

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



Насос трехвинтовой А1 3В 2,5/100
и агрегаты электронасосные на его основе

Руководство по эксплуатации
Н41.195.00.000-1 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Введение	4
1 Описание и работа агрегатов	5
1.1 Назначение изделия	5
1.2 Технические характеристики	6
1.3 Состав изделия	7
1.4 Устройство и работа	8
1.5 Маркировка и пломбирование	12
1.6 Упаковка	13
2 Подготовка агрегата (насоса) к использованию	14
2.1 Меры безопасности при подготовке агрегата (насоса) к использованию	14
2.2 Подготовка к монтажу	14
2.3 Монтаж	15
2.4 Подготовка агрегата (насоса) к пуску	15
2.5 Пуск (опробование), регулировка и подготовка к работе	15
2.6 Возможные неисправности и способы их устранения	16
3 Использование агрегата (насоса)	18
3.1 Пуск агрегата (насоса)	18
3.2 Порядок контроля работоспособности агрегата (насоса)	18
3.3 Меры безопасности при работе агрегата (насоса)	18
3.4 Остановка агрегата (насоса)	18

	Лист
4 Техническое обслуживание	19
4.1 Разборка агрегата (насоса)	19
4.2 Сборка насоса	22
4.3 Сборка агрегата	23
5 Ресурсы, сроки службы и хранения и гарантии изготовителя	24
6 Консервация	25
7 Свидетельство об упаковывании	26
8 Свидетельство о приемке	27
9 Транспортирование, хранение и утилизация	28
Рисунок 1. Насос А1 3В 2,5/100	29
Рисунок 2. Уплотнение торцовое	30
Рисунок 3. Клапанный блок насоса А1 3В 2,5/100	31
Рисунок 4. Фильтр	32
Рисунок 5. Фильтрующий элемент	33
Рисунок 6. Муфта	34
Приложение А Характеристики насоса	35
Приложение Б Габаритный чертеж насоса в сборе с фильтром и клапанным блоком	39
Приложение В Габаритный чертеж агрегатов электронасосных	40
Приложение Г Перечень запасных частей	41
Приложение Д. Сведения о наличии драгоценных металлов и цветных сплавов	42
Лист регистрации изменений	43

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 агрегатом следует дополнительно руководствоваться эксплуатационными документами на электрооборудование.

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

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

Потребитель в период гарантийной эксплуатации продукции ведет учет наработки (моточасов) насоса (агрегата), один раз в полгода со дня начала эксплуатации предоставляет в адрес Изготовителя информацию о наработке насоса (агрегата) с указанием параметров его работы, месте установки, перекачиваемой жидкости, посредством факсимильной связи (48677) 7-15-59 или на электронный адрес: korolev@hms-livgidromash.ru.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА АГРЕГАТОВ

1.1 Назначение изделия.

1.1.1 Насос трехвинтовой А1 3В 2,5/100 и агрегаты электронасосные на его основе предназначены для перекачивания неагрессивных жидкостей без абразивных примесей, обладающих смазывающей способностью, с кинематической вязкостью от $0,1 \cdot 10^{-4}$ до $60 \cdot 10^{-4}$ м²/с (от 1,9 до 8,13°ВУ) и температурой от 273 до 373 К (от 0 до 100°С).

Нижний предел вязкости ограничивается смазывающей способностью перекачиваемой жидкости. При перекачивании жидкостей, аналогичных дизельному топливу, давление на выходе должно быть снижено до 2,5 МПа (25 кгс/см²).

1.1.2 Насосы относятся к изделиям общего назначения (ИОН), вид I (восстанавливаемые) по ГОСТ 27.003, изготавливаются в климатическом исполнении У категории размещения 2 по ГОСТ 15150. По заказу потребителя возможно изготовление агрегатов в другом климатическом исполнении.

1.1.3 Условное обозначение насоса (агрегата) при заказе, переписке и другой документации должно соответствовать индексации, принятой в отрасли насосостроения.

Например, насос А1 3В 2,5/100 Б У2 ТУ 26-06-1546-89

где	А1 –	конструктивное исполнение насоса;
	3В –	насосы трехвинтовые,
	2,5 –	теоретическая производительность насоса в литрах на сто оборотов;
	100 –	расчетное давление насоса в кгс/см ² ;
	Б –	сменная обойма*;
	У –	климатическое исполнение насоса;
	2 –	категория размещения насоса;
ТУ 26-06-1546-89	технические условия на поставку.	

Агрегат А1 3В 2,5/100-3/100Б У2 ТУ 26-06-1546-89

где	А1 –	конструктивное исполнение насоса;
	3В –	насосы трехвинтовые,
	2,5 –	теоретическая производительность насоса в литрах на сто оборотов;
	100 –	расчетное давление насоса в кгс/см ² ;
	3 –	номинальная производительность насоса в агрегате в м ³ /ч;
	100 –	максимальное давление создаваемое насосом в агрегате в кгс/см ² ;
	Б –	сменная обойма*;
	У –	климатическое исполнение агрегата;
	2 –	категория размещения агрегата;
ТУ 26-06-1546-89	технические условия на поставку.	

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

Срок действия с 18.07.2014 г. по 08.12.2018 г.

* Предприятие – изготовитель оставляет за собой право выбора материала обоймы. При этом обозначение насоса (агрегата) остается неизменным.

1.2 Технические характеристики.

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

Таблица 1

Наименование показателя	Значение показателя		
	A1 3B 2,5/100	A1 3B 2,5/100- -3/100Б	A1 3B 2,5/100- -3/25 Б
Подача, л/с ($\text{м}^3/\text{ч}$), не менее: - на масле при вязкости $0,76 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (10^0 ВУ) - на дизельном топливе	1,08 (3,8)		0,84 (3,0)
Давление на выходе из насоса, МПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$), не более: - на масле - на дизельном топливе	10 (100)		2,5 (25)
Давление полного перепуска, МПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$), не более: - на масле - на дизельном топливе	12 (120)		3,75 (37,5)
Частота вращения, с^{-1} (об/мин)	48 (2900)		
Тип двигателя	-	BA 160 M2	4BP 100 L2
Параметры энергопитания: частота тока, Гц; напряжение сети, В; род тока	50 380 переменный		
Направление вращения вала насоса, если смотреть со стороны привода	левое		

1.2.2 Характеристики насоса (в том числе и виброшумовые) приведены в приложении А.

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

Таблица 2

Наименование показателя	Значение показателя		
	A1 3B 2,5/100	A1 3B 2,5/100- -3/100Б	A1 3B 2,5/100- -3/25 Б
КПД, %, не менее	74	74	70
Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания, м, не менее	6		5
Внешняя утечка через уплотнение, л/ч, не более	0,00025		

Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Значение показателя		
	A1 3В 2,5/100	A1 3В 2,5/100-3/100Б	A1 3В 2,5/100-3/25 Б
Масса агрегата электронасосного (сухого), кг, не более	-	275	115
Масса сухого насоса (с фильтром и клапанным блоком), кг, не более	75	-	-
Заливаемый объем жидкости в насос, л	8		
Габаритные размеры, мм	приведены в приложении Б	приведены в приложении В	
Примечание. – Утечки при приемо-сдаточных испытаниях не более 0,005 л/ч.			

1.2.4 Показатели надежности насоса при эксплуатации указаны в разделе 5, при этом:

критерием предельного состояния насоса (выработка ресурса) является снижение подачи более чем на 15% от номинального значения за счет износа рабочих органов (винтов, обоймы);

критерием отказа является увеличение внешних утечек сверх допустимых, вследствие выхода из строя деталей уплотнения.

1.3 Состав изделия.

1.3.1 В комплект поставки входят:

- насос или агрегат в соответствии с конструкторской документацией- 1;
- запасные части в соответствии с приложением Г -1;
- руководство по эксплуатации (или другой эксплуатационный документ) -1;
- клапанный блок -1;
- фильтр -1
- приборы контроля и управления (по требованию заказчика) -1;
- обоснование безопасности Н41.1219.00.000 ОБ (по заказу потребителя) - 1

В каждом конкретном случае необходимый комплект поставки уточняется потребителем при заказе оборудования и может отличаться, как в большую, так и в меньшую сторону от приведенного выше.

1.3.2 Электрооборудование должно соответствовать ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007 раздел 14. Для комплектации агрегатов использовать только сертифицированные двигатели.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Устройство агрегата (насоса).

Насос (приложение Б) состоит из насоса 1, клапанного блока 2 и фильтра 3.

Агрегат электронасосный состоит из трехвинтового насоса 5 (приложение В) и электродвигателя 1, корпуса которых соединены между собой промежуточным фонарем 2.

Соединение валов насоса и электродвигателя осуществляется муфтой 3. К насосу крепится съемный блок клапанный 4.

1.4.2 Устройство и работа насоса (без клапанного блока и фильтра).

По принципу действия трехвинтовой насос – объемный.

Рабочий механизм его (рисунок 1) состоит из трех винтов: одного ведущего 8 и двух ведомых 7, служащих для уплотнения ведущего винта. Ведомые винты выполнены составными (из двух частей).

Винты заключены в обойму 9, которая представляет собой блок с тремя смежными цилиндрическими расточками.

Профиль нарезки винтов специальный, обеспечивающий их взаимное сопряжение.

Нарезка винтов двухзаходная. На винте ведущем – левая, на ведомых – правая.

Из всасывающей камеры насоса перекачиваемая жидкость поступает во впадины нарезки винтов, взаимно замыкающихся при вращении со стороны всасывания. Замкнутый в нарезке винтов объем жидкости перемещается в обойме прямолинейно без перемешивания и вытесняется в нагнетательную камеру.

Обойма насоса размещена в корпусе 10. Крышкой задней 15 с кольцом 11 через прокладку 14 и корпус подшипника 5 она прижимается к крышке передней 2.

Конструкция гидравлической части насоса предусматривает разгрузку винтов от осевых усилий путем подвода рабочего давления через сверление в обойме под разгрузочные поршни, выполненные заодно целое с винтами.

Остаточные осевые усилия на ведущем винте воспринимаются подшипником 3, а на ведомых – втулками 12.

Подшипник 3 расположен в корпусе подшипника 5 и стопорится на валу насоса кольцом 16. Для совмещения каналов разгрузки и отвода протечек, положение крышки передней 2 насоса фиксируется на корпусе насоса посредством штифтов полых 27 с кольцами 28, а положение крышки задней 15 фиксируется штифтом 26.

В корпусе насоса установлены штуцеры 24 для присоединения приборов, пробки 6 для контроля заполнения насоса рабочей жидкостью и слива жидкости, пробка 33 для контроля давления в полости уплотнения торцового с прокладками 25.

На выходе винта ведущего (в полости крышки передней) установлено уплотнение торцового типа 18. Уплотнение торцовое производства предприятия-изготовителя состоит из подпятника 5 (рисунок 2) с кольцом 4, пята 7, имеющей выступ, который заходит в паз упорной втулки 8, кольца 3, пружины 9 и кольца упорного 1.

Упорная втулка 8 зафиксирована на ведущем винте винтом 2, который предохраняет втулку упорную от проворачивания и допускает ее перемещение только в осевом направлении.

Подпятник 5 стопорится от проворачивания штифтом 6, который входит в паз крышки сальника 1 (рисунок 1). Крышка передняя 2 с торца закрывается крышкой сальника 1 с прокладкой 17 и затягивается болтами 21.

Описание конструкции покупного торцового уплотнения, порядок установки, характерные неисправности и методы их устранения приведены в паспорте на уплотнение, который поставляется с насосом.

Работа уплотнения заключается в следующем: перекачиваемая жидкость через зазор между втулкой 22 и разгрузочным поршнем ведущего винта 8 поступает в полость уплотнения, откуда по каналам в передней крышке и корпуса насоса, через шариковый клапан 31 с пружиной 30, через штуцер 29 сообщается со сливной магистралью.

Шариковый клапан обеспечивает в полости торцового уплотнения давление 0,1-0,3 МПа (1-3 кгс/см²).

Давление замеряется (при необходимости) переносным манометром, ввернутым в резьбовое отверстие, закрытое пробкой 33, с прокладкой.

Допускаемое давление со стороны сливной магистрали не более 0,15 МПа (1,5 кгс/см²).

Допускается кратковременное повышение давления до 0,3 МПа (3 кгс/см²).

Усилие нажатия пяты на подпятник складывается из усилия пружины и давления в камере уплотнения. Таким образом, уплотнение подпятника и пяты происходит через постоянно притирающиеся друг с другом торцовые поверхности этих деталей.

В связи с тем, что надежная работа пяты и подпятника обеспечивается при условии наличия между ними масляной пленки, возможно проникновение отдельных капель из полости сальника наружу.

Для организованного отвода возможных протечек через торцовое уплотнение на валу насоса установлена втулка маслоотражательная 20, заstopоренная от проворачивания шпонкой 19. Протечки отводятся в бак через штуцер 32, уплотненный с корпусом прокладкой.

Противодавление на штуцере со стороны гидросистемы не допускается. Величина возможных утечек через уплотнение торцовое 500 см³ в течение 2000 часов эксплуатации.

1.4.3 Устройство и работа клапанного блока.

Клапанный блок (рисунок 3) крепится к корпусу насоса болтами. Герметичность соединений обеспечивается резиновым кольцом 20, установленным в канавке корпуса 14.

В корпусе клапанного блока размещены предохранительный и обратный клапаны.

Предохранительный клапан состоит из седла 12 с прокладкой 13, втулки направляющей 11, клапана 10, шайб упорных 5, пружины 6, крышки 8 с прокладкой 7, винта регулировочного 4, контргайки 2, колпачка 1 с прокладкой 3 и обеспечивает полный перепуск жидкости на слив через штуцер 9 при повышении давления в отводящем трубопроводе до 12 МПа (120 кгс/см²) (до 3,75 МПа (37,5 кгс/см²) – для агрегата А1 3В 2,5/100-3/25Б).

Клапан обратный состоит из клапана обратного 16, втулки 15, пружины 17 и штуцера нагнетательного 18 с прокладкой 19.

Клапан служит затвором и предохраняет насос от обратного вращения давлением жидкости в отводящем трубопроводе.

Регулирование предохранительного клапана следует производить в следующей последовательности:

- запустить электродвигатель;
- снять колпачок 1, ослабить гайку 2, вывернуть винт регулировочный 4 на несколько оборотов с тем, чтобы давление на выходе из насоса стало менее рабочего;
- перекрыть напорный трубопровод;
- подтянуть винт регулировочный до тех пор, пока манометр покажет давление 12 МПа (120 кгс/см²) (3,75 МПа (37,5 кгс/см²) – для агрегата А1 3В 2,5/100-3/25Б);
- затянуть гайку 2 регулировочного винта;
- открыть напорный вентиль;
- проверить правильность регулирования клапана;
- поставить на место колпачок с прокладкой.

1.4.4 Устройство фильтра

Фильтр (рисунок 4) (для насоса А1 3В 2,5/100) состоит из корпуса 1, в который ввернута труба 4 с набором фильтрующих элементов 9, затянутых гайками 2. Фильтрующий элемент (рисунок 5) состоит из стальной решетки 3, в которой закатаны сетки 1 и 2. Корпус фильтра закрывается крышкой 6 (рисунок 4) с прокладкой 5. На корпусе фильтра для слива и залива жидкости имеются пробки 3, 8 с прокладками. Фильтр крепится к корпусу насоса.

1.4.5 Устройство муфты.

Муфта насоса (рисунок 6) служит для передачи крутящего момента с вала электродвигателя на винт ведущий насоса и состоит из полумуфты электродвигателя 1, закрепленной на валу электродвигателя при помощи шпонки и винта 4, полумуфты насоса 2, установленной на винте ведущем с

помощью шпонки, вкладыша 3, который обеспечивает эластичное соединение полумуфт.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На каждом агрегате (насосе) на видном месте должна быть прикреплена табличка, выполненная по ГОСТ 12971-67, содержащая следующие данные:

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

1.5.2 Запасные части, принадлежности и инструмент маркируются обозначением чертежа детали. Детали, не допускающие маркировки, снабжаются бирками.

1.5.3 Все внешние необработанные поверхности насоса тщательно очищаются, грунтуются, шпатлюются и окрашиваются эмалью синей. Класс покрытия V.6.U1 ГОСТ 9.032-74.

1.5.4 Перед пломбированием агрегат (насос) консервируют. Консервацию внутренних полостей производить методом прокачки на специальном стенде смесью минерального масла с 5-10% присадкой АКОР-1 ГОСТ 15171-78 в течение 10 мин.

1.5.5 Консервацию наружных неокрашенных поверхностей производить смазкой пушечной (ПВК) ЗТ5/5-5 ГОСТ 19537-83 согласно требованиям ГОСТ 9.014-78.

1.5.6 Всасывающий патрубок, штуцера закрываются заглушками. Заглушки патрубка, верхняя и нижняя крышки насоса, колпачок предохранительного клапана, штуцера пломбируются пломбами типа 1 в соответствии с требованиями ГОСТ 18677-73.

Пломбы верхней и нижней крышек – гарантийные. Место гарантийной пломбы указано в приложениях Б, В буквой “Г”.

Консервационные пломбы ставятся на проволоке, продетой крест-накрест через отверстия в гайках крепежа или через отверстия в гайках штуцеров. Место консервационного пломбирования указано в приложениях Б, В буквой “К”.

1.6 Упаковка.

1.6.1 Перед упаковкой консервация насоса, его запасных частей, инструмента и принадлежностей производится в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78 применительно к группе II-2 условиям хранения и транспортирования категории 2 (С) ГОСТ 15150-69.

1.6.2 Запасные части, инструмент и принадлежности перед упаковкой в тару укладываются в ящик, принятой на предприятии-изготовителе конструкции.

1.6.3 Законсервированный агрегат (насос) и ящик с запасными частями и инструментом упаковываются и закрепляются в деревянной таре типа VI-2 ГОСТ 2991-85 или таре, принятой на предприятии-изготовителе конструкции для транспортирования и хранения в условиях 2 (С) ГОСТ 15150-69 (в том числе на поддонах). Тара должна исключать возможность механических повреждений и воздействия атмосферных осадков при транспортировании агрегата.

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

1.6.5 При погрузке и выгрузке упакованный агрегат следует поднимать за места, указанные на ящике, а распакованный – за специальные устройства.

1.6.6 Маркировка тары в соответствии с ГОСТ 14192-96.

2. ПОДГОТОВКА АГРЕГАТА (НАСОСА) К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

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

2.1.1 Строповка агрегата (насоса) должна осуществляться только по схеме строповки, приведенной в приложениях Б, В.

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

2.1.2 Место установки агрегата должно удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечить свободный доступ к агрегату при эксплуатации, а также возможность сборки и разборки;

- агрегат устанавливается на фундамент, конструкция которого не увеличивает уровни вибрации агрегата;

- подводящий и отводящий трубопроводы должны быть закреплены на отдельных опорах и иметь температурные компенсаторы. **ПЕРЕДАЧА НАГРУЗОК ОТ ТРУБОПРОВОДОВ НА ФЛАНЦЫ НАСОСОВ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ;**

- для обеспечения безкавитационной работы насоса подводящий трубопровод должен быть коротким. **ПОПАДАНИЕ ВОЗДУХА В НАСОС НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.**

2.1.3 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПУСКАТЬ АГРЕГАТ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ЗАПОЛНЕНИЯ ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ ЖИДКОСТЬЮ НАСОСА.**

2.1.4 Электродвигатель входящий в комплект агрегата, должен быть заземлен и отвечать требованиям ГОСТ 12. 2.007.0-75.

2.1.5 Требования безопасности при установке и эксплуатации агрегата (насоса) должны соответствовать п.5.11 ГОСТ 31839-2012.

2.1.6 Установка электрооборудования должна соответствовать требованиям ПУЭ (“Правил устройства электроустановок”), эксплуатация должна производиться в соответствии с “Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителями” и “Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем”.

Электрооборудование должно соответствовать ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007.

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

2.2 Подготовка к монтажу.

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

2.2.2 После доставки агрегата (насоса) на место установки необходимо освободить его от упаковки, убедиться в наличии заглушек всасывающего патрубка, штуцеров и сохранности пломб. Проверить наличие технической документации, комплектность ЗИП и приборов.

Удалить консервацию со всех наружных обработанных поверхностей. Расконсервация проточной части насоса не производится.

2.3 Монтаж.

2.3.1 Установить агрегат (насос) на фундамент и закрепить.

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

2.3.3 На всасывающем патрубке агрегата должен быть установлен фильтр с размером ячейки в свету 0,25 мм.

2.3.4 Отвод возможных утечек после уплотнения от штуцера 32 (рисунок 1) должен быть подсоединен на свободный слив.

Противодавление в системе слива от штуцера 32 не допускается. Отвод утечек через штуцер 29 от шарикового клапана к сливной магистрали производится противодавлением не более 0,15 МПа (1,5 кгс/см²).

2.4 Подготовка агрегата (насоса) к пуску.

2.4.1 Подсоединить двигатель в электрическую сеть.

2.4.2 Залить насос и всасывающий трубопроводы перекачиваемой жидкостью.

2.4.3 Полностью открыть всасывающий и нагнетательный вентили.

2.4.4 Сделать пробный пуск насоса и убедиться, в правильном вращении.

Направление вращения вала насоса должно быть левое, если смотреть со стороны двигателя. Направление вращения указано стрелкой, расположенной на корпусе.

2.4.5 Убедиться в исправности трубопроводов и вентилях, герметичности соединений.

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

2.5.1 Пуск агрегата осуществляется нажатием кнопки "Пуск".

2.5.2 Во время работы периодически следить за показаниями приборов, а также за нагревом подшипника и торцового уплотнения.

Резкие колебания стрелок приборов, а также повышенный шум и вибрации характеризуют ненормальную работу насоса.

2.5.3 В случае ненормальной работы насоса остановку осуществить 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 4.

Таблица 4

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1 Насос не подает жидкость	1 Полость насоса не заполнена перекачиваемой жидкостью	1 Заполнить жидкостью полости насоса и всасывающего трубопровода
2 Пульсирующая подача жидкости, стрелки манометра и мановакуумметра резко колеблются	2 Высота всасывания больше допускаемой 1 На всасывающей магистрали имеются неплотности, воздух проникает во всасывающую полость насоса 2 Неправильно отрегулирован предохранительный клапан. Давление на выходе больше давления полного перепуска	2 Уменьшить высоту всасывания 1 Проверить герметичность всасывающей магистрали и устранить дефекты 2 Отрегулировать предохранительный клапан на давление полного перепуска 12 МПа (120 кгс/см ²)(3,75 МПа (37,5 кгс/см ²) – для агрегата А1 3В 2,5/100-3/25Б)
3 Насос не обеспечивает нужной подачи	1 Неправильно отрегулирован предохранительный клапан (слабо затянута пружина); 2 Под клапан попала грязь, клапан заело и он не садится на место;	1 Подтянуть пружину и отрегулировать предохранительный клапан на давление полного перепуска 12 МПа (120 кгс/см ²)(3,75 МПа (37,5 кгс/см ²) – для агрегата А1 3В 2,5/100-3/25Б) 2 Разобрать клапан, очистить и отрегулировать;

Продолжение таблицы 4

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
4 Наблюдается течь через уплотнение больше предусмотренного 5 Повышенная вибрация насоса	3 Двигатель не развивает нужную частоту вращения; 4 Увеличились зазоры между винтами, между винтами и обоймой, между разгрузочными поршнями и втулками 1 Ослабла пружина сальника 9 (рисунок 2) 2 Кольцо 3 (рисунок 2) неплотно сидит на валу насоса; 3 Между подпятником и пятой попала твердая частица и произошел задир трущихся поверхностей Нарушилась центровка валов насоса и двигателя	3 Проверить двигатель согласно инструкции на электрооборудование. Принять меры к обеспечению двигателем необходимой частоты вращения; 4 Насос разобрать и проверить зазоры. Сменить изношенные детали 1 Заменить пружину новой; 2 Заменить кольцо новым; 3 Притереть подпятник и пяту. В случае значительного износа деталей заменить новыми из ЗИП Проверить центровку валов насоса и двигателя

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРЕГАТА (НАСОСА)

3.1 Пуск агрегата (насоса).

3.1.1 Пуск агрегата в работу производится в следующей последовательности:

- внимательно осмотреть насос и двигатель,
- залить насос и всасывающий патрубок жидкостью через штуцер 24 (рисунок 1) под манометр, предварительно вывернув пробку 6, одновременно проворачивая муфту рукой в направлении противоположном вращению насоса. Появление жидкости в отверстии под пробку 6 показывает, что насос заправлен жидкостью. Поставить детали на свои места;

- полностью открыть всасывающий и нагнетательный вентили,
- подсоединить двигатель в электрическую сеть,
- перед пуском насоса следует провернуть вал рукой за муфту, чтобы убедиться в отсутствии заеданий.

3.1.2 Проверить действие предохранительного клапана, который должен обеспечить полный перепуск при давлении 12 МПа (120 кгс/см²) (3,75 МПа (37,5 кгс/см²) – для агрегата А1 3В 2,5/100-3/25Б).

3.2 Порядок контроля работоспособности агрегата (насоса).

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

- показаниями приборов,
- герметичностью соединений.

3.3 Меры безопасности при работе агрегата (насоса).

3.3.1 Обслуживание агрегата (насоса) периодическое, не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала.



3.3.2 При работе агрегата (насоса) ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ПРОИЗВОДИТЬ РЕМОНТ,
- ПОДТЯГИВАТЬ БОЛТЫ, ГАЙКИ.

ВНИМАНИЕ

3.3.3 РАБОТА НАСОСА ПРИ ЗАКРЫТЫХ ЗАДВИЖКАХ, УСТАНОВЛЕННЫХ НА ТРУБОПРОВОДАХ, НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

3.3.4 При проведении ремонтных работ электродвигатель должен быть отключен от сети.

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

3.3.6 Защита муфты обеспечивается конструкцией фонаря.

3.3.7 Остальные требования безопасности, не оговоренные в настоящем руководстве по эксплуатации, должны соответствовать ГОСТ Р 52743-2007.

При перекачивании жидкостей с температурой более 70°C (343 К) необходимо принять меры для защиты персонала от ожога (изоляция, экран, ограждение или др.)

3.4 Остановка агрегата (насоса).

3.4.1 Остановка может быть произведена по окончании работы оператором или автоматическим отключением двигателя:

- отключить электродвигатель;
- закрыть задвижки на подводящем и отводящем трубопроводах.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Во время работы агрегата (насоса), техническое обслуживание его сводится, в основном, к наблюдению за показателями контрольно-измерительных приборов: манометра, мановакуумметра, электроизмерительных приборов и за работой уплотнения.

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

Перед частичной или полной разборкой насоса следует закрыть всасывающий и напорный вентили магистрали.

В тех случаях, когда требуется снятие насоса с фонаря, необходимо отсоединить от насоса маслопроводы, соединяющие насос с приборами, всасывающий и нагнетательный трубопроводы.

Периодически осматривать все болтовые соединения.

Наружные утечки жидкости через крышки и другие соединения не допускаются.

При достижении наработки, указанной в таблице 5, произвести регламентные работы.

Таблица 5

Наименование выполняемых работ	Через какой период выполняются работы, ч	Потребное время на выполнение работ, ч
1. Произвести внешний осмотр насоса, удалить пыль и грязь	6500	0,3
2. Проверить легкость вращения винтов от руки	6500	0,1
3. Проверить и подтянуть резьбовые соединения	6500	0,3
4. Проверить работу торцового уплотнения	6500	0,1
5. Проверить подачу насоса и регулировку предохранительного клапана	6500	0,1
6. Замена подшипника (при необходимости)	15000	0,1
7. Замена деталей торцового уплотнения (при необходимости)	15000	0,5

4.1 Разборка агрегата (насоса).

4.1.1 Разборка уплотнения производится в таком порядке:

- отсоединить от насоса все трубопроводы;
- отвернуть гайки болтов, крепящие насос к фонарю и снять насос, при этом полумуфта электродвигателя отделится от полумуфты насоса;
- вынуть вкладыш;
- снять с вала насоса полумуфту;
- снять шпонку 19 (рисунок 1), втулку сгонную 20;
- отвинтить болты 21, снять крышку сальника 1 с прокладкой 17, кольцом 4 (рисунок 2) и подпятником 5;
- вынуть из полости крышки передней пята 7, кольцо 3, втулку упорную 8 и пружину сальника 9.

4.1.2 Разборку предохранительного клапана можно производить без съема насоса в следующей последовательности:

- отвинтить колпачок 1 (рисунок 3) и снять прокладку 3;
- отвинтить гайку 2 и вывинтить на несколько оборотов винт регулировочный 4;
- отвинтить крышку клапана 8 вместе с винтом 4 и прокладкой 7;
- вынуть шайбы 5 и пружину 6;
- вывернуть ключом из ЗИП седло клапана 12 совместно с прокладкой 13, направляющей 11 и клапаном 10;
- вынуть клапан из направляющей;
- отвернуть при необходимости направляющую с седла.

4.1.3 Разборку обратного клапана производить в следующей последовательности:

- отсоединить нагнетательный трубопровод;
- вывернуть штуцер 18 (рисунок 3) с прокладкой 19;
- вынуть пружину 17;
- завернуть болт М6 в резьбовое отверстие обратного клапана 16 и вынуть клапан.

4.1.4 Разборку разгрузочного клапана производить в следующей последовательности:

- вывернуть из корпуса насоса штуцер 29 (рисунок 1);
- вынуть пружину 30 и шарик 31.

4.1.5 Разборку фильтра (для насоса А1 3В 2,5/100) можно производить без съема его с насоса в следующей последовательности:

- отвернуть болты 7 (рисунок 4), крепящие крышку 6;
- снять крышку 6 с прокладкой 5;
- вывернуть ключом для круглых гаек из ЗИПа трубу 4 с фильтрующим пакетом из корпуса фильтра;
- отвернуть ключом для круглых гаек из ЗИПа гайку 2 и снять фильтрующие элементы 9.

4.1.6 Полную разборку насоса необходимо производить в следующей последовательности:

- отсоединить от насоса все трубопроводы;
- отвинтить болты, крепящие насос к фонарю и снять насос, при этом полумуфта электродвигателя отделится от полумуфты насоса;
- вынуть вкладыш;
- снять полумуфту насоса 3 (приложение В) и вынуть шпонку 19 (рисунок 1);
- вынуть втулку сгонную 20;
- отвинтить болты 21 и снять крышку сальника 1 с прокладкой 17, подпятником 5 (рисунок 2), кольцом 4;
- отвернуть болты 34 (рисунок 1) и снять крышку переднюю 2 с кольцом 4 и крышку заднюю 15 с кольцом 11;
- вынуть штифты полые 27 и кольца 28;
- снять детали сальника с винта ведущего 8;
- вынуть из корпуса 10 обойму 9 вместе с винтами 7 и 8 и корпусом подшипника 5;
- вынуть из обоймы комплект винтов с корпусом подшипника, придерживая при этом винты ведомые 7;
- заметить взаимное положение зацепления ведомых и ведущего винтов и отделить ведомые винты от ведущего;
- вынуть винт ведущий вместе с подшипником 3 из корпуса подшипника 5;
- при необходимости снять кольцо 16, вывинтить винт 2, снять кольцо упорное 1 (рисунок 2) и спрессовать подшипник 3 (рисунок 1);

- при необходимости вывинтить винт 23 и выпрессовать втулку 22 из корпуса подшипника 5;

- вынуть втулки 12 и 13 из обоймы 9, предварительно заметив их взаимное положение в обойме.

4.2 Сборка насоса.

Для сборки насоса после полной разборки производить операции:

- напрессовать подшипник 3 на винт 8 (рисунок 1), предварительно нагрев его до 353-373 К (80-100°C) в масле и поставить кольцо 16;

- надеть на ведущий винт кольцо упорное 1 и завернуть винт 2 (рисунок 2);

- поставить винт ведущий 8 с шарикоподшипником в корпус подшипника 5 (рисунок 1);

- собрать комплект винтов по меткам (кернам) на нижней их части для совмещения заходов, вставить их в обойму 9 так, чтобы винты ведомые 7 заняли свои прежние места;

- вставить в обойму 9 втулки ведущего и ведомых винтов 12, 13, менять втулки местами не рекомендуется;

- вставить обойму с винтами и корпусом подшипника со стороны нагнетания в корпус насоса 10 так, чтобы всасывающие и напорные отверстия в корпусе, обойме и корпусе подшипника 5 совпали;

- поставить на свои места крышку переднюю 2 с кольцом 4, крышку заднюю 15 с кольцом 11 и прокладкой 14, не затягивая болты;

- затянуть болты крышки передней, после чего равномерно затянуть болты крышки задней, обращая внимание на легкость вращения ведущего винта;

- надеть пружину сальника 9, втулку упорную 8. При этом винт 2 должен попасть в паз втулки упорной (рисунок 2);

- вставить кольцо 3 в пята 7, надеть их на приводной вал, при этом выступ пята должен попасть в паз втулки упорной 8;

- поставить подпятник 5, предварительно надев на него кольцо 4, в крышку сальника 1 (рисунок 1) штифт 6 (рисунок 2) должен попасть в паз крышки сальника;

- проверить совпадение фиксирующих элементов деталей сальника, Поставить на место крышку сальника и сгонную втулку 20 (рисунок 1).

Особое внимание при сборке должно быть обращено на совпадение фиксирующих деталей.

Поставить все снятые при разборке уплотняющие прокладки и кольца на свои места. Заменить поврежденные уплотнительные прокладки и кольца новыми. Произвести сборку отдельных узлов: блока клапанного, шарикового клапана, муфты в порядке обратном разборке. Особое внимание должно быть обращено на совпадение фиксирующих деталей и установку уплотнительных прокладок и колец.

4.3 Сборка агрегата

Сборку агрегата производить в порядке обратном порядку разборки.

Центровка валов электродвигателя и насоса обеспечивается посадкой бурта электродвигателя и передней крышки насоса в соответствующие расточки фланцев фонаря.

Транспортировку и монтаж агрегата электронасосного на заказе производить только в агрегатированном состоянии.

5 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Средний ресурс изделия до капитального ремонта,

не менее 25000 часов

параметр, характеризующий долговечность

Средний срок службы, не менее – 6 лет

Срок хранения 2 года

при хранении в условиях 2(С) ГОСТ 15150-69.

в консервации (упаковке) изготовителя в складских помещениях,

на открытых площадках и т. п.

Средняя наработка на отказ, не менее

6500 часов

параметр, характеризующий безотказность

Среднее время восстановления – 4,5 часа, не более.

Примечание – Показатели надежности приведены при перекачивании минеральных масел.

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

Гарантии изготовителя (поставщика).

Гарантийный срок устанавливается 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

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

При нарушении целостности пломб завод-изготовитель гарантии снимает.

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@hms-livgidromash.ru.

Информация о сервисных центрах и о дилерах размещена на сайте соответственно: <http://www.hms-livgidromash.ru/service/service-centers.php>; <http://www.hms-livgidromash.ru/sale/dealers.php>.

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

6 КОНСЕРВАЦИЯ

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

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Насос (агрегат электронасосный)	A1 3B 2,5/100
наименование изделия	обозначение

№		
заводской номер	тип уплотнения	изготовитель

упакован _____ на 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

Насос (агрегат электронасосный)
наименование изделия

A1 3В 2,5/100
обозначение

заводской номер

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

Представитель ОТК

Штамп

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Руководитель

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, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

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

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

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

9.4 Насос не имеет в своем составе и конструкции каких-либо химических, биологических и радиоактивных элементов, которые могли бы принести ущерб здоровью людей или окружающей среде.

Утилизацию насосов (агрегатов) производить любым доступным методом.

9.5 Сведения о наличии драгоценных металлов и цветных сплавов приведены в приложении Д.

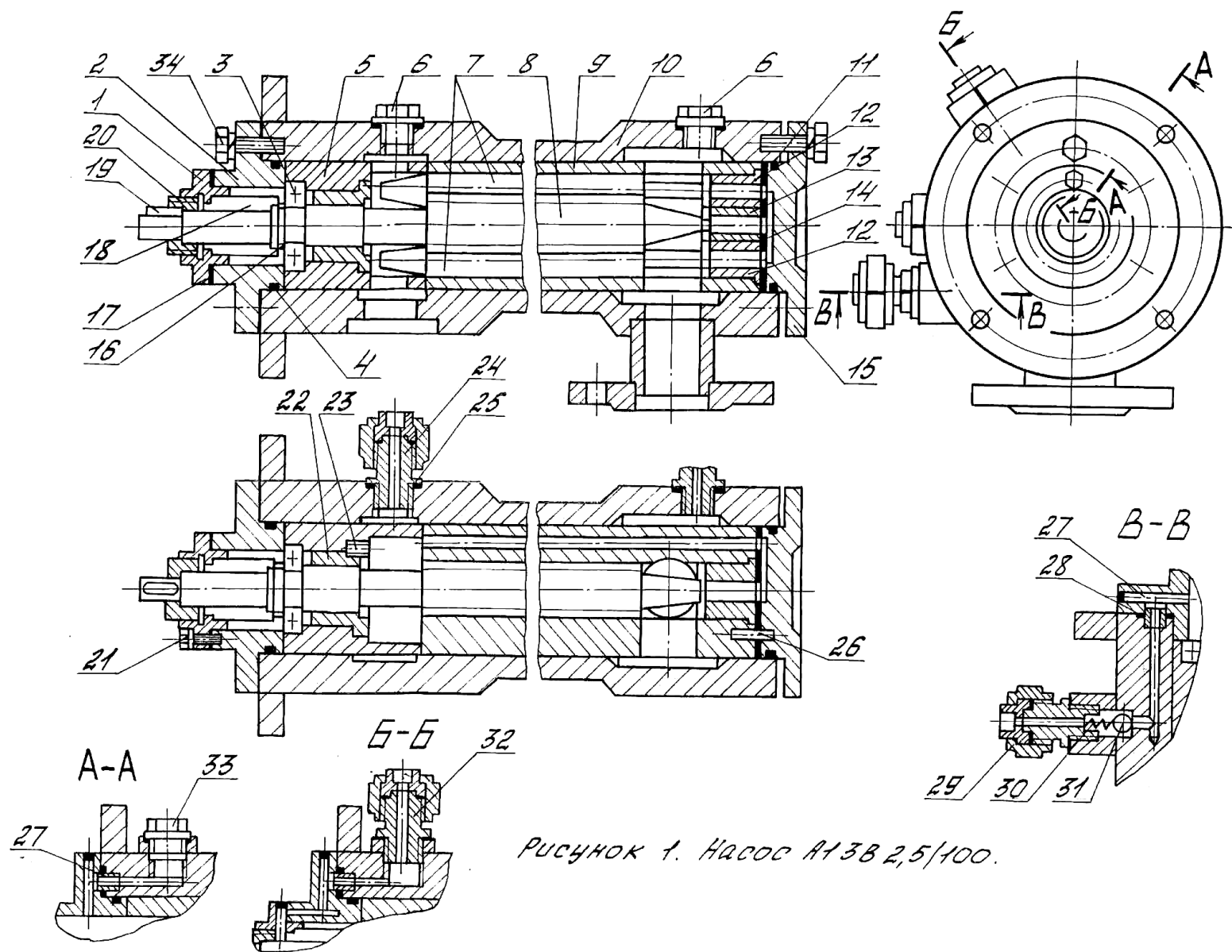


Рис. 1. Агрегат А13В 2,5/100.

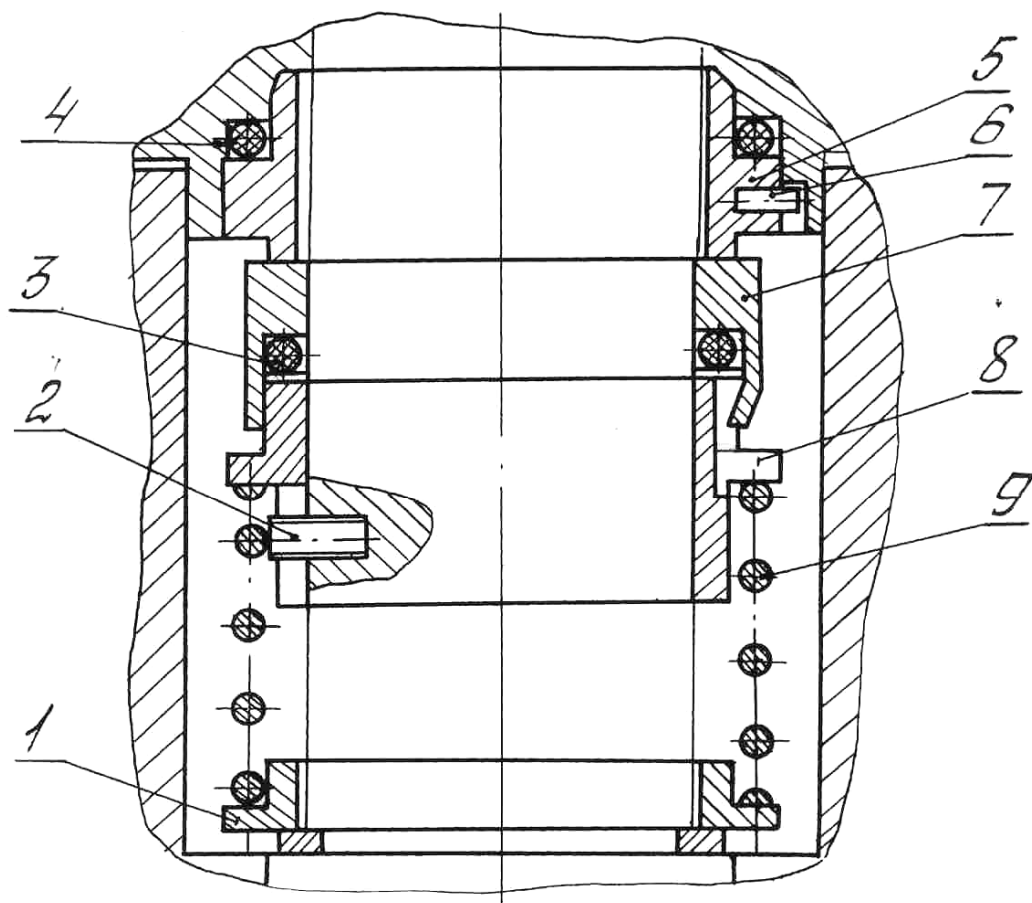


Рисунок 2. Уплотнение торцовое

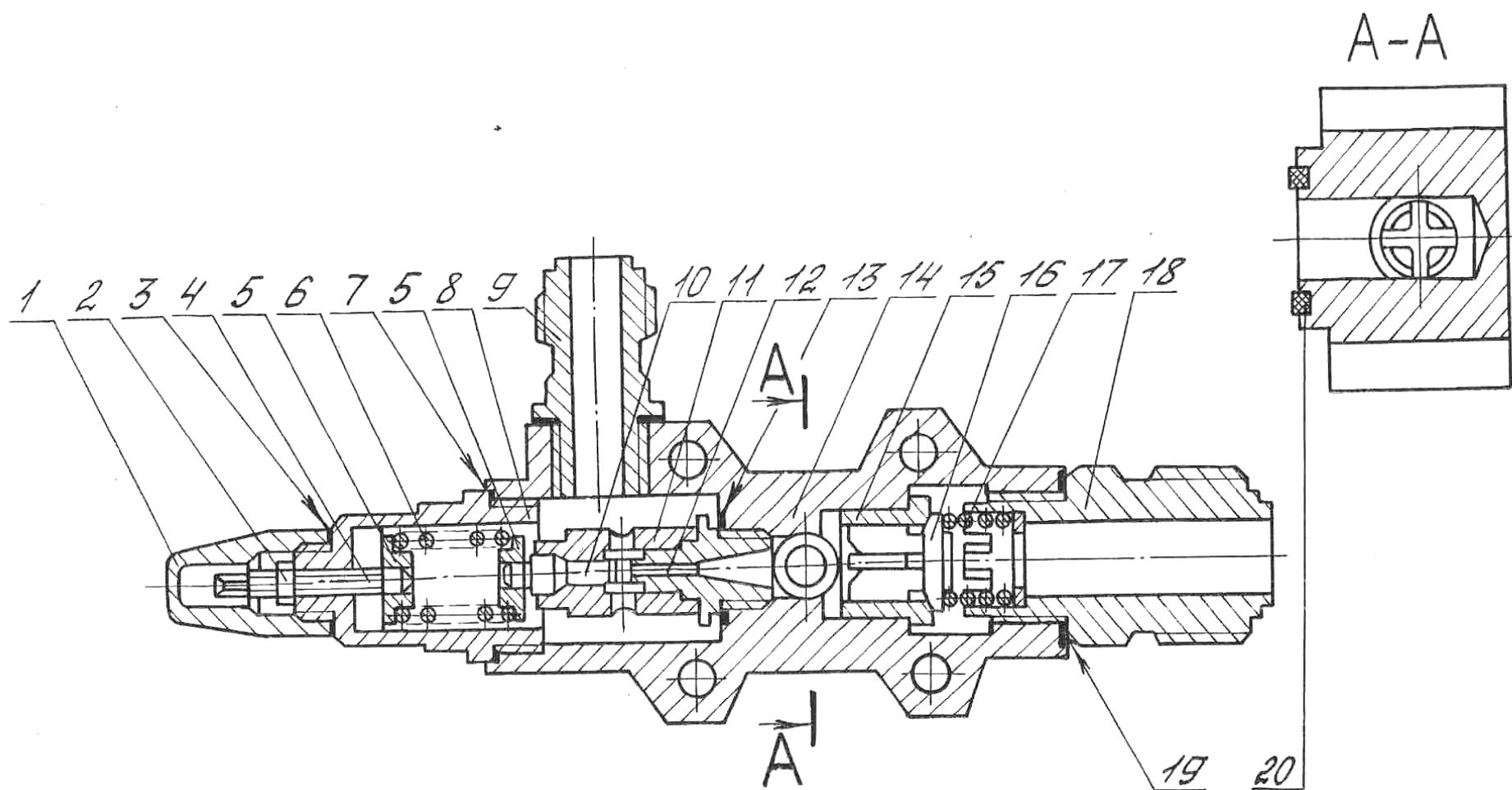


Рисунок 3. Клапанный блок насоса A1 3B 2,5/100

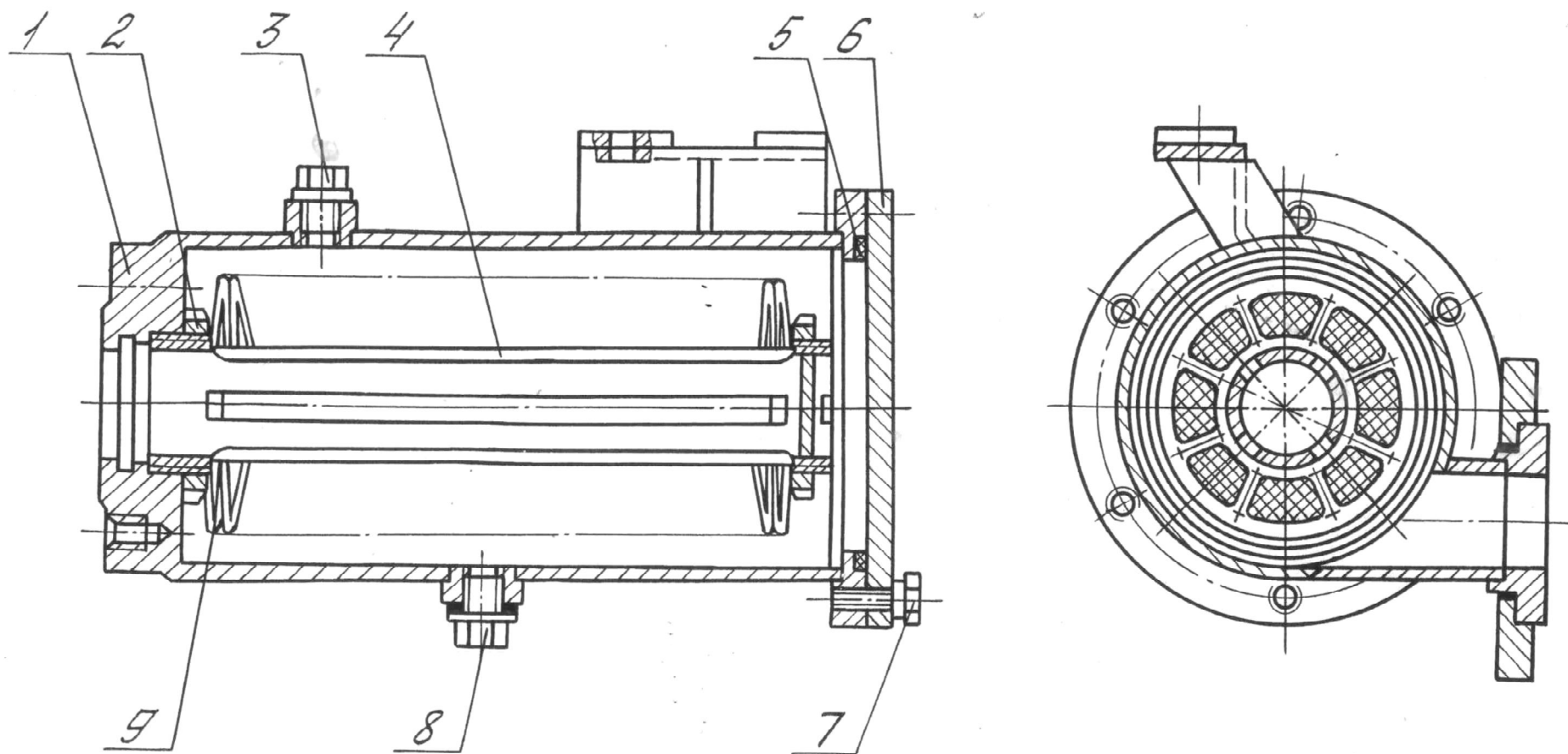


Рисунок 4. Фильтр

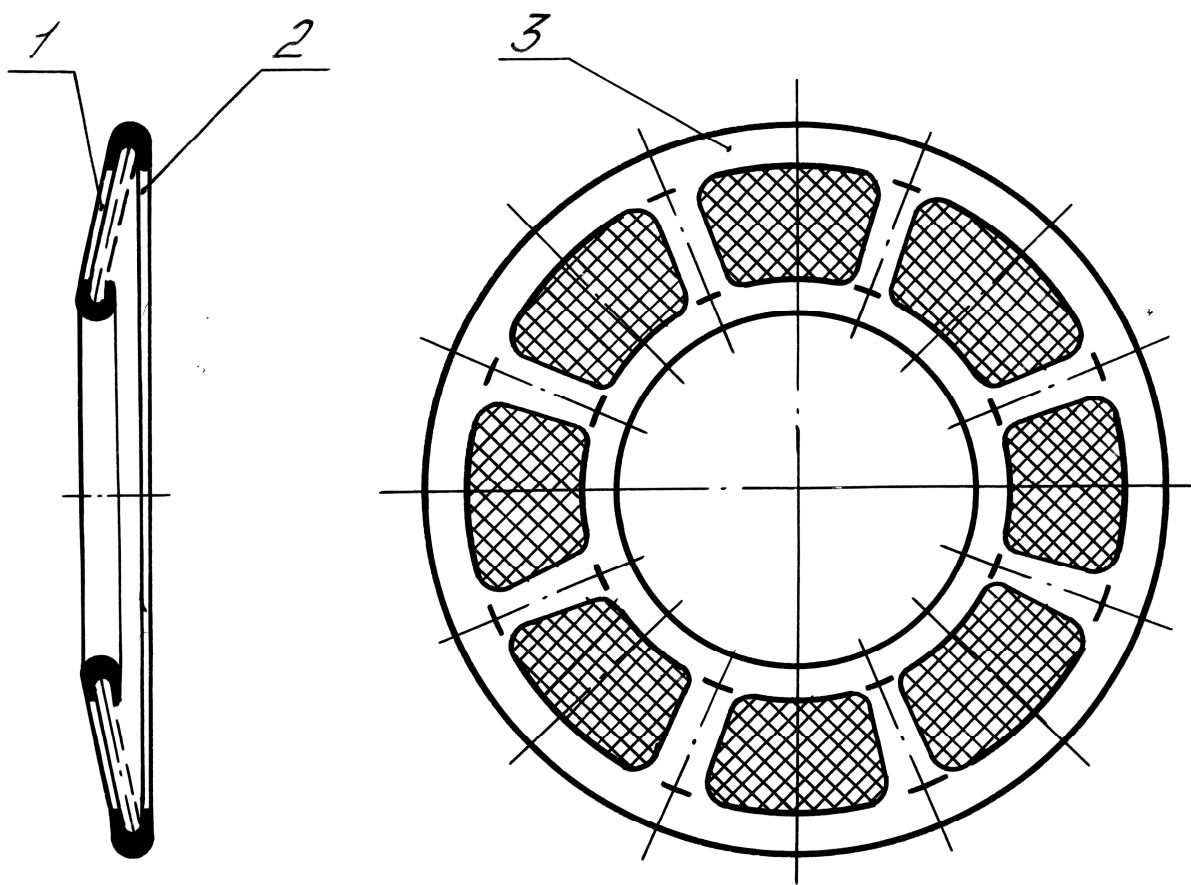


Рисунок 5. Фильтрующий элемент

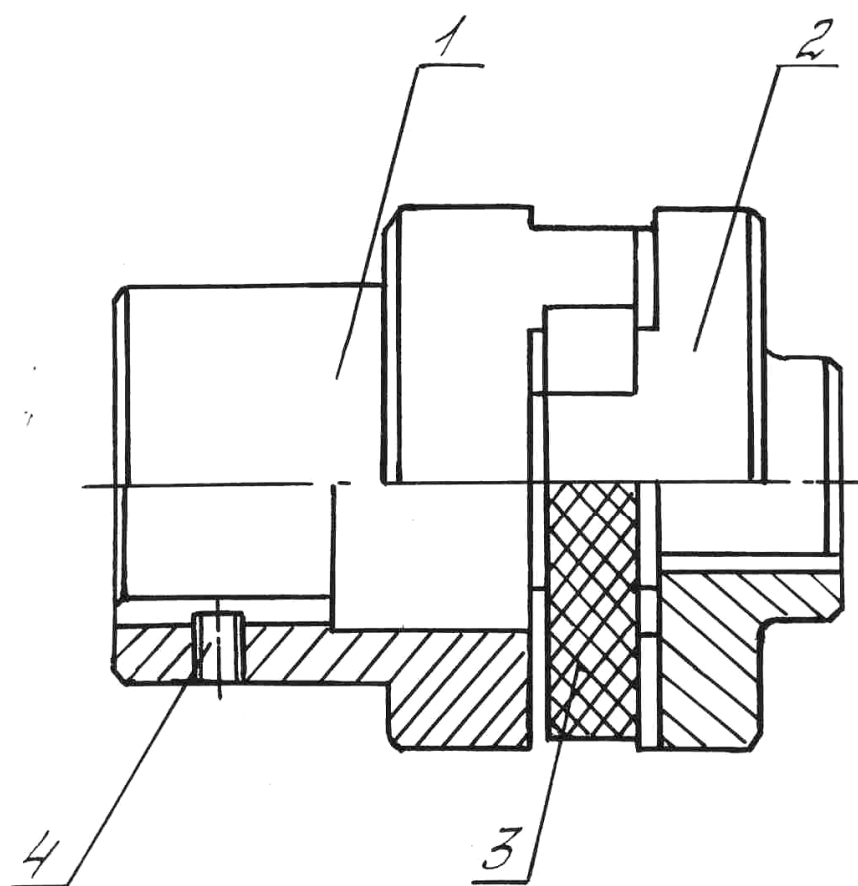


Рисунок 6. Муфта

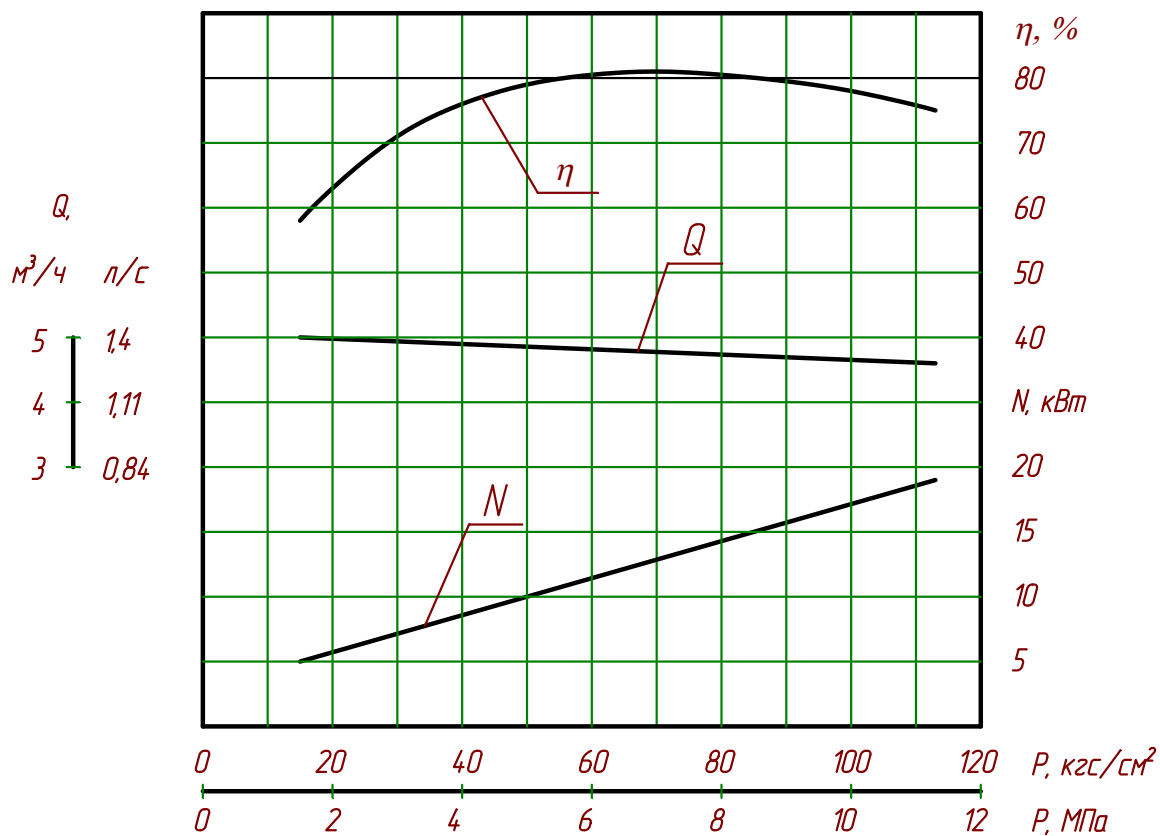
Приложение А
(обязательное)
Характеристика насоса А1 3В 2,5/100

Жидкость – масло

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

Частота вращения – 48 с^{-1} (2900 об/мин)

Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания – 6 м



Продолжение приложения А

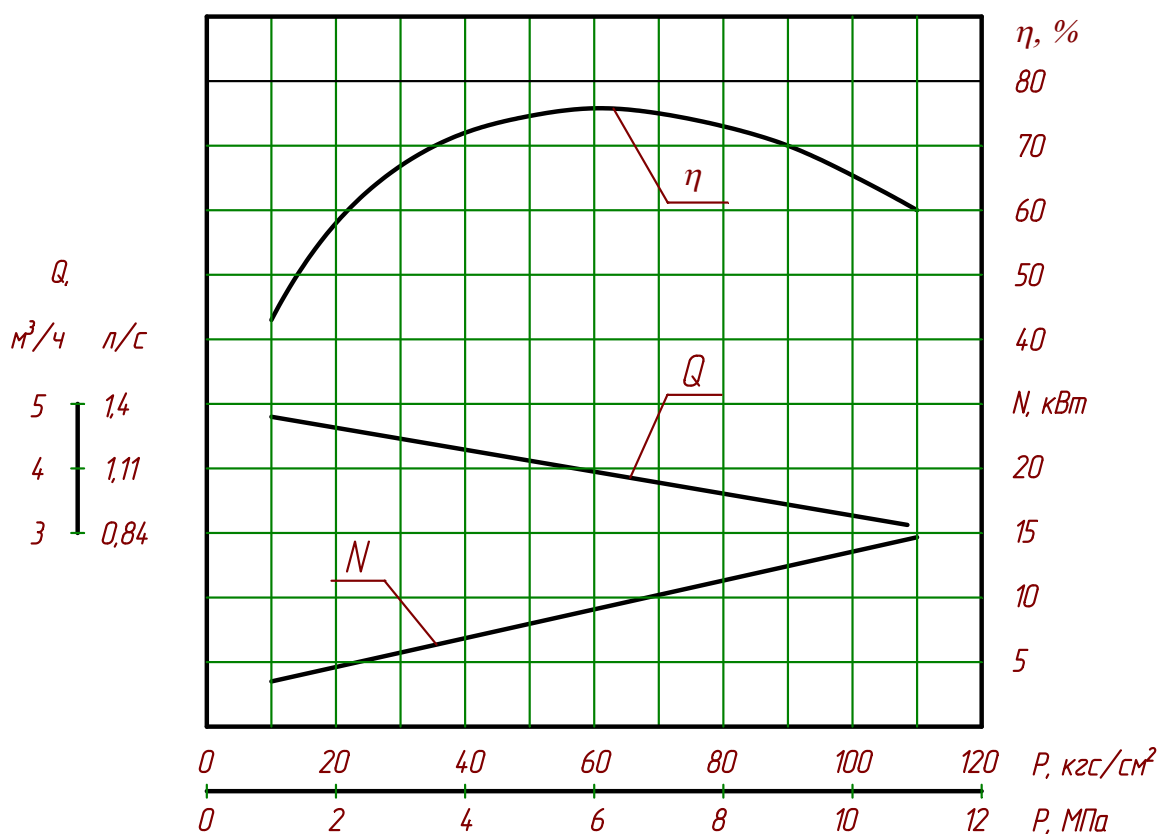
Характеристика насоса А1 3В 2,5/100

Жидкость – масло

Вязкость – $0,38 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (5°ВУ)

Частота вращения – 48 с^{-1} (2900 об/мин)

Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания – 6 м



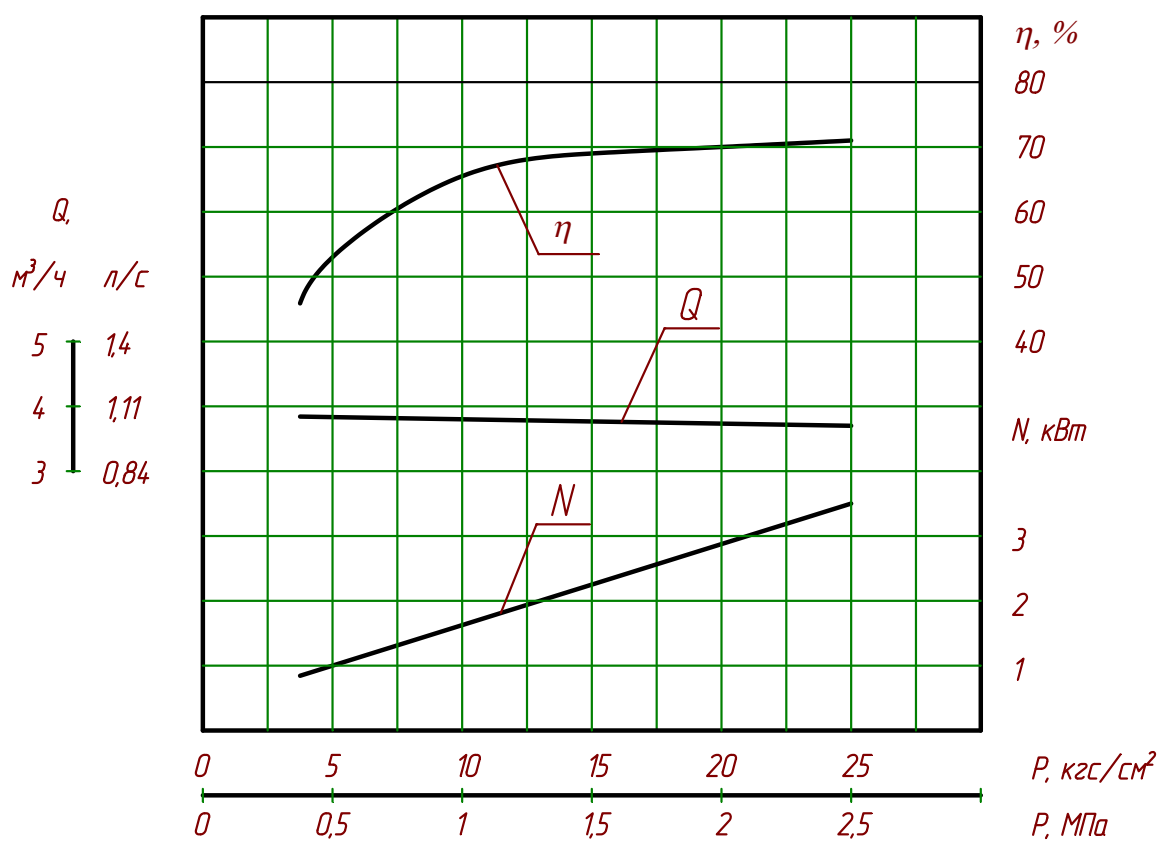
Продолжение приложения А

Характеристика насоса А1 3В 2,5/100

Жидкость – дизельное топливо

Частота вращения – 48 с^{-1} (2900 об/мин)

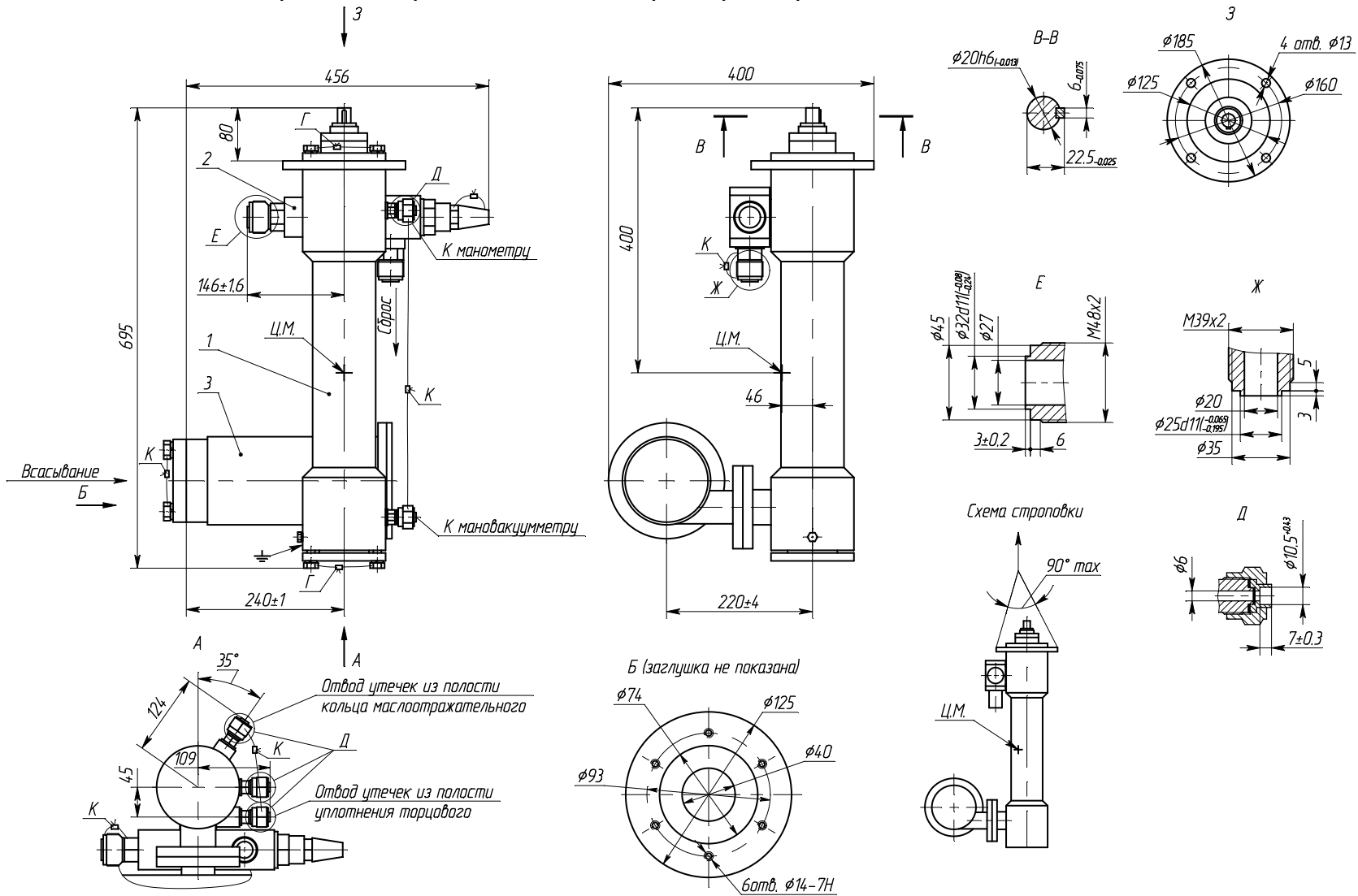
Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания – 5 м



Продолжение приложения А
ВИБРОШУМОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Типоразмер насоса	Уровни звуковой мощности дБ, не более при среднегеометрических частотах октавных полос, Гц								Уровень звуковой мощности, дБа, не более	Средние квадратиче-ские значения вибро-скорости, см/с				Логарифмические уровни виброскоро-сти, дБ, не более			
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		при среднегеометрических частотах октавных полос, Гц							
										8	16	31,5	63	8	16	31,5	63
A1 3В 2,5/100	116	117	115	108	104	105	107	111	109	0,10	0,14	0,25	0,28	86	89	94	95

Габаритный чертеж насоса в сборе с фильтром и клапанным блоком



Габаритный чертеж агрегатов электронасосных



Марка агрегата	L	l	l_1	H	h	B	b
A1 3B 2,5/100-3/100Б	1490	185	560	550	220	400	260
A1 3B 2,5/100-3/25Б	1135	110	500	370	170	350	210

Приложение Г
(обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ
запасных частей

Наименование	Кол., шт.	Масса 1 шт., кг	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа
Прокладка	3	0,00600	Н41.191.00.014
Прокладка	3	0,00500	Н41.195.00.005а
Подпятник**	2	0,05000	0603.40.3542.0001
Пята**	2	0,02500	0603.40.3141.0001
Кольца:			ГОСТ 9833-73/ ТУ2512-046-00152081-2003
008-012-25-2-3826	9	0,00015	
022-028-36-2-3826	2	0,00080	
055-060-30-2-3826*	3	0,00183	
Кольцо**	2	0,00155	Н83.27.00.011
Кольцо**	6	0,00230	Н83.27.00.053
Винт	1	0,00600	Н41.181.00.002-1
Ключ для седла клапана	1	0,75000	Н41.181.00.050М
Уплотнение торцовое сильфонное 22mmT2100/s/AR1C1 М***	1		

* При поставке насоса с фильтром.

** Для исполнения насоса с торцовым уплотнением производства завода-изготовителя.

*** Для исполнения насоса с торцовым сильфонным уплотнением.

Приложение Д
(обязательное)

Сведения о наличии драгоценных металлов и цветных сплавов

Материал	Наименование детали	№ рисунка, позиции	Кол-во в изделии	Масса, кг	Примечание
Бр О10С10 ГОСТ 613-79	Втулка	Рисунок 1 поз. 20	1	0,26	
Бр О10С10 ГОСТ 613-79	Втулка ведомого винта	поз. 12	2	0,04	
Бр О10С10 ГОСТ 613-79	Втулка ведущего винта	поз. 13	1	0,12	
Бр О10С10 ГОСТ 613-79	Обойма	поз. 9	1	12,50	
Бр О10С10 ГОСТ 613-79	Втулка маслоотражательная	поз. 20	1	0,07	
Бр. О5Ц5С5 ГОСТ 613-79	Подпятник	Рисунок 2 поз. 5	1	0,05	
Бр. О5Ц5С5 ГОСТ 613-79	Втулка клапана обратного	Рисунок 3 поз. 16	1	0,08	
Бр. О5Ц5С5 ГОСТ 613-79	Направляющая	поз. 11	1	0,15	
Общая масса				13,31	

Примечание – Сведения по содержанию драгоценных металлов на комплектующее оборудование приведены в эксплуатационной документации на это оборудование.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]