
| 2. Подготовка насоса (агрегата) к использованию. | 10 |
| 2.1 Меры безопасности при подготовке насоса (агрегата) к работе. | 10 |
| 2.2 Подготовка к монтажу. | 11 |
| 2.3 Монтаж. | 11 |
| 3. Использование агрегата. | 12 |
| 3.1 Пуск агрегата. | 12 |
| 3.2 Порядок контроля работоспособности агрегата. | 12 |
| 3.3 Возможные неисправности и способы их устранения. | 13 |
| 3.4 Меры безопасности при работе агрегата. | 13 |
| 3.5 Остановка насоса (агрегата) | 14 |
| 4 Техническое обслуживание. | 14 |
| 5 Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя. | 19 |
| 6 Консервация | 20 |
| 7 Свидетельство об упаковывании | 20 |
| 8 Свидетельство о приёмке | 21 |
| 9. Транспортирование, хранение и утилизация | 22 |
| Рисунок 1 - Приспособления для центровки | 23 |
| Рисунок 2 - Разрез насоса | 24 |
| Рисунок 3 – Уплотнение двойное торцовое 2Т28 | 25 |
| Рисунок 4 – Двойное сильфонное торцовое уплотнения | 26 |
| Рисунок 5 – Уплотнение сильфонное торцовое со вспомогательной манжетой | 27 |
| Рисунок 6 – Принципиальная схема подачи затворной жидкости к двойным торцовым уплотнениям с использованием термосифона | 28 |
| Приложение А - Характеристики насоса | 29 |
| Приложение Б – Габаритный чертеж насоса | 32 |
| Приложение В – Габаритный чертеж агрегатов | 33 |
| Приложение Г – Схемы строповки | 35 |
| Приложение Д – Перечень запасных частей | 36 |
| Приложение Е – Перечень контрольно-измерительных приборов | 37 |
| Приложение Ж – Перечень материала основных деталей | 38 |
| Приложение И – Сведения о содержании цветных металлов | 38 |
| Лист регистрации изменений | 39 |

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

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

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

К монтажу и эксплуатации насоса (агрегатов) должен допускаться только квалифицированный персонал, обладающий знанием и опытом по монтажу и обслуживанию насосного оборудования, ознакомленного с конструкцией насоса и настоящих Руководства по эксплуатации.

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

Изготовитель не несет ответственность за неисправности и повреждения, произошедшие из-за несоблюдения требований настоящего РЭ и эксплуатационных документов на покупные изделия.


1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА НАСОСА (АГРЕГАТА)

1.1 Назначение изделия.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на насос центробежный консольный К80-50-200-Е и агрегаты электронасосные на его основе, предназначенные для перекачивания нефтепродуктов вязкостью до 10^{-4} м²/с (100 сСт), температурой от 253 К до 358К (от минус 20°С до плюс 85°С), с содержанием твердых включений не более 0,2% по массе и размером не более 0,2 мм.

Насосы, входящие в состав агрегата, относятся к изделиям общего назна-

чения вид I (восстанавливаемые) по ГОСТ 27.003-90 и выпускаются в климатическом исполнении УЗ.1 (от минус 10°С до плюс 40°С) и Т2 (от минус 10°С до плюс 50°С) по ГОСТ15150-69.

 Насосы (агрегаты) соответствуют требованиям ТР ТС 010/2011, ТР ТС 012/2011 и предназначены для установки во взрывоопасных и пожароопасных помещениях. Взрывозащищенное оборудование - группа II, уровень взрывозащиты Gb- «высокий», температурный класс – Т4 (135 °С) по ГОСТ 30852.0-2002 и ГОСТ30852.5-2002, вид взрывозащиты «с» - защита конструкционной безопасностью по ГОСТ 31441.1-2011, ГОСТ 31441.5-2011 и ГОСТ 31438.1-2011.

Насосы (агрегаты) допускаются для работы на взрывоопасных помещениях категории ПА, ПВ и группам взрывоопасности Т1, Т2, Т3 по ГОСТ 30852.19-2002.

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

Условное обозначение насоса (агрегата) при заказе, переписке и в технической документации должно быть:

Насос (агрегат) К 80-50-200а-55-Е УЗ.1 ТУ 3631-136-05747979-99,

где К – консольный;

-80 – диаметр входного патрубка, мм;

-50 – диаметр выходного патрубка, мм;

-200 – условный диаметр рабочего колеса, мм;

-а - индекс подрезки рабочего колеса, уменьшенный диаметр рабочего колеса (без индекса – основной диаметр, «м» - увеличенный диаметр рабочего колеса, «б» - наименьший диаметр рабочего колеса);

-55 - уплотнение двойное торцовое сильфонное (5 - уплотнение одинарное торцовое со вспомогательной манжетой, без шифра - уплотнение двойное торцовое 2Т28 АО «ГМС Ливгидромаш»*);



-Е - индекс насоса, предназначенного для эксплуатации во взрыво- и пожароопасных производствах по ГОСТ 31839-2013;

УЗ.1 - климатическое исполнение и категория размещения.

Обязательные требования к насосам, направленные на обеспечение их безопасности для здоровья людей и охраны окружающей среды изложены в п.2.1 и п.3.4

Номер сертификата соответствия № ТС RU С-RU.АЯ45.В.00235.

Срок действия сертификата соответствия с 18.07.2014г. по 08.12.2018г.
Изготовитель АО «ГМС Ливгидромаш».

Общие требования безопасности электронасоса соответствуют ГОСТ 31839-2013.

* Только для поставки в ЗИП.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Показатели назначения по параметрам в номинальном режиме должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1- Показатели назначения по параметрам в номинальном режиме

| Наименование показателя | Норма |
|---|---------------|
| Подача, м ³ /ч (л/с) | 50 (13,9) |
| Напор, м | 50 |
| Давление на входе в насос, МПа (кгс/см ²), не более | 0,35(3,5) |
| Максимальная потребляемая мощность насоса, кВт | 15 |
| Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин) | 48(2900) |
| Параметры энергопитания: | |
| - род тока | переменный |
| - напряжение, В | 220, 380, 660 |
| - частота тока, Гц | 50 |
| Примечания | |
| 1 Значения основных параметров указаны при работе насоса на воде с температурой 293 К (20°С) и плотностью 1000 кг/см ³ . | |
| 2 Производственное допустимое отклонение напора +7% минус 5%. | |
| 3 Максимальная мощность насоса указана для максимальной подачи с учетом производственного допуска на напор +7%. | |
| 4 Показатели в рабочем интервале подач для разных диаметров рабочих колес (номинального, «м», «а» и «б») должны соответствовать графическим характеристикам приведенным в приложении А, на которых приняты условные обозначения: | |
| Q- подача; Н – напор; N – мощность; η - КПД.; Δhd - допускаемый кавитационный запас. | |
| В приложении А даны сравнительные характеристики для разной вязкости. | |

1.2.2 Эксплуатация насосов допускается в интервале подач соответствующих рабочему интервалу характеристики. Для обеспечения параметров допускается дополнительная подрезка рабочего колеса по наружному диаметру.

1.2.3 Показатели технической и энергетической эффективности должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели технической и энергетической эффективности

| Наименование показателя | Норма |
|---|--------------------------|
| КПД, % | 60 |
| Допускаемый кавитационный запас, м, не более | 3,5 |
| Утечка затворной жидкости через двойное торцовое уплотнение в любую сторону, л/ч, не более | 0,03 |
| Масса насоса, кг | 62 |
| Масса агрегата, кг | приведена в приложении В |
| Габаритные размеры насоса, мм | приведены в приложении Б |
| габаритные размеры агрегата, мм | приведены в приложении В |
| <p>Примечания</p> <p>1 КПД указан для оптимального режима в рабочем интервале характеристики. Для насосов с уменьшенными диаметрами рабочих колес допускается снижение КПД для варианта «а» - на минус 5%, «б» на минус 8%.</p> <p>2 Отклонение по массе +5%, в противоположную сторону – не регламентируется.</p> <p>3 Производственное отклонение абсолютного значения КПД насоса минус 3%.</p> | |

1.2.4 Показатели назначения по потребляемым средам соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3 - Показатели назначения по потребляемым средам

| Наименование и назначение среды | Показатель среды | Значение показателя | Примечание |
|---|---|---|---------------------------------|
| Подача затворной жидкости в зону двойного торцового уплотнения с превышением давления на входе в насос на 0,1...1,5 МПа (1,0...1,5 кгс/см ²) обеспечивающая разность температур на выходе и входе 10°С. Температура на выходе не более 333 К (+60°С). | Расход, м ³ /ч Вода Минеральное масло вязкостью не более 2·10 ⁻⁵ м ² /с(20 сСт) Восполнение утечек, м ³ /ч | 0,25...0,3 0,5...0,6 6·10 ⁻⁵ | К80-50-200-Е К80-50-200-55-Е |
| Подача затворной жидкости в зону одинарного торцового уплотнения со вспомогательной манжетой от постороннего источника | Подача затворной жидкости не требуется (обеспечивается подводом жидкости из спиральной камеры через отверстие в корпусе уплотнения) | | К80-50-200-5-Е |
| Смазка подшипников консистентная | Литол 24 ГОСТ 21150-87 | 0,04кг | На все насосы |

1.2.5 Показатели надежности насоса при эксплуатации в рабочем интервале подач указаны в разделе 5, при этом:

- критерием отказа является: нарушение нормального функционирования насоса (увеличение утечки затворной жидкости через двойное торцовое уплотнение более 0,18 л/ч);

- критерием предельного состояния является: снижение напора более чем на 10% от номинального за счет износа корпуса.

Примечание - Назначенный срок службы обеспечивается заменой (при необходимости) запасных частей насоса и комплектующих.

По достижении насосом назначенного срока службы при сохранении технико-экономических показателей может быть принято решение о продолжении эксплуатации.

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

1.3 Состав изделия.

1.3.1 В комплект поставки насоса входит:

- соединительная муфта;
- руководство по эксплуатации Н49.917.00.000 РЭ;
- обоснование безопасности Н49.917.00.000 ОБ;
- кожух защитный с конечным выключателем (приложение Е);
- запасные части (приложение Д)*;
- рама*;
- контрольно-измерительные приборы (приложение Е)*;
- ответные фланцы*;
- фундаментные болты (комплект) *.

Примечание-По требованию заказчика возможна поставка насоса с муфтой, кожухом защитным на раме, но без электродвигателя.

1.3.2 В комплект поставки агрегата входит:

- насос (в соответствии с п.1.3.1);
- рама;
- электродвигатель (приложение В);
- эксплуатационная документация на электродвигатель.

Примечания

1 По заказу потребителя агрегат может комплектоваться преобразователем частоты переменного тока на соответствующую мощность приводного электродвигателя.

Ex 2 Агрегат может комплектоваться другими двигателями, не указанными в приложении В. Электродвигатели должны соответствовать ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007, раздел 14 и удовлетворять требованиям ГОСТ 30852.0-2002 и ГОСТ 30852.1-2002.

3 Необходимое напряжение электродвигателя должно быть указано в договоре.

4 Запасные части (приложение Д) или любые другие детали, необходимые потребителю для ремонта насоса, поставляются по договору за отдельную плату.

Ex 5 Всё комплектующие оборудование и КИП и А должны быть во взрывобезопасном исполнении, при этом уровень взрывозащиты, должен соответствовать классу взрывоопасности зоны установки оборудования.

*Поставка производится по договору и за отдельную плату.

1.4 Устройство и работа.

1.4.1 Насос К80-50-200-Е – центробежный, горизонтальный, консольный состоит из корпуса, колеса рабочего, диафрагмы (корпус уплотнения), кронштейна, вала с подшипниками. Для уплотнения протечек по валу насоса в зависимости от условий работы и требования заказчика применяется торцовое уплотнение (двойное или одинарное со вспомогательным).

1.4.2 Корпус насоса представляет стальную отливку, в которой выполнены входной и выходной патрубки, спиральная камера и опорные лапы. Вход в насос расположен по оси вращения, выходной патрубков направлен вертикально вверх и расположен в одной плоскости с осью вращения колеса.

1.4.3 К корпусу насоса крепится фланец литого чугунного кронштейна, в расточке которого установлены шарикоподшипниковые опоры вала. Для измерения температуры подшипников в кронштейне предусмотрены два отверстия М8х1-7Н. Рекомендуемые приборы -датчики температуры дТС034-Pt100.ВЗ-20/4,5-Ех-Т4 ТУ4211-023-45626536-2009.



В ванне кронштейна предусмотрено резьбовое отверстие М12х1,5-7Н для подключения заказчиком системы сбора утечек затворной или перекачиваемой жидкости на месте эксплуатации. Отвод утечек осуществляется заказчиком в дренаж или в специальные емкости.

Крышки, закрепляющие подшипники, для исключения искрообразования изготовлены из бронзы.

1.4.4 Между корпусом и кронштейном расположена стальная диафрагма или стальной корпус уплотнения, в которых установлены двойные торцовые уплотнения или одинарное торцовое уплотнение со вспомогательной манжетой. В стальном корпусе уплотнения расположены два отверстия М12х1,5-7Н для подвода и отвода затворной жидкости к двойному торцовому уплотнению, которая также служит для охлаждения или обогрева уплотнения.

Промывка одинарного торцового уплотнения со вспомогательной манжетой обеспечивается конструктивно, перекачиваемой жидкостью, через внутреннее отверстие в корпусе уплотнения. В корпусе уплотнения выполнено отверстие, которое можно использовать для подключения электроконтактного манометра (ЭКМ).

Для увеличения ресурса работы манжеты рекомендуется полость между основным уплотнением и вспомогательной манжетой заполнить смазкой ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150-87 (0,03 кг).

При подключении ЭКМ и стабильной работе уплотнения (без превышения предельно допустимой концентрации), утечки проходят по валу вдоль манжеты и отводятся в сборник. В случае выхода из строя основного уплотнения, давление в полости между основным уплотнением и манжетой повышается и ЭКМ дает сигнал на отключение насосного агрегата.

1.4.5 Центробежное рабочее колесо представляет собой отливку из бронзы. Колесо закреплено на валу шпонкой и обтекателем. Колесо разгружено от действия осевой силы.



1.4.6 Вал насоса и двигателя соединяются упругой втулочно-пальцевой муфтой, закрытой кожухом защитным с конечным выключателем. Кожух защитный обеспечивает гарантированный зазор между муфтой и кожухом.

Выключатель обеспечивает работу агрегата только при закрытом кожухе.

1.4.7 Направление вращения вала – по часовой стрелке, если смотреть со стороны привода.

1.4.8 В верхней части корпуса насоса имеется отверстие М12х1,5-7Н, закрытое пробкой, для выпуска воздуха, в нижней части корпуса - для слива остатков жидкости.

На лапе корпуса установлен болт для присоединения заземляющего устройства.

1.4.9 Присоединительные размеры фланцев – по ГОСТ12815-80, тип 1.

1.4.10 Нагрузки и условные давления на всасывающий и напорный патрубки не должны превышать значений, приведенных в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 - Нагрузки на патрубки

| Типоразмер насоса | Величина для патрубка | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Всасывающий | | | | | | Нагнетательный | | | | | |
| | F _x | F _y | F _z | M _x | M _y | M _z | F _x | F _y | F _z | M _x | M _y | M _z |
| | Н | | | Н·м | | | Н | | | Н·м | | |
| К80-50-200-Е | 700 | | | 310 | | | 490 | | | 210 | | |
| Примечание –Ось X –вдоль оси насоса, ось Y –параллельно фланцу всасывающего патрубка, ось Z –вертикально вверх. | | | | | | | | | | | | |

Таблица 5- Условные давления на патрубки

| Типоразмер насоса | Величина для патрубка P _y , МПа (кгс/см ²) | |
|-------------------|---|----------------|
| | Всасывающий | Нагнетательный |
| | К80-50-200-Е | 0,6 (6,0) |

1.4.11 Агрегат в целом и все комплектующее его оборудование (двигатель, преобразователь частоты, средства измерений и т. д.) должны применяться во взрывобезопасном исполнении и иметь сертификаты на соответствие требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ30852.0-2002, ГОСТ 31441.1-2011, ГОСТ 31441.5-2011, ГОСТ 31438.1-2011.



1.4.12 Электродвигатель, насос и другие комплектующие агрегата должны иметь уровень взрывозащиты, соответствующий классу взрывоопасности зоны установки оборудования.

Общий уровень взрывозащиты агрегата (оборудования) должен определяться по комплектующему элементу, имеющему наиболее низкий уровень взрывозащиты.

1.5 Маркировка и пломбирование.

1.5.1 На кронштейне насоса укреплены таблички по ГОСТ 12971-67, на которых приведены следующие данные:

- страна – изготовитель;
- наименование, товарный знак и адрес завода – изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза;
- обозначение насоса с климатическим исполнением и категорией размещения;
- обозначение технических условий на поставку;
- подача, м³/ч;
- напор, м;
- допускаемый кавитационный запас, м;

- максимальная потребляемая мощность насоса, кВт;
- частота вращения, об/мин;
- масса насоса, кг;
- месяц и год изготовления;
- маркировка взрывозащиты насоса (**Ex** IIGb c T4 X);
- диапазон температур категории размещения (при эксплуатации);
- наименование органа сертификации и номер сертификата;
- номер насоса по системе нумерации завода изготовителя;
- клеймо ОТК.



1.5.2 На каждом агрегате (на раме) установлена табличка по ГОСТ 12971, на которой приведены следующие данные:

- страна изготовитель;
- наименование, товарный знак и адрес завода-изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- обозначение агрегата;
- обозначение технических условий;
- месяц и год изготовления;



- маркировка взрывозащиты агрегата (**Ex** IIGb IIB T4 X);
- диапазон температур категории размещения (при эксплуатации);
- наименование органа сертификации и номер сертификата;
- масса агрегата, кг;
- номер агрегата по системе нумерации завода-изготовителя;
- клеймо ОТК.

Примечания

1 Допускается на насосах и агрегатах дополнительно выполнять маркировку в соответствии с требованиями договора.

2 Знак "X", следующий за маркировкой взрывозащиты, означает, что необходимо соблюдать специальные условия применения (см п.3.4.4)

1.5.3 Маркировка взрывозащиты двигателя указана на табличке двигателя.

1.5.4 Детали, поставляемые в качестве запасных частей, в том числе из перечня в приложении Д, маркируются номером чертежа на бирке.

1.5.5 Направление вращения ротора обозначено стрелкой, отлитой на корпусе насоса и окрашенной в красный цвет.

1.5.6 Покрытие насоса и агрегата согласно требованиям чертежей и по технологии завода-изготовителя, разработанной в соответствии с ГОСТ 9.032-74. Материал покрытия - грунт-эмаль "Пентал-Амор" ТУ 2312-027-45822449-2000, RAL 5017 толщина покрытия 60мкм. Допускается проводить покрытие насоса и агрегата другими материалами или материалами в соответствии с требованиями договора на поставку. При этом не должны быть нарушены требования



взрывобезопасности.

1.5.7 Перед упаковкой наружные неокрашенные поверхности насоса должны быть законсервированы согласно принятой на заводе-изготовителе технологии, разработанной в соответствии с ГОСТ9.014-78 для группы изделий П-2. Вариант защиты насоса ВЗ-1 (консервационное масло К-17 ГОСТ10877-76), запасных частей ВЗ-1. Вариант внутренней упаковки насоса ВУ-9, запасных частей ВУ-1.

Торцовое уплотнение протереть сухим воздухом и поставить заглушки с прокладками.

1.5.8 После консервации отверстия патрубков закрываются заглушками и пломбируются консервационными пломбами (пятно зеленой краски). Резьбовые отверстия заглушаются металлическими пробками. Места консервационного пломбирования указаны в приложении Б

Срок действия консервации насоса – 2 года, запасных частей – 3 года при условии хранения б(ОЖ2).

1.5.9 Разъем корпуса пломбируется гарантийными пломбами: на двух верхних гранях двух верхних болтов наносится пятно красной краски (см. приложение Б).

1.6 Упаковка.

1.6.1 Категория упаковки насоса (агрегата) КУ-0 ГОСТ 23170-78, запасных частей также КУ-1.

Запасные части заворачиваются в парафинированную бумагу, упаковываются в ящик, изготовленный по документации предприятия-изготовителя, который устанавливается в таре (ящике) насоса или крепится на салазках или поддоне.

1.6.2 Насос (агрегат) по требованию договора на поставку может быть упакован в ящик, конструкция которого соответствует ГОСТ 10198-91 тип I-1.

1.6.3 Насос (агрегат) транспортируется любым видом транспорта в соответствии с договором на поставку:

- в таре (упаковке);
- на деревянных салазках;
- без деревянных салазков.

Эксплуатационная документация укладывается в водонепроницаемый пакет и привязывается к кронштейну насоса. Допускается укладывать эксплуатационную документацию в клеммную коробку электродвигателя.

1.6.4 Маркировку тары производить согласно ГОСТ 14192-96 и указаний в чертежах.


2 ПОДГОТОВКА НАСОСА (АГРЕГАТА) К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1 Меры безопасности при подготовке насоса (агрегата) к работе.

2.1.1 Насос (агрегат) при погрузке, разгрузке и транспортировании должен перемещаться в соответствии с ГОСТ 12.3.020-80.

2.1.2 При подъеме и установке насоса или агрегата строповку проводить по схеме, приведенной в приложении Г.

 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДНИМАТЬ НАСОС ИЛИ АГРЕГАТ ЗА МЕСТА, НЕ ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ СХЕМОЙ СТРОПОВКИ (ЗА РЫМ-БОЛТЫ ДВИГАТЕЛЯ ИЛИ ЗА ВАЛ НАСОСА).**

 **СИЛЫ И МОМЕНТЫ, ПЕРЕДАВАЕМЫЕ ОТ ТРУБОПРОВОДОВ НА ФЛАНЦЫ НАСОСА (НАПРИМЕР: ОТ ВЕСА ТРУБОПРОВОДОВ, ТЕПЛООВОГО РАСШИРЕНИЯ) НЕ ДОЛЖНЫ ПРЕВЫШАТЬ ДОПУСТИМЫХ ЗНАЧЕНИЙ, ПРИВЕДЕННЫХ В ТАБЛИЦАХ 4 и 5. ПРИ ПРЕВЫШЕНИИ НАГРУЗОК, ПЕРЕДАВАЕМЫХ ТРУБОПРОВОДАМИ НА КОРПУС НАСОСА, МОЖЕТ БЫТЬ НАРУШЕНА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ СОЕДИНЕНИЙ НАСОСА, ЧТО ПРИВЕДЕТ К**



УТЕЧКАМ ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ ЖИДКОСТИ.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, ДОЛЖНО ИМЕТЬ УРОВЕНЬ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЙ КЛАССУ ВЗРЫВООПАСНОСТИ ЗОНЫ УСТАНОВКИ ОБОРУДОВАНИЯ. Информация по взрывозащите приведена в п.п. 1.4.12, 1.5.1, 1.5.2. **ОБЩИЙ УРОВЕНЬ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ АГРЕГАТА (ОБОРУДОВАНИЯ) ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО КОМПЛЕКТУЮЩЕМУ ЭЛЕМЕНТУ, ИМЕЮЩЕМУ НАИБОЛЕЕ НИЗКИЙ УРОВЕНЬ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ.**

2.1.3 Насосы центробежные и агрегаты электронасосные на их основе соответствуют требованиям ГОСТ 31839-2012, ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.1-2002, ГОСТ 314441.1-2011, ГОСТ 31441.5-2011, ГОСТ 31438.1-2011.

При испытаниях и эксплуатации насосов (агрегатов) также должны быть учтены требования вышеуказанных стандартов.

2.1.4 Место установки агрегата должно удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечить свободный доступ к агрегату при эксплуатации, а также возможность монтажа, сборки и разборки;
- предусмотрена возможность останова насоса с места установки, независимо от наличия дистанционного способа управления (отключения) насоса;
- масса фундамента должна не менее, чем в четыре раза превышать массу электронасоса;

2.2 Подготовка к монтажу

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

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

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

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

2.3 Монтаж.

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

2.3.2 Установить фундаментные болты в колодцы фундамента и залить колодцы быстросхватывающимся цементным раствором.

2.3.3 После затвердевания цементного раствора выставить агрегат по уровню с помощью прокладок горизонтально.

2.3.4 Присоединить выходной и входной трубопроводы. Допустимая непараллельность фланцев не должна быть более 0,15 мм. на длине 100 мм.

ВНИМАНИЕ

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПРАВЛЯТЬ ПЕРЕКОС ПОДТЯЖКОЙ БОЛТОВ ИЛИ ПОСТАВКОЙ КОСЫХ ПРОКЛАДОК.

На выходном трубопроводе установить обратный клапан и запорную задвижку.

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

2.3.6 При эксплуатации двигатель и насос должны быть заземлены в соответствии с требованиями безопасности технических условий на двигатель, **Ex** ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.1.030-81. Зажимы и заземляющие знаки соответствуют ГОСТ 21130-75. Технические требования к заземляющим устройствам соответствуют ГОСТ 12.1.030-81.

Для агрегата проверить значение сопротивления между заземляющим болтом и любой металлической нетоковедущей частью, которая может оказаться под напряжением. Значение сопротивления не должно превышать 0,1 Ом.

2.3.7 Класс защиты изделия от поражения электрическим током I
ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.3.8 Провести центрование валов насоса и двигателя, предварительно сняв кожух муфты и, при необходимости, провести подцентровку, регулируя положение двигателя.

ВНИМАНИЕ **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОНАСОСНОГО АГРЕГАТА БЕЗ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРКИ И ПОДЦЕНТРОВКИ ВАЛОВ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ И НАСОСА**

2.3.9 Проверку радиального смещения осей насоса и двигателя производить приспособлением с установленным на нем индикатором (рисунок 1), цена деления которого не более 0,01 мм, методом кругового вращения. Максимальная величина несоосности определяется величиной разности двух показаний индикатора. Эта величина не должна превышать 0,12 мм.

ВНИМАНИЕ **ОТ ТОЧНОСТИ ЦЕНТРОВКИ В ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ СТЕПЕНИ ЗАВИСЯТ ВИБРАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АГРЕГАТА, НАДЕЖНОСТЬ И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ПОДШИПНИКОВ, УПЛОТНЕНИЙ, СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ МУФТЫ, ВАЛОВ И АГРЕГАТОВ В ЦЕЛОМ.**

2.3.10 После проведения центровки установить на место защитный кожух муфты.

ВНИМАНИЕ **ОГРАЖДЕНИЕ МУФТЫ НАСОСА ОБЕСПЕЧИВАЕТ ГАРАНТИРОВАННЫЙ ЗАЗОР МЕЖДУ МУФТОЙ И КОЖУХОМ.**

Ex **ПРИМЕНЕНИЕ КОЖУХА ЗАЩИТНОГО С КОНЕЧНЫМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ ОБЕСПЕЧИВАЕТ РАБОТУ АГРЕГАТА ТОЛЬКО ПРИ ЗАКРЫТОМ КОЖУХЕ.**

2.3.11 Подключить к торцовому двойному уплотнению трубопроводы для подвода и отвода затворной жидкости (рисунки 3, 4). Параметры затворной жидкости приведены в таблице 3. Систему подачи затворной жидкости в двойное торцовое уплотнение выбирает и устанавливает потребитель. Бачок для подвода затворной жидкости к торцовому уплотнению поставляется за отдельную плату.

Конструкция бачка позволяет осуществлять местный или дистанционный контроль состояния уплотнения, обеспечивать защиту насоса при выходе уплотнения из строя посредством установки датчика уровня затворной жидкости, датчиков давления и температуры затворной жидкости, и предохранительного клапана.

Наличие в бачках встроенного змеевика позволяет при необходимости обеспечивать подогрев затворной жидкости при перекачивании рабочей среды с температурой ниже допустимых значений. Простейшая система подачи затворной жидкости в случае использования термосифона приведена на рисунке 6.

2.3.12 При агрегатировании насоса и привода заказчиком насоса соблюдать требования п.п. 2.3.5-2.3.9 настоящего руководства по эксплуатации.

Ответственность за гарантии и качество агрегата в данном случае несет заказчик.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРЕГАТА

3.1 Пуск агрегата.

3.1.1 Запуск агрегата в работу производить в следующем порядке:

- осмотреть насос и двигатель, провернуть вручную вал насоса;
- открыть задвижку на входном трубопроводе и закрыть на выходном;
- открыть кран подвода затворной жидкости к двойному торцовому уплотнению и проверить давление;
- заполнить насос и входной трубопровод перекачиваемой жидкостью, подключив систему вакуумирования к резьбовому отверстию в верхней части корпуса или в выходном трубопроводе;
- включить двигатель согласно инструкции по эксплуатации электродвигателя, убедиться в правильном вращении;
- открыть кран у манометра и по показаниям прибора убедиться, что напор насоса соответствует напору закрытой задвижки (нулевой подаче). Продолжительность работы насоса при закрытой задвижке – не более 3 минут;
- открыть задвижку на выходном трубопроводе и установить рабочий режим.

3.2 Порядок контроля работоспособности агрегата.

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

- показаниями приборов;
- герметичностью всех соединений;
- утечками через торцовые уплотнения.

3.2.2 При испытаниях и эксплуатации насосов и агрегатов должны быть также учтены требования ГОСТ 31839-2012, ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 314441.1-2011, ГОСТ 31441.5-2011, ГОСТ 31438.1-2011.

Каждый насосный агрегат на месте эксплуатации должен быть обеспечен индивидуальной или общей системой автоматизации и защиты, если такая защита находится во взрывоопасной зоне, то во взрывобезопасном исполнении.



Указанная система автоматизации и защиты должна обеспечить невозможность пуска и работы насоса при:

- не заполненном насосе;
- отсутствии подачи затворной жидкости или давления затворной жидкости ниже значений, указанных в таблице 3 (для исполнения насоса с двойным торцовым уплотнением);
- снижении давления, создаваемого насосом, ниже установленной величины;
- повышении температуры подшипников выше температуры окружающей среды более чем на 50⁰С и выше 363 К (90⁰С);
- давлении на входе в насос ниже установленной величины (см. таблицу 2).

Резкие колебания стрелок приборов, а также повышенные шум и вибрация характеризуют ненормальную работу насоса (агрегата). В этом случае необходимо

остановить агрегат и устранить неисправности в соответствии с указаниями таблицы 6.

3.3 Возможные неисправности и способы их устранения.

Описание последствий отказов и повреждений агрегата, обнаруженных при периодических технических осмотрах его оборудования во время наладки и эксплуатации, вероятных причин и указаний по устранению последствий приведены в таблице 6.

Таблица 6- Критические и возможные неисправности в насосе, признаки, причины и способы их устранения

| ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ | | |
|--|--|--|
| Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки. | Вероятная причина. | Способ устранения. |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 Насос не обеспечивает требуемых параметров: Давление при закрытой задвижке на выходе меньше, чем по характеристике Мановакуумметр показывает разрежение выше требуемого Колебания стрелки манометра и вакуумметра | 1 Обратное вращение вала 2 Насос не полностью залит жидкостью 3 Низкая частота вращения 1 Загрязнение фильтра 2 Повышенная подача 3 Прикрыта задвижка на входе Попадание воздуха в насос через неплотности входного трубопровода | 1 Переключить фазы электродвигателя 2 Залить насос и трубопровод жидкостью 3 Отрегулировать частоту, 1 Прочистить фильтр 2 Снизить подачу, уменьшив открытие задвижки на выходе 3 Полностью открыть задвижку на входе Проверить затяжку фланцев и цельность уплотнительных прокладок |
| КРИТИЧЕСКИЕ ОТКАЗЫ | | |
| 1 Завышена потребляемая мощность 2 Повышенные утечки через торцовое уплотнение 3 Повышенная вибрация 4 Нагрев подшипников выше 363 К (90°C) | 1 Превышена подача 1 Износ трущихся деталей торцового уплотнения 1 Нарушена соосность валов насоса и двигателя 1 Отсутствие или недостаток смазки 2 Некачественная смазка 3 Износ подшипников | 1 Отрегулировать задвижкой на выходе 1 Притереть пары трения. 2 При невозможности устранить течь - заменить торцовое уплотнение 1 Произвести центрирование валов 1 Добавить смазку 2 Заменить смазку 3 Заменить подшипники |

3.4 Меры безопасности при работе агрегата.

3.4.1 Обслуживание агрегатов автоматическое с дистанционным управлением, т.е. непосредственного контакта с агрегатом нет.

3.4.2 При установке агрегата на месте эксплуатации должны быть выбраны строительные решения, обеспечивающие гигиенические нормы вибрации и шума на рабочих местах по ГОСТ 12.1.012-2004 и ГОСТ 12.1.003-2014.

3.4.3 При эксплуатации агрегатов среднеквадратическое значение виброскорости (логарифмический уровень виброскорости) подшипниковых узлов не должно превышать значений указанных в приложении А.

3.4.4 Маркировка взрывозащиты: для насоса - **Ex** II Gb с T4 X, для агрегата - **Ex** II Gb IIB T4 X, где знак "X", следующий за маркировкой взрыво-защиты, означает, что необходимо соблюдать **специальные условия применения:**

-насосы (агрегаты) должны эксплуатироваться в диапазоне температур окружающей среды, указанном во введении и на маркировочной табличке;

-эксплуатация насосов (агрегатов) без средств защиты и контрольно-измерительных приборов, указанных в эксплуатационной документации, не допускается.

-при комплектации потребителем насосов(агрегатов) Ex-компонентами потребитель должен обеспечить их уровень взрывозащиты не ниже уровня агрегата;

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

При этом необходимо учитывать следующие требования:

Заказчиком должна быть исключена возможность работы насоса без предварительного заполнения его перекачиваемой жидкостью, а также при превышении температуры подшипниковых узлов насоса более чем на 50К (50°C) температуры окружающей среды и выше 363К (90°C).

Эксплуатация насосов должна осуществляться только при наличии во всасывающей и напорной линии приборов контроля давления (разрежения). При комплектации насоса/агрегата датчиками КИП и А заказчиком должен быть обеспечен уровень взрывозащиты не ниже насоса/агрегата, ответственность за выбор датчиков несет заказчик.

При подключении датчиков КИП и А и электрооборудования насоса/агрегата заказчик должен обеспечить необходимый уровень взрывозащиты кабельных проводов.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

⚠ ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАСОСОВ (АГРЕГАТОВ) ЗА ПРЕДЕЛАМИ РАБОЧЕГО ИНТЕРВАЛА ХАРАКТЕРИСТИКИ;

⚠ РАБОТА НАСОСА БОЛЕЕ ДВУХ МИНУТ ПРИ ЗАКРЫТОЙ ЗАДВИЖКЕ НА НАПОРНОМ ТРУБОПРОВОДЕ;

⚠ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АГРЕГАТА БЕЗ ПОДСОЕДИНЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ И НАСОСА К ЗАЗЕМЛЯЮЩЕМУ УСТРОЙСТВУ;

⚠ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АГРЕГАТА БЕЗ УСТАНОВКИ ЗАЩИТНОГО КОЖУХА МУФТЫ;

⚠ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ РАБОТА НАСОСОВ;

УСТРАНЯТЬ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ РАБОТАЮЩЕМ АГРЕГАТЕ;

⚠ ЗАПУСК НАСОСА БЕЗ ПОДВОДА ЗАТВОРНОЙ (ОХЛАЖДАЮЩЕЙ) ЖИДКОСТИ К ДВОЙНЫМ ТОРЦОВЫМ УПЛОТНЕНИЯМ.

3.4.5 Насос не представляет опасности для окружающей среды.

3.5 Остановка насоса (агрегата).

3.5.1 Остановка насоса (агрегата) может быть произведена оператором или защитами двигателя.

3.5.2 Порядок остановки агрегата:

- закрыть краны и вентили у контрольно-измерительных приборов;
- закрыть задвижку на выходном трубопроводе;
- выключить двигатель;
- закрыть вентиль охлаждения двойного торцового уплотнения;
- закрыть задвижку на входном трубопроводе.

3.5.3 Агрегат остановить в аварийном порядке в следующих случаях:

- при кавитационном срыве работы насоса;
- при нарушении герметичности насоса и трубопроводов.

⚠ ПРИБАВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКЕ СНАЧАЛА ОТКЛЮЧИТЬ ДВИГАТЕЛЬ, А ЗАТЕМ ЗАКРЫТЬ ЗАДВИЖКУ НА ВЫХОДНОМ И ВХОДНОМ ТРУБОПРОВОДЕ.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Техническое обслуживание насоса производить при его использовании:

- проводить периодический контроль основных эксплуатационных и технических характеристик через 6000 ч, но не реже одного раза в год с внесением результатов контроля в таблицу 7;

- следить, чтобы температура подшипников не превышала температуру помещения более чем 50°C и была не выше 363 К (90°C). В кронштейне насоса предусмотрены отверстия М8х1-7Н для установки реле-температуры (дТС034-Rt100.В3-20/4,5-Ех-Т4 ТУ4211-023-45626536-2009).

- дополнять смазку подшипников в течение первого месяца работы через 100 часов, в последующее время через 1000 часов работы насоса;

- следить за утечками из торцового уплотнения, они не должны превышать 0,03 л/ч (5 капель в минуту).

4.2 Разборку насоса производить для ремонта и замены вышедших из строя деталей и узлов, не отсоединяя корпус насоса от фундаментной рамы и трубопроводов.

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

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

ВНИМАНИЕ ПРИБАВАБОРКЕ НЕОБХОДИМО ПОМЕЧАТЬ ПОЛОЖЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ, ЗАПРЕЩАЕТСЯ МЕНЯТЬ ДЕТАЛИ МЕСТАМИ.

4.3 Полную разборку насоса производить для замены вышедших из строя подшипников.

4.4 Частичную разборку насоса производить для ремонта или замены колеса рабочего и торцового уплотнения.

4.4.1 Отключить электропитание двигателя в двух местах.

4.4.2 Закрыть задвижки на входе и выходе.

4.4.3 Опорожнить насос через сливное отверстие закрытое пробкой 2 (рисунок

2).

4.4.4 Отсоединить трубопровод затворной жидкости от торцового уплотнения.

4.4.5 Снять защитный кожух муфты.

4.4.6 Снять электродвигатель с полумуфтой.

4.4.7 Отвернуть болты 1 (рисунок 2), крепящие фланец кронштейна 11 к корпусу 9.

4.4.8 Отсоединить отжимными винтами кронштейн 11, с установленными на нем диафрагмой 12 и колесом рабочим 8, от корпуса 9.

4.4.9 Отвернуть и снять обтекатель 6, крепящий колесо рабочее 8 к валу 5.

4.4.10 Снять колесо рабочее 8, вынуть шпонку 13.

4.4.11 Разборку торцового уплотнения 2Т28 (рисунок 3) производить в следующей последовательности:

- отвернуть болты 3 и снять с вала 5 и кронштейна 11 диафрагму 12 с торцовым уплотнением 14, в котором предварительно зафиксирована втулка с корпусом уплотнения двумя монтажными скобами с запасного торцового уплотнения;

- зажать диафрагму в тисках, сохраняя ось уплотнения горизонтальной;

- снять монтажные скобы 14 (рисунок 3);

- отвернуть винты 1 и снять кольцо неподвижное 2 отжимными винтами;

- вынуть втулку 3 с установленными на ней деталями. Обойму 6 не снимать со втулки;

- отвернуть винты 12 и снять кольцо 13;

- произвести притирку торцовых контактирующих плоскостей (на стальных деталях доводят с использованием абразивных порошков со смазкой керосином, графитовых - без применения абразива);

- заменить неисправные детали и все резиновые кольца (5 штук) из запасного комплекта.

4.4.12 Сборку торцового уплотнения 2Т28 (рисунок 3) произвести в следующей последовательности, смачивая резиновые детали водой;

- установить кольцо 13 с резиновым кольцом в корпус уплотнения 8, ввернуть винты 12, выдержав зазор между кольцом и корпусом уплотнения 2...3,5мм;

- установить в канавки втулки 3 резиновые кольца 15 и 4;

- установить в «гнезда» обоймы 6 пружины 7 (6 штук);

- установить на втулку 3 кольцо нажимное 9, кольцо резиновое 11;

- установить на втулку 3 кольцо 10 (графитовое), заправить резиновое кольцо 11 в канавку графитового кольца;

- завести кольцо (графитовое) 10 в обойму 6 до соприкосновения с пружинами;

- установить втулку 3 с обоймой 6 в корпус уплотнения 8;

- установить в «гнезда» обоймы пружины (6 штук);

- установить в канавку на втулку резиновое кольцо 4 и в обойму кольцо 5 до контакта с пружинами;

- установить кольцо неподвижное 2 с резиновым кольцом в корпус уплотнения, завернуть винты 1 до упора;

- полностью завернуть винты 12, крепящие кольцо 13;

- проверить вручную осевое перемещение втулки 3 в обе стороны 3...5 мм и возврат в исходное положение под действием пружин;

- во избежание повреждений при установке зафиксировать положение втул-

ки 3 относительно корпуса уплотнения 8 монтажными скобами 14.

4.4.13 Установить на вал уплотнение торцовое с диафрагмой (рисунок 2) и соединить с кронштейном, совмещая наружные посадочные диаметры, ввернув два болта 3 в диафрагму:

- установить в канавку диафрагмы кольцо резиновое 10.

4.4.14 Установить шпонку 13, шайбы регулировочные 4, колесо рабочее, шайбу (стопорную) 7, ввернуть обтекатель 6.

4.4.15 Проконтролировать размер ($3\pm 0,5$) мм, между колесом рабочим и диафрагмой, зафиксировать шайбой (стопорной) 7 обтекатель от самоотвинчивания, отогнув края шайбы на грани обтекателя в двух местах.

4.4.16 Подсоединить кронштейн к корпусу 9, завернуть восемь болтов 1.

4.4.17. Снять монтажные скобы с двойного торцового уплотнения 2Т28.

4.4.18 Разборку двойного сильфонного уплотнения производить в следующей последовательности (рисунок 4):

- вывернуть винты 7 и отсоединить крышку 6 от корпуса уплотнения 8;
- снять с вала втулку 5 с установленными на ней сильфонами 10;
- отсоединить диафрагму 9 от кронштейна 1 отвернуть два болта 3;
- отсоединить крышку 11 от корпуса уплотнения 8;
- извлечь из диафрагмы кольцо резиновое 2 из крышек 6 и 11 кольца резиновые 13;
- извлечь из крышек 6 и 11 «седла»;
- снять с втулки сильфоны 10;
- извлечь из втулки кольцо резиновое 12;
- произвести притирку торцовых контактирующих плоскостей;
- заменить неисправные детали и все резиновые кольца (4 штуки) из запасного комплекта;

4.4.19 Сборку произвести в обратной последовательности, смачивая резиновые детали водой:

- установить «седла» в крышки 6 и 11 и кольца резиновые 2 и 13;
- установить крышку 11 в сборе с «седлом» и кольцом резиновым в корпус уплотнения 8;
- установить на вал уплотнение торцовое с диафрагмой 9 и соединить с кронштейном 1, совмещая наружные посадочные диаметры, ввернуть два болта 3 в диафрагму;
- установить в диафрагму и втулку кольца резиновые 2 и 12;
- установить на вал втулку 5 с собранными сильфонами 10 и кольцом резиновым 12;
- установить крышку 6 в сборе с «седлом» и кольцом резиновым в корпус уплотнения 8.

4.4.20 Далее сборку производить по п. 4.4.14, 4.4.15, 4.4.16.

4.4.21 Разборку уплотнения сильфонного торцового со вспомогательной манжетой производить в следующей последовательности (рисунок 5):

- извлечь из корпуса уплотнения 8 кольцо резиновое 2;
- снять с вала втулку 5 с сильфоном 7, кольцом упорным 6 и кольцом резиновым 12;
- снять со втулки 5 сильфон 7 и извлечь кольцо резиновое 12;
- извлечь «седло» 9 из корпуса уплотнения 8;
- провести притирку торцовых контактирующих плоскостей;
- заменить резиновые кольца (2 штуки) из запасного комплекта.

4.4.22 Сборку произвести в обратной последовательности, смачивая резиновые детали водой (рисунок 5):

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

- установить кольца резиновые новые из запасного комплекта во втулку и корпус уплотнения;

- установить «седло» 9 в корпус уплотнения 8;

- установить на втулку 5 сильфон 7;

- вставить втулку с собранными деталями в корпус уплотнения 8.

4.4.23 Далее сборку производить см. п.4.4.14, 4.4.15, 4.4.16.

4.4.24 Установить двигатель на раму, введя пальцы в отверстия полумуфты двигателя.

4.4.25 Отцентрировать валы насоса и двигателя. Проверку радиального смещения осей насоса и двигателя производить в соответствии с п. 2.3.6.

4.4.26 Установить ограждение муфты.

4.4.27 Подсоединить трубопроводы подачи затворной жидкости в двойное торцовое уплотнение и отрегулировать требуемое давление.

4.4.28 Проверить герметичность двойного торцового уплотнения при неподвижном роторе и при проворачивании его вручную. Утечки определить через отверстие внизу корпуса.

4.4.29 Проверить герметичность одинарного торцового уплотнения со вспомогательной манжетой во время работы насоса.

4.4.30 Закрыть сливное отверстие в корпусе пробкой.

4.4.31 Пуск насоса в работу произвести в соответствии с разделом 3.1.

5 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Назначенный ресурс изделия

30000 часов

параметр, характеризующий наработку

в течение назначенного срока службы 10 лет, в том числе срок сохраняемости 2 года при хранении в условиях 6(ОЖ2) ГОСТ15150-69 в консервации (упаковке) изготовителя

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

Средняя наработка до отказа 12000 часов

параметр, характеризующий наработку

Среднее время до восстановления- 8 часов.

Коэффициент готовности-0,998.

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

Назначенный срок службы обеспечивается заменой (при необходимости) быстроизнашивающихся частей насоса и комплектующих.

По достижении насосом назначенного срока службы при сохранении технико-экономических показателей может быть принято решение о продолжении эксплуатации.

Гарантии изготовителя (поставщика):

Гарантийный срок устанавливается 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента приемки ОТК завода-изготовителя.

При нарушении целостности пломб завод - изготовитель гарантии снимает.

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

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

АО «ГМС Ливгидромаш» по адресу:

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

Телефон/ факс (48677) 7-81-26

e-mail: lgm@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, фа- милия, подпись. |
|------|------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| | | | |

При длительном хранении (свыше двух лет) проводить периодический контроль за состоянием консервации и, при необходимости, производить переконсервацию.

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

_____ наименование изделия

_____ 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

Насос

наименование изделия _____ обозначение _____
заводской номер _____ марка торцового уплотнения, изготовитель _____

Электродвигатель

наименование изделия _____ обозначение _____
заводской номер _____

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

Представитель ОТК

Штамп _____

личная подпись _____

расшифровка подписи _____

год, месяц, число _____

Представитель
предприятия-
изготовителя

ТУ 3631-136-05747979-99

обозначение документа, по
которому производится поставка

личная подпись _____
год, месяц, число _____

расшифровка подписи _____

Заказчик
(при наличии)

МП _____

личная подпись _____

расшифровка подписи _____

год, месяц, число _____

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

9.1 Насосы (агрегаты) могут транспортироваться всеми видами транспорта при соблюдении правил перевозки для каждого вида транспорта.

9.2 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов – 6(ОЖ2) ГОСТ 15150-69, в части воздействия механических факторов – Ж ГОСТ 23170-78.

9.3 Хранение в условиях 6(ОЖ2) по ГОСТ 15150-69.

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

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

9.6 Строповка насоса и агрегата должна осуществляться согласно схеме приведенной в приложении Г.

9.7 Насос не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды. Он не имеет в своей конструкции каких-либо химических, биологических и радиоактивных элементов, которые могли бы принести ущерб здоровью людей или окружающей среде.

9.8 Утилизацию насосов (агрегатов) производить любым доступным методом.

9.9 Конструкция насосов не содержит драгоценных материалов.

Сведения по содержанию цветных металлов приведены в приложении И.

Сведения по содержанию драгоценных металлов и цветных сплавов на комплектующее оборудование приведены в эксплуатационной документации на это оборудование.

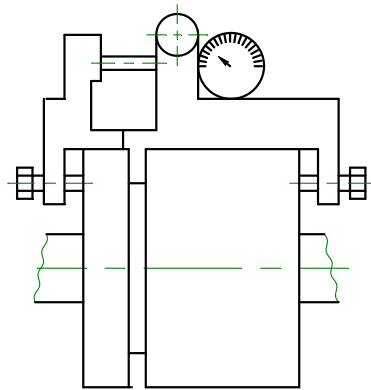
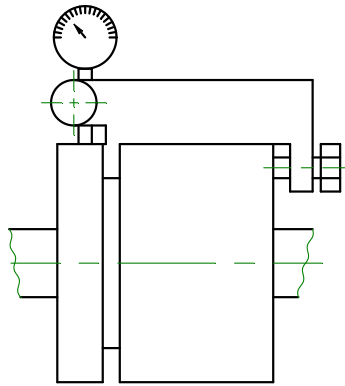


Рисунок 1 - Приспособления для центровки

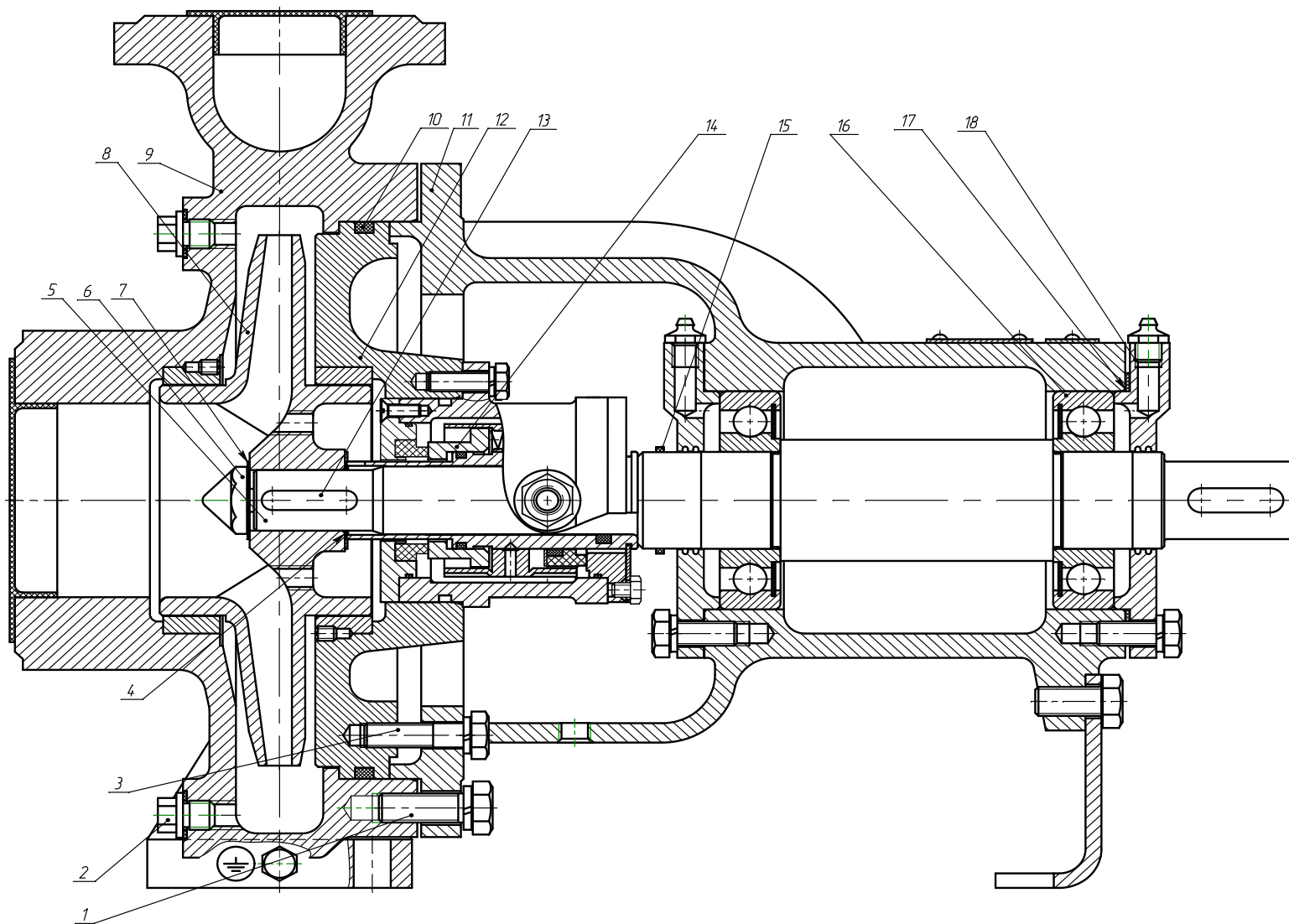


Рисунок 2 – Разрез насоса

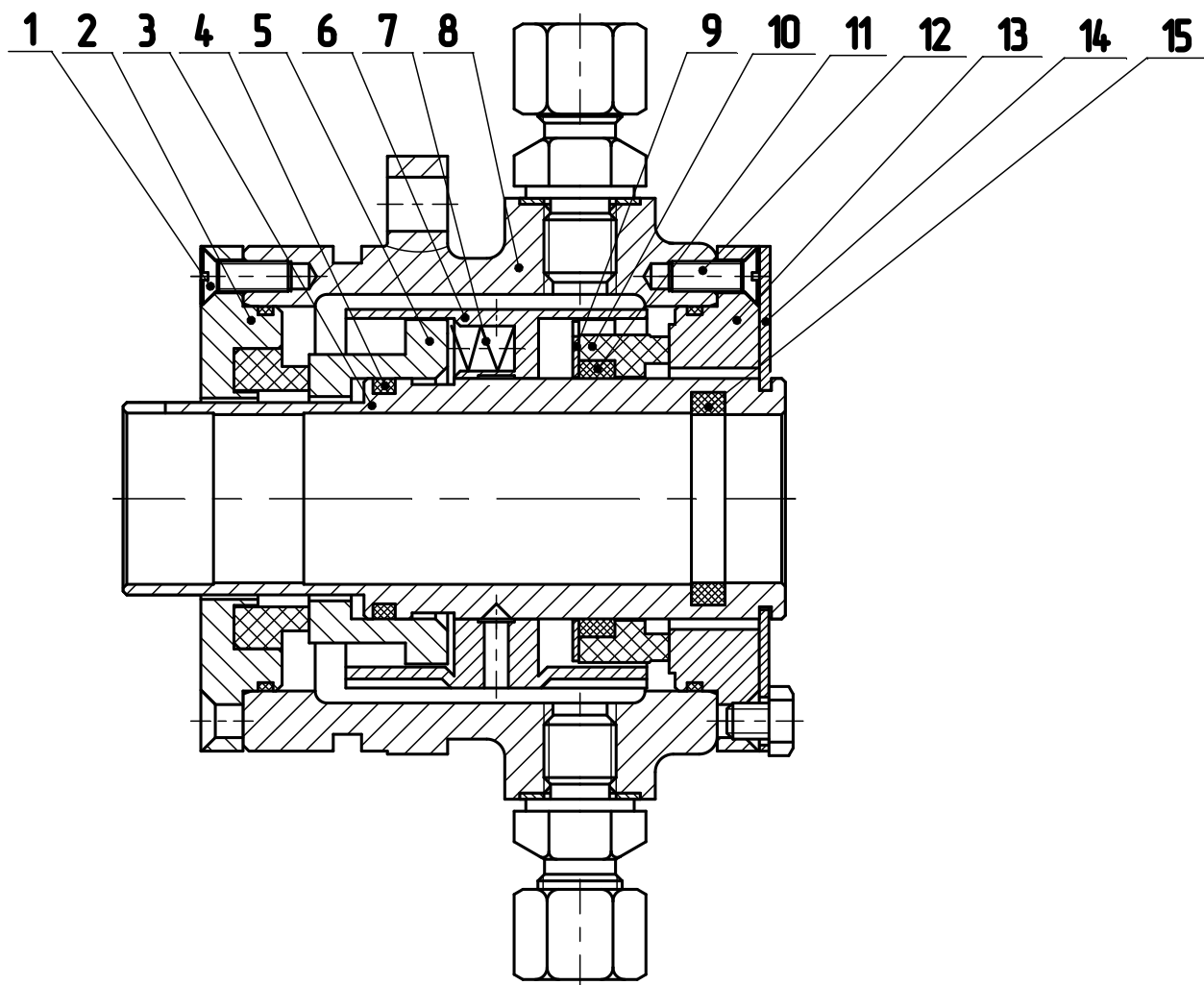


Рисунок 3 – Уплотнение двойное торцовое 2Т28

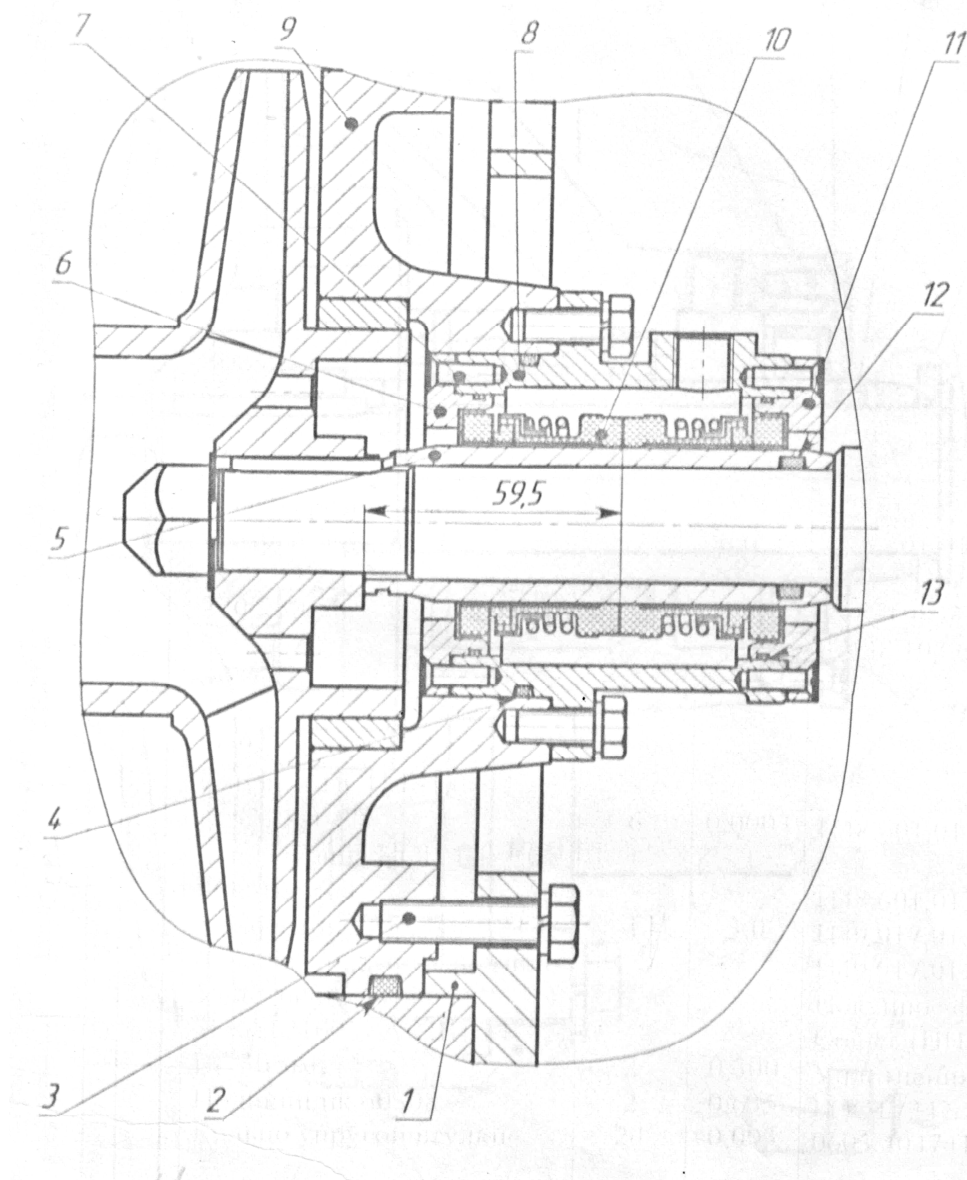


Рисунок 4- Двойное сильфонное торцовое уплотнение

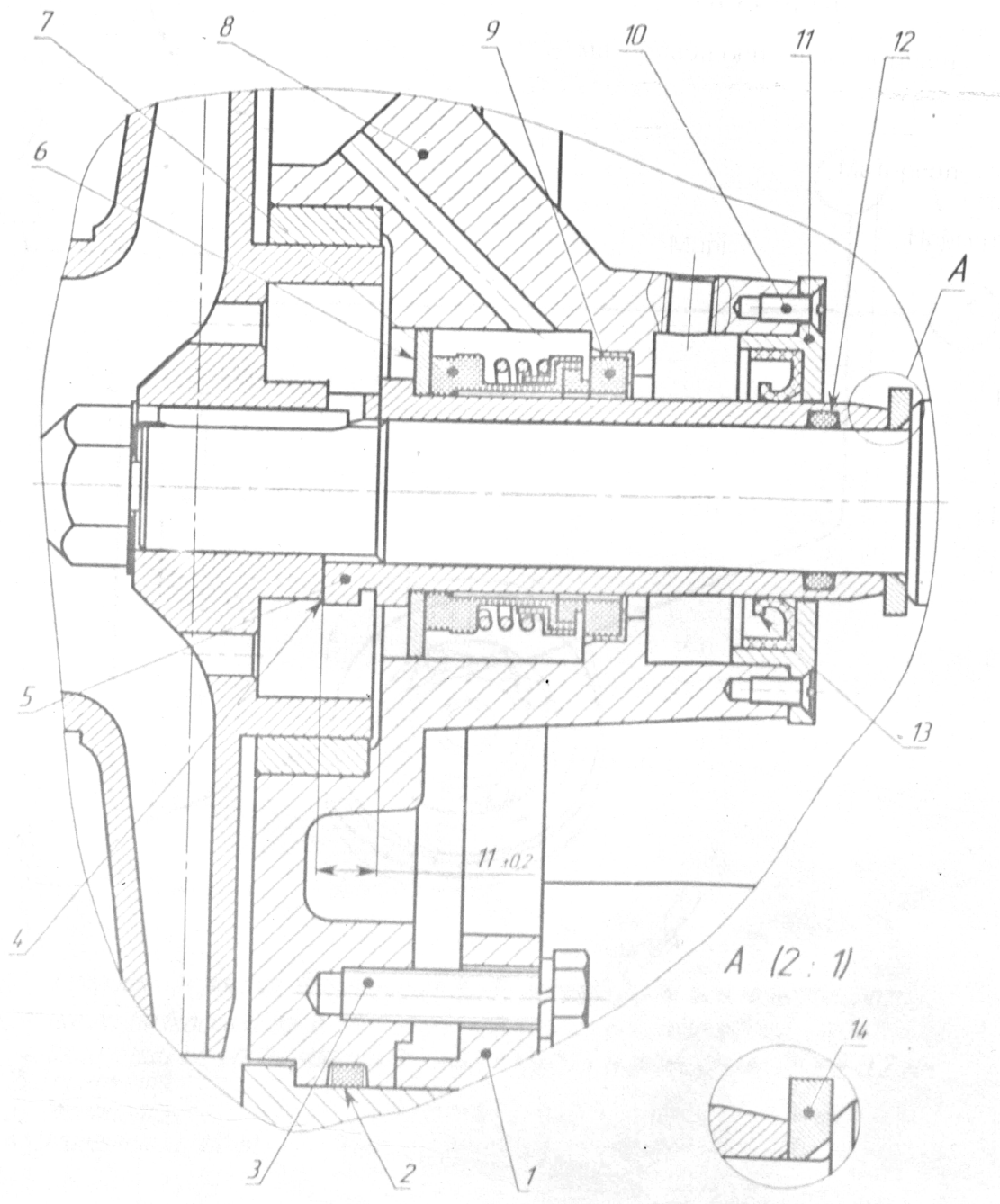
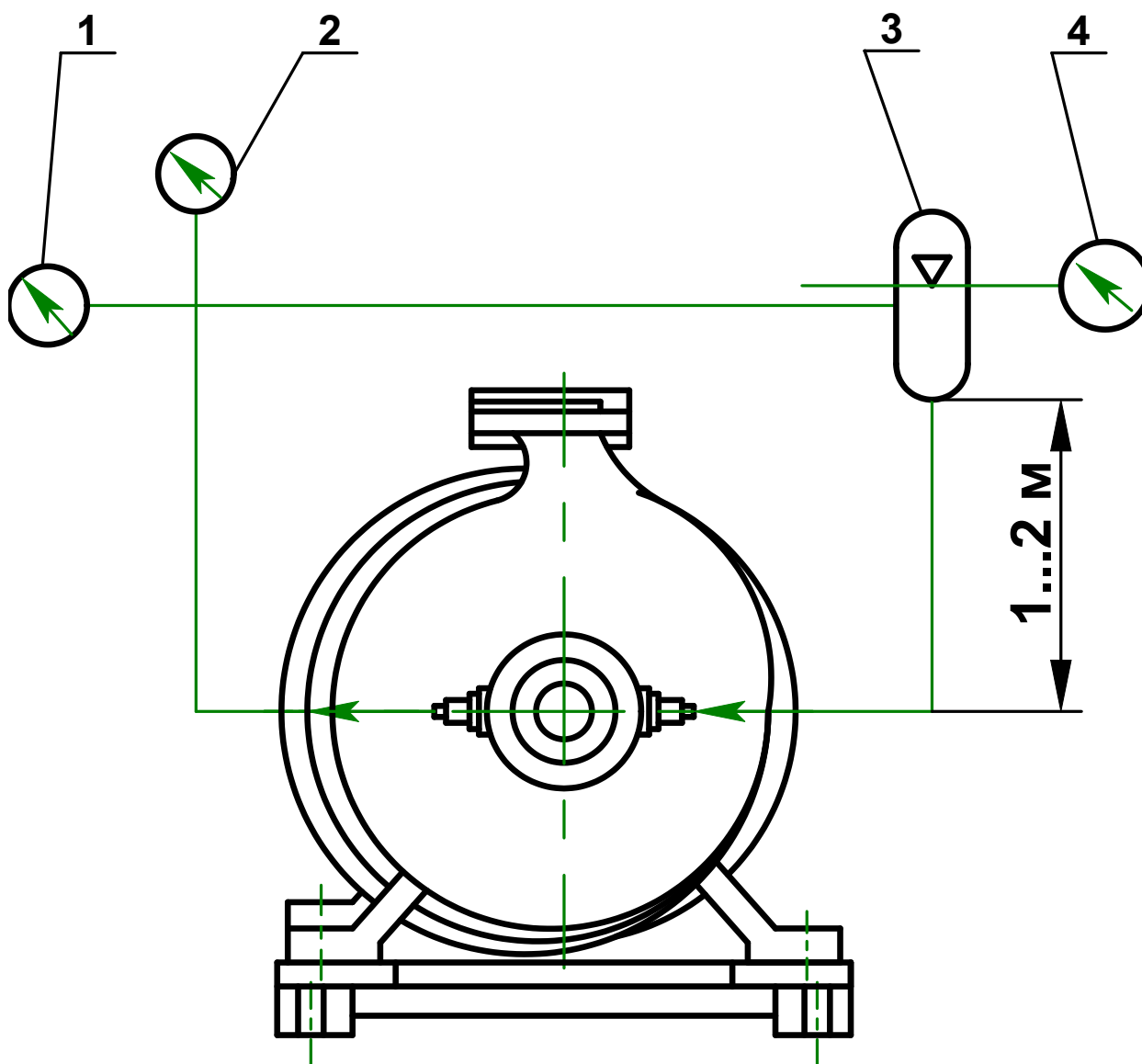


Рисунок 5 – Уплотнение сильфонное торцовое со вспомогательной манжетой



1. Термометр
2. Манометр
3. Гидроаккумулятор, вмещающий 10-15 литров воды или минерального масла вязкостью до $2 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2/\text{с}$ (20сСт) с содержанием твердых включений не превышающих по массе 0,05% и размеру более 0,2 мм.
4. Указатель уровня

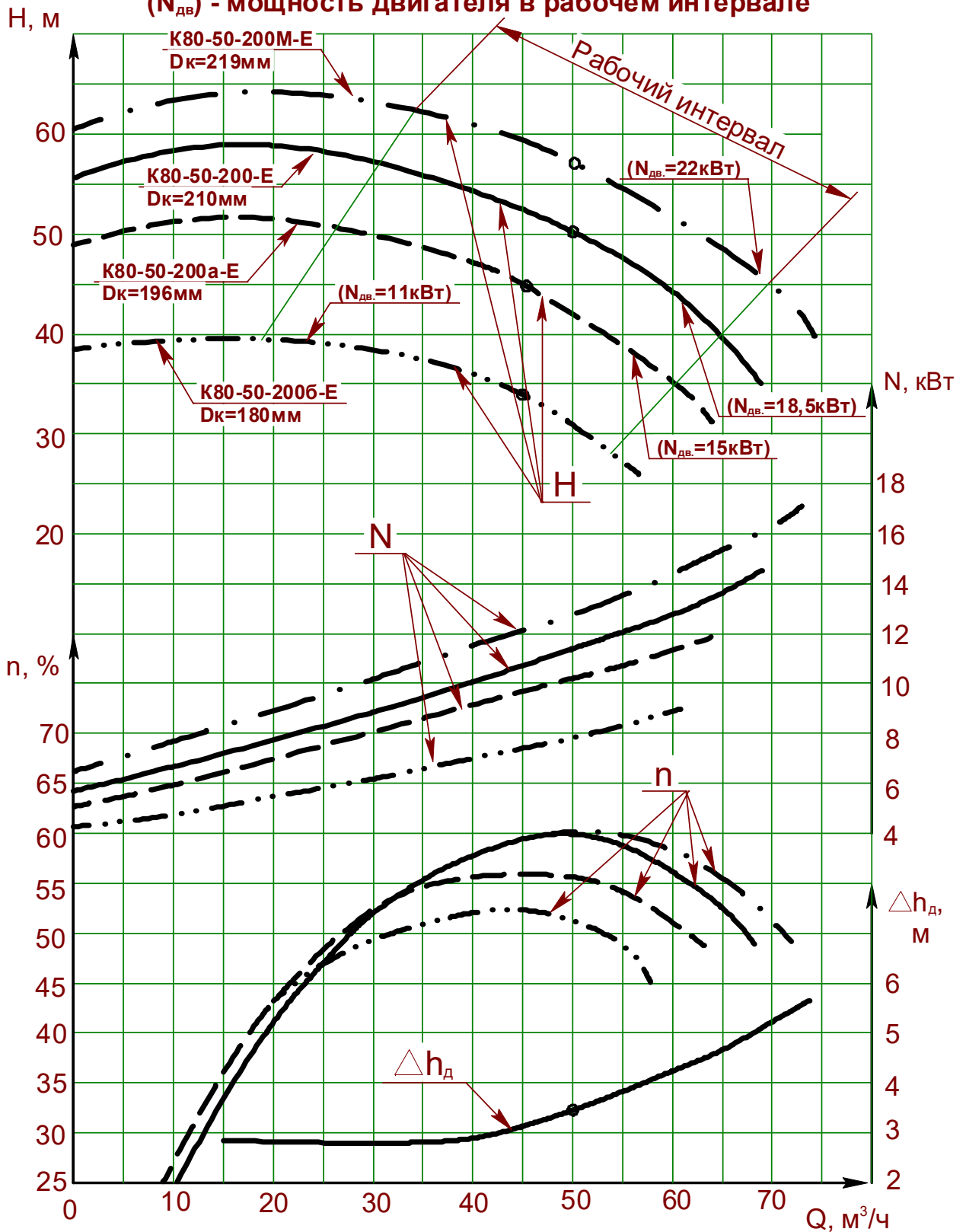
Рисунок 6 – Принципиальная схема подачи затворной жидкости к двойным торцовым уплотнениям с использованием термосифона

Приложение А
(Обязательное)

Характеристика насоса К80-50-200-Е
при частоте вращения 48с^{-1} (2900 об/мин)

Жидкость- вода $\rho=1000\text{ кг/м}^3$

($N_{\text{дв}}$) - мощность двигателя в рабочем интервале



Продолжение приложения А

ГАРАНТИРУЕМЫЕ ВИБРОШУМОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Типоразмер агрегата | Уровень звука, (дБА), на расстоянии 1 м от наружного контура агрегата, не более | Среднеквадратическое значение виброскорости, мм/с (логарифмический уровень виброскорости, дБ) в диапазоне от 8 до 1000 Гц в местах крепления агрегатов к фундаменту, не более |
|---------------------|---|---|
| К80-50-200-Е | 80 | 2,8 (92) |

При эксплуатации агрегатов К80-50-200-Е, среднеквадратическое значение виброскорости, мм/с (логарифмический уровень вибрации, дБ, подшипниковых узлов не должна превышать 4,5 мм/с.

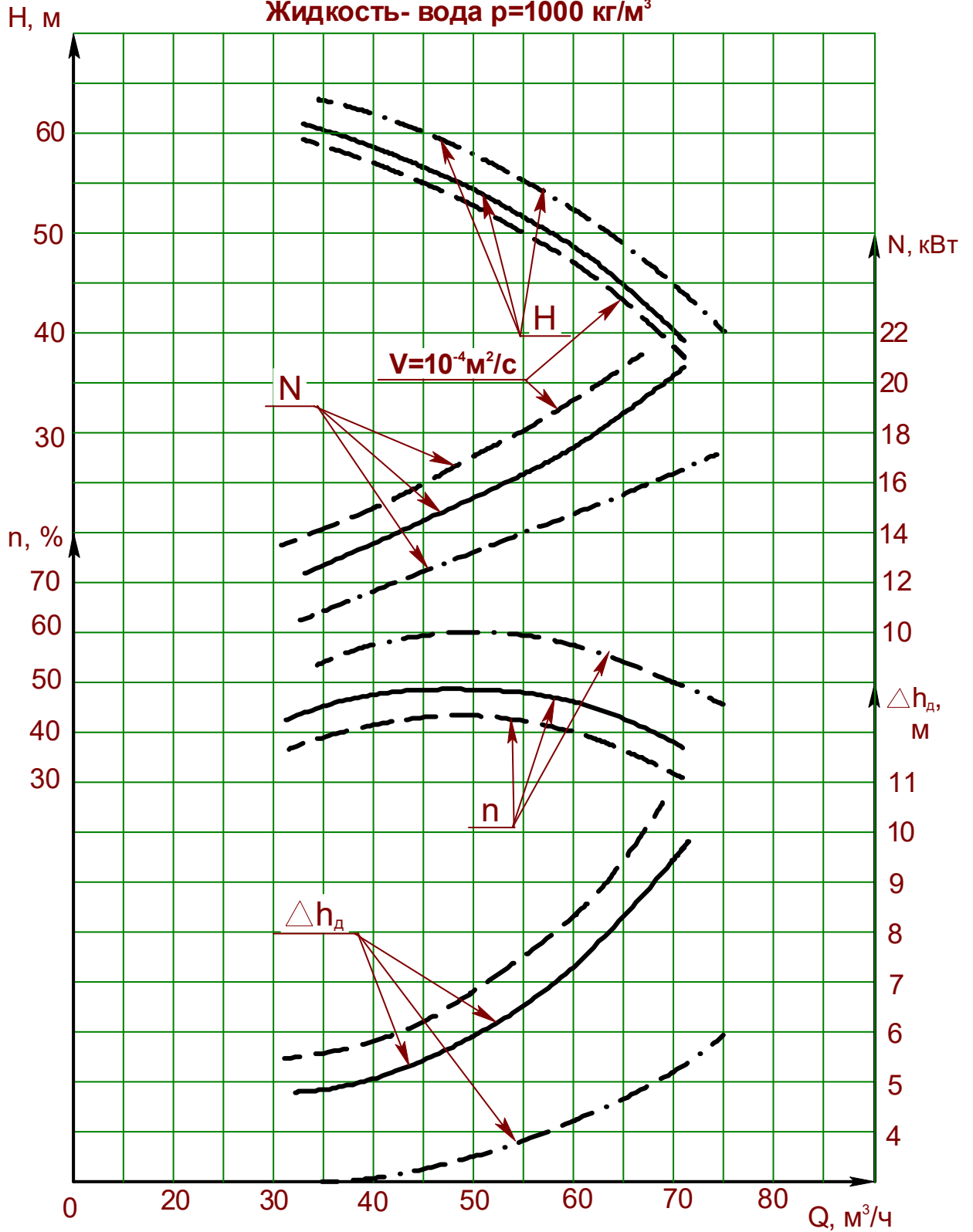
При превышении нормативного значения вибрации должны быть приняты меры к её снижению в срок не более 30 суток.

При превышении вибрации свыше 7,1 мм/с эксплуатировать оборудование более 7 суток запрещается.

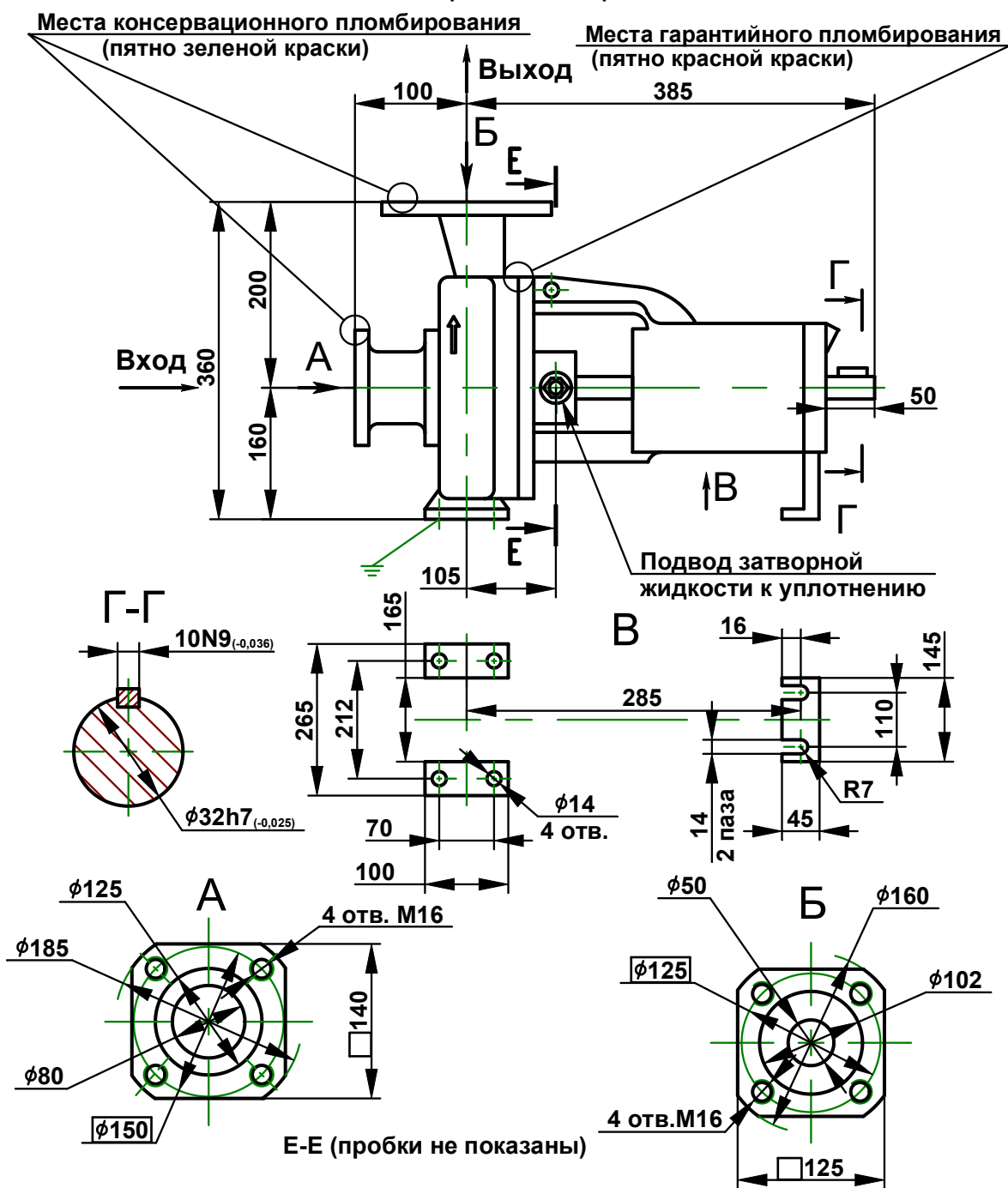
При наличии защиты по предельному уровню вибрации установка срабатывания должна быть настроена на отключение агрегата при вибрации 11,2 мм/с.

Продолжение приложения А

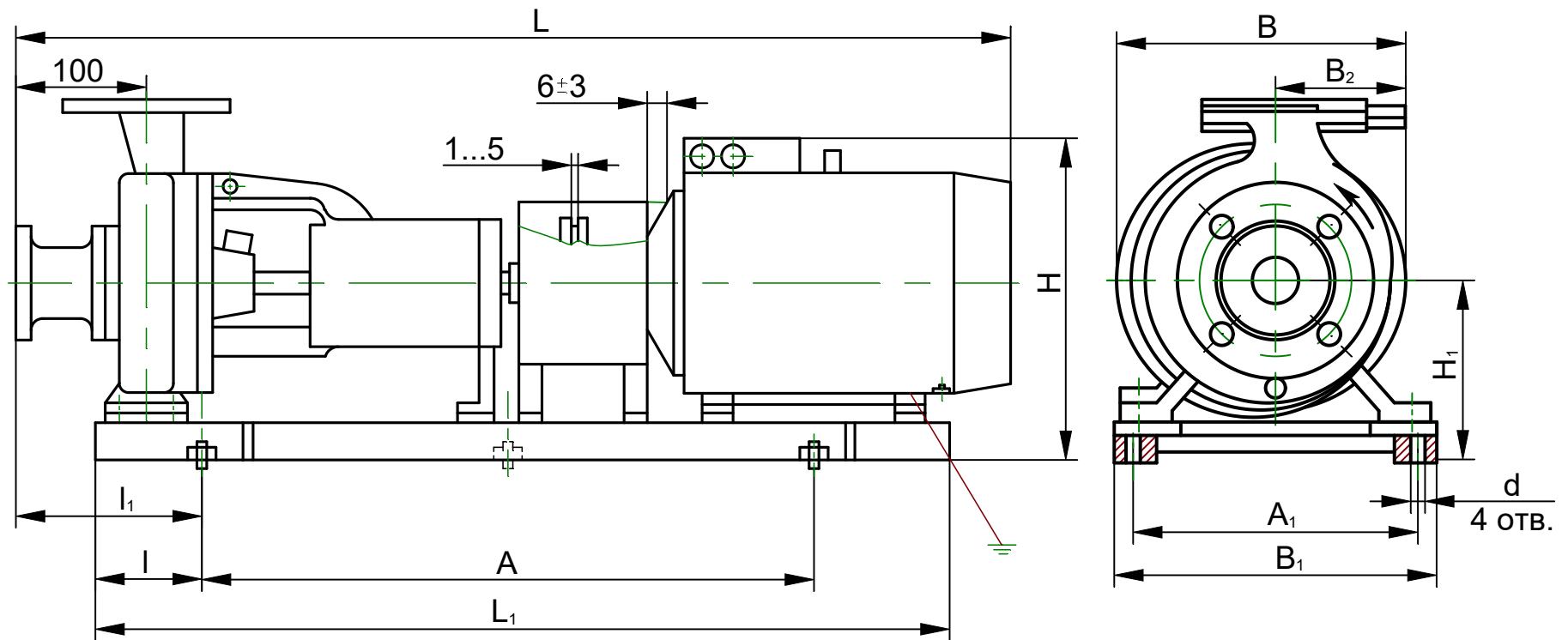
Сравнительные характеристики насоса К80-50-200М-Е для вязкости
 $V=10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ - - - $V=5 \times 10^{-5} \text{ м}^2/\text{с}$ — $V=10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ - - -
при частоте вращения 48 с^{-1} (2900 об/мин)
Жидкость- вода $\rho=1000 \text{ кг/м}^3$



Приложение Б.
(Обязательное)
Габаритный чертеж насоса.



Приложение В
(Обязательное)
Габаритный чертеж агрегатов



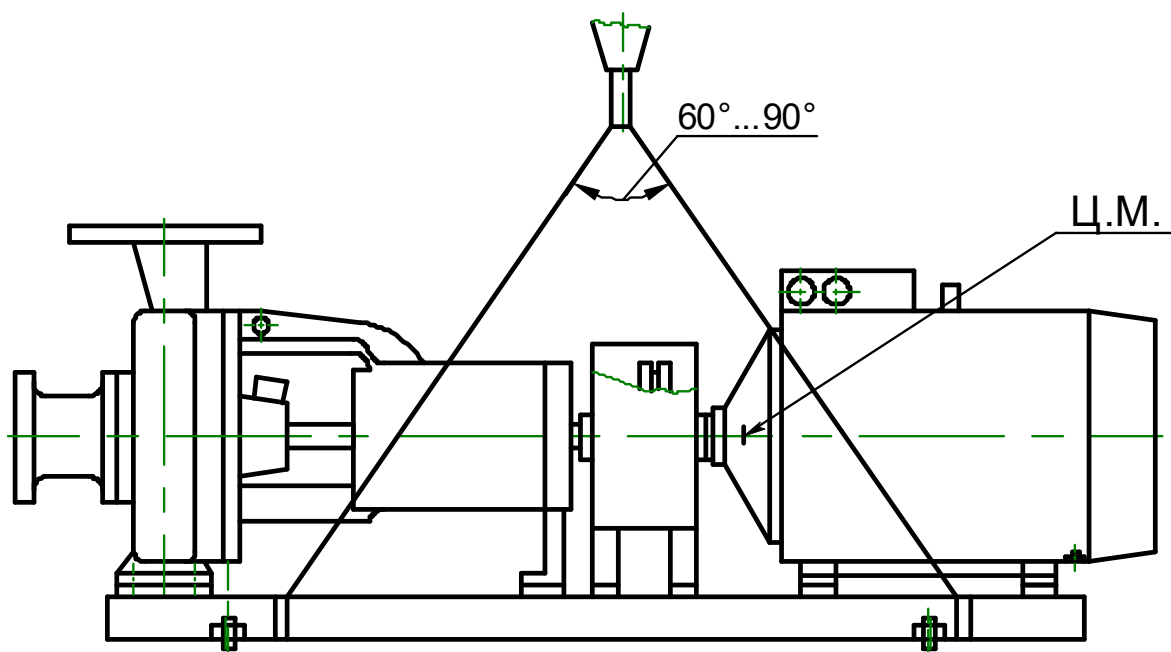
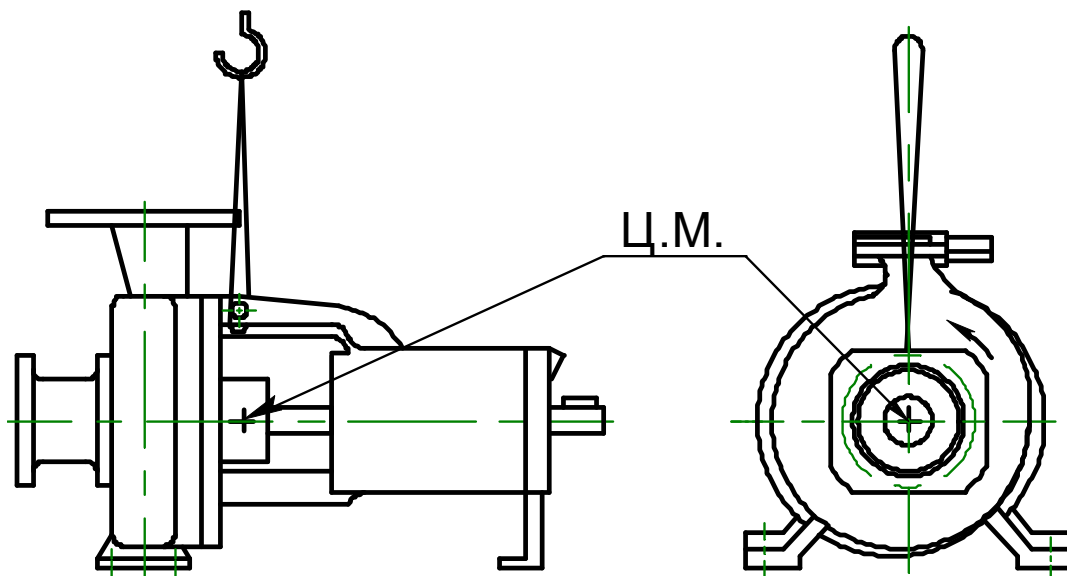
Продолжение приложения В

Размеры в мм

| Обозначение агрегата | Двигатель | | | | L | L ₁ | l | l ₁ | A | A ₁ | H | H ₁ | B | B ₁ | B ₂ | d | Масса, кг | | | | | | | |
|----------------------|------------|---------------|---|---------------------|------|----------------|-----|----------------|---------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|----------------|---------|-----------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|
| | Типоразмер | Мощность, кВт | Частота вращения с ⁻¹ (об/мин) | Напряжение, В | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| К80-50-200м-Е | АИМР180S2 | 22 | 50 (3000) | 220, 380, 660 | 1190 | 950 | 150 | 178 | 620±1,1 | 230±1,1 | 670 | 315 | 296 | 324 | 19 | 210 | 317 | | | | | | | |
| | ВА180S2 | | | | 1135 | | | | | | 635 | | | | | 230 | 307 | | | | | | | |
| К80-50-200-Е | АИМР160M2 | 18,5 | | | 1220 | 975 | | | | | 150 | 178 | | | | 620±1,1 | 230±1,1 | 630 | 295 | 296 | 324 | 19 | 210 | 271 |
| | ВА160M2 | | | | 1135 | | | | | | | | | | | | | 655 | | | | | 230 | 270 |
| К80-50-200а-Е | АИМР160S2 | 15 | | | 1180 | 975 | | | | | 150 | 178 | | | | 620±1,1 | 230±1,1 | 630 | 295 | 296 | 324 | 19 | 210 | 256 |
| | ВА160S2 | | | | 1095 | | | | | | | | | | | | | 655 | | | | | 230 | 250 |
| К80-50-200б-Е | АИМ132M2 | 11 | | | 1050 | 895 | | | | | 150 | 178 | | | | 600±1,1 | 230±1,1 | 608 | 290 | 296 | 324 | 19 | 157 | 233 |
| | ВА132M2 | | | | 1035 | | | | | | | | | | | | | 618 | | | | | 200 | 222 |

Приложение Г.
(Обязательное)

Схемы строповки.



Приложение Д
(справочное)
ПЕРЕЧЕНЬ

запасных частей

| Наименование | Кол-во, шт | Масса кг (1 шт) | Нормативно-техническая документация | Примечание |
|--|------------|-----------------|---|--------------------|
| Колесо рабочее | 1 | 9,5 | Н49.917.01.00.003* Н49.917.01.00.003-01** Н49.917.01.00.003-02*** Н49.917.01.00.003-03* ⁴ | |
| Кольцо уплотняющее | 2 | 0,31 | Н49.899.01.00.102 Н49.899.01.00.102-01 | У3.1 Т2 |
| Шайба | 2 | 0,007 | Н49.941.01.00.012У-02 Н49.941.01.00.012У-03 | У3.1 Т2 |
| Прокладка регулировочная | 3 | 0,003 | Н49.917.01.00.006 Н49.917.01.00.006-01 | У3.1 Т2 |
| Кольца резиновые: 078-084-36-2-1314 | 2 | 0,025 | Н48.601.01.011-02 | |
| 220-230-58-2-1314 | 2 | 0,018 | ГОСТ9833-73/ ТУ38.105.628-88 | |
| Прокладка Ø20 _{-0,21} хØ12 ^{+0,18} Паронит ПМБ 1,5 ГОСТ481-80 | | | Н48.601.01.008 | У3.1 |
| или Паронит ПМБ-Т 1,5 ГОСТ481-80 | 6 | 0,0003 | Н48.601.01.008-01 | Т2 |
| Уплотнение торцовое 2Т28 (АО «ГМС Ливгидромаш») | | | Н49.917.01.00.010 Н49.917.01.00.010-01 | У3.1 Т2 |
| или Уплотнение торцовое 38мм Т2100/S/AR1S1/М L ₃ =30 мм | 2 | 0,300 | Покупное фирмы «John Grane (НПП «Насосы и Уплотнения» г. Москва) | 1шт.* ⁵ |
| | 2 | 0,635 | | |
| Подшипник 60308 | 24 | 0,003 | ГОСТ7242-81 | |
| Кольцо упругой втулки | | 15,17 | 0603.404741.0001-02 | |
| Общая масса | | | | |
| Примечание – Запасные части поставляются по договору. | | | | |

* Для насоса типа К80-50-200м-Е.

** Для насоса типа К80-50-200-Е.

*** Для насоса типа К80-50-200а-Е.

*⁴ Для насоса типа К80-50-200б-Е.

*⁵ Для насосов с одинарным торцовым уплотнением (К80...-5)

Приложение Е
(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ
контрольно-измерительных приборов

| Наименование | Кол-во, шт. | Масса, кг | Нормативно- техническая документация |
|--|----------------|--------------|--|
| Манометр МПЗ-У У2 1,6 МПа (16кгс/см ²); 2,5 | 1 | 0,7 | ТУ 25-02.180335-84 |
| Мановакуумметр МВПЗ-У У2 0,5МПа (500 кПа); 2,5 | 1 | 0,7 | ТУ 25-02.180335-84 |
| Выключатель взрывозащищенный ВВ-2-04 (контроль установки кожуха защитного муфты) | 1 | 0,5 | 5ДЗ.609.005-07 |
| Датчики температуры дТС034-Pt100.В3-20/4,5-Ех-Т4 | 1 | - | ТУ4211-023-45626536-2009 |
| Примечания 1 Контрольно-измерительные приборы поставляются по отдельному договору и за отдельную плату. 2 Допускается поставка других приборов аналогичного класса точности и давления. | | | |

Приложение Ж
(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ

материала основных деталей

| Наименование деталей | Материал | |
|--|-----------------------|---------------------------------|
| | Марка | Нормативно-технический документ |
| Корпус | 35Л | ГОСТ 977-88 |
| Колесо рабочее | Бр03Ц7С5Н1 | ГОСТ 613-79 |
| Вал | Сталь 45 | ГОСТ 1050-2013 |
| Диафрагма | 35Л | ГОСТ 977-88 |
| Корпус уплотнения | 12Х18Н9Т | ГОСТ 977-88 |
| Корпус уплотнения для одинарного торцового | 35Л | ГОСТ 977-88 |
| Резино-технические детали | На основе фторкаучука | |
| Полумуфты | СЧ20 | ГОСТ1412-85 |
| Примечание - Допускается замена материалов другими, не ухудшающими эксплуатационные характеристики насоса. | | |

Приложение И
(справочное)

Сведения о содержании цветных металлов

| Типоразмер насоса | Материал | Наименование детали | Кол. | Масса одной детали, кг |
|-------------------|----------|---------------------|------|------------------------|
| К80-50-200-Е | Бронза | Колесо рабочее | 1 | 9,5 |
| К80-50-200-55-Е | | Крышка подшипника | 2 | 1,08 |
| К80-50-200-5-Е | | | | |
| К80-50-200-5-Е | | Крышка уплотнения | 1 | 0,3 |
| | | Кольцо упорное | 1 | 0,12 |

