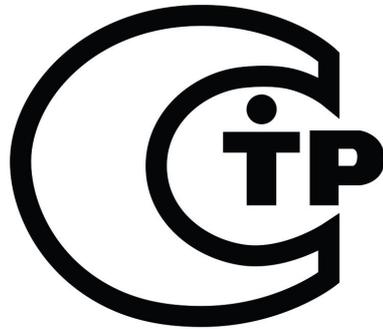


**ОАО "ГМС Насосы"**  
**303851, Россия, Орловская обл., г. Ливны,**  
**ул. Мира, 231**



**НАСОСЫ ДВУХВИНТОВЫЕ ТИПА А8 2ВВ И  
АГРЕГАТЫ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЕ НА ИХ ОСНОВЕ**

**Руководство по эксплуатации**

**Н41.1081.00.000 РЭ**



# СОДЕРЖАНИЕ

Лист

|   |    |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....  | 4  |
| 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА АГРЕГАТА .....                                  | 5  |
| 1.1 Назначение изделия.....   | 5  |
| 1.2 Технические характеристики .....                                | 6  |
| 1.3 Состав изделия.....   | 7  |
| 1.4 Система контроля и управления .....                             | 8  |
| 1.5 Устройство и работа.....  | 8  |
| 1.6 Маркировка и пломбирование .....                                | 10 |
| 1.7 Упаковка .....  | 12 |
| 2 ПОДГОТОВКА АГРЕГАТА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.....                          | 13 |
| 2.1 Меры безопасности при подготовке агрегата к работе.....         | 13 |
| 2.2 Подготовка к монтажу .....                                      | 14 |
| 2.3 Монтаж системы трубопроводов.....                               | 15 |
| 2.4 Монтаж агрегата .....   | 16 |
| 2.5 Подготовка агрегата к пуску.....                                | 16 |
| 2.6 Пуск (опробование), подготовка к работе.....                    | 17 |
| 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРЕГАТА .....                                      | 18 |
| 3.1 Пуск агрегата .....   | 18 |
| 3.2 Порядок контроля работоспособности агрегата.....                | 18 |
| 3.3 Меры безопасности при работе агрегата.....                      | 18 |
| 3.4 Остановка агрегата .....  | 19 |
| 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....                                     | 20 |
| 4.1 Разборка – сборка насоса.....                                   | 20 |
| 4.2 Разборка – сборка уплотнения.....                               | 22 |
| 4.3 Уход за подшипниками, редуктором и буферной системой .....      | 23 |
| 4.4 Капитальный ремонт .....  | 24 |
| 5 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ .....             | 25 |
| 6 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ<br>ИЗГОТОВИТЕЛЯ ..... | 26 |

|  | Лист |
|--|------|
| 7 КОНСЕРВАЦИЯ.....   | 27   |
| 8 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ.....   | 27   |
| 9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ .....  | 28   |
| 10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ.....   | 29   |
| Рисунок 1 – Устройство насоса .....  | 30   |
| Рисунок 2 – Уплотнение торцовое.....   | 34   |
| Рисунок 3 – Схема мест смазки.....   | 35   |
| Приложение А Габаритный чертеж электронасосных агрегатов.....  | 36   |
| Приложение Б Характеристики насосов .....  | 37   |
| Приложение В Перечень запасных частей, комплектно поставляемых с<br>электронасосными агрегатами.....     | 39   |
| Приложение Г Перечень деталей ремонтного комплекта ЗИП .....   | 40   |
| Приложение Д Учёт работ по обслуживанию и ремонту агрегатов,<br>проводимых в процессе эксплуатации ..... | 42   |
| ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....   | 43   |

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

В руководстве содержатся основные требования, которые должны выполняться во время монтажа, ввода в эксплуатацию и обслуживания. Данное руководство всегда необходимо иметь на месте установки.

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

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

Обязательные требования к насосам, направленные на обеспечение его безопасности для жизни, здоровья людей и охраны окружающей среды изложены в разделах 2 и 3.

К монтажу и эксплуатации агрегата должен допускаться только квалифицированный персонал, обладающий знаниями и опытом по монтажу и обслуживанию насосного оборудования, ознакомленный с конструкцией насоса и настоящим руководством по эксплуатации.

Для выполнения работ по применению, обслуживанию, осмотру и сборке персонал должен иметь соответствующую квалификацию. Оператор должен четко определить разграничение ответственности, полномочий и контроля для персонала. Если опыт персонала недостаточен, то необходимо обучение и инструктаж. Если потребуется, то можно провести дополнительное обучение завод-изготовителем электронасосного агрегата. Оператор несет ответственность за то, чтобы персонал полностью освоил содержание настоящего руководства.

В тексте настоящего РЭ информация или требования, несоблюдение которых может создать опасность для персонала или повлечет нарушение безопасной работы электронасоса, обозначаются следующими символами:

- информация или требования, несоблюдение которых может повлечь опасность для персонала:



- электроопасность:



- информация по обеспечению безопасной работы насоса (агрегата) и/или защиты насоса (агрегата):

**ВНИМАНИЕ!**

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА АГРЕГАТА

## 1.1 Назначение изделия

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на насосы двухвинтовые типа А8 2ВВ и агрегаты электронасосные на их основе предназначенные для перекачивания химически неактивных жидкостей в широком диапазоне вязкостей, в том числе водогазонефтяных смесей с содержанием газа до 90% по объему.

Насосы, входящие в состав агрегатов, относятся к изделиям общего назначения (ИОН) вид I (восстанавливаемые) по ГОСТ 27.003-90, изготавливаются в климатическом исполнении У, категория размещения 2 по ГОСТ 15150-69. По заказу потребителя возможно изготовление насосов в другом климатическом исполнении. При разработке насосов учтены требования безопасности согласно ОСТ26-06-2028-96, а также нормы и правила Ростехнадзора согласно ПБ08-624-03, ПБ09-540-03, ПБ09-563-03.

Агрегаты могут быть использованы для эксплуатации во взрыво- и пожароопасных производствах.

Условное обозначение электронасосного агрегата при заказе, переписке и в технической документации должно быть:

Например: А8 2ВВ 22/40-10/25 У2, ТУ 3632-094-05747979-2002,  
где А8 – конструктивное исполнение насоса;

2ВВ – насос двухвинтовой с выносными подшипниками;

22 – подача насоса на жидкости вязкостью  $0,75 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$  ( $10^\circ\text{ВУ}$ ),  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

40 – давление насоса на жидкости вязкостью  $0,75 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$  ( $10^\circ\text{ВУ}$ ),  $\text{кгс}/\text{см}^2$ ;

10 – подача насоса на жидкости вязкостью  $1 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$  ( $1^\circ\text{ВУ}$ ),  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

25 – давление насоса на жидкости вязкостью  $1 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$  ( $1^\circ\text{ВУ}$ ),  $\text{кгс}/\text{см}^2$ ;

У – климатическое исполнение;

2 – категория размещения агрегата при эксплуатации.

Сертификат соответствия № С-RU.АЯ45.В.00363. Срок действия с 16.07.2012 г. по 15.07.2017 г.

Разрешение Ростехнадзора № РРС 00-40908 от 22.10.2010 г. Срок действия до 28.01.2014 г.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Показатели назначения агрегатов по параметрам в номинальном режиме соответствуют указанным в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование показателей   | Норма для марок          |                         |                    |
|--|--------------------------|-------------------------|--------------------|
|  | A8 2BB 22/40-10/25       | A8 2BB 25/40-16/25      | A8 2BB 40/40-25/25 |
| Подача, л/с ( $\text{м}^3/\text{ч}$ )<br>на жидкости вязкостью:<br>$0,75 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$<br>( $10^\circ\text{ВУ}$ ), не менее<br>$1 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ ( $1^\circ\text{ВУ}$ ),<br>не менее                | 6,11 (22)                | 6,94 (25)               | 11,11 (40)         |
|  | 2,77 (10)                | 4,44 (16)               | 6,94 (25)          |
| Давление насоса,<br>МПа ( $\text{кгс}/\text{см}^2$ ) на<br>жидкости вязкостью:<br>$0,75 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$<br>( $10^\circ\text{ВУ}$ ), не более<br>$1 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ ( $1^\circ\text{ВУ}$ ),<br>не более | 4,0 (40)                 |                         |                    |
|  | 2,5 (25)                 |                         |                    |
| Частота вращения,<br>$\text{с}^{-1}$ , об/мин  | 24 (1450)                |                         |                    |
| Давление на входе,<br>МПа ( $\text{кгс}/\text{см}^2$ ),<br>не более  | 2,5 (25)                 |                         |                    |
| Параметры энергопитания:<br>-частота тока, Гц<br>-напряжение сети, В<br>-род тока.   | 50                       |                         |                    |
|  | 380                      |                         |                    |
|  | переменный               |                         |                    |
| Тип электродвигателя и мощность  | 3В 225М4 У2;5<br>55 кВт  | 2В 250S4 У2;5<br>75 кВт |                    |
| Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания, м, не менее   | 5                        |                         |                    |
| Внешняя утечка через уплотнение, л/ч, не более   | 0,15                     |                         |                    |
| КПД, % не менее  | 60                       |                         |                    |
| Масса, кг,<br>- насоса<br>- агрегата   | 590                      |                         |                    |
|  | 1210                     | 1345                    |                    |
| Габаритные размеры, мм,<br>- насоса (ДхШхВ)<br>- агрегата  | 1000х650х540             |                         |                    |
|  | приведены в приложении А |                         |                    |

1.2.2 По заказу потребителя, в зависимости от условий эксплуатации и свойств перекачиваемых жидкостей, возможно изготовление агрегатов, работающих с давлением отличным от указанного в таблице 1. В этом случае показатели назначения по параметрам агрегата соответствуют указанным в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование показателя   | Агрегат                  |
|---|--------------------------|
|   | A8 2BB                   |
| Подача при вязкости $0,75 \cdot 10^{-4}$ м <sup>2</sup> /с (10°ВУ), л/с (м <sup>3</sup> /ч), не менее |                          |
| Давление насоса, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )   |                          |
| Тип электродвигателя и мощность   |                          |
| Масса, кг   |                          |
| Габаритные размеры агрегата   | приведены в приложении А |
| Примечание – Заполняет ОТК предприятия-изготовителя после приёмодаточных испытаний.                   |                          |

1.2.3 Показатели назначения по перекачиваемым средам соответствуют указанным в таблице 3.

1.2.4 Характеристики насосов (в том числе и виброшумовые) приведены в приложении Б.

Таблица 3

| Наименование и назначение среды  | Показатель среды                                 | Значение показателя среды                                  |
|--|--|--|
| Химически неактивные жидкости в широком диапазоне вязкостей, в том числе водогазонефтяные смеси с содержанием газа до 90% по объему, сероводорода в газе до 2% | Вязкость, м <sup>2</sup> /с (°ВУ)                | $0,01 \cdot 10^{-4} \dots 14,8 \cdot 10^{-4}$<br>(1...200) |
|  | Плотность, кг/м <sup>3</sup>                     | $0,8 \cdot 10^3 \dots 1,2 \cdot 10^3$                      |
|  | Температура, °С                                  | 5...100*   |
|  | Максимальная концентрация механических частиц, % | 1,0  |
|  | Максимальный размер частиц, мм                   | 1,0  |
| Примечание - *По требованию заказчика до 150°С.  |  |  |

1.2.5 Показатели надежности насоса при эксплуатации указаны в разделе 6, при этом:

- критерием предельного состояния насоса является снижение подачи более чем на 20% от номинального значения за счет износа рабочих органов (винтов и обоймы);
- критерием отказа является увеличение внешних утечек через уплотнение сверхдопустимых за счет выхода из строя деталей уплотнения.

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

### 1.3 Состав изделия

#### 1.3.1 В комплект поставки входят:

- насос или агрегат в сборе;
- запасные части и инструмент согласно приложению В;
- руководство по эксплуатации – 1 экз.

1.3.2 Двигатели, применяемые для комплектации агрегатов, установленных на опасных производственных объектах, имеют разрешение на применение Ростехнадзора. Электрооборудование соответствует ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007, раздел 14. Для комплектации агрегатов используются только сертифицированные двигатели во взрывозащищенном исполнении.

По заказу потребителя агрегаты могут комплектоваться электродвигателями по мощности отличными от указанных в таблице 1.

1.3.3 Агрегаты по заказу потребителя могут комплектоваться устройством плавного пуска, частотным преобразователем, системой контроля и управления, контролирующей давление на входе и выходе насоса, температуру подшипников насоса и двигателя, частоту вращения, в зависимости от давления на входе и пр.

1.3.4 Запасные части и эксплуатационная документация на комплектующие изделия поставляются согласно соответствующей НТД на поставку этих изделий.

1.3.5 По заказу потребителя за отдельную плату может поставляться ремонтный комплект ЗИП к насосу согласно приложению Г.

#### 1.4 Система контроля и управления

1.4.1 Электронасосные агрегаты должны эксплуатироваться совместно с системой контроля и управления, контролирующей давление на входе и выходе насоса, температуру подшипников насоса и двигателя, регулирующей частоту вращения привода, в зависимости от давления на входе или выходе насоса, требуемой подачи насоса и пр.

1.4.2 Система допускает дистанционные (автоматические) включения и отключения агрегата, а также контроль и регулирование его основных параметров.

1.4.3 Комплектация и алгоритм работы системы изложен в дополнении к руководству Д Н41.1081.00.000 РЭ. Система контроля и управления поставляется по требованию заказчика.

1.4.4 Электронасосный агрегат может поставляться в составе блочной модульной насосной станции (БМНС).

#### 1.5 Устройство и работа

1.5.1 Каждый агрегат (приложение А) состоит из двухвинтового насоса 1 и электродвигателя 2, смонтированных на общей фундаментной раме 3. Соединение двигателя и насоса осуществляется через соединительную муфту 4. Муфта закрывается защитным кожухом 5. Смещение осей валов электродвигателя и насоса должно быть не более:

- радиальное – 0,2 мм;
- угловое – 30'.

Для регулировки смещения валов насоса и электродвигателя в конструкции рамы предусмотрены специальные регулировочные болты.

1.5.2 Насос – объемный, горизонтальный. В расточках обоймы насоса размещены два синхронно вращающихся ротора, имеющих специальную винтовую нарезку. Сменная обойма вставлена в сварной корпус насоса. Пробное давление корпуса насоса 3,75 МПа (37,5 кгс/см<sup>2</sup>), напорной камеры корпуса 6,3 МПа (63 кгс/см<sup>2</sup>).

Вращение с ведущего ротора на ведомый ротор передается через синхронизирующие шестерни. Роторы опираются на подшипники, вынесенные из гидравлической части насоса.

Рабочая полость насоса закрывается проставками, а валы уплотняются торцовыми уплотнениями.

Для замера температуры подшипников в корпусах подшипников имеются резьбовые отверстия М20х1,5.

Направление вращения ведущего ротора – левое (против хода часовой стрелки), если смотреть со стороны электродвигателя. Направление вращения указано стрелкой, расположенной на корпусе насоса. На патрубках насоса прикреплены соответствующие таблички, указывающие вход и выход насоса.

1.5.3 В конструкции насоса предусмотрена безнапорная буферная система смазки торцовых уплотнений. Буферная система служит для охлаждения и смазки деталей торцового уплотнения, манжеты и сбора возможных протечек перекачиваемого насосом продукта через торцовое уплотнение.

Буферная система состоит из двух бачков 71, 73 (рисунок 1) заполненных буферной жидкостью, прикрепленных к корпусу насоса, системы трубопроводов 72 и дренажных пробок 70, 74. Буферная жидкость, находящаяся в бачке 71 поступает по системе трубопроводов 72 в полость между торцовым уплотнением и манжетой. Возможная утечка перекачиваемого продукта поступает в нижний ба-

чок 73, где она собирается и время от времени должна сливаться в подходящую емкость через пробку 74.

Смотровые окна на бачках служат для контроля уровня масла в бачках и возможных протечек через торцовое уплотнение.

**ВНИМАНИЕ!**

ЕСЛИ ПО КАКИМ-ЛИБО ПРИЧИНАМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БУФЕРНОЙ СИСТЕМЫ НЕВОЗМОЖНО, ТО НЕОБХОДИМО ОТВЕРНУТЬ ПРОБКИ 40 и 45 (РИСУНОК 1) В КОРПУСАХ ПОДШИПНИКОВ 8 И 21.

1.5.4 Испытания агрегатов проводятся в соответствии с ГОСТ 17335-79, программой и методикой испытаний на стенде предприятия-изготовителя.

Все детали насоса, работающие под давлением, подвергнуты гидравлическим испытаниям на прочность и плотность материала в течение времени, необходимого для осмотра, но не менее 5 минут. Пробное давление и род жидкости указаны в чертежах в соответствии с ГОСТ 356-80.

1.5.5 Насос в сборе испытывается на плотность водой давлением 2,0 МПа (20 кгс/см<sup>2</sup>) согласно указаниям на чертеже.

1.5.6 Измерения подачи, давления, мощности, частоты вращения, параметров энергопитания, температуры перекачиваемой среды, массы сухого агрегата, величины внешней утечки производятся в соответствии с ГОСТ 17335-79.

1.5.7 Показатели надежности подтверждаются материалами ресурсных испытаний базового типоразмера или материалами подконтрольной эксплуатации.

1.5.8 Определение виброшумовых характеристик по ГОСТ 17335-79 при периодических испытаниях на номинальном режиме. Вибрация подшипниковых узлов агрегата измеряется на номинальном режиме в трех взаимно перпендикулярных плоскостях (вертикальная, горизонтальная, осевая).

**ВНИМАНИЕ!**

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ГЛУШИТЬ ШТУЦЕРА, ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ ДЛЯ ВОЗМОЖНЫХ ПРОТЕЧЕК. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПРОТИВОДАВЛЕНИЕ НА СЛИВЕ. ПЕРИОДИЧЕСКИ ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 500 ЧАСОВ ПРОВЕРЯТЬ СОСТОЯНИЕ ДРЕНАЖНОЙ ЛИНИИ.

## 1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 На насосе на видном месте прикреплена табличка, выполненная по ГОСТ 12971-67, содержащая следующие данные:

- страна-изготовитель;

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак обращения на рынке;
- порядковый номер насоса (агрегата);
- обозначение насоса (агрегата);
- год выпуска;
- давление на выходе из насоса;
- подачу;
- мощность;
- частоту вращения;
- массу насоса (агрегата);
- клеймо ОТК;
- обозначение технических условий.

На всасывающем патрубке прикреплена табличка – “Всасывание”, на нагнетательном – “Нагнетание”.

1.6.2 Все внешние необработанные поверхности насоса тщательно очищаются, грунтуются, шпатлюются и окрашиваются эмалью синей ПФ 115 ГОСТ 6465-76, стрелка, указывающая направление вращения ротора – эмалью красной ПФ 115 ГОСТ 6465-76, кожух и муфта – эмалью желтой ПФ 115 ГОСТ 6465-76, наружная поверхность бачков и трубопроводов – эмаль ПФ-115 желтая ГОСТ 6465-76. Класс покрытия V1.6 У2 ГОСТ 9.032-74.

1.6.3 Перед упаковкой электронасосный агрегат, запасные части и инструмент консервируют по ГОСТ 9.014-78. Группа изделия II-2, вариант защиты ВЗ-2, группа хранения 2 (С) по ГОСТ 15150-69. Срок сохраняемости – 2 года.

Консервации подлежат все подвергающиеся коррозии в атмосферных условиях обработанные, но не окрашенные поверхности агрегата, запасные части и инструмент.

Детали из коррозионностойких материалов консервации не подлежат. Срок действия консервации агрегата – 1 год, а его запасных частей и инструмента – 3 года.

1.6.4 Консервацию внутренних полостей производить смесью минерального масла с (5...10)% присадкой АКОР-1 ГОСТ15171-78.

1.6.5 Все наружные неокрашенные поверхности, крепеж и инструмент консервировать смазкой ПВК ЗТ 5/5-5 ГОСТ 19537-83.

1.6.6 После консервации патрубки закрываются заглушками и пломбируются консервационными пломбами. Пломбы, выполненные по ГОСТ 18677-73, ставятся на проволоке, продетой крест-накрест через отверстия во фланце. Консервационные пломбы свидетельствуют о том, что агрегат законсервирован на период срока хранения. Места консервационного пломбирования указаны в приложении А буквой «К».

1.6.7 Гарантийные пломбы ставятся на проволоке, продетой крест-накрест через отверстия в двух соседних шпильках в переднем и заднем корпусах подшипников. Места гарантийного пломбирования указаны в приложении А буквой «Г».

## 1.7 Упаковка

1.7.1 Агрегаты упаковываются в тару, выполненную по чертежам предприятия-изготовителя. Тара должна исключать возможность механических повреждений и воздействия атмосферных осадков на агрегаты при их транспортировании и хранении в условиях 2 (С) ГОСТ 15150-69.

1.7.2 Комплект запасных частей укладывается в ящик, изготовленный по чертежам предприятия-изготовителя.

1.7.3 Техническая и эксплуатационная документация обертывается в парафинированную бумагу ГОСТ 9569-79 или во влагонепроницаемый пакет и упаковывается в ящик запасных частей.

1.7.4 Ремонтный комплект ЗИП упакован в ящик, выполненный по чертежам предприятия-изготовителя.

1.7.5 При погрузке и выгрузке упакованный насос (агрегат) следует поднимать за места, указанные на упаковке, а распакованный за специальные строповые устройства согласно рисунку 1 (для насоса) или приложению А (для агрегата).

## 2 ПОДГОТОВКА АГРЕГАТА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

### 2.1 Меры безопасности при подготовке агрегата к работе

2.1.1 Каждый агрегат при погрузке, разгрузке и транспортировании должен перемещаться согласно ГОСТ 12.3.020-80.

2.1.2 При подъеме и установке агрегата строповку производить по схеме, приведенной в приложении А.

**ВНИМАНИЕ!**

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДНИМАТЬ АГРЕГАТ ЗА МЕСТА, НЕ ПРЕДУСМОТ-РЕННЫЕ СХЕМОЙ СТРОПОВКИ (ЗА РЫМ-БОЛТ ДВИГАТЕЛЯ, ЗА ВАЛ НАСОСА ИЛИ КОРПУСА ПОДШИПНИКОВ).

2.1.3 Место установки агрегата должно удовлетворять следующим требо-ваниям:

- обеспечивать свободный доступ к агрегату при эксплуатации, а так-же возможность сборки и разборки;
- при проектировании фундаментов и перекрытий промышленных зданий должны быть учтены требования ГОСТ 12.1.012-2004.
- масса фундамента должна не менее, чем в четыре раза превышать массу агрегата.

2.1.4 Установка электрооборудования должна соответствовать требо-ваниям ПУЭ («Правил устройства электроустановок»), эксплуатация должна про-изводиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроус-тановок потребителем» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем».

2.1.5 При установке и работе агрегата во взрывопожароопасных помеще-ниях (производствах) агрегат должен быть укомплектован взрывозащищенным двигателем. Требования безопасности при установке и эксплуатации насоса (аг-регата) должны соответствовать п.5.11 ГОСТ Р 52743-2007.

Средства и методы обеспечения пожаровзрывобезопасности должны быть установлены в документации на двигатель.

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

2.1.7 Класс защиты от поражения электрическим током 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75

2.1.8 Степень защиты от прикосновения к токоведущим и движущимся частям не ниже IP 44 по ГОСТ 14254-96.

2.1.9 Насос не представляет пожарной опасности. Требования пожарной безопасности электродвигателя по ГОСТ 12.1.004-91.

**ВНИМАНИЕ!**

2.1.10 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПУСКАТЬ АГРЕГАТ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ЗАПОЛНЕНИЯ НАСОСА ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ ЖИДКОСТЬЮ.

2.1.11 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПУСКАТЬ АГРЕГАТ НА ЗАКРЫТУЮ ЗАДВИЖКУ.

2.1.12 КОМПЛЕКТЫ И КОНТРОЛЬНО – ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ, ПОДСОЕДИНЕННЫЕ К НАСОСУ, ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАССЧИТАНЫ НА МАКСИМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ, ВОЗНИКАЮЩЕЕ ПРИ РАБОТЕ НАСОСА.



2.1.13 ПЕРЕД ЗАПУСКОМ В РАБОТУ ЭЛЕКТРОНАСОСНОГО АГРЕГАТА ПРОИЗВЕСТИ ЕГО ЗАЗЕМЛЕНИЕ. ВСЕ РАБОТЫ, ПРОИЗВОДИМЫЕ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ, А ТАКЖЕ РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ, ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ОТ СЕТИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕ



2.1.14 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АГРЕГАТА БЕЗ УСТАНОВЛЕННОГО ОГРАЖДЕНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ МУФТЫ.

ЕСЛИ НАГРЕТЫЕ ИЛИ ХОЛОДНЫЕ ЧАСТИ ОБОРУДОВАНИЯ МОГУТ ВЫЗВАТЬ ТРАВМУ, ТО ЭТИ ЧАСТИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ИЗОЛИРОВАНЫ ОТ КОНТАКТА С НИМИ.

## 2.2 Подготовка к монтажу

**ВНИМАНИЕ!**

2.2.1 ПЕРЕД МОНТАЖОМ И ПОДСОЕДИНЕНИЕМ НАСОСА К ТРУБАМ СИСТЕМУ ТРУБ И ФИТИНГОВ НЕОБХОДИМО ВЫЧИСТИТЬ. ЭТО СЛЕДУЕТ СДЕЛАТЬ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ И РАЗРУШЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ НАСОСА И ФИТИНГОВ ТВЕРДЫМИ ЧАСТИЦАМИ, ОСТАЮЩИМИСЯ ПОСЛЕ СВАРКИ, И ДРУГИМИ ПОСТОРОННИМИ ПРЕДМЕТАМИ.

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

2.2.3 После доставки агрегата на место установки необходимо освободить его от упаковки, убедиться в наличии заглушек на всасывающем и напорном патрубках и сохранности консервационных пломб, а также гарантийных пломб, проверить наличие технической документации и запасных частей. Снять фиксатор вала электродвигателя (при наличии), для чего необходимо отвернуть две гайки крепления фиксатора к крышке электродвигателя и болт крепления фиксатора к полумуфте, поставить гайки на прежние места и убедиться в наличии вращения вала насоса.

2.2.4 Удалить консервацию со всех наружных обработанных поверхностей.

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

### 2.3 Монтаж системы трубопроводов

2.3.1 Всасывающая и нагнетательная линии должны быть собраны таким образом, чтобы во время бездействия насос не обезвоживался, т. е. винты насоса должны быть полностью погружены в жидкости.

2.3.2 Номинальный диаметр используемой обвязки должен быть эквивалентен как минимум номинальному диаметру входного и выходного патрубков насоса.

2.3.3 Всасывающая и нагнетательная линии должны иметь задвижки, обратные клапаны и приборы контроля давления. Приборы должны быть расположены в местах, удобных для обозрения и защиты от повреждений и загрязнений.

2.3.4 Для защиты корпуса насоса от высоких давлений в системе должен быть предусмотрен предохранительный клапан, отрегулированный на давление на 0,1-0,2 МПа (1-2 кгс/см<sup>2</sup>) больше, чем давление на выходе насоса.

2.3.5 На всасывающей линии для защиты насоса от посторонних частиц, содержащихся в перекачиваемой среде, необходимо установить фильтр с размером ячейки от 0,6 до 1,6 мм из стали 12Х18Н9Т ГОСТ 5632-72.

Конструкция фильтра не должна затруднять его осмотр и чистку. Перед фильтром и после фильтра должны стоять манометры. Если сопротивление фильтра более 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>), фильтр следует прочистить.

2.3.6 Трубопроводы должны поддерживаться на подпорках или стойках, исключающих нагрузки на фланцы патрубков насоса.

## 2.4 Монтаж агрегата

### ВНИМАНИЕ!

2.4.1 ПРОВЕРИТЬ ОПОРНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ ФУНДАМЕНТА И ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ВЫРОВНИТЬ ИХ В ОДНОЙ ПЛОСКОСТИ.

2.4.2 Установить агрегат на фундамент и надежно закрепить. Агрегат должен быть надежно заземлен.

2.4.3 Подсоединить нагнетательный и всасывающий трубопроводы, предварительно сняв заглушки с патрубков насоса, установить контрольно-измерительные приборы (манометры, датчики давления и датчики температуры).

### ВНИМАНИЕ!

СОЕДИНЕНИЕ ТРУБ К НАСОСУ ДОЛЖНО БЫТЬ БЕЗ ВНУТРЕННИХ НАПРЯЖЕНИЙ И С НАДЕЖНЫМИ УПЛОТНЕНИЯМИ.

2.4.4 Во время опрессовки и продувки трубопроводов насос и патрубки не должны подвергаться пробному давлению.

### ВНИМАНИЕ!

2.4.5 НЕОБХОДИМО СРАЗУ ПОСЛЕ МОНТАЖА ПРОВЕРИТЬ СООСНОСТЬ ВАЛОВ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ И НАСОСА. ЗНАЧЕНИЯ СМЕЩЕНИЯ И ПЕРЕКОСА ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ УКАЗАННЫМ В П.1.5.1

## 2.5 Подготовка агрегата к пуску

2.5.1 Заполнить насос и всасывающий трубопровод перекачиваемой жидкостью.

2.5.2 Полностью открыть задвижки на всасывающей и нагнетательной линии. Убедиться в исправности трубопроводов и задвижек, герметичности соединений.

2.5.3 Подсоединить двигатель в электрическую сеть.

2.5.4 Вынуть пальцы из муфты и сделать пробный пуск двигателя. Вращение вала насоса – левое (против хода часовой стрелки), если смотреть со стороны двигателя. Убедившись в правильности вращения вставить пальцы в муфту.

2.5.5 Проверить уровень масла в редукторе по отметке на маслоуказателе, в случае необходимости добавить масло.

2.5.6 Проверить уровень масла в буферной системе. При необходимости добавить масло в буферную систему.

2.5.7 Сбросить газ, имеющийся в системе трубопроводов.

2.6 Пуск (опробование), подготовка к работе

2.6.1 Пуск агрегата осуществляется нажатием кнопки “Пуск”.

2.6.2 Во время работы периодически следить за показанием приборов, герметичностью уплотнения, а также за нагревом подшипников и масла в редукторе. Резкое колебание стрелок приборов, а также повышенный шум и вибрация характеризуют ненормальную работу насоса.

2.6.3 В случае ненормальной работы насоса остановку осуществить нажатием кнопки “Стоп”, после чего закрыть задвижки на подводящем и отводящем трубопроводах.

### 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРЕГАТА

#### 3.1 Пуск агрегата

3.1.1 Запуск каждого агрегата в работу производить в следующей последовательности:

- внимательно осмотреть насос и двигатель, убедиться в наличии вращения ротора насоса;
- открыть задвижки на входном и напорном трубопроводах;
- заполнить насос жидкостью, стравить воздух из насоса;
- проверить наличие масла в редукторе по метке на маслоуказателе, при необходимости долить масло до нужного уровня через отверстие в крышке редуктора;
- проверить уровень масла в буферной системе. При необходимости добавить масло в буферную систему через пробку, расположенную на верхнем бачке.

#### 3.2 Порядок контроля работоспособности агрегата

Периодически (не менее одного раза в сутки) следить за:

- показаниями приборов;
- герметичностью соединений.

#### 3.3 Меры безопасности при работе агрегата

3.3.1 Обслуживание агрегата периодическое, не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. Для соблюдения требований раздела 2 ГОСТ 12.1.003-83 обслуживающий персонал может находиться возле работающего агрегата на расстоянии 1 м от его наружного контура не более 45 минут в смену. Остальное время обслуживающий персонал должен находиться в малошумном помещении с уровнем звука не более 75 дБА или на расстоянии не менее 7 м от работающего агрегата.

Требования ГОСТ 12.1.012-2004 выполняются для всех агрегатов.

#### 3.3.2 ПРИ РАБОТАЮЩЕМ АГРЕГАТЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:



- ПРОИЗВОДИТЬ РЕМОНТ;
- ПОДТЯГИВАТЬ БОЛТЫ, ВИНТЫ И ГАЙКИ.

3.3.3 Насос не представляет опасности для окружающей среды.

### 3.4 Остановка агрегата

Остановка агрегата может быть произведена оператором или системой контроля и управления:

- отключить электродвигатель;
- закрыть задвижки на входной и выходной линии;
- при длительной остановке насос должен быть законсервирован согласно п. 1.6.4 и п. 1.6.5.

## 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Во время работы электронасосного агрегата техническое обслуживание его сводится, в основном, к наблюдению за показаниями контрольно-измерительных приборов, а также за состоянием уровня жидкости в буферной системе и в редукторе.

Показания приборов должны соответствовать номинальному режиму работы агрегата. Стрелки измерительных приборов при исправном состоянии насоса и трубопроводов должны иметь плавные колебания.

Период длительной остановки следует использовать для проведения предупредительного ремонта, а также для устранения неисправностей, замеченных во время работы насоса.

### ВНИМАНИЕ!

ВСЕ РАБОТЫ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ АГРЕГАТОВ, ПРОВОДИМЫЕ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕОБХОДИМО ЗАНОСИТЬ В ТАБЛИЦУ Д1 (СМ. ПРИЛОЖЕНИЕ Д) ИЛИ ЖУРНАЛ ПО ФОРМЕ ДАННОЙ ТАБЛИЦЫ.

#### 4.1 Разборка – сборка насоса



4.1.1 ПЕРЕД РАЗБОРКОЙ СЛЕДУЕТ ЗАКРЫТЬ ЗАДВИЖКИ ВСАСЫВАЮЩЕЙ И НАПОРНОЙ МАГИСТРАЛЕЙ.

4.1.2 В случае, когда требуется демонтаж насоса с рамы, необходимо:

- снять защитный кожух и отсоединить насос от двигателя;
- отсоединить контрольно-измерительные приборы от насоса;
- слить перекачиваемую жидкость из корпуса насоса в подходящую емкость (сливное отверстие на корпусе насоса показано на рисунке 1);
- отсоединить насос от всасывающей и нагнетательной линии;
- снять насос с рамы.

Насос следует поднимать за места, указанные на рисунке 1.

### ВНИМАНИЕ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДНИМАТЬ НАСОС ЗА КОРПУСА ПОДШИПНИКОВ.

4.1.3 Разборку насоса производить в следующей последовательности (рисунок 1):

- слить в отдельную емкость масло из буферной системы через пробку 74, расположенную на нижнем бачке 73 системы и отсоединить систему трубопроводов 72 от насоса;
- слить в отдельную емкость масло из редуктора через пробку 36;
- вынуть шпонку 2;

- отвернуть болты 4 с шайбами 5, снять крышку 65 и крышку 66 с кольцом 3;
- отвернуть болты 61, снять с шайбами 62;
- отвернуть гайки 47, снять шайбы 48 со шпилек 46;
- и с помощью съемника подшипника стянуть корпус подшипников 8 вместе с подшипниками 6, проставкой 9, манжетой 7 и деталями торцового уплотнения 43;
- при необходимости вынуть штифт конический 10, отделить проставку 9 от корпуса подшипников 8, снять кольцо резиновое 44, вынуть манжету 7;
- отвернуть болты 37 с шайбами 38, снять крышку редуктора 24 и кольцо резиновое 23;
- отвернуть гайки 19, снять шайбы 20 со шпилек 18;
- отвернуть болты 59, снять с шайбами 60;
- вынуть из корпуса насоса роторы 1 и 64 в сборе с корпусом подшипников 21, проставкой 17, деталями торцового уплотнения 42, манжетой 22, подшипниками 33, предварительно отделив корпус подшипника отжимными болтами, снять резиновое кольцо 16.
- отвернуть болты 30, снять шайбы 31, 29;
- снять с роторов 1 и 64 шестерню 51, венец колеса 53 в сборе со ступицей колеса 56, вынуть шпонки 52;
- отвернуть болты 34 с шайбами 35 и снять крышки 26, втулки 28;
- при помощи съемника подшипника стянуть с роторов подшипники 33 вместе с корпусом подшипников 21, проставкой 17, манжетой 22, деталями торцового уплотнения 42;
- вынуть штифт конический 39, отделить проставку 17 вместе с деталями торцового уплотнения 42, снять резиновое кольцо 41;
- вынуть из корпуса насоса 12 обойму 13 с кольцами 14, 15, манжету 22 из корпуса подшипников 21.

4.1.4 Сборку насоса производить в последовательности, обратной разборке.

**ВНИМАНИЕ!**

- ВО ИЗБЕЖАНИЕ НЕДОРАЗУМЕНИЙ ПРИ СБОРКЕ ВСЕ РАЗОБРАННЫЕ ДЕТАЛИ, ТАКИЕ КАК: ШЕСТЕРНИ, ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ВТУЛКИ, РАДИАЛЬНО-УПОРНЫЕ ПОДШИПНИКИ, КРЫШКИ ПОДШИПНИКОВ И ТОРЦОВЫЕ УПЛОТНЕНИЯ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОМЕЧЕНЫ

- НЕОБХОДИМО ПОМЕТИТЬ ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ШЕСТЕРЕН И ВИНТОВОЙ НАРЕЗКИ РОТОРОВ.

#### 4.2 Разборка – сборка уплотнения

4.2.1 Разборка торцового уплотнения производится в следующей последовательности (рисунок 2):

- вынуть кольцо невращающееся 4 с резиновым кольцом 13;
- вынуть обойму 5 с пружинами 6;
- отвернуть болты 11 с шайбами 12;
- снять корпус 7 с кольцами резиновыми 9, 10 и штифтами 8 с помощью отжимных болтов;
- из гильзы 1 извлечь кольцо вращающееся 3 с кольцом резиновым 13;
- при необходимости распустить винты установочные 15 и снять гильзу 1 с резиновым кольцом 14 (перед снятием замерить расстояние от края гильзы до винтовой нарезки).

**ВНИМАНИЕ!**

1. ИЗВЛЕКАТЬ ДЕТАЛИ ТОРЦОВОГО УПЛОТНЕНИЯ (ВРАЩАЮЩЕЕСЯ И НЕВРАЩАЮЩЕЕСЯ КОЛЬЦА) НЕОБХОДИМО АККУРАТНО, ЧТОБЫ НЕ ПОВРЕДИТЬ ПЛОСКОСТЬ ПАРЫ ТРЕНИЯ. ДАЛЕЕ СЛЕДУЕТ ПРОВЕРИТЬ ЭТУ ПЛОСКОСТЬ НА ПРЕДМЕТ ВОЗМОЖНОСТИ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛЕЦ, И ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ЗАМЕНИТЬ.

2. В ЦЕЛЯХ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЛЕДУЮЩИЕ ДЕТАЛИ НЕЛЬЗЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПОВТОРНО:

- ПЛОСКИЕ ПАРОНИТОВЫЕ ПРОКЛАДКИ;
- РЕЗИНОВЫЕ КОЛЬЦА ТОРЦОВЫХ УПЛОТНЕНИЙ;

- УПЛОТНЕНИЕ ИЗ ВОЙЛОЧНЫХ КОЛЕЦ.

3. ПОСЛЕ РАЗБОРКИ НАСОСА ВСЕ ИЗВЛЕЧЕННЫЕ ДЕТАЛИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ТЩАТЕЛЬНО ВЫЧИЩЕНЫ И ПРОВЕРЕНЫ НА ВОЗМОЖНОСТЬ ДАЛЬНЕЙШЕГО ПРИМЕНЕНИЯ. ПЕРЕД СБОРКОЙ НЕОБХОДИМО АККУРАТНО ПРОТЕРЕТЬ УПЛОТНЯЮЩИЕ ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛЕЙ, ПРОВЕРИТЬ И СЛЕГКА СМАЗАТЬ.

4.2.2 Сборку торцового уплотнения производить в следующей последовательности (рисунок 2):

- установить гильзу 1 с резиновыми кольцами 14, 13 на вал на прежнее место;
- затянуть винты 15;
- вставить корпус 7 с кольцами резиновыми 9, 10 и штифтами 8;
- завернуть болты 11 с шайбами 12;
- вставить обойму 5 с пружинами 6 и кольцом резиновым 13;
- вставить кольцо невращающееся 4 и кольцо вращающееся 3.

4.3 Уход за подшипниками, редуктором и буферной системой

4.3.1 Уход за подшипниками двигателя – в соответствии с эксплуатационной документацией на привод.

4.3.2 Места смазки указаны на рисунке 3.

4.3.3 Марки смазок подшипников, редуктора насоса, буферной системы, количество и периодичность замены указаны в таблице 4.

Таблица 4

| Место смазки   | Марка смазки                                  | Кол.          | Периодичность замены  |
|--|---|---------------|---|
| Подшипники переднего и заднего корпусов подшипников  | LG MT 3<br>фирма "SKF"                        | 0,8...0,10 кг | После наработки 2000 ... 3000 ч, но не реже, чем через год                    |
| Редуктор   | Масло ИГП-91<br>или ИГП-72<br>ТУ 38.101413-97 | 8,0 л         | Первая замена через 500 ч наработки, последующие через каждые 1000 ... 2000 ч |
| Буферная система   | Масло И-40А<br>или И-20А<br>ГОСТ 20799-88     | 12,0 л        | По мере загрязнения буферной жидкости перекачиваемым продуктом                |
| Примечание – Допускается применять смазки других марок по свойствам и характеристикам не хуже приведенных. |   |               |   |

4.3.4 Контроль уровня масла в редукторе – ежедневный. При уменьшении уровня – долить масло.

4.3.5 Температура в подшипниковых узлах и масла в редукторе не должна превышать +95°C. При превышении этой температуры необходимо заменить (добавить) смазку в подшипниках.

4.3.6 Замена (пополнение) смазки подшипников производится стандартным шприцем через пресс-масленки. Полость сепаратора подшипника должна быть заполнена от 1/3 до 1/2 свободного объема.

Необходимо учитывать, что чрезмерный нагрев подшипника может быть вследствие, как слишком большого количества (уровня) смазки, так и слишком маленького. Если после замены смазки при работе перегрев не исчезнет, то следует остановить насос и устранить причину ненормальной работы подшипников. В случае необходимости согласовать свои действия с предприятием-изготовителем.

4.3.7 Контроль уровня масла в буферной системе – ежедневный. Необходимо, чтобы нижнее смотровое окно верхнего бачка было до половины залито буферной жидкостью, а верхнее смотровое окно было не заполнено жидкостью.

По мере накопления утечек в нижнем бачке повышается общий уровень жидкости в буферной системе. Слив утечек необходимо осуществлять после заполнения жидкостью верхнего смотрового окна верхнего бачка. В случае сильного загрязнения буферного масла перекачиваемым продуктом, слить ее через сливную пробку, находящуюся на нижнем бачке. Бачки заполнить новым маслом через пробку в верхнем бачке.

#### 4.4 Капитальный ремонт

Для проведения капитального ремонта насоса необходимо произвести его разборку согласно п. 4.1 и заменить изношенные детали. Перечень деталей, входящих в ремонтный комплект ЗИП, приведен в приложении Г. Ремонтный комплект ЗИП поставляется в сборе по отдельному договору. На предприятии-изготовителе производится его сборка, регулировка и испытания.

## 5 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

5.1 Возможные неисправности агрегата и способы их устранения приведены в таблице 5

5.2 Возможные неисправности комплектующего оборудования и способы их устранения приведены в руководстве по эксплуатации на это оборудование

Таблица 5

| <b>Отказы в работе</b>  |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| Уменьшение подачи   |   |   |   |   |
| Насос не заполняется перекачиваемой жидкостью   |   |   |   |   |
| Шумы в насосе   |   |   |   |   |
| Заедание насоса (прихват)   |   |   |   |   |
| Нагрев подшипников насоса или привода   |   |   |   |   |
| <b>Причины и их устранение</b>  |   |   |   |   |
| Протекают уплотнения вала: извлечь и проверить осевые торцовые уплотнения; заменить при необходимости.  |   |   | ■ | ■ |
| Протекает впускной трубопровод или прямое соединение между впускным и нагнетательным контуром.  |   | ■ | ■ | ■ |
| Значительно увеличился зазор между роторами и корпусом или между роторами вследствие загрязненности перекачиваемой среды: произвести ремонт или заменить изношенные детали. |   |   | ■ | ■ |
| Значительное загрязнение: извлечь посторонние частицы из роторов.   |   | ■ |   |   |
| Значительное расширение внутренних компонентов вследствие высоких температур: дать насосу остыть, и перед повторным включением убедиться в легкости вращения.               |   | ■ |   |   |
| Износ шестерен или низкий уровень масла в редукторе: долить масло или заменить изношенные детали.   |   | ■ | ■ |   |
| Износ подшипников или недостаточно смазки в подшипниковых узлах: заменить смазку или подшипники.  | ■ | ■ | ■ |   |
| Неправильное направление вращения: поменять направление вращения привода.   |   |   | ■ |   |
| Нет в наличии требуемой жидкости для заливки: залить насос перекачиваемой жидкостью.  |   |   | ■ |   |
| Нарушена центровка валов: проверить у половинок муфт концевые зазоры, а также радиальные и угловые смещения; произвести центровку валов повторно.                           | ■ | ■ | ■ |   |
| Низкая скорость вращения: проверить скорость вращения привода и увеличить его до рабочей.   |   |   |   | ■ |

6 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ  
ИЗГОТОВИТЕЛЯ

|   |
|---|
| Средний ресурс до _____ капитального _____ ремонта, ч ,<br>_____ 15000 _____<br>параметр, характеризующий наработку   |
| в течение среднего срока службы, лет, <u>5</u> в том числе<br>срок сохраняемости <u>2</u> года <u>при хранении в условиях 2(С) ГОСТ 15150-69</u><br>в консервации (упаковке) изготовителя в складских помещениях,   |
| на открытых площадках и т. п.   |
| Средняя наработка до отказа , ч, _____ 3000 _____<br>параметр, характеризующий наработку  |
| Среднее время до восстановления, ч – 24.  |
| Гарантии изготовителя (поставщика).<br>Гарантийный срок эксплуатации с учетом использования запасных частей 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя. Гарантии на комплектующее оборудование согласно эксплуатационной документации на это оборудование.<br>Предприятие-изготовитель несет ответственность за качество поставляемых насосных агрегатов, за обеспечение технических характеристик, работоспособность и ресурс при условии надлежащего хранения и обслуживания в соответствии с руководством по эксплуатации предприятия-изготовителя.<br>Если в течение указанного гарантийного срока эксплуатации агрегат окажется несоответствующим техническим условиям, предприятие-изготовитель в кратчайший, технически возможный срок, безвозмездно устраняет обнаруженные дефекты. В случае исправления дефектов срок гарантии продлевается на срок, в течение которого агрегат не использовался вследствие обнаруженного дефекта.<br>Замена деталей из ЗИП и устранение мелких недостатков производится без участия предприятия-изготовителя.<br>За пределами гарантийного срока, но в пределах срока службы, за предприятием-изготовителем сохраняется ответственность за качество поставленного электронасосного агрегата. |

Если в течение гарантийного срока в насосе будут обнаружены дефекты по вине изготовителя, потребителю следует обратиться на предприятие-изготовитель по адресу:

303851, Россия, Орловская область, г. Ливны, ул. Мира, 231

Телефон: (48677) 7-35-72

Факс: (48677) 7-70-73

E mail: [zen@livgidromash.ru](mailto:zen@livgidromash.ru)

Информация о сервисных центрах и о дилерах размещена на сайте соответственно <http://www.hms-pumps.ru/servis.shtml>; <http://www.hms-pumps.ru/diler.shtml>

Изготовитель несет гарантийные обязательства только при наличии исправных гарантийных пломб и полном соблюдении требований настоящего руководства по эксплуатации.



9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Агрегат электронасосный (насос)  
наименование изделия

A8 2BV  
обозначение

№  
заводской номер

\_\_\_\_\_   
марка торцового уплотнения

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

Представитель ОТК

Штамп

\_\_\_\_\_   
личная подпись

\_\_\_\_\_   
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_   
год, месяц, число

Представитель  
предприятия-  
изготовителя

\_\_\_\_\_   
обозначение документа, по которому  
производится поставка

\_\_\_\_\_   
личная подпись

\_\_\_\_\_   
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_   
год, месяц, число

Заказчик  
(при наличии)

МП

\_\_\_\_\_   
личная подпись

\_\_\_\_\_   
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_   
год, месяц, число

## 10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

10.1 Насос (агрегат) может транспортироваться любым видом транспорта при соблюдении правил перевозки для каждого вида транспорта.

10.2 Условия транспортирования и хранения в условиях 2 (С) ГОСТ 15150-69.

10.3 Транспортная маркировка груза производится в соответствии с ГОСТ 14192-96.

10.4 При погрузке и выгрузке упакованные электронасосные агрегаты следует поднимать за места, указанные на упаковке, а распакованные за специальные строповые устройства.

10.5 До пуска агрегатов в эксплуатацию, потребитель должен хранить их в упаковке. Группа хранения агрегатов 2 (С) ГОСТ 15150-69, срок хранения – 2 года.

При хранении агрегатов свыше 1 года (по истечению срока действия консервации) следует произвести анализ состояния консервации и при необходимости произвести переконсервацию в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

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

10.7 Утилизацию насосов (агрегатов) производить любым доступным методом с соблюдением установленных законом и иными нормативными правовыми актами требований.

10.8 Сведения о наличии драгоценных металлов и цветных сплавов приведены в таблице 6.

Таблица 6

| Наименование                          | № рисунка, позиции   | Масса, кг | Марка насоса                                 |
|---------------------------------------|----------------------|-----------|--|
| Обойма<br>Бр. ОЗЦ7С5Н1<br>ГОСТ 613-79 | Рисунок 1,<br>поз.13 | 80        | А8 2ВВ 22/40<br>А8 2ВВ 25/40<br>А8 2ВВ 40/40 |

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

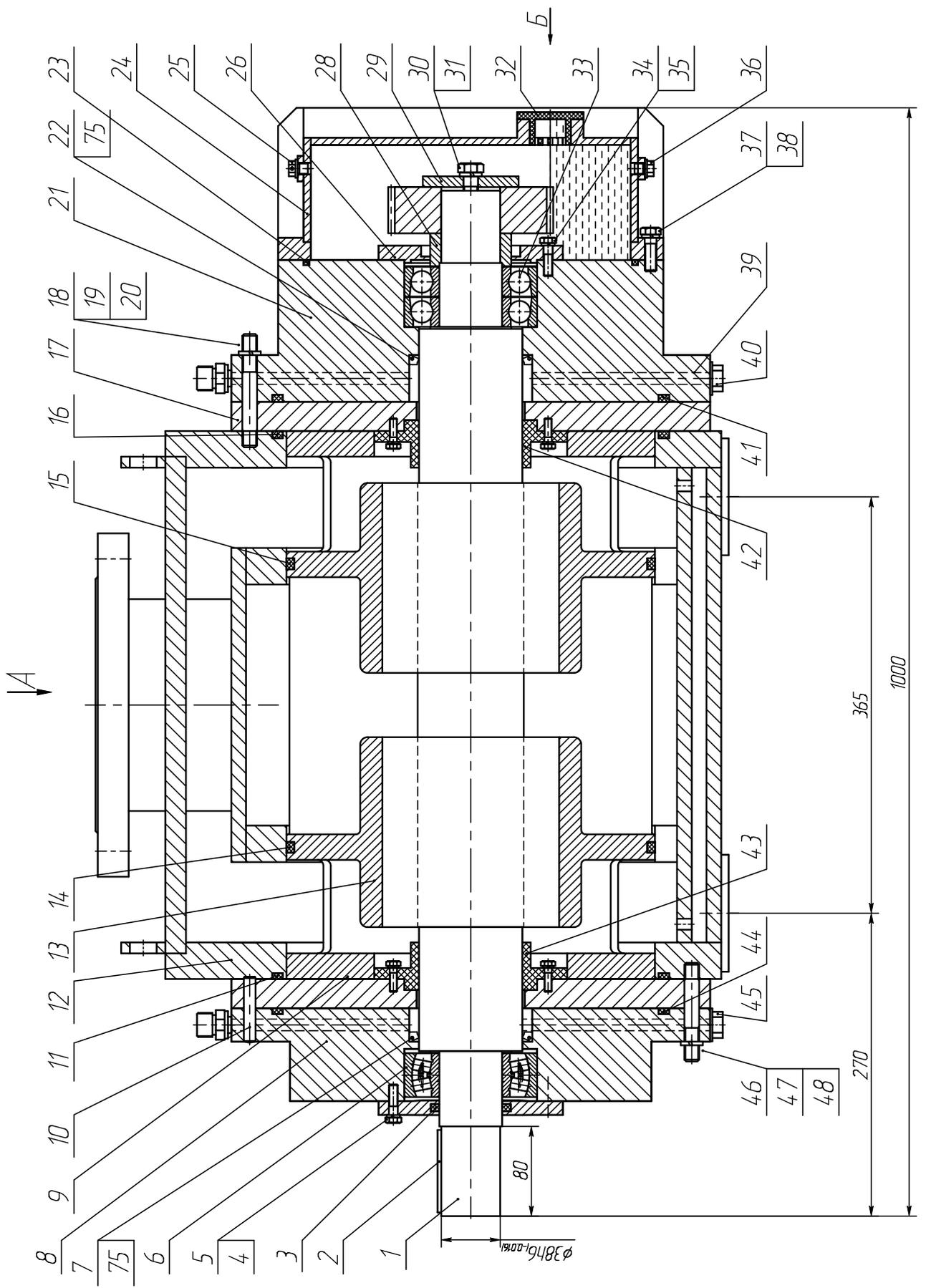
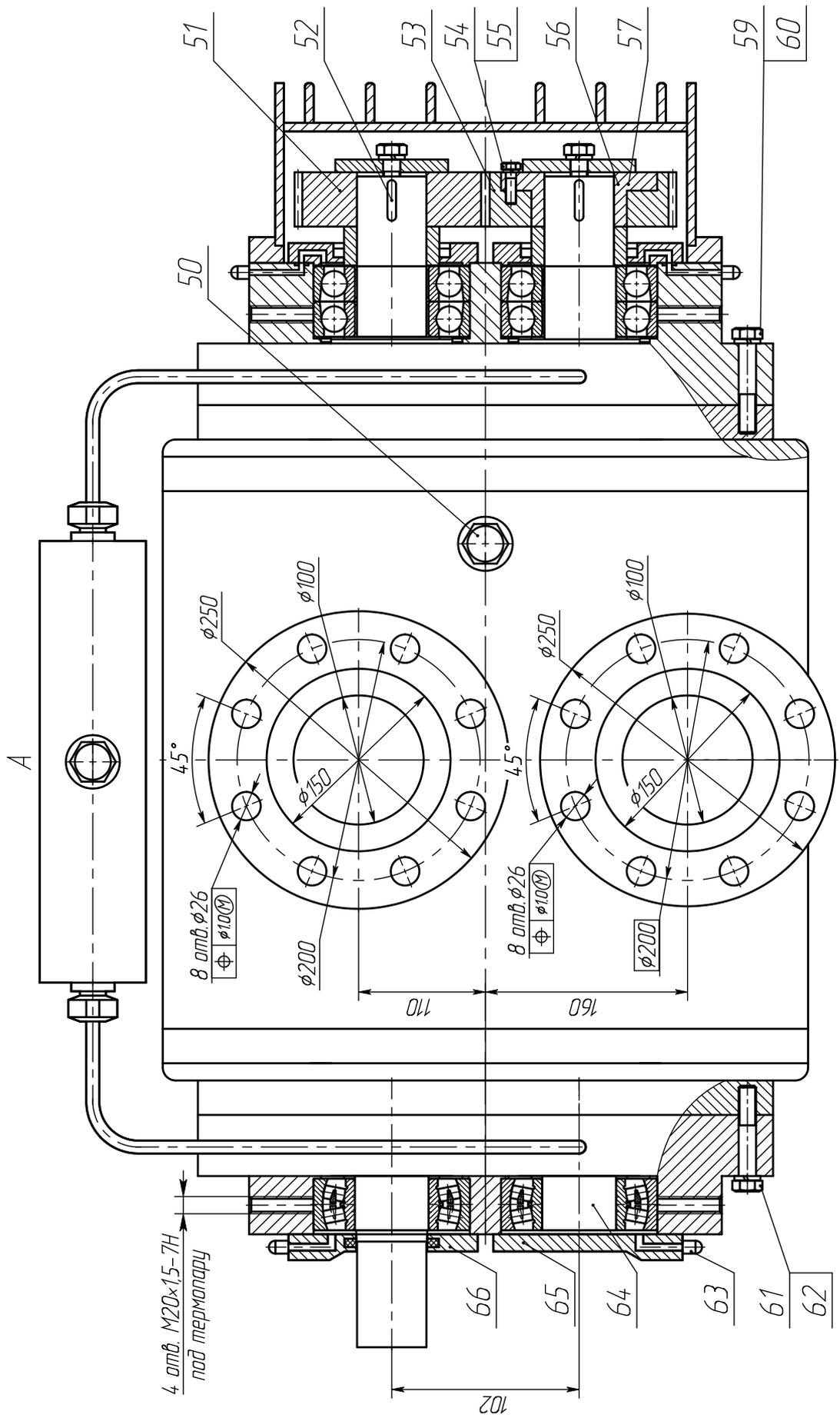
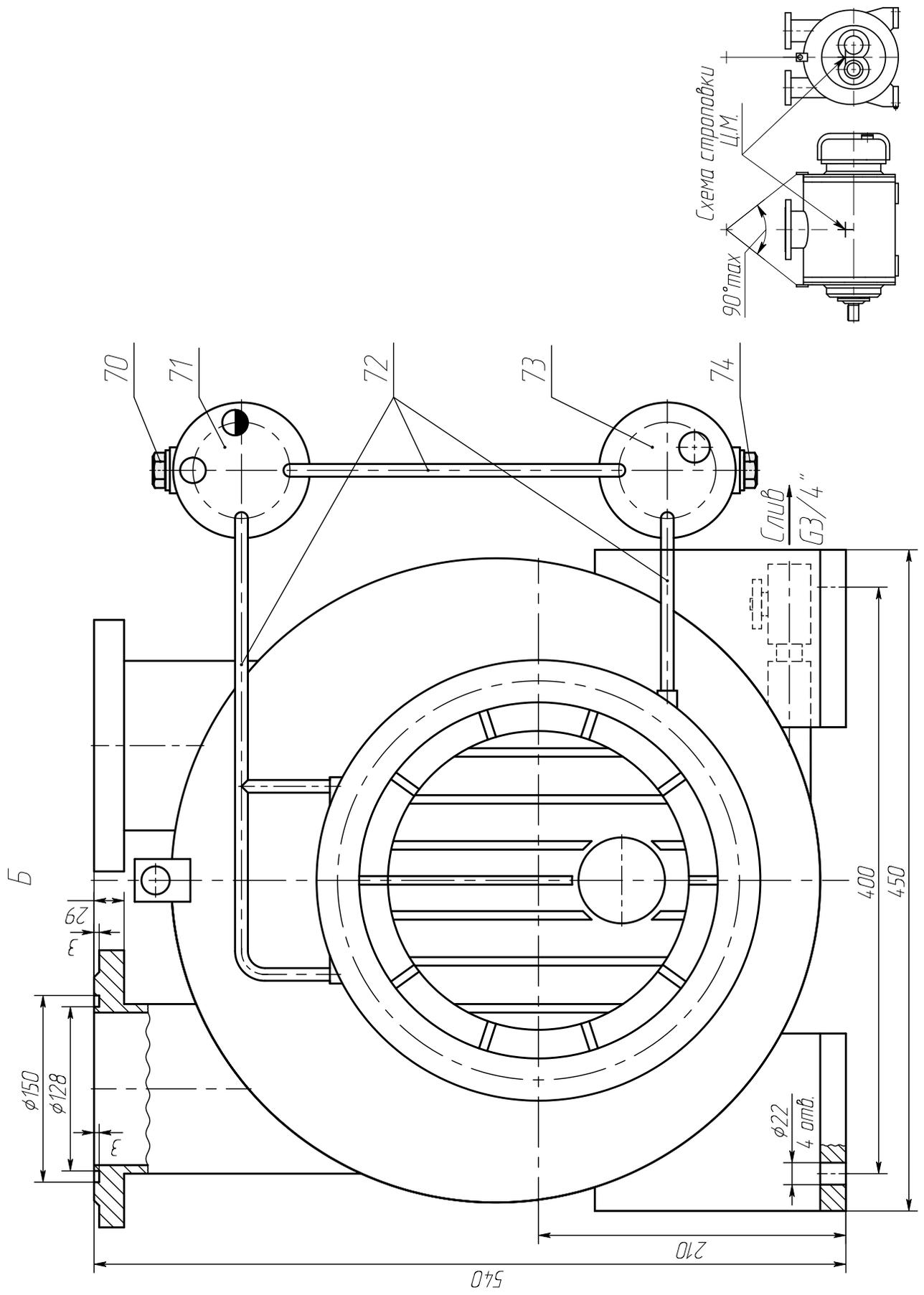


Рисунок 1 – Устройство насоса



Продолжение рисунка 1



Продолжение рисунка 1

Таблица 7. Перечень деталей насоса к рисунку 1

| № поз. | Наименование детали         | Кол. шт. | № поз. | Наименование детали           | Кол. шт. |
|--------|-----------------------------|----------|--------|-------------------------------|----------|
| 1      | Ротор ведущий               | 1        | 36     | Пробка сливная                | 1        |
| 2      | Шпонка 10x8x70              | 1        | 37     | Болт М10-6gx30.56             | 6        |
| 3      | Кольцо СП 39-52-5,0         | 1        | 38     | Шайба 10.65Г                  | 6        |
| 4      | Болт М10-6gx30.56           | 8        | 39     | Штифт конический              | 2        |
| 5      | Шайба 10.65Г                | 8        | 40     | Пробка М20x1,5                | 2        |
| 6      | Подшипник 22308Е «SKF»      | 2        | 41     | Кольцо 310-320-58-2-3826      | 1        |
| 7      | Манжета CR 65x95x10 HMS 5RG | 2        | 42     | Уплотнение торцовое           | 2        |
| 8      | Корпус подшипника 1         | 1        | 43     | Уплотнение торцовое           | 2        |
| 9      | Проставка                   | 1        | 44     | Кольцо 310-320-58-2-3826      | 1        |
| 10     | Штифт конический            | 2        | 45     | Пробка М20x1,5                | 2        |
| 11     | Кольцо 310-320-58-2-3826    | 1        | 46     | Шпилька М20-6gx100            | 16       |
| 12     | Корпус                      | 1        | 47     | Гайка М20-6Н.6                | 16       |
| 13     | Обойма                      | 1        | 48     | Шайба 20.65Г                  | 16       |
| 14     | Кольцо 270-280-58-2-3826    | 1        | 50     | Пробка заливная               | 1        |
| 15     | Кольцо 280-290-58-2-3826    | 1        | 51     | Шестерня                      | 1        |
| 16     | Кольцо 310-320-58-2-3826    | 1        | 52     | Шпонка 10x8x50                | 2        |
| 17     | Проставка                   | 1        | 53     | Венец колеса                  | 1        |
| 18     | Шпилька М20-6gx100.56       | 16       | 54     | Болт М6-6gx20.56              | 2        |
| 19     | Гайка М20-6Н.6              | 16       | 55     | Шайба 6.65Г                   | 2        |
| 20     | Шайба 20.65Г                | 16       | 56     | Ступица колеса                | 1        |
| 21     | Корпус подшипника 2         | 1        | 57     | Штифт                         | 2        |
| 22     | Манжета CR 65x95x10 HMS 5RG | 2        |        |                               |          |
| 23     | Кольцо 250-260-46-2-2       | 1        | 59     | Болт М16-6gx65.56             | 2        |
| 24     | Крышка редуктора            | 1        | 60     | Шайба 16.65Г                  | 2        |
| 25     | Пробка заливная             | 1        | 61     | Болт М16-6gx65.56             | 2        |
| 26     | Крышка подшипника 1         | 2        | 62     | Шайба 16.65Г                  | 2        |
|        |                             |          | 63     | Масленка                      | 2        |
| 28     | Втулка                      | 2        | 64     | Ротор ведомый                 | 1        |
| 29     | Шайба                       | 2        | 65     | Крышка подшипника 5           | 1        |
| 30     | Болт М16-6gx30.56           | 2        | 66     | Крышка подшипника 4           | 1        |
| 31     | Шайба 16.65Г                | 2        | 70     | Пробка заливная               | 1        |
| 32     | Маслоуказатель              | 1        | 71     | Бачок верхний                 | 1        |
| 33     | Подшипник 7308ВЕСВ «SKF»    | 4        | 72     | Трубопровод                   | 6        |
| 34     | Болт М10-6gx30.56           | 8        | 73     | Бачок нижний                  | 1        |
| 35     | Шайба 10.65Г                | 8        | 74     | Пробка сливная                | 1        |
|        |                             |          | 75     | Втулка Speedi-Sleeve CR 99254 | 4        |

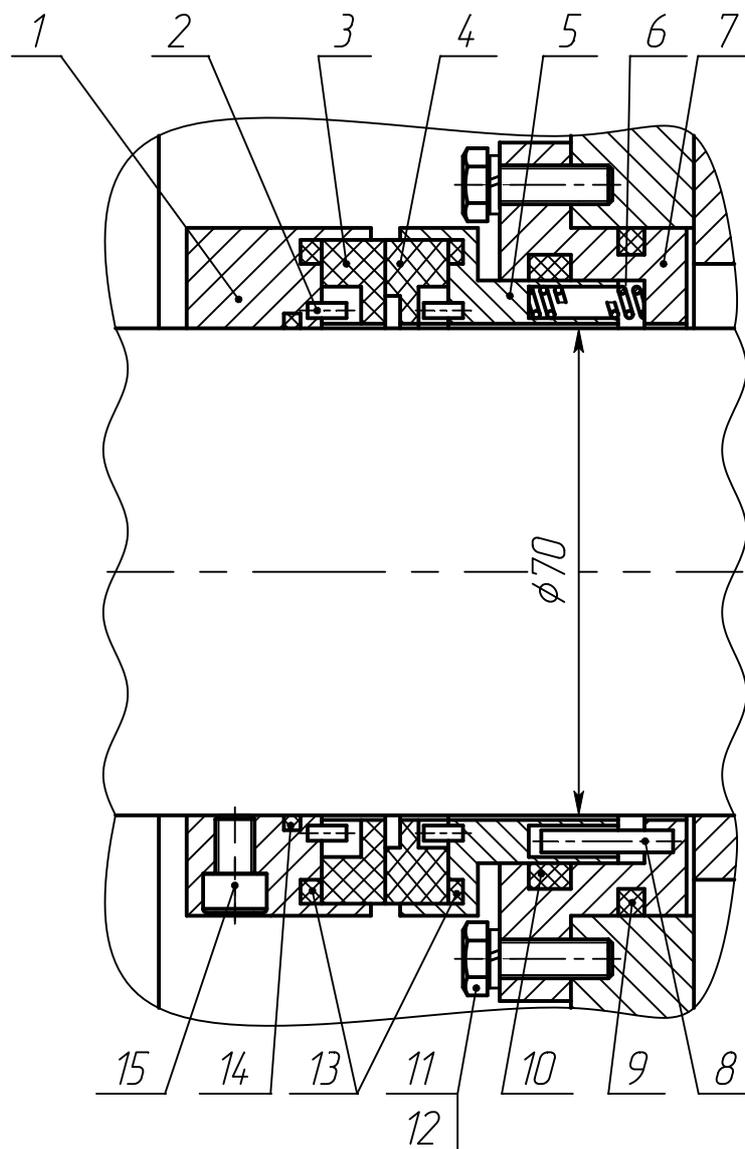


Рисунок 2 – Уплотнение торцовое

Перечень деталей уплотнения к рисунку 2:

- |                           |                                |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1 – гильза;               | 9 – кольцо 090-095-30-2-1314;  |
| 2 – штифт;                | 10 – кольцо 085-095-58-2-1314; |
| 3 – кольцо вращающееся;   | 11 – болт;                     |
| 4 – кольцо невращающееся; | 12 – шайба пружинная;          |
| 5 – обойма;               | 13 – кольцо 090-095-30-2-1314; |
| 6 – пружина;              | 14 – кольцо 070-075-30-2-1314; |
| 7 – корпус;               | 15 – винт установочный.        |
| 8 – штифт;                |                                |

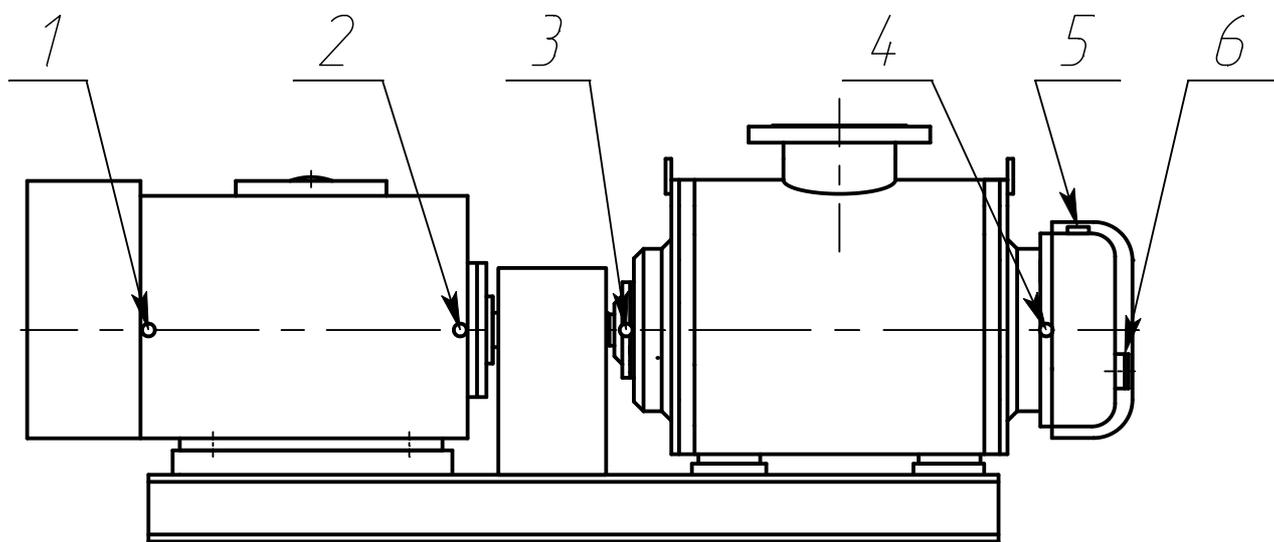
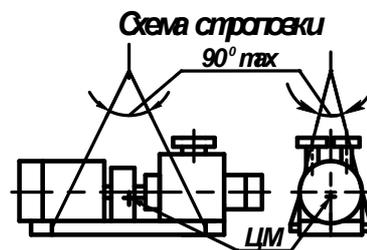
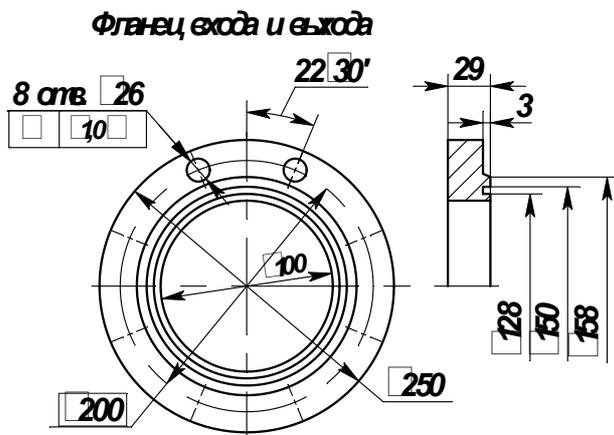
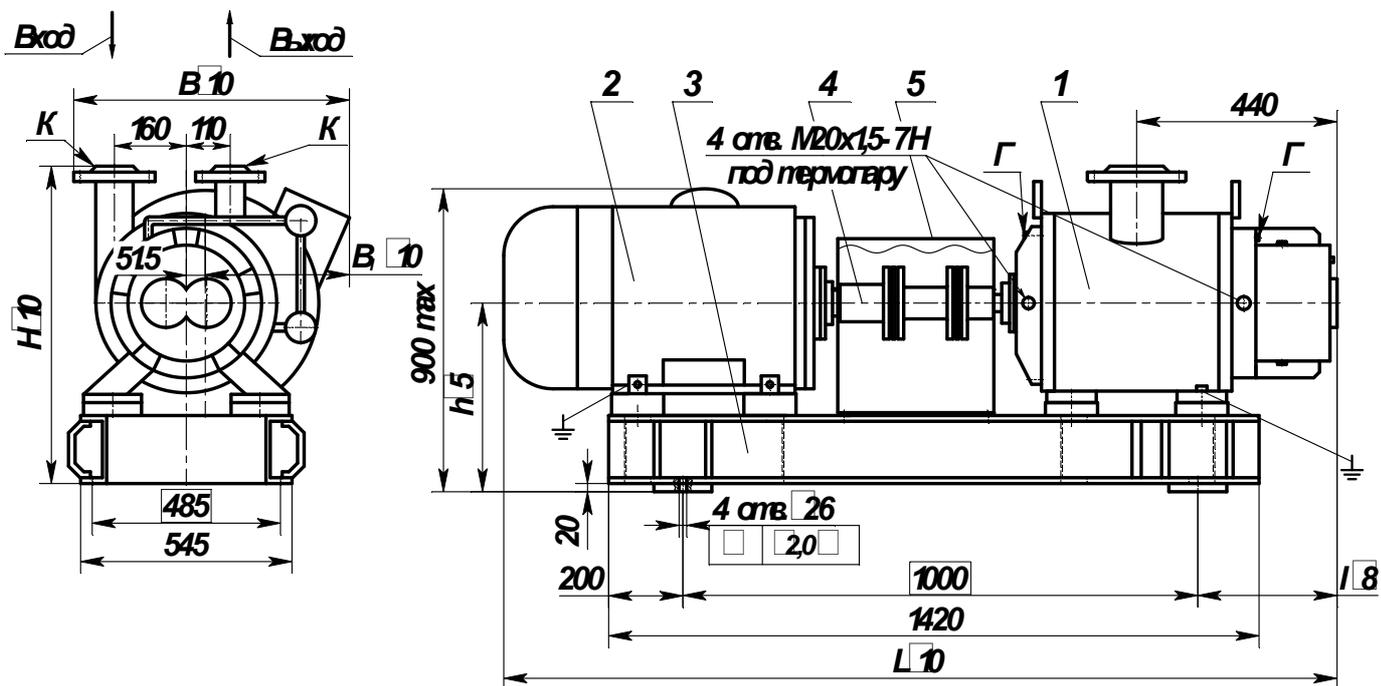


Рисунок 3 – Схема мест смазки

1 и 2 – смазка подшипников двигателя через пресс-маслёнку;  
3 и 4 - смазка подшипников насоса через пресс-маслёнку; 5 – смазка редуктора насоса через пробку; 6 – контроль уровня смазки в редукторе.

Приложение А  
(обязательное)  
Габаритный чертеж электронасосных агрегатов



| Марка агрегата   | Тип двигателя | L    | l   | H   | h   | B   | B <sub>1</sub> |
|--|---------------|------|-----|-----|-----|-----|----------------|
| A8 2BB22/40-10/25  | 3В 225М4      | 1905 | 455 | 755 | 425 | 727 | 390            |
| A8 2BB25/40-16/25  | 2В 250S4      | 2050 | 495 | 810 | 480 | 836 | 500            |
| A8 2BB40/40-25/25  |               |      |     |     |     |     |                |
| Габаритные размеры агрегата при поставке с нештатным электродвигателем |               |      |     |     |     |     |                |
| A8 2BB   |               |      |     |     |     |     |                |

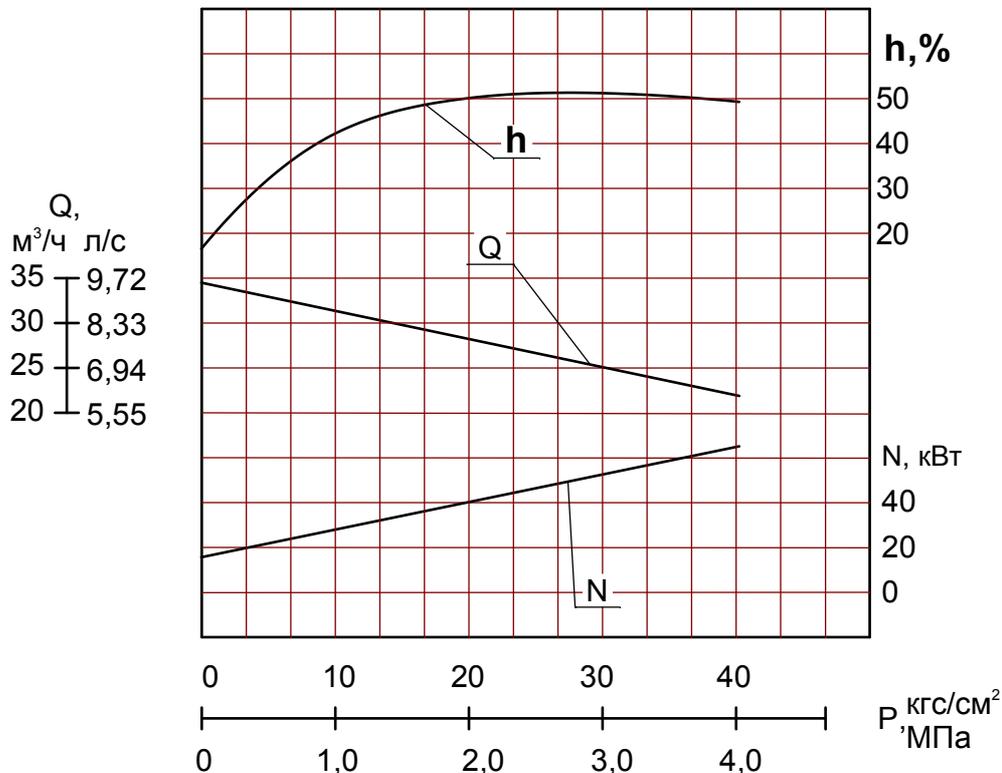
Приложение Б  
(обязательное)  
Характеристики насосов

Характеристика насоса А8 2ВВ 22/40

Жидкость – минеральное масло

Вязкость –  $0,75 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$  ( $10^\circ\text{ВУ}$ )

Частота вращения –  $24 \text{ с}^{-1}$  (1450 об/мин)

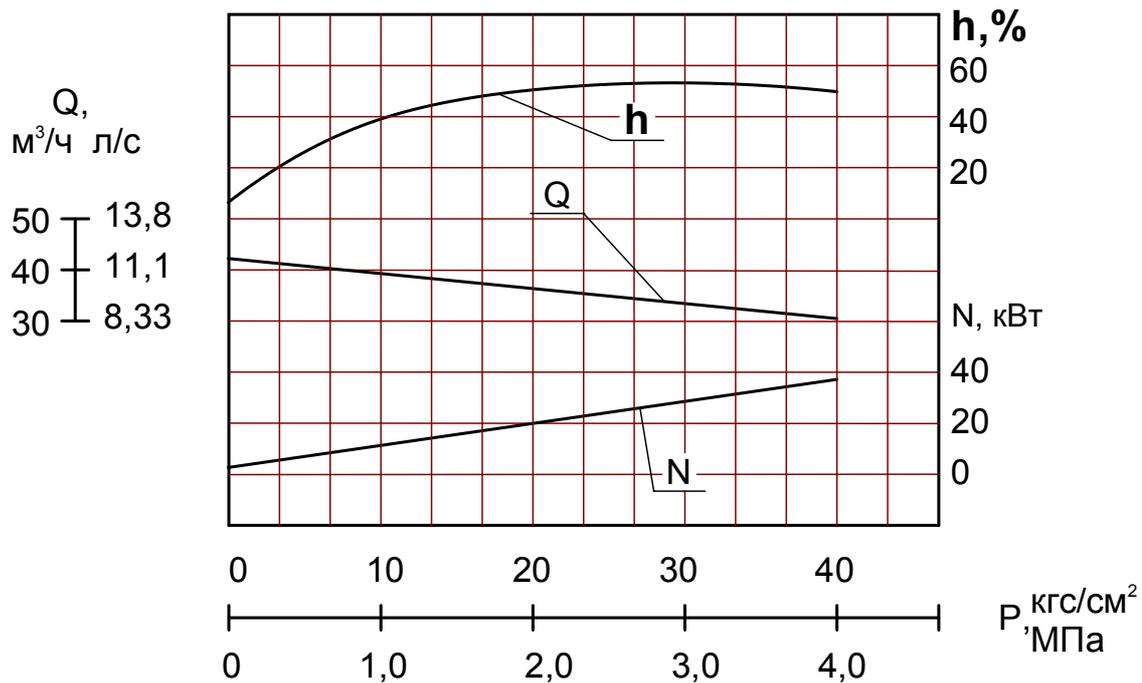


Характеристика насоса А8 2ВВ 25/40

Жидкость – минеральное масло

Вязкость –  $0,75 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$  ( $10^\circ\text{ВУ}$ )

Частота вращения –  $24 \text{ с}^{-1}$  (1450 об/мин)



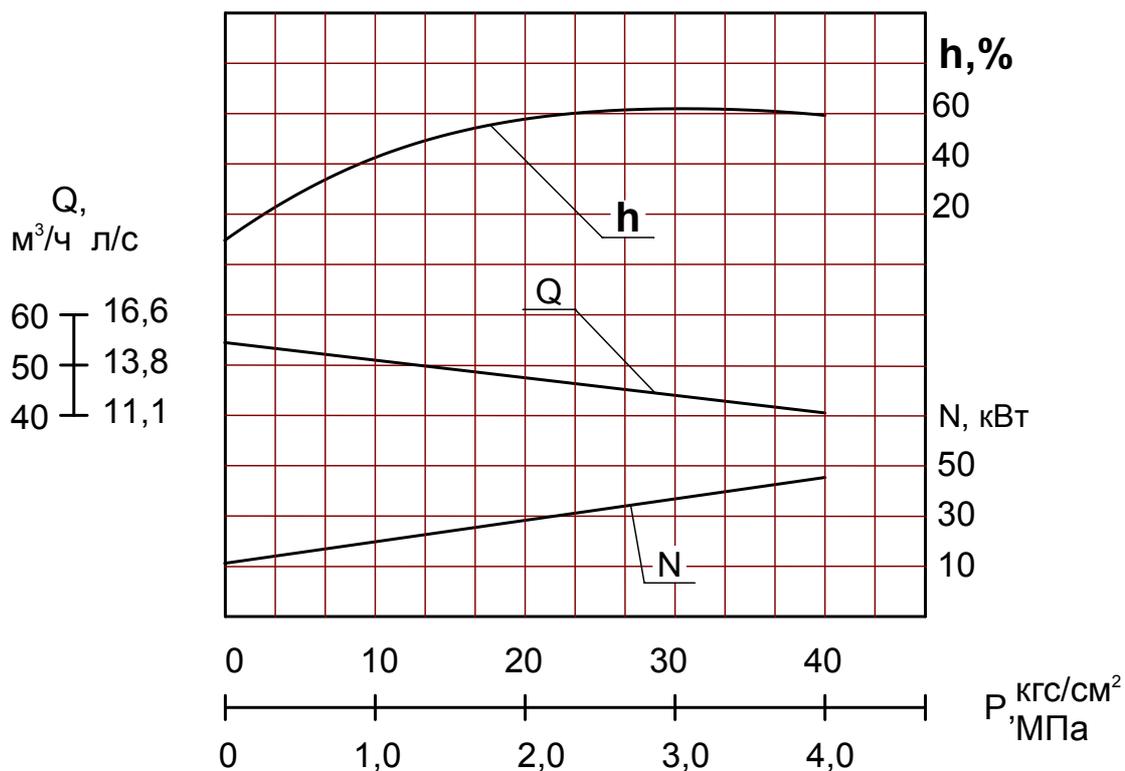
Продолжение приложения Б

Характеристика насоса A8 2BV 40/40

Жидкость – минеральное масло

Вязкость –  $0,75 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$  ( $10^\circ\text{ВУ}$ )

Частота вращения –  $24 \text{ с}^{-1}$  (1450 об/мин)



ВИБРОШУМОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица Б.1

| Обозначение типоразмера   | Уровень звука, не более, дБА | Среднее квадратическое значение виброскорости, мм/с (логарифмический уровень виброскорости, дБ) в октавных полосах частот в диапазоне от 8 до 63 Гц в местах крепления агрегата к фундаменту, не более |
|---|------------------------------|--|
| A8 2BV 22/40-10/25<br>A8 2BV 25/40-16/25<br>A8 2BV 40/40-25/25  | 90                           | 1,4 (89)   |
| Среднеквадратические значения виброскорости подшипниковых узлов агрегата, замеренные на номинальном режиме в трех взаимно перпендикулярных плоскостях не должны превышать 4,5 мм/с (99 дБ). |                              |  |

Приложение В  
(обязательное)  
Перечень запасных частей, комплектно  
поставляемых с электронасосными агрегатами

| Наименование                             | Обозначение конструкторской документации       | Кол., шт. | Масса, кг, (1 шт.) | Примечание   |
|--|--|-----------|--------------------|--|
| Пружина                                  |  | 64        | 0,0020             | ЗИП к уплотнению торцовому А1 2ВВ 70/133             |
| Кольцо неврещающее                       |  | 8         | 0,2100             |  |
| Кольцо вращающееся                       |  | 8         | 0,1570             |  |
| Кольца:<br>070-075-30-2-1314             | ГОСТ 9833-73/<br>ТУ 38.105.628-88              | 8         | 0,0025             | Доп. изгот. из резины СБ-26 ТУ 2512.003. 45055793-98 |
| 090-095-30-2-1314                        |  | 24        | 0,0020             |  |
| 085-095-58-2-1314                        |  | 8         | 0,0078             |  |
| Прокладки<br>Паронит ПМБ 1,0:<br>Ø25хØ16 | ГОСТ 481-80                                    | 3         | 0,0010             | } доп. резина 1314 ТУ38.105.628-88                   |
| Ø20хØ10                                  |  | 14        | 0,0010             |  |
| Ø90хØ56                                  |  | 1         | 0,0020             |  |
| Ø32хØ20                                  |  | 4         | 0,0010             |  |
| Ø24хØ19                                  |  | 6         | 0,0010             |  |
| Кольцо СП 39-52-5                        | ГОСТ 6308-71                                   | 1         | 0,0100             |  |
| Кольца:<br>270-280-58-2-3826             | ГОСТ 9833-73/<br>ТУ 2512.046.<br>00152081-2003 | 1         | 0,0225             |  |
| 280-290-58-2-3826                        |  | 1         | 0,0233             |  |
| 310-320-58-2-3826                        |  | 4         | 0,0257             |  |
| Кольцо:<br>250-260-46-2-2                | ГОСТ 9833-73/<br>ГОСТ 18829-73                 | 1         | 0,0019             |  |
| Манжета:<br>CR 65х95х10 HMS 5RG          | Каталог «SKF»                                  | 4         | 0,0300             |  |
| Втулка Speedi-Sleeve<br>CR 99254         | Каталог «SKF»                                  | 4         | 0,0035             |  |
| Съемник подшипника                       | H41.1036.00.040                                | 2         | 2,8700             |  |
| Подшипники:<br>22308 E                   | Каталог «SKF»                                  | 2         | 1,0500             |  |
| 7308 ВЕСВ                                |  | 4         | 0,6400             |  |

Приложение Г  
 (справочное)  
 Перечень деталей ремонтного комплекта ЗИП

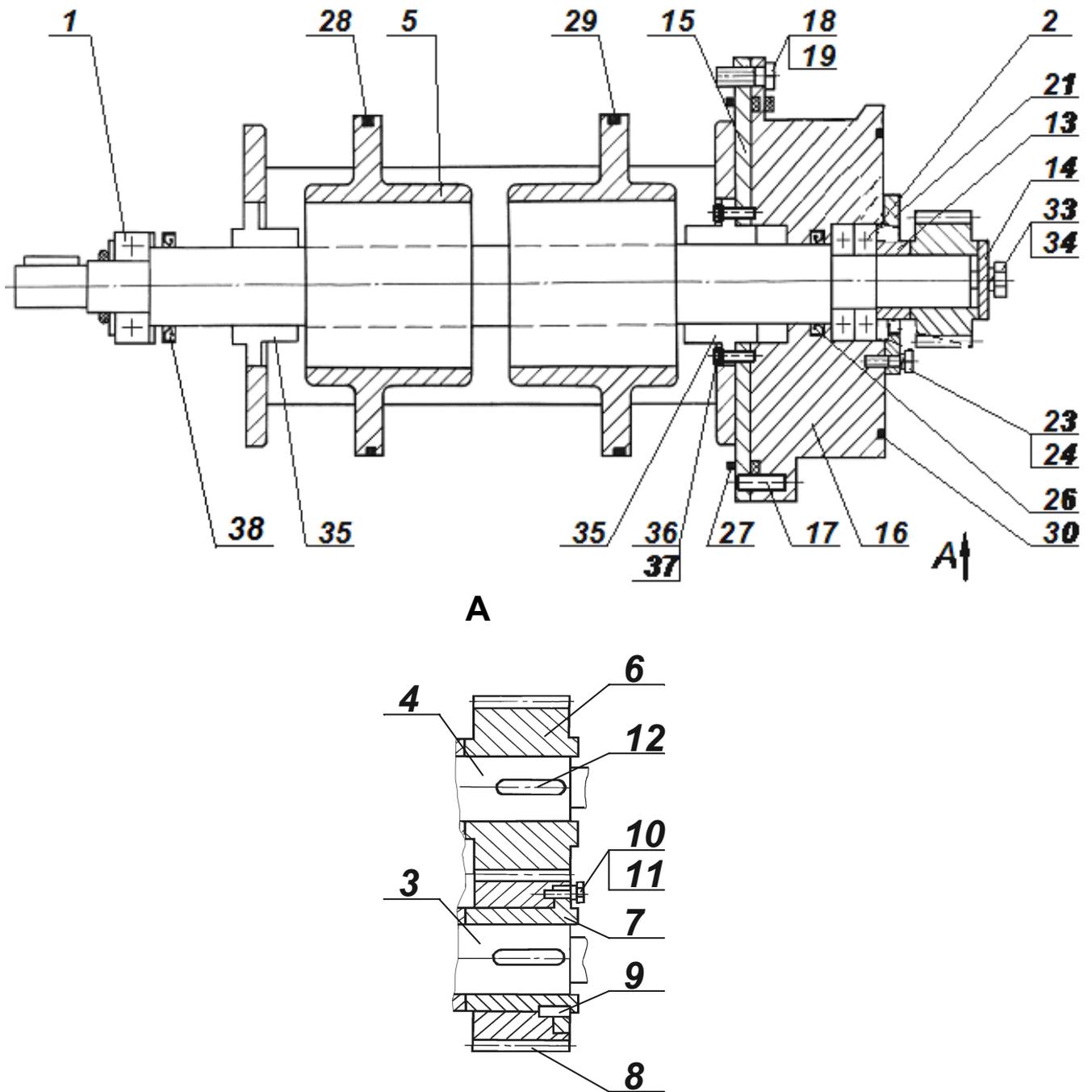


Рисунок Г.1 - Ремонтный комплект ЗИП для  
 электронасосных агрегатов типа А8 2ВВ

Продолжение приложение Г

ПЕРЕЧЕНЬ  
деталей ремонтного комплекта ЗИП для насосов типа А8 2ВВ

| № Поз. | Наименование                  | Обозначение конструкторской документации | Кол., шт. | Масса, кг, (1 шт.) | Примечание  |
|--------|-------------------------------|--|-----------|--------------------|-------------|
| 1      | Подшипник 22308Е              | Каталог «SKF»                            | 2         | 1,0500             |             |
| 2      | Подшипник 7308 ВЕСВ           | Каталог «SKF»                            | 4         | 0,6400             |             |
| 3      | Ротор ведущий                 | H41.1081.01.101                          | 1         | 31,000             | A8 2ВВ22/40 |
|        |                               | -01                                      |           |                    | A8 2ВВ25/40 |
|        |                               | -02                                      |           |                    | A8 2ВВ40/40 |
| 4      | Ротор ведомый                 | H41.1081.01.201                          | 1         | 29,000             | A8 2ВВ22/40 |
|        |                               | -01                                      |           |                    | A8 2ВВ25/40 |
|        |                               | -02                                      |           |                    | A8 2ВВ40/40 |
| 5      | Обойма                        | H41.1036.01.001                          | 1         | 80,000             |             |
| 6      | Шестерня                      | H41.1040.01.011                          | 1         | 3,6000             |             |
| 7      | Ступица                       | H41.1040.01.013                          | 1         | 3,6000             |             |
| 8      | Венец колеса                  | H41.1040.01.012                          | 1         | 1,3000             |             |
| 9      | Штифт 6x25                    | ГОСТ 3128-70                             | 1         | 0,0200             |             |
| 10     | Болт М6-6gx20.56              | ГОСТ 7798-70                             | 2         | 0,0060             |             |
| 11     | Шайба 6.65Г                   | ГОСТ 6402-70                             | 2         | 0,0200             |             |
| 12     | Шпонка 10x8x50                | ГОСТ 23360-78                            | 2         | 0,0450             |             |
| 13     | Втулка                        | H41.1036.01.013-02                       | 2         | 0,6000             |             |
| 14     | Шайба                         | H41.1040.01.023                          | 2         | 0,4000             |             |
| 15     | Проставка                     | H41.1081.01.004                          | 1         | 22,600             |             |
| 16     | Корпус подшипника 2           | H41.1081.01.002                          | 1         | 42,000             |             |
| 17     | Штифт конический              | H41.1050.01.013-05                       | 2         | 0,1040             |             |
| 18     | Болт М16-6gx65.56             | ГОСТ 7798-70                             | 2         | 0,0830             |             |
| 19     | Шайба 16.65Г                  | ГОСТ 6402-70                             | 2         | 0,0060             |             |
|        |                               |  |           |                    |             |
| 21     | Крышка подшипника 1           | H41.1081.01.003                          | 2         | 0,4000             |             |
|        |                               |  |           |                    |             |
| 23     | Болт М10-6gx30.56             | ГОСТ 7798-70                             | 8         | 0,0280             |             |
| 24     | Шайба 10.65Г                  | ГОСТ 6402-70                             | 8         | 0,0020             |             |
|        |                               |  |           |                    |             |
| 26     | Манжета CR 65x95x10 HMS 5RG   | Каталог «SKF»                            | 4         | 0,0300             |             |
| 27     | Кольцо 310-320-58-2-3826      | ГОСТ 9833-73                             | 4         | 0,0257             |             |
| 28     | Кольцо 280-290-58-2-3826      | ГОСТ 9833-73                             | 1         | 0,0233             |             |
| 29     | Кольцо 270-280-58-2-3826      | ГОСТ 9833-73                             | 1         | 0,0225             |             |
| 30     | Кольцо 250-260-46-2-2         | ГОСТ 9833-73                             | 1         | 0,0019             |             |
|        |                               |  |           |                    |             |
|        |                               |  |           |                    |             |
| 33     | Болт М16-6gx30.56             | ГОСТ 7798-70                             | 2         | 0,0830             |             |
| 34     | Шайба 16.65Г                  | ГОСТ 6402-70                             | 2         | 0,0060             |             |
| 35     | Уплотнение торцовое           | A1 2ВВ 70/133                            | 4         | 3,0000             |             |
| 36     | Болт М8-6gx30.56              | ГОСТ 7798-70                             | 8         | 0,0170             |             |
| 37     | Шайба 8.65Г                   | ГОСТ 6402-70                             | 8         | 0,0010             |             |
| 38     | Втулка Speedi-Sleeve CR 99254 | Каталог «SKF»                            |           | 0,0035             |             |



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| Изм. | Номера листов |            |       |                | Всего листов в докум. | № документа | Входящий № сопроводительного документа и дата | Подпись | Дата |
|------|---------------|------------|-------|----------------|-----------------------|-------------|---|---------|------|
|      | Измененных    | Замененных | Новых | Аннулированных |                       |             |   |         |      |
|      |               |            |       |                |                       |             |   |         |      |