

**АО "ГМС Ливгидромаш"**  
**Россия 303851, г. Ливны Орловской обл.**  
**ул. Мира, 231**

**EAC**

**НАСОС ВИНТОВОЙ СУДОВОЙ**  
**A1 3Вх2 320/16**  
**И АГРЕГАТ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЙ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**H41.761.00.000-3М РЭ**



## СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Введение	4
<b>1 Описание и работа</b>	<b>5</b>
1.1 Назначение изделия	5
1.2 Технические характеристики	6
1.3 Состав изделия	8
1.4 Устройство и работа	8
1.5 Маркировка и пломбирование	10
1.6 Упаковка	11
<b>2 Подготовка агрегата к использованию</b>	<b>13</b>
2.1 Меры безопасности при подготовке агрегата к использованию	13
2.2 Подготовка к монтажу	14
2.3 Монтаж	14
2.4 Подготовка агрегата к пуску	15
2.5 Пуск (опробование), регулирование и подготовка к работе	16
2.6 Возможные неисправности и способы их устранения	16
<b>3 Использование агрегата</b>	<b>19</b>
3.1 Пуск агрегата	19
3.2 Порядок контроля работы агрегата	19
3.3 Меры безопасности при работе агрегата	19
3.4 Остановка агрегата	19

<b>4</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	20
4.1	Разборка агрегата	21
4.2	Сборка насоса	22
4.3	Сборка агрегата	24
<b>5</b>	<b>Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя</b>	25
<b>6</b>	<b>Консервация</b>	26
<b>7</b>	<b>Свидетельство об упаковывании</b>	27
<b>8</b>	<b>Свидетельство о приемке</b>	28
<b>9</b>	<b>Транспортирование и хранение</b>	29
<b>10</b>	<b>Утилизация</b>	30
	Рисунок 1 Насос трехвинтовой А13В х2 320/16	31
	Рисунок 2 Уплотнение торцовое УТ-55	32
	Рисунок 3 Клапан КП-130	33
	Рисунок 4 Муфта	34
	Приложение А. Характеристики насоса	35-37
	Приложение Б. Габаритный чертеж агрегата электронасосного А13В х2 320/16-250/4Б	38
	Приложение В. Перечень запасных частей и контрольно- измерительных приборов	39
	Приложение Г. Сведения о наличии цветных металлов и сплавов	40
	Лист регистрации изменений	41

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с конструкцией насоса, агрегата и отдельных его составных частей, а также с техническими характеристиками и правилами эксплуатации.

При ознакомлении с работой агрегата следует дополнительно руководствоваться эксплуатационными документами на электрооборудование.

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

Обязательные требования к насосу по обеспечению его безопасности для жизни, здоровья людей и охраны окружающей среды изложены в разделах 2 и 3.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение изделия.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на насос винтовой судовой и агрегат электронасосный А1 ЗВх2 320/16-250/4Б. Агрегат электронасосный устанавливается на судах с неограниченным районом плавания и предназначен для перекачивания минеральных масел с кинематической вязкостью от  $0,21 \cdot 10^{-4}$  до  $0,76 \cdot 10^{-4}$  м<sup>2</sup>/с (3 - 10° ВУ) при температуре до 353 К (+ 80° С).

1.1.1 Насос А1 ЗВх2 320/16 входящий в состав агрегата относится к изделиям вида I (восстанавливаемые) ГОСТ 27.003 – 90, изготавливается в климатическом исполнении ОМ, категории размещения 3 по ГОСТ 15150 – 69.

1.1.2 Условное обозначение агрегата при заказе, переписке и в другой документации должно быть:

Например: А1 ЗВх2 320/16-250/4Б ОМ3, ТУ 26-06-1547-89,  
где А – конструктивный признак модернизированного насоса,  
1 – порядковое исполнение,  
ЗВх2 320/16 – обозначение типоразмера по ГОСТ 20883-88,  
250 – округленное значение подачи насоса в агрегате, м<sup>3</sup>/ч,  
4 – давление на выходе из насоса в агрегате, кгс/см<sup>2</sup>,  
Б – обозначение материала проточной части – бронза,  
ОМ3 – климатическое исполнение и категория размещения по  
ГОСТ 15150-69.

Сертификат соответствия №ТС RU С-RU.АЯ45.В.00237.

Срок действия с 18.07.2014 г. по 08.12.2018 г.

## 1.2 Технические характеристики.

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

Таблица 1

Наименование показателя	Значение показателя
	А1 3Вх2 320/16-250/4Б
Подача, л/с( $\text{м}^3/\text{ч}$ ), при вязкости масла $0,76 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ ( $10^\circ \text{ ВУ}$ ), не менее	71 (255)
Давление на выходе из насоса, МПа( $\text{кгс}/\text{см}^2$ )	0,4(4,0)
Давление полного перепуска, МПа( $\text{кгс}/\text{см}^2$ )	0,6(6,0)
Частота вращения, номинальная, $\text{с}^{-1}$ (об/мин)	24(1450)
Тип двигателя	4AM225M4 OM2
Параметры энергопитания:	
- частота тока, Гц	50
- напряжение сети, В	380
- род тока	переменный
Направление вращения вала насоса, если смотреть со стороны привода	левое

Примечание - Допускается длительная надежная работа агрегата при давлении на выходе из насоса 0,45 МПа ( $4,5 \text{ кгс}/\text{см}^2$ ) при вязкости жидкости  $0,38 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$  ( $5^\circ \text{ ВУ}$ ), при этом давление полного перепуска должно быть 0,7 МПа ( $7 \text{ кгс}/\text{см}^2$ ).

1.2.2 Характеристики электронасосного агрегата приведены в приложении А.

1.2.3 Показатели технической и энергетической эффективности соответствуют указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Значение показателя
	А1 3Вх2 320/16-250/4Б
КПД, %, $\pm 5\%$ при вязкости масла $0,76 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ ( $10^\circ\text{ВУ}$ ),	74
Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания, м, не менее	5,0
Внешняя утечка через уплотнение, л/ч, не более	0,00025
Масса агрегата электронасосного (сухого), кг, не более	1380
Заливаемый объем жидкости в насос, л	50
Габаритные размеры	Приведены в приложении Б

1.2.4 Показатели надежности насоса при эксплуатации указаны в разделе 5. При этом критерием предельного состояния насоса (выработки ресурса) является снижение подачи более чем на 15% от номинального значения за счет износа рабочих органов (винтов, обоймы, разгрузочных втулок) или корпуса.

Критерием отказа является увеличение внешних утечек через уплотнение сверх допустимых за счет выхода из строя деталей уплотнения или предохранительного клапана.

### 1.3 Состав изделия.

#### 1.3.1 В комплект поставки агрегата входят:

- насос трехвинтовой;
- муфта;
- электродвигатель;
- фонарь;
- предохранительный клапан;
- руководство по эксплуатации;
- отчетная и эксплуатационная документация к электродвигателю;
- обоснование безопасности Н41.1219.00.000 ОБ (по заказу потребителя).

1.3.2 Для комплектации агрегатов электронасосных использовать только сертифицированные электродвигатели.

1.3.3 Перечень запасных частей и контрольно-измерительных приборов приведен в приложении В.

### 1.4 Устройство и работа.

1.4.1 Агрегат электронасосный ( приложение Б) состоит из трехвинтового насоса 4 и двигателя 1, фонаря 2, муфты 3, предохранительного клапана 5.

1.4.2 По принципу действия трехвинтовой насос – объемный.

1.4.3 Насос ( рисунок 1) состоит из следующих основных деталей и сборочных единиц: гидравлической части, корпуса с крышками, торцового уплотнения, предохранительного клапана.

1.4.4 Внутри корпуса 22 вставлена обойма 21 с тремя цилиндрическими расточками, в которой расположены один ведущий винт 24 и два ведомых 23, служащих для уплотнения ведущего винта.

1.4.5 Винты имеют двухстороннюю нарезку, направленную противоположно друг другу, чем обеспечивается разгрузка винтов от осевых усилий. Профиль нарезки винтов специальный.



1.4.6 По торцам корпус закрыт нижней 25 и верхней 20 крышками.

1.4.7 При вращении винтов во всасывающей полости насоса создается разрежение, в результате чего перекачиваемая жидкость поступает во впадины нарезки винтов, взаимно замыкающихся при их вращении. Замкнутый в нарезке винтов объем жидкости перемещается в обойме прямолинейно без перемешивания и вытесняется в нагнетательную полость. Попадание воздуха в рабочие органы насоса недопустимо.

1.4.8 Остаточные осевые усилия на ведущем винте воспринимаются подшипником 10.

1.4.9 На выходе ведущего винта в полости крышки сальника 16 установлено торцовое уплотнение.

Торцовое уплотнение (рисунок 2) состоит из подпятника 1, резинового кольца 8, пяты 5, имеющей ус, который заходит в паз упорной втулки 4, резинового уплотняющего кольца 6, пружины сальника 3.

Для организованного отвода возможных протечек через торцовое уплотнение имеется втулка сгонная 17 и штуцер 8 (рисунок 1).

1.4.10 Упорная втулка 4 зафиксирована на ведущем винте винтом 2, который дает возможность перемещаться ей только в осевом направлении.

1.4.11 К корпусу насоса присоединяется болтами предохранительный клапан 5 (приложение Б), предохраняющий насос и систему трубопроводов от больших давлений, которые могут возникнуть при перекрытии отводящего трубопровода во время работы, обеспечивает регулирование подачи, а также надежной работы насоса в условиях низких температур, т.е. когда вязкость перекачиваемой жидкости в системе трубопроводов значительно превышает номинальную вязкость.

В этом случае необходимо перед пуском отжать клапан винтом 11 (рисунок 3) так, чтобы при работе насоса показания манометра не превышали 0,3 МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>). После того, как масло нагреется, винт необходимо вернуть в прежнее положение.

1.4.12 Предохранительный клапан (рисунок 3) состоит из корпуса 10, крышек 3,13, седла клапана 9, клапана 7, пружины клапана 8, шайбы 6, винта регулировочного 4, гайки 2, колпачка 1, винта специального 11, шайбы 14, гайки 15, маховичка 16, гайки специальной 17, резинового кольца 12, втулки 5, прокладок 18,19,20, болт 21.

1.4.13 Регулировка предохранительного клапана производится винтом 4, который стопорится гайкой 2 и закрывается колпачком 1.

1.4.14 Клапан предохранительный отрегулирован на давление полного перепуска, не превышающее давление на выходе из насоса более чем в 1,5 раза и опломбирован.

1.4.15 Муфта (рисунок 4) служит для передачи крутящего момента от вала двигателя на вал насоса и состоит из полумуфты насоса 1, полумуфты двигателя 3, пальцев 2, которые обеспечивают эластичное соединение полумуфт.

1.5 Маркировка и пломбирование.

1.5.1 На видном месте должна быть прикреплена табличка, выполненная по ГОСТ 12971-67, содержащая следующие данные:

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя,
- единый знак обращения на рынке,
- марка агрегата электронасосного,
- порядковый номер агрегата электронасосного по системе предприятия-изготовителя,
- частота вращения,
- мощность,
- подача,
- давление на выходе из насоса,
- месяц и год изготовления,
- клеймо ОТК предприятия-изготовителя,
- масса агрегата электронасосного,
- обозначение технических условий,
- страна - изготовитель.

1.5.2 Все внешние необработанные поверхности насоса тщательно очищаются, грунтуются, шпатлюются и окрашиваются эмалью ПФ-218ГС зеленовато-желтой ГОСТ 21227-93V.6 ОМ2.

Классификация и обозначение покрытия по ГОСТ 9.032-74.

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

Срок действия консервации агрегата 1 год, а его запасных частей и инструмента – 3 года.

1.5.4 Консервация внутренних полостей производится методом прокачки на специальном стенде смесью минерального масла с 5÷10% присадкой АКОР-1 ГОСТ 15171-78 в течение 10 минут.

1.5.5 Все наружные неокрашенные поверхности, крепеж консервируются смазкой ПВК ЗТ 5/5-5 ГОСТ 19537-83.

1.5.6 После консервации насоса патрубки закрываются заглушками, и на гранях заглушек ставится клеймо диаметром 10-15 мм эмалью ПФ 115 зеленого цвета. Места пломбирования указаны в приложении Б буквой «К».

1.5.7 Гарантийные пломбы, выполненные в соответствии с ГОСТ 18677-73, ставятся на проволоке, продетой через головки болтов, крепящих крышки к корпусу, и обозначены буквой «Г» (рисунок 1).

1.6 Упаковка.

1.6.1 Запасные части и приборы перед упаковкой в тару укладываются в коробку, принятой на предприятии конструкции.

1.6.2 Законсервированный насос и ящик с запасными частями и инструментами упаковываются и закрепляются в деревянной таре принятой на предприятии-изготовителе конструкции для транспортирования и хранения в условиях 2 (С) ГОСТ 15150-69.

1.6.3 В тару укладывается учетно-отправочная ведомость (упаковочный лист), подписанная ОТК предприятия-изготовителя после проверки наличия указанных в ней изделий, а также надежности их закрепления.

1.6.4 Эксплуатационная документация вкладывается в чехол из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 толщиной 0,15-0,20 мм и вкладывается во внутренний карман тары агрегата.

## 2 ПОДГОТОВКА АГРЕГАТА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1 Меры безопасности при подготовке агрегата к использованию.

2.1.1 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 Б.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДНИМАТЬ АГРЕГАТ ЗА МЕСТА, НЕ ПРЕДУСМОТ-РЕННЫЕ СХЕМОЙ СТРОПОВКИ.**

2.1.3 Место установки агрегата должно удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечивать свободный доступ к агрегату при эксплуатации
- возможность сборки и разборки.

2.1.4 Электродвигатель, входящий в комплект агрегата должен быть заземлен, и отвечать требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.1.5 Установка электрооборудования должна соответствовать требованиям ПУЭ ("Правила устройства электроустановок"), эксплуатация должна производиться в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителями" и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями".

2.1.6 В соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60204-1-99 после монтажа агрегата и установки всех электрических соединений (перед включением агрегата в работу) проверить цепь защиты на непрерывность, пропуская через нее ток не менее 10А, частотой 50 Гц, направленный от источника безопасного сверхнизкого напряжения (БСНН) в течение 10 с.

Измеренное значение напряжения между заземляющим элементом и контрольными точками должно быть не более 2,6 В при поперечном сечении провода 1,5 мм<sup>2</sup> или не более 1,9 В при сечении 2,5 мм<sup>2</sup>.

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

2.1.8 Агрегат должен устанавливаться на фундамент, конструкция которого не увеличивает уровня вибрации агрегата.

2.1.9 В пожароопасных помещениях при обслуживании и ремонте насосов должен применяться инструмент, исключающий искрообразование.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ЗАПУСК ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ БЕЗ ЗАЩИТНОГО КОЖУХА ВЕНТИЛЯТОРА И ОТКРЫТОЙ КЛЕММНОЙ КОРОБКИ.**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ЭЛЕКТРОНАСОСНОМ АГРЕГАТЕ:**

**- ПОДТЯГИВАТЬ ИЛИ РЕГУЛИРОВАТЬ УПЛОТНЕНИЕ И УСТРАНЯТЬ КАКИЕ-ЛИБО ДЕФЕКТЫ, КРОМЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА**

**- ПРОИЗВОДИТЬ РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ.**

2.2 Подготовка к монтажу.

2.2.1 Монтаж и наладка агрегата электронасосного производится в соответствии с настоящим РЭ и технической документацией предприятия-изготовителя двигателя.

2.2.2 После доставки агрегата на место установки необходимо освободить его от упаковки, убедиться в наличии заглушек всасывающего и нагнетательного патрубков и сохранности консервационных и гарантийных пломб.

Проверить наличие технической документации и комплектность ЗИП и приборов.

2.2.3 Удалить консервацию со всех наружных обработанных поверхностей.

Расконсервация проточной части насоса не производится.

2.2.4 Все запорные устройства и арматура перед монтажом, а также после каждого ремонта должны подвергаться испытанию на плотность и прочность пробным давлением по ГОСТ 22161-76.

2.3 Монтаж.

2.3.1 Установить агрегат на фундамент и закрепить.

2.3.2 Подсоединить к насосу нагнетательный и всасывающий трубопроводы, а также контрольно-измерительные приборы.

2.3.3 На подводящем трубопроводе должен быть установлен фильтр размером ячейки в свету не более 0,25 мм – при перекачивании масел и дизельного топлива и 1,0 мм – при перекачивании мазутов. Живое сечение фильтра должно быть в 3 – 4 раза больше сечения подводящего трубопровода.

2.3.4 На подводящем трубопроводе должны быть установлены задвижка и обратный клапан, препятствующий вытеканию перекачиваемой жидкости из насоса при его остановке.

Обратный клапан должен быть установлен ниже уровня жидкости в заборной емкости.

2.3.5 Присоединить подводящий и отводящий трубопроводы к насосу, установить приборы для замера давления и трубопроводы для слива утечек.

**ПРОТИВОДАВЛЕНИЕ СО СТОРОНЫ СЛИВНОЙ ЛИНИИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.**

2.3.6 Испытать смонтированные системы на прочность и плотность пробным давлением по ГОСТ 22161-76.

2.4 Подготовка агрегата к пуску.

2.4.1 Подсоединить двигатель к электрической сети.

2.4.2 Заполнить насос и всасывающий трубопровод перекачиваемой жидкостью, одновременно проворачивая вал насоса за муфту против часовой стрелки (если смотреть со стороны привода) до тех пор, пока из нагнетательной полости не покажется жидкость.

2.4.3 Полностью открыть всасывающий и нагнетательный вентили.

2.4.4 Сделать пробный пуск насоса и убедиться в правильном вращении вала. Направление вращения должно быть левое, если смотреть со стороны двигателя.

2.5 Пуск (опробование), регулирование и подготовка к работе.

2.5.1 Пуск агрегата осуществляется нажатием кнопки **"ПУСК"**.

2.5.2 Во время работы периодически следить за показаниями приборов. Резкое колебание стрелок приборов, а также повышенный шум и вибрация характеризуют ненормальную работу насоса.

2.5.3 В случае ненормальной работы насос остановить нажатием кнопки **"СТОП"**, после чего закрыть вентили на подводящем и отводящем трубопроводах.

2.6 Возможные неисправности и способы их устранения.

2.6.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 3.



Таблица 3.

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки.	Вероятная причина.	Способ устранения	Примечание
1	2	3	4
<p>1 Насос не подает жидкость.</p> <p>2 Пульсирующая подача перекачиваемой жидкости, стрелки мановакуумметра и манометра резко колеблются.</p> <p>3 Наблюдается течь жидкости через торцовое уплотнение более предусмотренного.</p>	<p>1 Полость насоса не заполнена перекачиваемой жидкостью.</p> <p>2 Во всасывающую полость насоса проникает воздух.</p> <p>3 Высота всасывания более 5м.</p> <p>1 На подводящей линии имеются неплотности, воздух проникает во всасывающую полость насоса.</p> <p>2 Неправильно отрегулирован предохранительный клапан. Давление на выходе из насоса больше давления полного перепуска.</p> <p>3 Насос перекачивает жидкость большей вязкости. Показания мановакуумметра больше 5м.</p> <p>1 Вывинтились болты крышки сальника.</p> <p>2 Ослаблена пружина сальника.</p> <p>3 Резиновые кольца имеют износ выше допустимого.</p>	<p>1 Заполнить жидкостью полость насоса и подводящего трубопровода.</p> <p>2 Проверить герметичность подводящей линии и фланцевых соединений, устранить дефекты.</p> <p>3 Уменьшить высоту всасывания.</p> <p>1 Проверить герметичность подводящей линии и устранить дефекты.</p> <p>2 Отрегулировать предохранительный клапан на давление полного перепуска, равного 0,6МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>).</p> <p>3 Уменьшить вязкость жидкости путем ее подогрева.</p> <p>1 Завинтить болты.</p> <p>2 Заменить пружину новой.</p> <p>3 Заменить резиновые кольца.</p>	

Продолжение таблицы 3.

1	2	3	4
<p>4 Температура нагрева торцового уплотнения выше 333 К (60<sup>0</sup>С)</p>	<p>4 Между трущимися поверхностями подпятника и пяты попали абразивные частицы.</p> <p>1 Засорены перепускные каналы от внутренней полости торцового уплотнения к шариковому клапану.</p> <p>2 Заклинило шариковый клапан</p> <p>3 Насос работает без давления</p>	<p>4 Разобрать торцовое уплотнение и притереть трущиеся поверхности подпятника и пяты или заменить их новыми</p> <p>1 Разобрать насос, почистить каналы.</p> <p>2 Разобрать шариковый клапан, устранить причины заклинивания.</p> <p>3 Повысить минимальное давление нагнетания до 0,15...0,3 МПа (1,5...3 кгс/см<sup>2</sup>)</p>	
<p>5 Потребляемая мощность выше нормы.</p>	<p>1 Завышено давление насоса.</p> <p>2 Насос перекачивает жидкость большей вязкости.</p>	<p>1 Уменьшить давление.</p> <p>2 Уменьшить вязкость жидкости путем ее подогрева.</p>	
<p>6 Насос не дает нужной подачи.</p>	<p>1 Двигатель не развивает нужную частоту вращения.</p> <p>2 Увеличены зазоры между винтами и обоймой, между разгрузочными поршнями и втулками.</p>	<p>1 Проверить двигатель согласно инструкции на двигатель, принять меры к обеспечению двигателем необходимой частоты вращения.</p> <p>2 Разобрать насос и проверить зазоры, сменить изношенные детали.</p>	

### 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРЕГАТА

#### 3.1 Пуск агрегата.

##### 3.1.1 Пуск агрегата производится в следующей последовательности:

- внимательно осмотреть насос и двигатель,
- полностью открыть запорные вентили на всасывающей и нагнетательной линии
- проверить легкость вращения винтов насоса путем проворачивания вала (ведущего винта) за муфту вручную,
- перед первым пуском заполнить насос и всасывающий трубопровод перекачиваемой жидкостью.

##### 3.1.2 Пустить агрегат в работу.

#### 3.2 Порядок контроля работы агрегата.

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

- показаниями приборов
- герметичностью соединений.

#### 3.3. Меры безопасности при работе агрегата.

##### 3.3.1 Общие требования безопасности насосов по ГОСТ12.2.003-91.

3.3.2 Электродвигатель, входящий в комплект насоса, должен отвечать требованиям ГОСТ12.2.007.0-75 и быть заземлен.

3.3.3 Муфта, соединяющая валы насоса и привода должна иметь защитное ограждение по ГОСТ 12.2.062-81.

##### 3.3.4 Схема строповки приведена в приложении Б.

3.3.5 Обслуживание агрегата периодическое, не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала.

При работающем агрегате **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

**-ПРОИЗВОДИТЬ РЕМОНТ;**

**-ПОДТЯГИВАТЬ БОЛТЫ, ГАЙКИ**

#### 3.4 Остановка агрегата.

3.4.1 Остановка агрегата может быть произведена по окончании работы или автоматическим отключением двигателя.

#### 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Во время работы агрегата техническое обслуживание его сводится к наблюдению за показаниями контрольно-измерительных приборов. Показания приборов должны соответствовать номинальному режиму работы агрегата, указанному в таблице 1.

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

Периодически осматривать все болтовые соединения.

Наружные утечки жидкости через крышки и другие соединения не допускаются.

При достижении наработки, указанной в таблице 4, произвести регламентные работы.

Таблица 4.

Наименование выполняемых работ.	Период наработки, через который выполняются работы, ч.
1. Внешний осмотр; проверка, подтяжка резьбовых соединений.	3250
2. Замена подшипника.	15000
3. Замена деталей торцового уплотнения.	15000

## 4.1 Разборка агрегата.

4.1.1 Разборка и сборка агрегата должна производиться с соблюдением условий, обеспечивающих чистоту и комплектность собираемых деталей и сборочных единиц.

- отключить питание двигателя и закрыть вентили на подводящей и отводящей магистралях;
- отсоединить измерительные приборы, подводящие и отводящие трубопроводы;
- слить перекачиваемую жидкость из корпуса насоса, отвернув сливную пробку 1 (рисунок 1);
- отвернуть гайки, крепящие фонарь к насосу и снять электродвигатель с фонарем и муфтой ;
- отвернуть гайки, крепящие фонарь к двигателю, снять фонарь и муфту.

4.1.2 Разборку торцового уплотнения производить в таком порядке:

- вынуть шпонку 27 (рисунок 1) и снять втулку сгонную 17;
- отвернуть болты 18 с шайбами, крепящие крышку сальника 16 (рисунок 1);
- снять крышку сальника 16 с подпятником 1 и кольцом 8 (рисунок 2 )
- снять с вала пяту 5, резиновое кольцо 6, втулку упорную 4 и пружину сальника 3.

4.1.3 Разборку предохранительного клапана производить в следующей последовательности:

- отвинтить колпачок 1 с прокладкой 20 (рисунок 3) ;
- вывернуть винт регулировочный 4 на несколько оборотов ;
- отвернуть болты 21 и снять крышку клапана 3 вместе с винтом регулировочным 4;
- вынуть шайбу 6, пружину клапана 8;
- вынуть клапан 7 со втулкой 5 ;

4.1.4 Разборку шарикового клапана следует производить в следующем порядке:

- вывернуть специальную пробку 5 (рисунок 1) ;
- вынуть пружину 6 и шарик 7.

4.1.5 Полную разборку насоса необходимо производить в таком порядке:

- произвести разборку торцового уплотнения согласно п.4.1.2;
- отвернуть болты 4 (рисунок 1);
- ввернуть в переднюю крышку 20 отжимные болты М16 и отжать ее;
- ввернуть в торец ведущего винта 24 рым-болт М16, и за него поднять винты, при этом поддерживая ведомые винты 23;
- отделить ведомые винты от ведущего ;
- при необходимости вывернуть болты 13 и с помощью отжимных болтов вынуть обойму 21 из корпуса насоса 22 и спрессовать подшипник 2, сняв предварительно кольцо 26;
- отогнув, усики шайбы 14 и свернув с ведущего винта 24 гайку 15;
- снять подшипник 10.

## 4.2 Сборка насоса.

4.2.1 Перед сборкой насоса все детали промыть в чистом керосине, насухо протереть.

4.2.2 При сборке насоса следует обратить **ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ** на следующее:

- при сборке торцового уплотнения винт 2 (рисунок 2) должен войти в паз втулки упорной 4;
- при несоблюдении этого условия при затяжке болтов крышки сальника, втулка срежет винт;

4.2.3 Сборку насоса необходимо производить в таком порядке:

- установить в корпус насоса обойму 21 (рисунок 1) и закрепить ее болтами 13;
- напрессовать подшипник 2 и поставить на место кольцо 26, если они были сняты;
- надеть крышку 20 на винт ведущий, предварительно запрессовав в нее втулку 11, если она была выпрессована и установить на корпус прокладку 3;

- напрессовать подшипник 10 на винт ведущий 24, поставить на место шайбу 14, навернуть гайку 15 и застопорить последнюю отгибанием усиков шайбы в паз гайки;

- собрать комплект винтов, смазать маслом, вставить их в обойму и затянуть болты 4;

- надеть на винт пружину 3 (рисунок 2), втулку упорную 4, пята 5 с кольцом резиновым 6;

- надеть крышку сальника 16 (рисунок 1) с подпятником 1 (рисунок 2), кольцом резиновым 8 и прокладкой 9 (рисунок 1) и затянуть болты 18;

- надеть на винт втулку сгонную 17 и в шпоночный паз ведущего винта вставить шпонку 27, а затем надеть полумуфту насоса ;

- на вал двигателя надеть полумуфту, если она была спрессована;

- установить электродвигатель вместе с фонарем на корпус насоса и затянуть болты, крепящие фонарь.

4.2.4 После сборки насоса необходимо проверить легкость вращения винтов, вращая рукой за муфту и сагрегатировать насос с двигателем.

4.2.5 Регулирование предохранительного клапана следует производить в такой последовательности:

- включить насос и убедиться по приборам, что насос перекачивает жидкость;

- постепенно перекрывать задвижки на отводящем трубопроводе, при этом следить за показаниями манометра. Показания манометра не должны превышать давление на выходе из насоса более чем в 1,5 раза при полностью закрытой задвижке.

Регулирование производить винтом регулировочным 4 ( рисунок 3), который стопорится контргайкой 2 и закрывается предохранительным колпачком 1.

В клапане предусмотрен специальный винт 11, позволяющий производить регулирование подачи насоса. Специальный винт заворачивается в крышку 13 и уплотняется резиновым кольцом 12.

Сборка агрегата.

4.3.1 Сборку агрегата производить в порядке, обратном разборке.



## 5 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Средний ресурс изделия до \_\_\_\_\_ капитального

ремонта \_\_\_\_\_ 30 000 часов, не менее

параметр, характеризующий наработку

в течение среднего срока службы 20 лет, не менее; в том числе срок хранения 1 год, не менее в консервации (упаковке) изготовителя

\_\_\_\_\_ 2 (С) ГОСТ 15150-69

\_\_\_\_\_ в складских помещениях, на открытых площадках

Средняя наработка на отказ \_\_\_\_\_ 6500 часов, не менее

параметр, характеризующий безотказность

Среднее время восстановления \_\_\_\_\_ 8 часов

параметр, характеризующий ремонтпригодность

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

Примечание - Показатели надежности установлены при перекачивании минеральных масел.

Гарантии изготовителя (поставщика) гарантийный срок эксплуатации устанавливается продолжительностью 24 месяца после сдачи судна.

Предприятие-изготовитель несет ответственность за качество поставляемого агрегата электронасосного, за обеспечение технических характеристик, работоспособность и ресурс при условии надлежащего хранения и обслуживания в соответствии с руководством по эксплуатации предприятия-изготовителя.

Если в течение указанного гарантийного срока агрегат окажется несоответствующим техническим условиям, предприятие-изготовитель в кратчайший технически возможный срок, безвозмездно устраняет обнаруженные дефекты.

Замена деталей из ЗИП и устранение мелких недостатков производится без участия предприятия-изготовителя.

За пределами гарантийного срока, но в пределах установленного ресурса и срока службы, за предприятием-изготовителем сохраняется ответственность за качество поставляемого агрегата.

Новые составные части, необходимые для восстановления вышедшего из строя электронасосного агрегата в этом случае поставляются за счет Генерального заказчика по отдельному договору.

Предприятие-изготовитель несет гарантийные обязательства только при наличии исправных гарантийных пломб.

## 6 КОНСЕРВАЦИЯ

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

## 7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Агрегат электронасосный (насос) А1 3Вх2 320/16 № \_\_\_\_\_  
Наименование изделия обозначение заводской номер

Упакован АО «ГМС Ливгидромаш»  
наименование или код изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации

\_\_\_\_\_  
должность личная подпись расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

## 8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Агрегат электронасосный  
наименование изделия

A1 3Вх2 320/16-250/4Б  
обозначение

заводской номер

сведения о торцовом уплотнении

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

\_\_\_\_\_

## **9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

9.1 Агрегаты могут транспортироваться любым видом транспорта при соблюдении правил перевозки для каждого вида транспорта.

9.2 Условия транспортирования и хранения 2 (С) ГОСТ 15150 - 69.

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

## 10 УТИЛИЗАЦИЯ

10.1 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.

10.2 Утилизацию насосов (агрегатов) производить любым доступным методом.

10.3 Сведения о наличии цветных металлов и сплавов указаны в приложении Г.

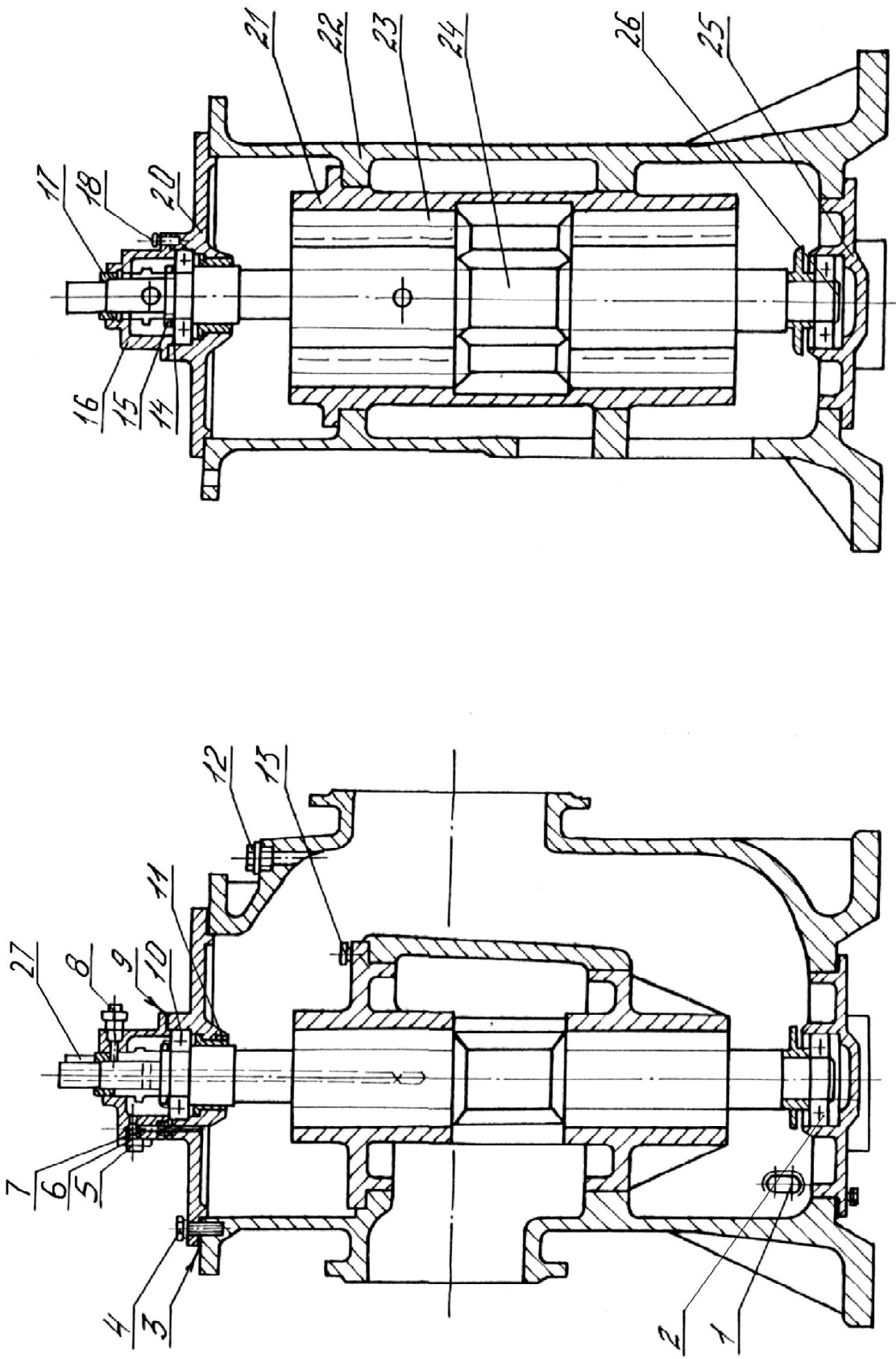
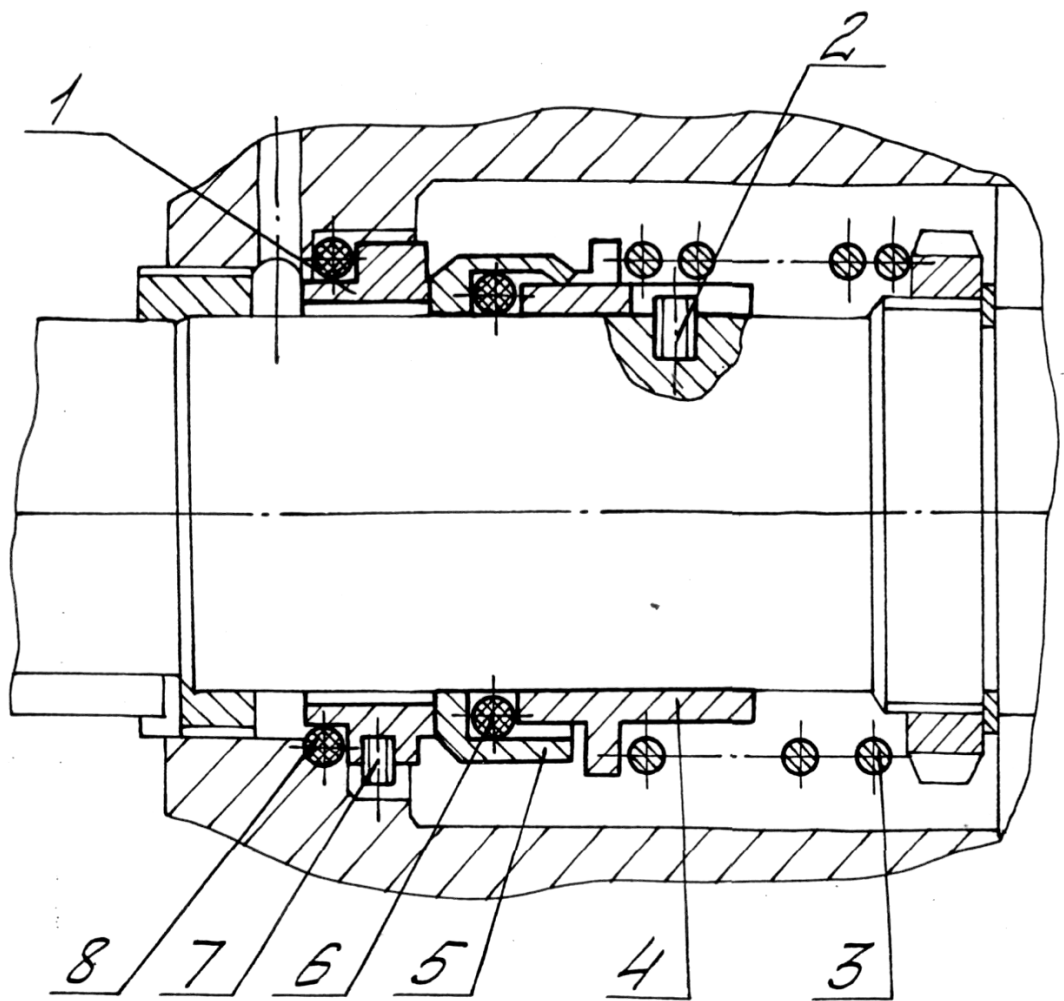


Рисунок 1 – Насос трехвинтовой А1 3Вх2 320/16



**Рисунок 2 – Уплотнение торцовое УТ-55**



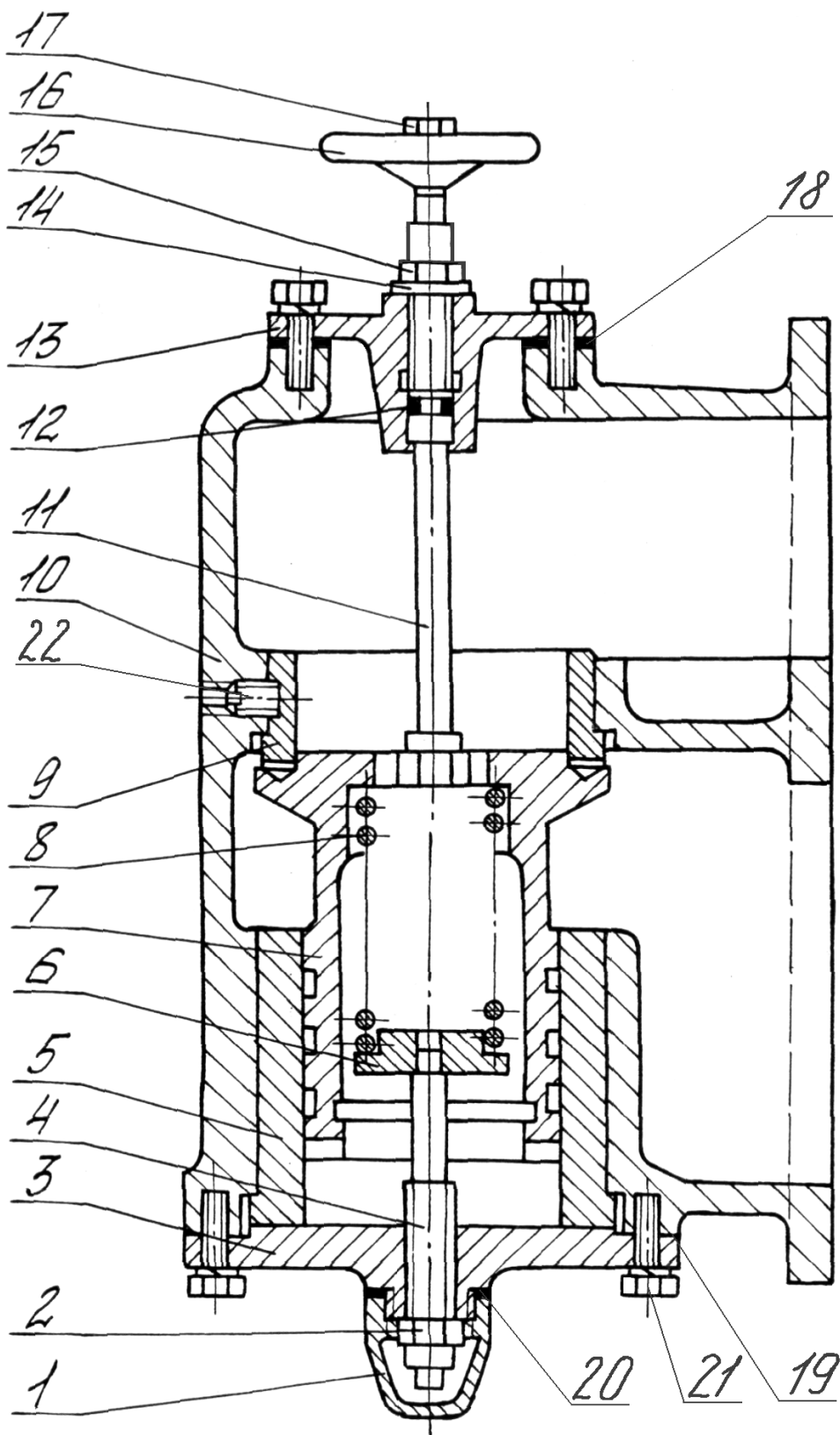


Рисунок 3 – Клапан КП-130

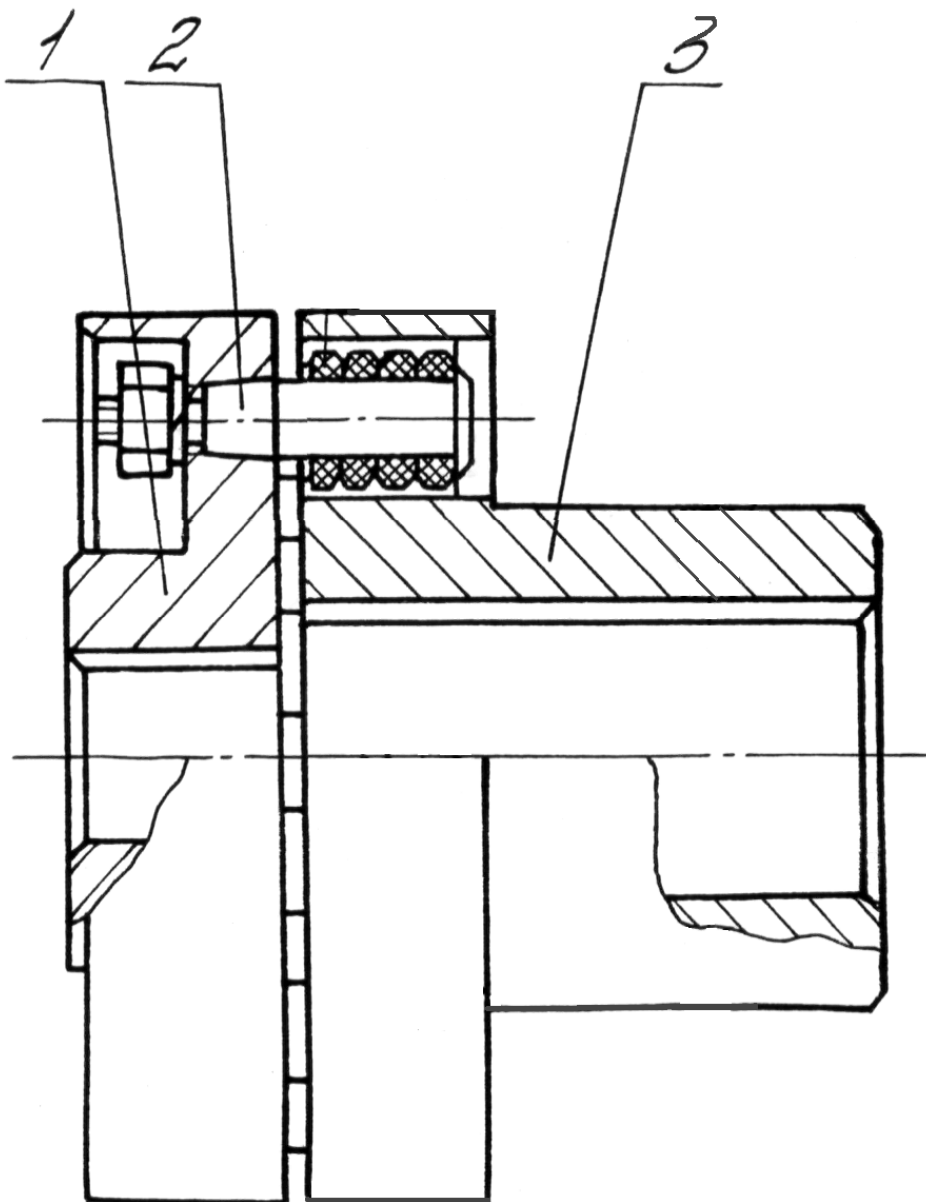


Рисунок 4 - Муфта

## Приложение А

(обязательное)

Характеристика насоса А1 3Вх2 320/16 в агрегате

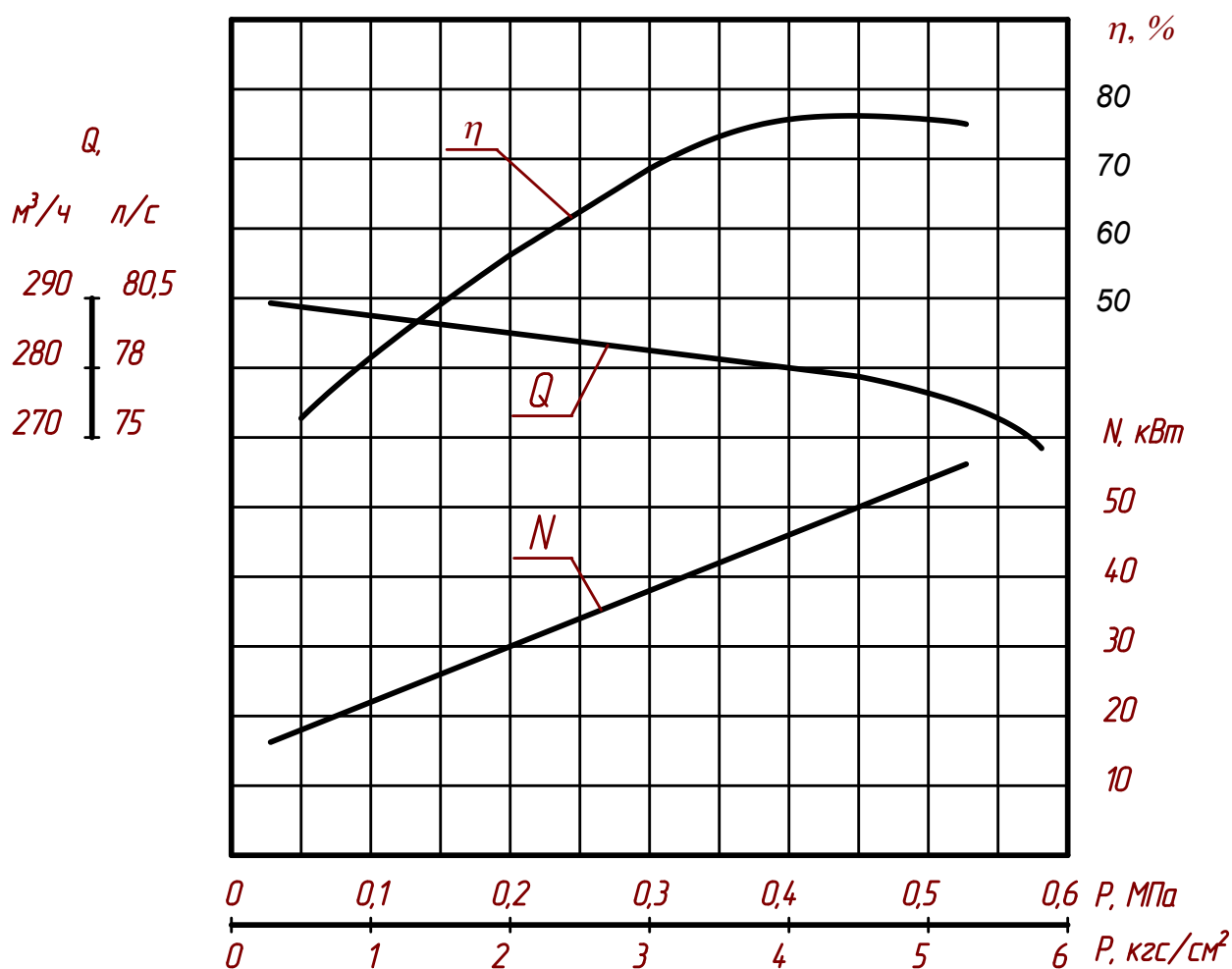
А1 3Вх2 320/16-250/4 Б

Жидкость – масло минеральное

Вязкость –  $0,76 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$  ( $10^\circ \text{ ВУ}$ )

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

Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания – 5 м



## Продолжение приложения А

Вязкостная характеристика насоса А1 3Вх2 320/16

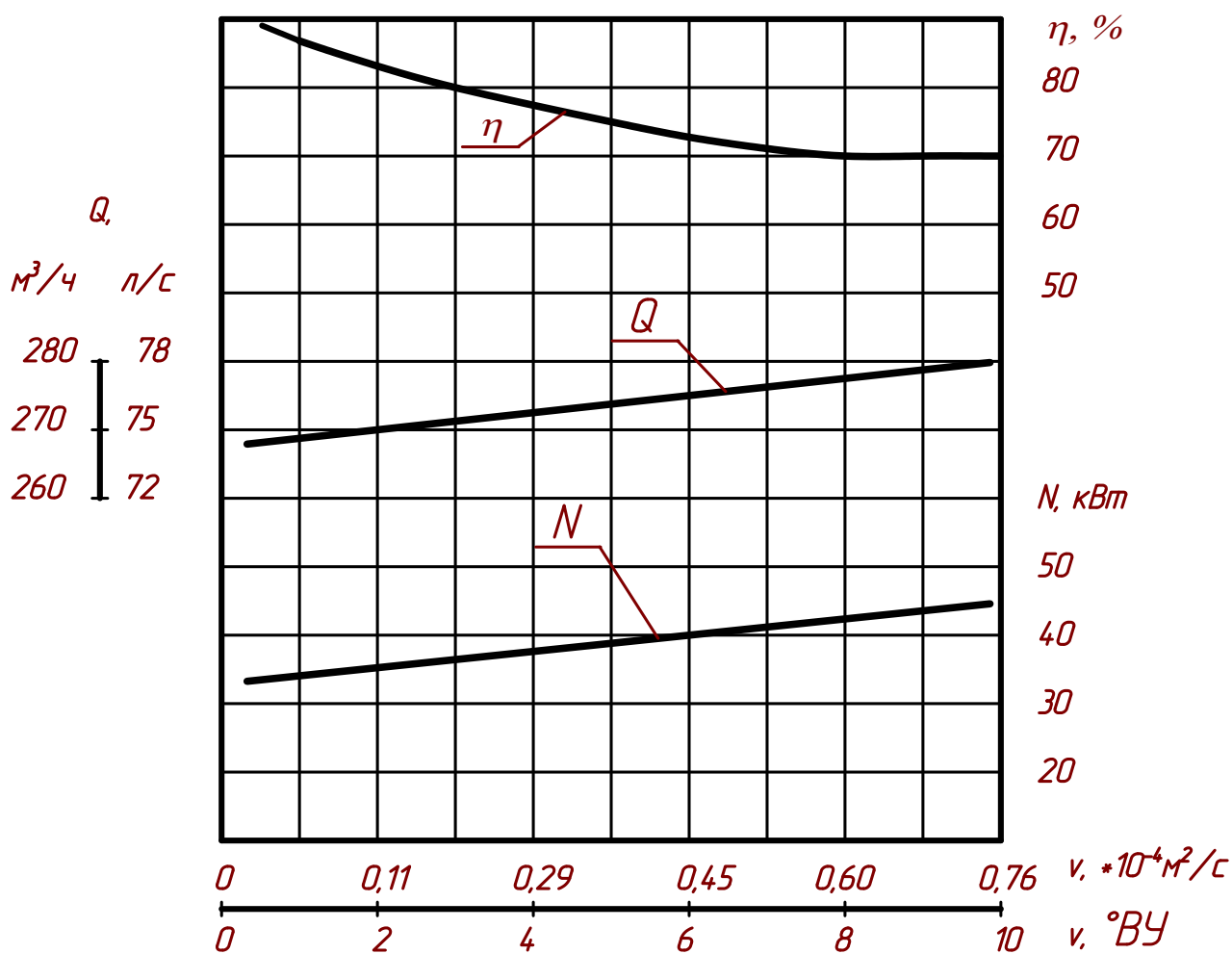
в агрегате А1 3Вх2 320/16-250/4 Б

Жидкость – масло минеральное

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

Давление на выходе – 0,4 МПа (4 кгс/см<sup>2</sup>)

Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания – 5 м



## Продолжение приложения А

### ВИБРОШУМОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Марка насоса	Уровни звукового давления (дБ) на расстоянии 1м от наружного контура агрегата в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц, не более								Уровень звука на расстоянии 1м от контура агрегата, дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
А1 3Вх2 320/16	104	105	103	96	92	90	88	90	100

Средние квадратические значения виброскорости агрегата, мм/с (логарифмические уровни виброскорости, дБ), замеренные в диапазоне от 10 до 1000 Гц относительно $5 \cdot 10^{-8}$ мм/с, не более	
А1 3Вх2 320/16	7,9 (104)



**Приложение В**  
(обязательное)

**ПЕРЕЧЕНЬ**  
запасных частей и контрольно-измерительных приборов

Наименование	Кол., шт.	Масса 1 шт., кг	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Примечание
<b><u>Запасные части</u></b>				
Прокладки, паронит ПМБ 1,0: Ø25 x Ø16	4	0,0010	ГОСТ 481-80	
Ø36 x Ø24	2	0,0060		
Ø46 x Ø36	1	0,0070		
Кольца: 012-016-25-2-2	1	0,0230	ГОСТ 18829-73/	
055-065-58-2-2	1	0,0060	ГОСТ 9833-73	
065-075-58-2-2	1	0,0070		
Пята	1	0,0580	H41.221.00.013	
Подпятник	1	0,1900	H41.221.00.014	
Пружина сальника	1	0,2100	H41.221.00.016	
Кольцо упругой втулки	40	0,0450	0603.404741-0001-02	
<b><u>Принадлежности</u></b>				
Рым-болт М16	2	0,3100	ГОСТ 4751-73	
Рым-болт М8	2	0,0540	ГОСТ 4751-73	
<b><u>Контрольно-измерительные приборы</u></b>				
Манометр МТПСд-100-ОМ2-1,0МПа (10 кгс/см <sup>2</sup> )-1,5 с фланцем	1	0,7500	ТУ25.02.1946-76	Доп. прим. МТК, модель 1060;1,0МПа (10кгс/см <sup>2</sup> ) 2,5 ТУ25-05.1774-75
Мановакуумметр МВТПСд-100-ОМ2-150кПа (1,5 кгс/см <sup>2</sup> )-1,5 с фланцем	1	0,7500	ТУ25.02.1946-76	Доп. прим. МТК, модель 1059;150 кПа; (1,5 кгс/см <sup>2</sup> ) 2,5 ТУ25-05.1774-75

**Приложение Г**  
(обязательное)

**С В Е Д Е Н И Я**

о наличии цветных металлов и  
сплавов

Наименование	№ рисунка, позиции	Масса, кг
Бр 05Ц5С5	Рисунок 1 Поз.11, 21 Рисунок 2 Поз.1	136,32
АК7ч или АК 7	Рисунок 1 Поз.16 Рисунок 3 Поз.16	1,57

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



Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов.				Всего листов в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата.
	Измененных	Замененных	Новых.	Аннулированных.					