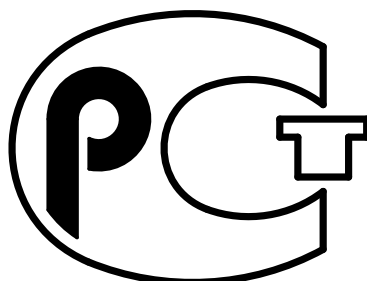




ОАО "Ливгидромаш"
Россия 303851, г. Ливны Орловской обл.
ул. Мира, 231



АЯ 45

**Агрегаты электронасосные
мультифазные типа А5 2ВВ**

**Руководство по эксплуатации
Н41.1050.00.000 РЭ**





СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Введение	4
1 Описание и работа агрегата	5
Назначение изделия	5
Технические характеристики	5
Состав изделия	8
Устройство и работа	9
Маркировка и пломбирование	10
Упаковка	12
2 Подготовка агрегата к использованию	13
Меры безопасности при подготовке агрегата к работе	13
Подготовка к монтажу	14
Монтаж	14
Подготовка агрегата к пуску	16
Пуск (опробование), подготовка к работе	16
Возможные неисправности и способы их устранения	16
3 Использование агрегата	18
Пуск агрегата	18
Порядок контроля работоспособности агрегата	18
Меры безопасности при работе агрегата	18
Остановка агрегата	19



4	Техническое обслуживание	20
4.1	Неполная разборка насоса	20
4.2	Полная разборка насоса	21
4.3	Сборка насоса	23
4.4	Уход за подшипниками и редуктором	24
5	Ресурсы, сроки службы и хранения и гарантии	
	изготовителя	26
6	Консервация	28
7	Свидетельство об упаковывании	29
8	Свидетельство о приемке	30
9	Транспортирование, хранение и утилизация	31
	Рисунки	
	Рисунок 1. Разрез насоса	32
	Рисунок 2. Уплотнение торцовое	35
	Рисунок 3. Схема мест смазки	36
	Приложения	
	Приложение А. Характеристики насосов	37
	Приложение Б. Габаритный чертеж электронасосных	
	агрегатов	41
	Приложение В. Перечень запасных частей и инструмента,	
	комплектно поставляемых с электронасосными агрегатами	42
	Приложение Г. Перечень деталей ремонтного комплекта ЗИП	
	для электронасосных агрегатов	43
	Лист регистрации изменений	46



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 усовершенствованием 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 заводом-изготовителем электронасосного агрегата. Оператор несет ответственность за то, чтобы персонал полностью освоил содержание настоящего руководства.



1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА АГРЕГАТА

1.1 Назначение изделия.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на агрегаты электронасосные мультифазные типа А5 2ВВ, предназначенные для перекачивания нефти, продуктов нефтепереработки, в том числе продукции нефтедобывающих скважин к пунктам подготовки нефти в пределах нефтепромысловой системы сбора.

Насосы относятся к изделиям вида I (восстанавливаемый) по ГОСТ 27.003-90, изготавливаются в климатическом исполнении У, категория размещения 2,5 по ГОСТ 15150 - 69. При разработке насосов учтены требования безопасности согласно ОСТ26-06-2028-96, а также нормы и правила Ростехнадзора России согласно ПБ08-624-03, ПБ09-540-03, ПБ09-563-03.

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

Например: А5 2ВВ 320/25 - 250/20 У2, 5, ТУ 3632-094-05747979-2002,

где А – конструктивный признак насоса;

5 – исполнение;

2ВВ – тип насоса;

320 – подача насоса при перекачивании масла, м³/ч;

25 – давление насоса при перекачивании масла, кгс/см²;

250 – подача насоса при перекачивании воды, м³/ч;

20 – давление насоса при перекачивании воды, кгс/см²;

У – климатическое исполнение;

2, 5 – категория размещения агрегата при эксплуатации.

Сертификат соответствия №РОСС RU. АЯ45.В04645. Срок действия с 27.02.2007 г. по 26.02.2010 г.

Разрешение Ростехнадзора №РРС 00-32855 от 28.01.2009 г. Срок действия до 28.01.2014 г.

1.2 Технические характеристики

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

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

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

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



Таблица 1

Показатель	Норма для марок		
	A5 2BB 200/25-150/20	A5 2BB 250/25-200/20	A5 2BB 320/25-250/20
Подача, л/с (м ³ /ч), не менее			
-на воде,	41,66 (150)	55,55 (200)	69,44 (250)
-на масле при вязкости 0,75·10 ⁻⁴ м ² /с	55,55 (200)	69,44 (250)	88,88 (320)
Давление насоса, МПа (кгс/см ²), не более			
-на воде,	2,0 (20)		
-на масле при вязкости 0,75·10 ⁻⁴ м ² /с	2,5 (25)		
Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	24 (1450)		
Параметры энергопитания:			
частота тока, Гц	50		
напряжение сети, В	6000		
род тока	переменный		
Тип электродвигателя*	BAO2 450LA – 4 У2,5	BAO2 450LB - 4 У2,5	BAO2 450LB - 4 У2,5
	правое вращение		
* Допускается по согласованию с заказчиком комплектация другим электродвигателем			



Таблица 2

Наименование показателя	Норма для марок		
	A5 2BV 200/25-150/20	A5 2BV 250/25-200/20	A5 2BV 320/25-250/20
Давление на входе, МПа (кгс/см ²), не более	2,5 (25)		
Коэффициент полезного действия, %, не менее	50		
Внешняя утечка через уп- лотнение, л/ч, не более	0,15		
Масса электронасосного агрегата, кг, не более	приведена в приложении Б		
Габаритные размеры, мм	приведена в приложении Б		



Таблица 3

Наименование и назначение среды	Показатель среды	Значение показателя среды
Газоводонефтяная смесь Содержание газа 10...90% объема, сероводорода в газе до 2%	Вязкость, м ² /с (см ² /с)	2·10 ⁻⁴ ...0,2·10 ⁻⁴ (2...0,2)
	Плотность, кг/м ³	1,2·10 ³
	Температура, К (°С)	278...353 (5...80)
	Максимальная концентрация механических частиц, %	0,2
	Максимальный размер частиц, мм	1,0

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

- критерием предельного состояния (выработка ресурса) 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. Величина показателей уточняется по результатам испытаний.

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

1.3 Состав изделия

1.3.1 В комплект поставки агрегата входят:

- насос в сборе с электродвигателем на раме;
- соединительная муфта;
- кожух защитный;
- запасные части и инструмент согласно приложению В;
- руководство по эксплуатации – 1 экз.;
- запасные части, отчетная и эксплуатационная документация на комплектующие изделия – согласно НД на поставку этих изделий – 1 экз.;
- по требованию заказчика за отдельную плату по соответствующему договору может поставляться ремонтный комплект ЗИП к электронасосному агрегату согласно приложению Г.



Примечание – электронасосный агрегат может поставляться в составе блочной модульной насосной станции (БМНС).

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Каждый агрегат состоит из мультифазного двухвинтового насоса и электродвигателя, смонтированных на общей фундаментной раме. Смещение осей валов электродвигателя и насоса должно составлять:

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

Привод насоса осуществляется через муфту.

1.4.2 Насос – объемный, горизонтальный. В расточках обоймы насоса размещены два синхронно вращающихся ротора. Обойма размещена в сварном корпусе насоса. Пробное давление 3,75 МПа (37,5 кгс/см²). Вращение с ведущего ротора на ведомый передается через синхронизирующие шестерни. Роторы опираются на подшипники, вынесенные из гидравлической части насоса. Смазка подшипников в насосе консистентная LGMT3 фирмы «SKF». Рабочая полость насоса по торцам закрывается проставками, а валы уплотняются торцовыми уплотнениями. 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/см²) больше, чем давление на выходе насоса.

Направление вращения ведущего ротора – левое, если смотреть со стороны электродвигателя. Направление вращения указано стрелкой, расположенной на корпусе насоса. На всасывающей линии должен быть установлен фильтр с размером ячейки от 0,6 до 1,6 мм из стали 12Х18Н9Т

ГОСТ 5632 - 72. Электронасосные агрегаты должны эксплуатироваться совместно со станцией управления, контролирующей давление на входе и выходе насоса, температуру подшипников насоса, частоту вращения, в зависимости от давления на входе.

1.4.3 Испытания агрегатов должны проводиться в соответствии с ГОСТ 17335-79, программой и методикой испытаний на стенде завода-изготовителя.

Все детали насоса, работающие под давлением, должны быть подвергнуты гидравлическим испытаниям на прочность и плотность материала в те-



чение времени, необходимого для осмотра, но не менее 5 минут. Пробное давление и род жидкости должны быть указаны в чертежах в соответствии с ГОСТ 356-80.

1.4.4 Насос в сборе испытывается на плотность давлением 2,0 МПа (20 кгс/см²) согласно указаниям на чертеже.

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

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

1.4.7 Определение виброшумовых характеристик по ГОСТ 17335 - 79 при периодических испытаниях на номинальном режиме.

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

1.5 Маркировка и пломбирование.

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

- страна-изготовитель;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак соответствия по ГОСТ Р 50460-92;
- порядковый номер электронасосного агрегата;
- обозначение электронасосного агрегата;
- год выпуска;
- давление на выходе из агрегата;
- подачу;
- мощность;
- частоту вращения;
- массу электронасосного агрегата;
- клеймо ОТК;



- обозначение технических условий;

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

1.5.2 Все внешние необработанные поверхности насоса тщательно очищаются, грунтуются, шпатлюются и окрашиваются эмалью синей ПФ 115 ГОСТ 6465 - 76, У1.6 У2, стрелка, указывающая направление вращения ротора – эмалью красной ПФ 115 ГОСТ 6465-76. Кожух и муфта окрашиваются эмалью желтой ПФ 115 ГОСТ 6465 - 76 класс покрытия У1.6 У2.

1.5.3 Перед пломбированием агрегат консервируют. Электронасосный агрегат, запасные части и инструмент должны быть законсервированы по ГОСТ 9.014-78. Группа изделия П-2, вариант защиты РВ-3В, РВ-4В, группа хранения 2 (С) по ГОСТ 15150-69. Срок хранения – 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.

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

1.5.5 Все наружные неокрашенные поверхности, крепеж и инструмент консервировать смазкой ПВК 3Т 5/5-5 ГОСТ 19537-83.

1.5.6 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 гарантийного срока хранения. Место консервационного пломбирования указано в приложении Б.

1.5.7 Гарантийные пломбы ставятся на проволоке, продетой крест-накрест через головки двух болтов в передней и задней крышках. Место гарантийной пломбы указано буквой Г в приложении Б.

1.6 Упаковка



1.6.1 Агрегат и ящик с ЗИПом упаковывается согласно ГОСТ 23216-78, категория упаковки в зависимости от требований к защите изделий от воздействия климатических факторов КУ-2. Вариант внутренней упаковки КУ-1 ГОСТ 23216-78.

Комплект запасных частей перед упаковкой в тару укладывается в ящик тип 1 ГОСТ 14225-83 КУ-1 ГОСТ 23216-78 или ящик, изготовленный по чертежам завода-изготовителя.

Упакованный агрегат отправляется с завода-изготовителя в таре ТЗ-13 ГОСТ 23216-78. Тара должна исключать возможность механических повреждений и воздействия атмосферных осадков на электронасосный агрегат при его транспортировании и хранении в условиях 2 (С) ГОСТ 15150-69.

1.6.2 По согласованию с заказчиком агрегат может быть отгружен без упаковки целевым назначением крытым транспортом. По согласованию с заказчиком допускается поставка агрегата на салазках.

1.6.3 При погрузке и выгрузке упакованный агрегат следует поднимать за места, указанные на ящике, а распакованный – за специальные строповые устройства, текстильными ленточными кольцевыми стропами.

1.6.4 Ремонтный комплект ЗИП следует упаковывать в ящик, выполненный по чертежам завода-изготовителя.



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 Б.

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

2.1.3 Место установки агрегата должно удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечивать свободный доступ к агрегату при эксплуатации, а также возможность сборки и разборки;
- масса фундамента должна не менее, чем в четыре раза превышать массу агрегата;

2.1.4 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”.

2.1.5 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПУСКАТЬ АГРЕГАТ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ЗАПОЛНЕНИЯ НАСОСА ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ ЖИДКОСТЬЮ.

2.1.6 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АГРЕГАТА БЕЗ УСТАНОВЛЕННОГО ОГРАЖДЕНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ МУФТЫ.

2.1.7 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПУСКАТЬ АГРЕГАТ НА ЗАКРЫТУЮ ЗАДВИЖКУ.

2.1.8 Комплекты и приборы КИП, подсоединенные к насосу, должны быть рассчитаны на максимальное давление, возникающее при работе насоса. Если нагретые или холодные части машины могут вызвать опасность, то эти части должны быть изолированы от контакта с ними.



2.2 Подготовка к монтажу

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.

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

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

2.3.2 Подсоединить нагнетательный и всасывающий трубопроводы, а также контрольно-измерительные приборы (манометры, датчики температуры и датчики давления).

2.3.3 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.

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



2.3.5 На входе и выходе насоса должны быть установлены задвижки и обратные клапаны.

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

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

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

2.3.8 Необходимо сразу после монтажа снять фиксатор вала электродвигателя, для чего необходимо отвернуть две гайки крепления фиксатора к крышке электродвигателя и болт крепления фиксатора к полумуфте, поставить гайки на прежние места, после чего проверить соосность валов электродвигателя и насоса. Значения смещения и перекоса должны соответствовать указанным в п.1.4.1.

2.3.9 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 10 А, частотой 50 Гц, направленный от источника безопасного сверхнизкого напряжения (БСНН) в течении 10 с.

Измеренное значение напряжения между заземляющим элементом и контрольными точками должно быть не более 2,6 В при поперечном сечении провода 1,5 мм² или не более 1,9 В – при сечении 2,5 мм².

2.3.10 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.

2.3.11 На всасывающей линии для защиты насоса от посторонних частей, содержащихся в перекачиваемой среде, необходимо установить фильтр. Конструкция фильтра не должна затруднять его осмотр и чистку. Перед фильтром и после фильтра должны стоять манометры. Если сопротивление фильтра более 0,01 МПа (0,1 кгс/см²), фильтр следует прочистить.



2.4 Подготовка агрегата к пуску.

2.4.1 Залить насос и всасывающий трубопроводы перекачиваемой жидкостью. Подсоединить двигатель в электрическую сеть.

2.4.2 Полностью открыть задвижки на всасывающей и нагнетательной линии.

2.4.3 Сделать пробный кратковременный пуск насоса, вращение вала насоса – левое, если смотреть со стороны двигателя.

2.4.4 Убедиться в исправности трубопроводов и задвижек, герметичности соединений.

2.5 Пуск (опробование), подготовка к работе.

2.5.1 Пуск агрегата осуществляется нажатием кнопки “Пуск”.

2.5.2 Во время работы периодически следить за показанием приборов, а также за нагревом подшипника и торцового уплотнения. Резкое колебание стрелок приборов, а также повышенный шум и вибрация характеризуют ненормальную работу насоса.

2.5.3 В случае ненормальной работы насоса остановку осуществить нажатием кнопки “Стоп”, после чего закрыть задвижки 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

Отказы в работе

Уменьшение подачи					
Насос не заполняется					
Шумы в насосе					
Заедание насоса (прихват)					
Привод нагревается					
Причины и их устранение					
Протекают уплотнения вала: извлечь и проверить осевые торцовые уплотнения и заменить при необходимости.				■	■
Протекает впускной трубопровод или прямое соединение между впускным и нагнетательным контуром.			■	■	■
Значительно увеличился зазор между подающими винтами и корпусом или между подающими винтами вследствие загрязненности перекачиваемой среды: эти части нуждаются в ремонте или замене.				■	■
Значительное загрязнение: извлечь посторонние частицы из подающих винтов с помощью вращения в направлении противоположном обычному, затем очистить насос подходящим промывочным составом, разобрать и выключить насос.		■			
Значительное расширение внутренних компонентов вследствие высоких температур: дать насосу остыть, и перед повторным включением подождать, пока насос нельзя будет вращать вручную.		■			
Повреждение подшипников или низкий уровень масла в коробке шестеренок: нужна разборка насоса.		■	■		
Неправильное направление вращения: поменять направление вращения привода.				■	
Нет в наличии требуемой жидкости для заливки: залить насос прокачиваемой жидкостью.				■	
Плохое выравнивание муфты: проверить у половинок муфт концевые зазоры, а также радиальные и угловые смещения, если требуется, снова выровнять.	■	■	■		
Низкая скорость вращения: проверить скорость вращения привода и увеличить его до рабочей.					■



3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРЕГАТА

3.1 Пуск агрегата

3.1.1 Запуск каждого агрегата в работу производить в следующей последовательности:

- внимательно осмотреть насос и двигатель. Провернуть вручную ротор насоса за муфту и убедиться в отсутствии заеданий;
- открыть задвижку на входном и напорном трубопроводах;
- заполнить насос жидкостью;
- проверить наличие масла в редукторе по метке на маслоуказателе, при необходимости долить масло до нужного уровня через отверстие в крышке редуктора.

3.2 Порядок контроля работоспособности 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 Обслуживание агрегатов периодическое, не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Обслуживающий персонал может находиться возле агрегатов на расстоянии 1 м от наружного контура агрегата не более 15 минут в смену.

Остальное время обслуживающий персонал должен находиться в малошумном помещении с уровнем звука 75 дБа или на расстоянии от наружного контура агрегата:

- А5 2ВВ 200/25-150/20, А5 2ВВ 250/25-200/20 – не менее 11 метров
- А5 2ВВ 320/25-250/20 – не менее 14 метров

При необходимости более длительного присутствия возле агрегата обслуживающий персонал должен пользоваться индивидуальными средствами шумозащиты по ГОСТ Р12.4.213-99 (наушники-антифоны).

Для выполнения требований ГОСТ 12.1.012 – 2004 обслуживающий персонал может находиться возле агрегата А5 2ВВ 320/25-250/20 не более 40 минут в смену.



Для остальных агрегатов требования ГОСТ 12.1.012 - 2004 выполняются.

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

3.4.1 Остановка агрегата может быть произведена оператором или защитами двигателя:

- отключить электродвигатель;
- закрыть задвижки на входной и выходной линии;
- при длительной остановке насос должен быть законсервирован согласно п. 1.5.4 и п. 1.5.5.



4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Во время работы электронасосного агрегата техническое обслуживание его сводится, в основном, к наблюдению за показаниями контрольно-измерительных приборов.

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.

4.1 Неполная разборка насоса.

4.1.1 Перед неполной разборкой следует закрыть всасывающую и напорную задвижки магистрали.

4.1.2 В тех случаях, когда требуется демонтаж насоса с рамы, необходимо:

- отсоединить трубопроводы, соединяющие насос с приборами;
- разъединить насос от всасывающей и нагнетательной линии;
- слить перекачиваемую жидкость из корпуса насоса и собрать ее в подходящую емкость. Сливное отверстие обозначено на корпусе насоса на рисунке 1;
- снять насос с рамы, предварительно сняв защитный кожух и муфту.

ВНИМАНИЕ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДНИМАТЬ НАСОС ЗА КОРПУСА ПОДШИПНИКОВ.

Строповка насоса осуществляется согласно схеме строповки, приведенной на рисунке 1.

4.1.3 Неполную разборку насоса производить в следующей последовательности:

- слить в отдельную емкость масло из редуктора через пробку 36 (рисунок 1);



- вынуть шпонку 2;
- отвернуть болты 4 с шайбами 5, снять крышку 58 и крышку 57;
- отвернуть болты 44 с шайбами 45;
- при помощи съемников стянуть корпус подшипника 8 вместе с проставкой 9, крышками 47 и роликовыми сферическими подшипниками 6;
- отвернуть гайки 22, снять шайбы 21 со шпилек 20 и снять крышку редуктора 35 с прокладкой 37 и шпильками 20;
- отвернуть гайки 16, снять шайбы 17 со шпилек 18;
- вынуть из корпуса насоса роторы 1 и 56 в сборе с корпусом подшипника 19, проставкой 15, торцовыми уплотнениями, шестернями 51 и 53, втулками 26, подшипниками 27, крышками подшипников 29 и 38, шайбами 28, отделив предварительно корпус подшипника отжимными болтами.

4.2 Полная разборка насоса.

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.

4.2.1 Для полной разборки необходимо сделать неполную разборку, как указано в п. 4.1.3 и продолжить в следующей последовательности:

- отвернуть болты 30, снять шайбы 31, 28, 54;
- снять с роторов шестерни 51, 53 и вынуть шпонки 52, 55;
- отвернуть болты 24, 33 с шайбами 25, 34 и снять крышки 29 с манжетами, втулки 26;

- при помощи съемника подшипника стянуть с роторов сдвоенные радиально-упорные подшипники 27 вместе с корпусом подшипника 19, проставкой 15,



крышками 38 и отвернуть болты, фиксирующие и крепящие проставку 15 и корпус подшипника 19;

- отделить проставку 15 с деталями торцового уплотнения от корпуса подшипника 19;

- вынуть из корпуса подшипника 19 крышки 38 с манжетами и радиально-упорными подшипниками 27;

- при необходимости вынуть из корпуса насоса обойму 12 с резиновыми кольцами 13, 14.

Полный перечень деталей насоса к рисунку 1 соответствует таблице 7.

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

- вынуть кольцо невращающееся 4 с резиновым кольцом 5;

- вынуть обойму 8 с пружинами 11;

- отвернуть болты 6 с шайбами 7;

- снять крышку подпятника 13 с кольцами резиновыми 9, 10 и штифтами 12 с помощью отжимных болтов;

- из гильзы 2 извлечь кольцо вращающееся 3 с кольцами резиновыми 14 и 15;

- при необходимости распустить болты 17 и гайки 18, предварительно вывернув стопорный винт 16, и снять гильзу 2 с резиновыми кольцами 14 и 15, клеммовым зажимом 1 (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.

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

- гильзу 2, в сборе с клеммовым зажимом 1 и резиновыми кольцами 14, 15 установить на вал на прежнее место;
- стянуть клеммовый зажим, равномерно затягивая болты 18 и гайки 17, после чего затянуть винт 16;
- вставить в проставку крышку подпятника 13 с кольцами резиновыми 9, 10 и штифтами 12;
- завернуть болты 5 с шайбами 7;
- вставить обойму 8 с пружинами 11 и кольцом резиновым 5;
- вставить кольцо невращающееся 4 и кольцо вращающееся 3.

4.3 Сборка насоса.

4.3.1 Сборку насоса производить в последовательности, обратной разборке.

4.3.2 Крышки 29 и втулки 26 (рисунок 1) местами не менять, так как может быть нарушен зазор между винтами.

4.4 Уход за подшипниками и редуктором.



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

4.4.2 Места смазки указаны на рисунке 4.

4.4.3 Марки смазок подшипников, редуктора насоса, количество и периодичность замены указаны в таблице 5.

Таблица 5

Место смазки	Марка смазки	Кол.	Периодичность замены
Подшипник	LGMT 3 Фирма «SKF»	0,10... 0,16 кг	После наработки 2000-3000 ч., но не реже, чем через год.
Редуктор	ИГП – 91 или ИГП – 72 ТУ38.101413-97	см. таблицу 6	Первая замена через 500 ч наработки, последующие через каждые 1000...2000 ч.

4.4.4 Количество масла, заливаемого в редуктор, указано в таблице 6.

Таблица 6

Тип марки насоса	Кол. масла, кг
A5 2BV 200/25, A5 2BV 250/25, A5 2BV 320/25	10,0

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

4.4.6 Температура в подшипниковых узлах не должна превышать 373К (100°C). При превышении температуры сверх указанного – заменить смазку. Если после замены смазки при работе перегрев не исчезнет, то следует заменить подшипники.

4.4.7 Замена смазки подшипников производится стандартным шприцем через пресс-масленки.

4.4.8 Чрезмерное нагревание подшипников, повышенный или неравномерный их шум вызывается неправильной сборкой. В этом случае необходимо остановить насос и устранить причину ненормальной работы подшипников.



5 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Средний ресурс до _____ капитального _____ ремонта,
ч, не менее _____ 10000 _____
параметр, характеризующий наработку

в течение среднего срока службы, лет, не менее 5 в том числе 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, ч, не менее _____ 3000 _____
параметр, характеризующий наработку

Среднее время восстановления, ч – 10.

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

Гарантии изготовителя (поставщика). 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.

За пределами гарантийного срока, но в пределах установленного ресурса и срока службы, за предприятием-изготовителем сохраняется ответственность за качество поставляемого электронасосного агрегата и следует обращаться на завод-изготовитель ОАО «Ливгидромаш» по адресу:

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

Телефон (48677) 3-17-58

Факс (48677) 7-20-67, 7-17-29

E mail: gidromash @ liv.orel.ru

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



9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

9.1 Агрегат может 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 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.

9.5 Утилизацию насосов (агрегатов) производить любым доступным методом.

9.6 Сведения о наличии драгоценных металлов и цветных сплавов приведены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование	№ рисунка, позиции	Масса, кг	Марка насоса
Бр. ОЗЦ7С5Н1 ГОСТ 613-79	Рисунок 1, поз.12	318	А5 2ВВ 200/25 А5 2ВВ 250/25
		305	А5 2ВВ 320/25

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

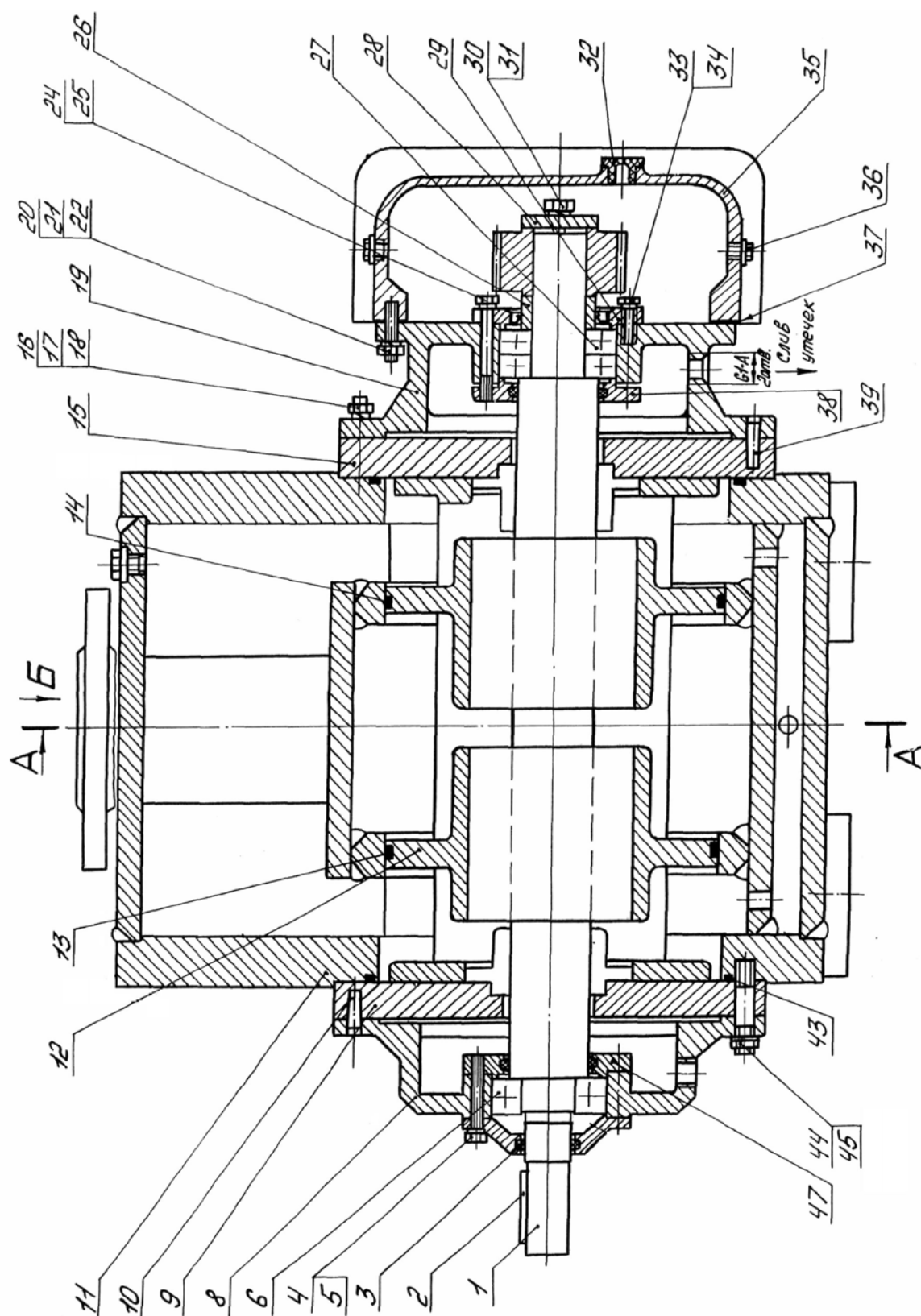
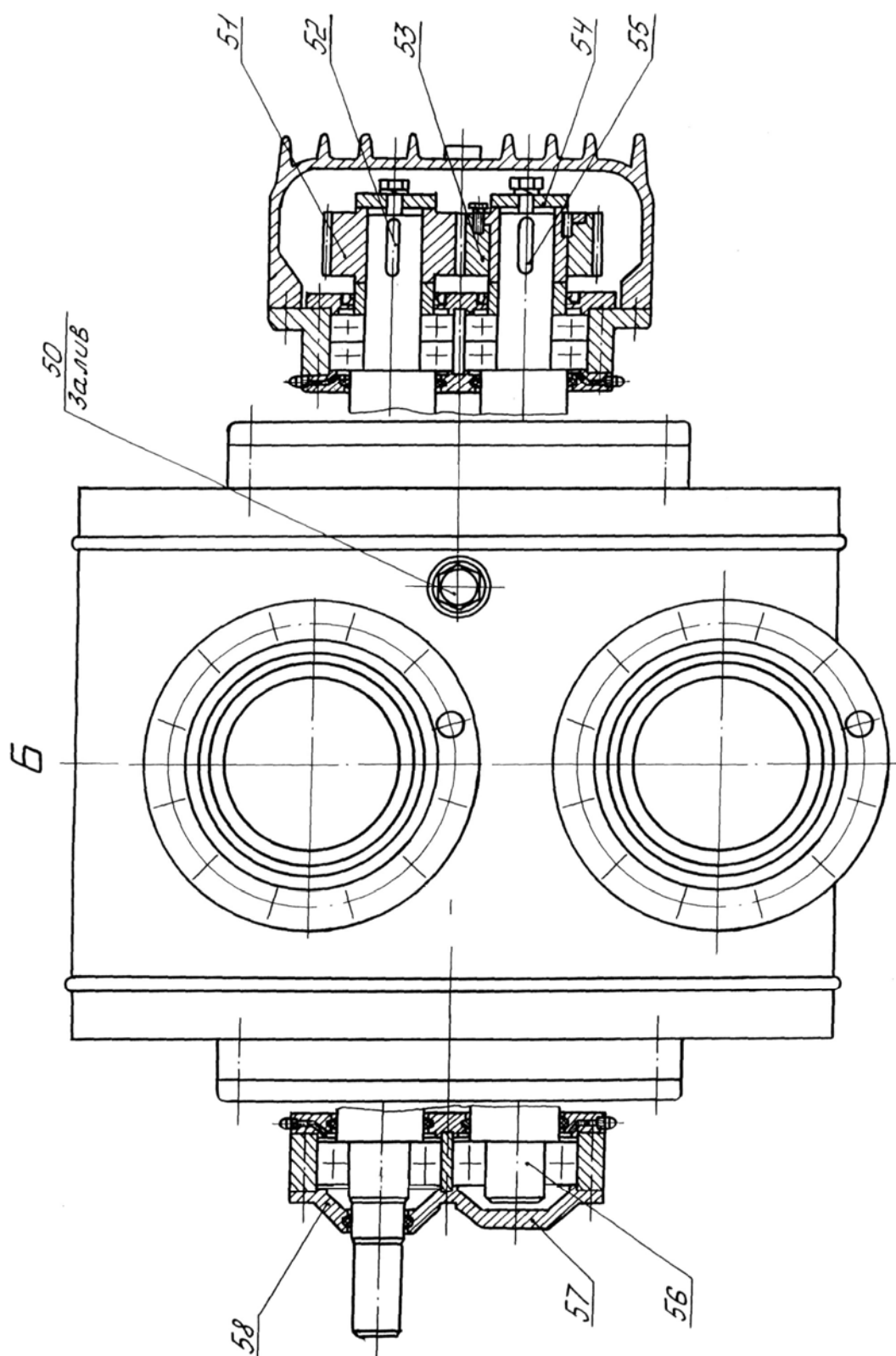
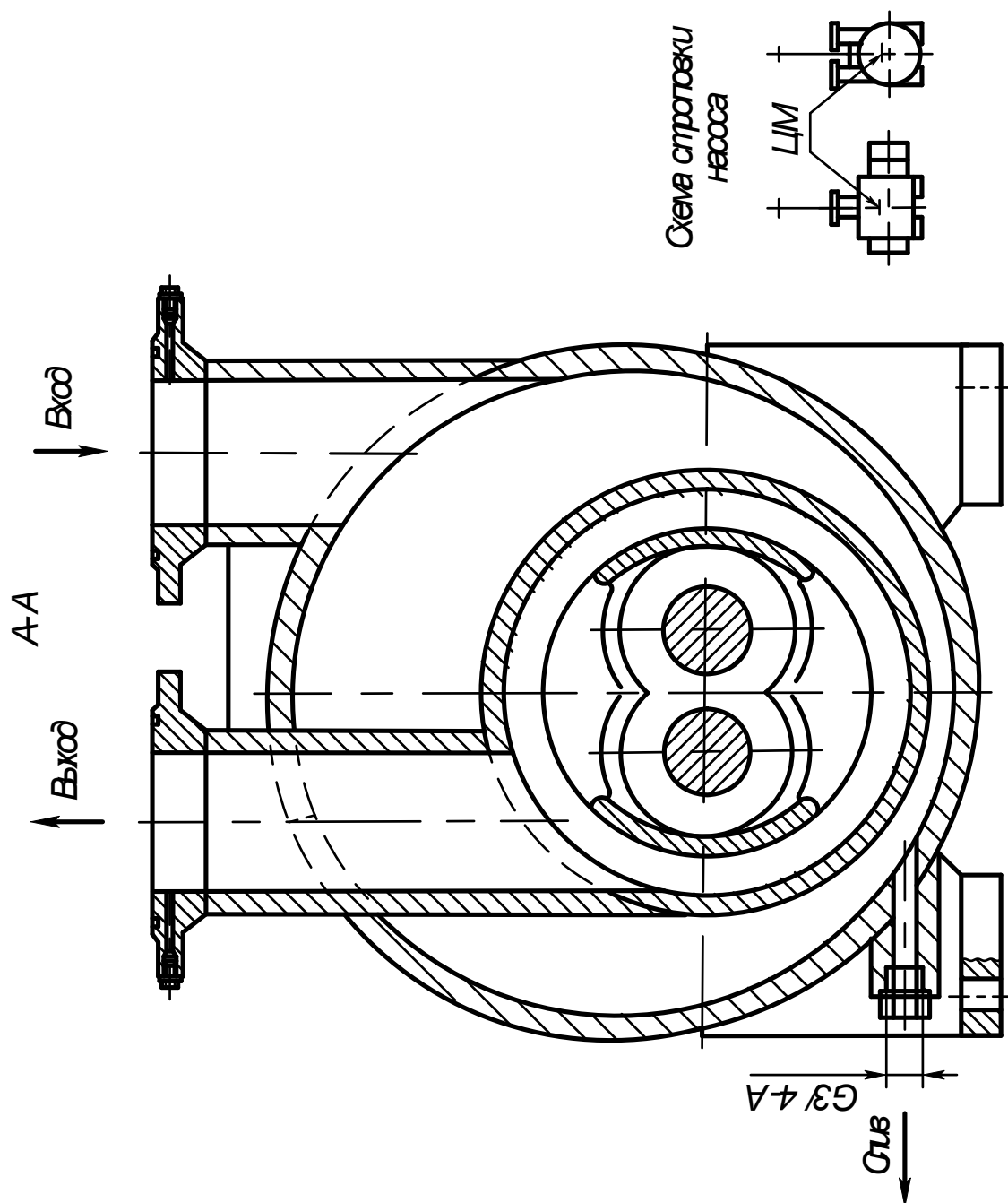


Рисунок 1. Разрез насоса



Продолжение рисунка 1.



Продолжение рисунка 1

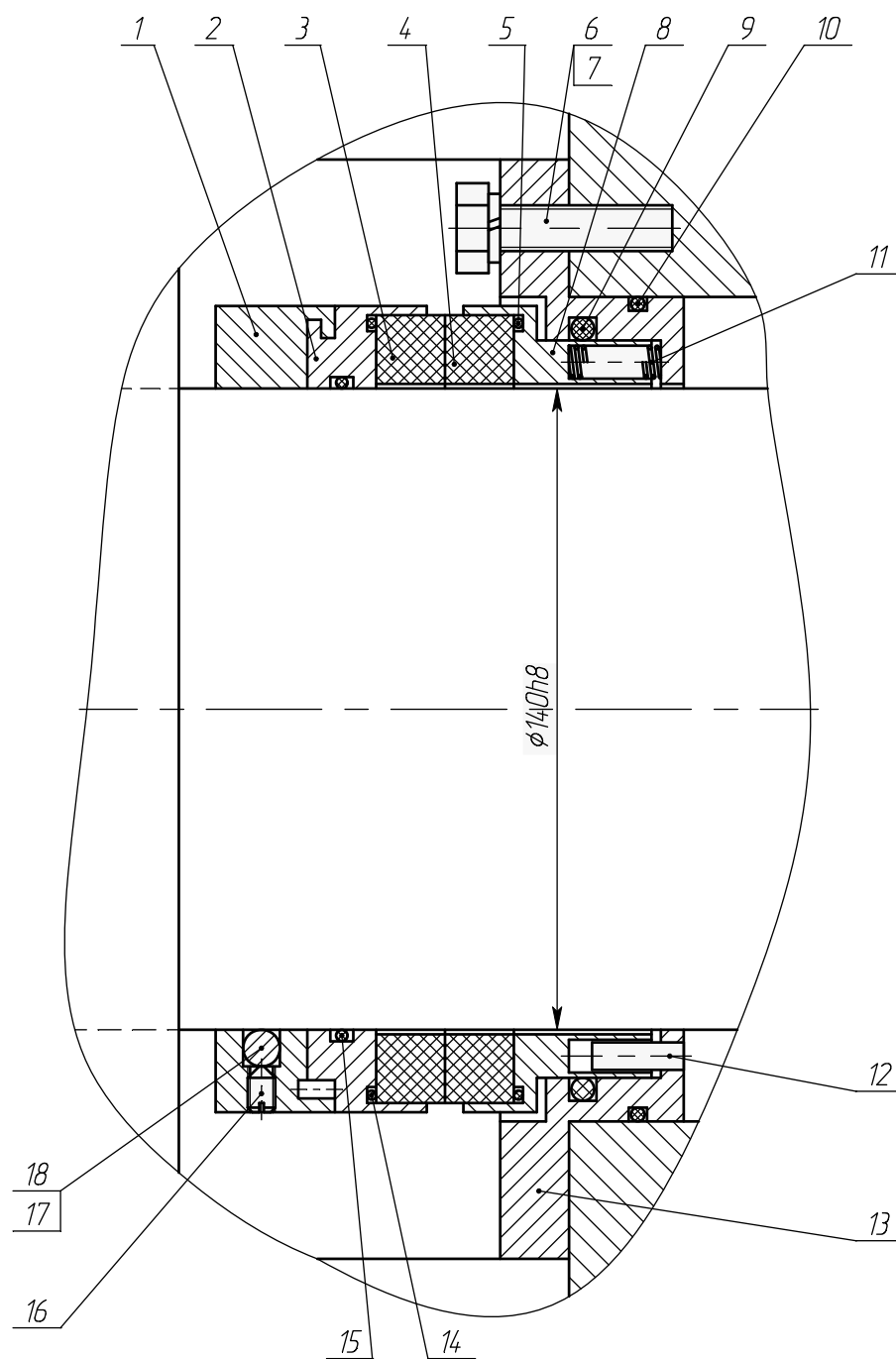


Рисунок 2 – Уплотнение торцовое

5, 14 – кольцо 170-175-36-2-СБ-26;

9 – кольцо 165-175-58-2-СБ-26;

10 – кольцо 170-180-46-2-СБ-26;

15 – кольцо 145-150-36-2-СБ-26

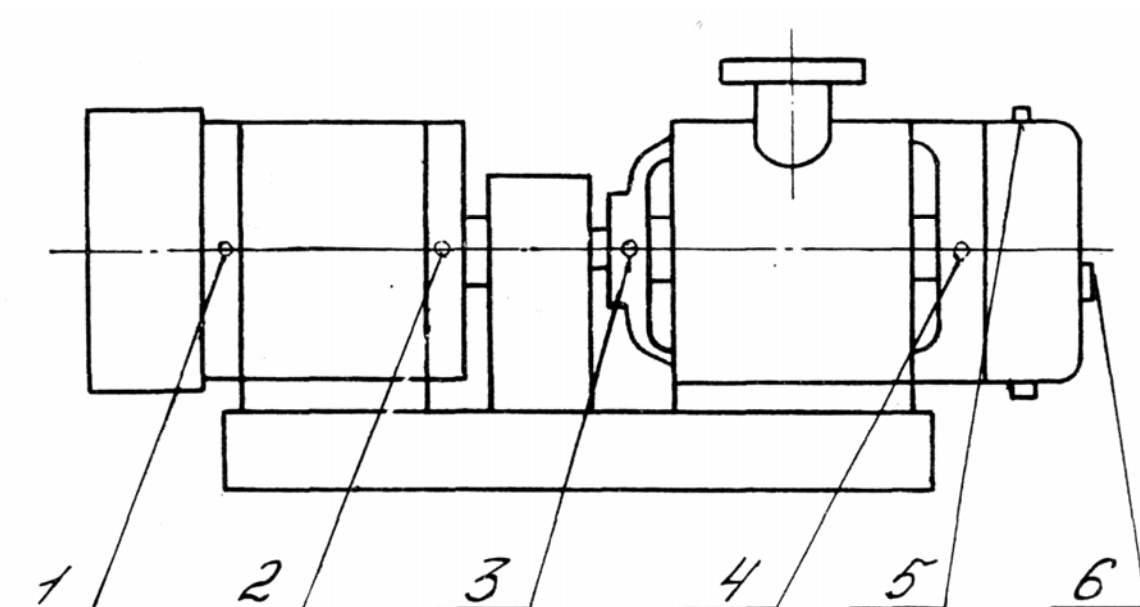


Рисунок 4. Схема мест смазки

Точки 1 и 2 – смазка подшипников двигателя через пресс – масленку

Точки 3 и 4 – смазка подшипников насоса через пресс – масленку

Точка 5 – смазка редуктора через пробку

Точка 6 – контроль уровня смазки в редукторе



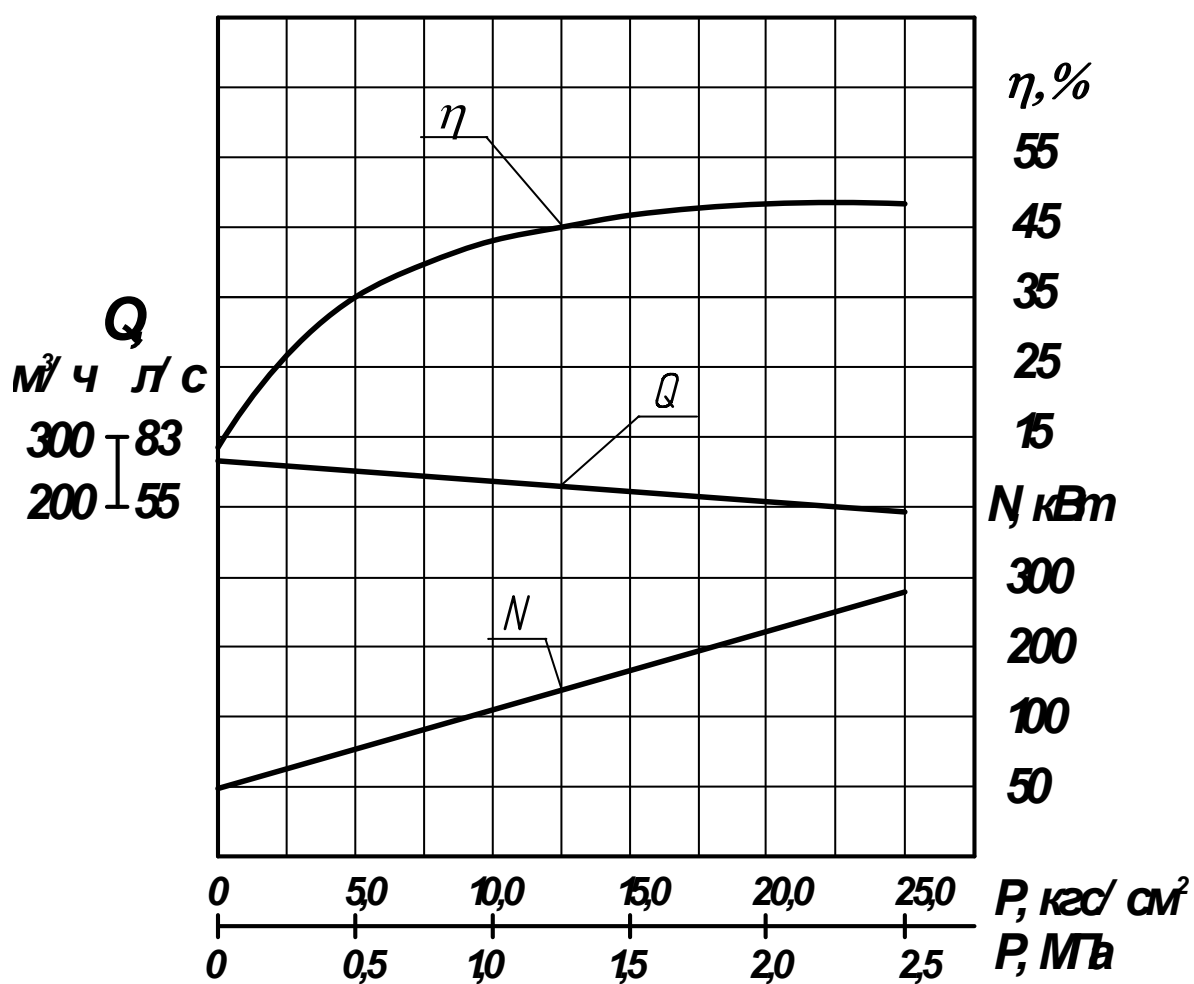
Приложение А
(обязательное)

Характеристика насоса А5 2ВВ 200/25

Жидкость – минеральное масло

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

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





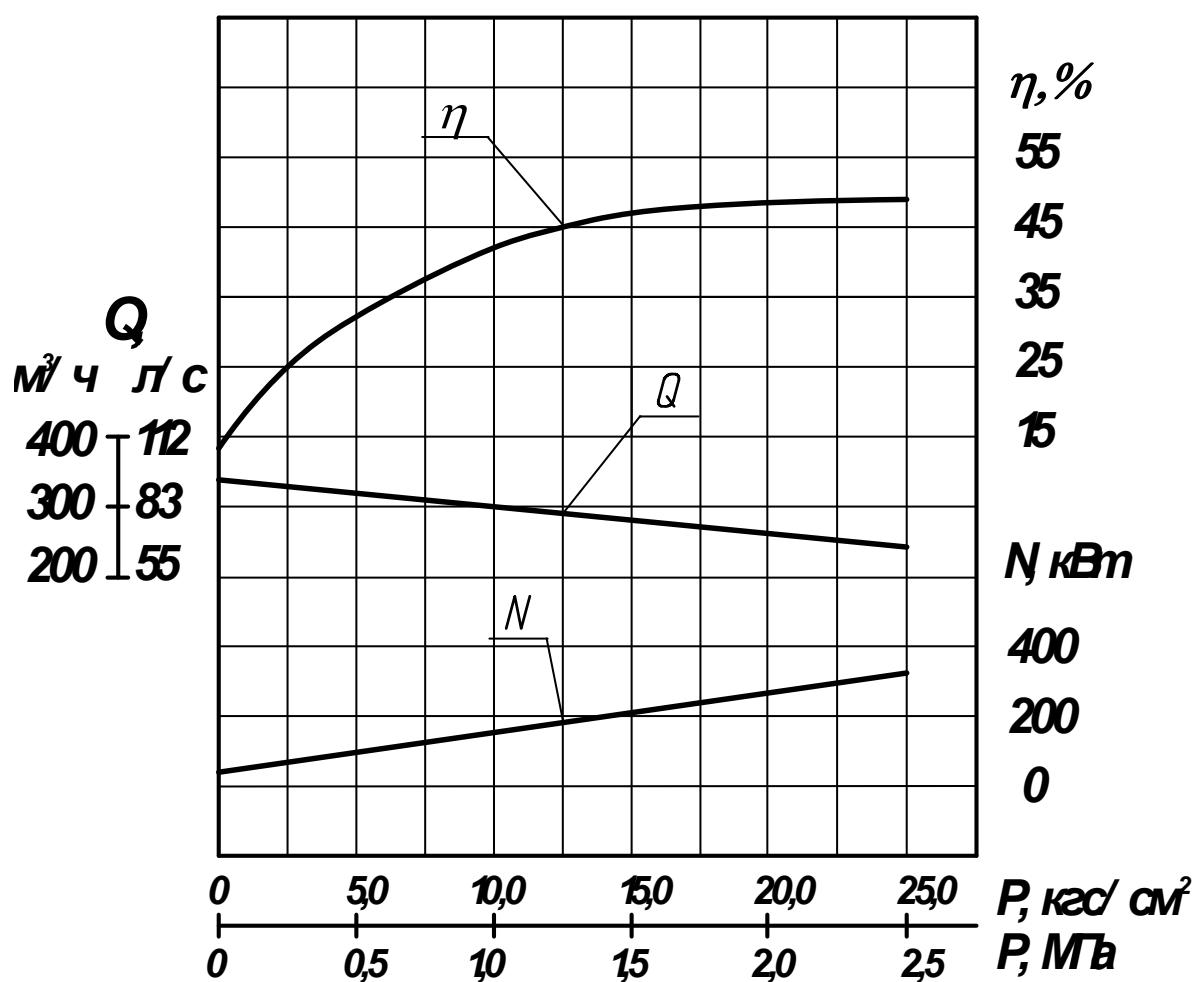
Продолжение приложения А

Характеристика насоса А5 2ВВ 250/25

Жидкость – минеральное масло

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

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





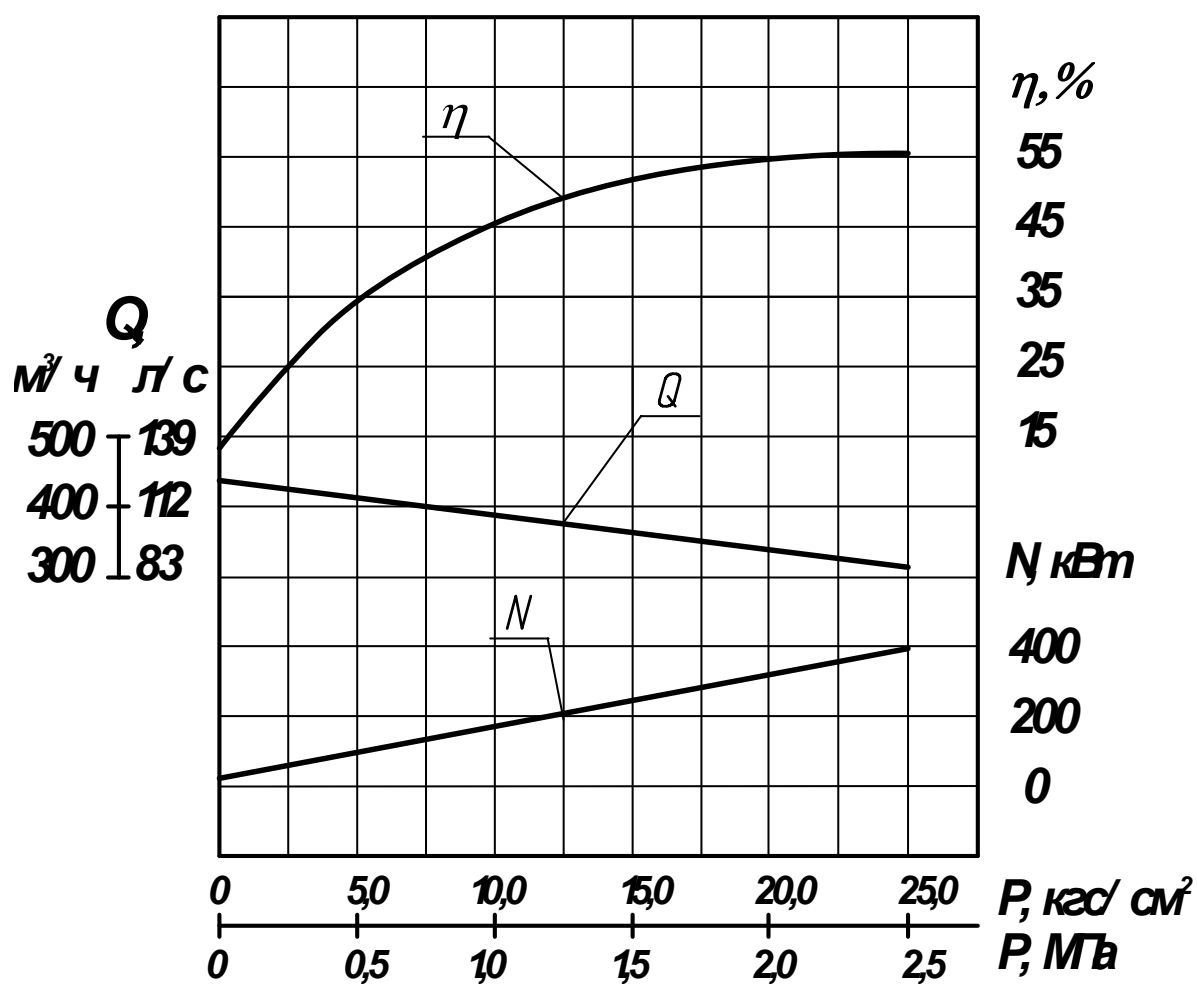
Продолжение приложения А

Характеристика насоса А5 2ВВ 320/25

Жидкость – минеральное масло

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

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





Продолжение приложения А

ВИБРОШУМОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Марка агрегата	Уровни звукового давления (дБ) на расстоянии 1 м от наружного контура агрегата в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
A5 2BB 200/25-150/20 A5 2BB 250/25-200/20	79	80	80	87	89	91	90	86	80	93
A5 2BB 320/25-250/20	96	87	91	90	94	92	95	90	82	98

Таблица 2

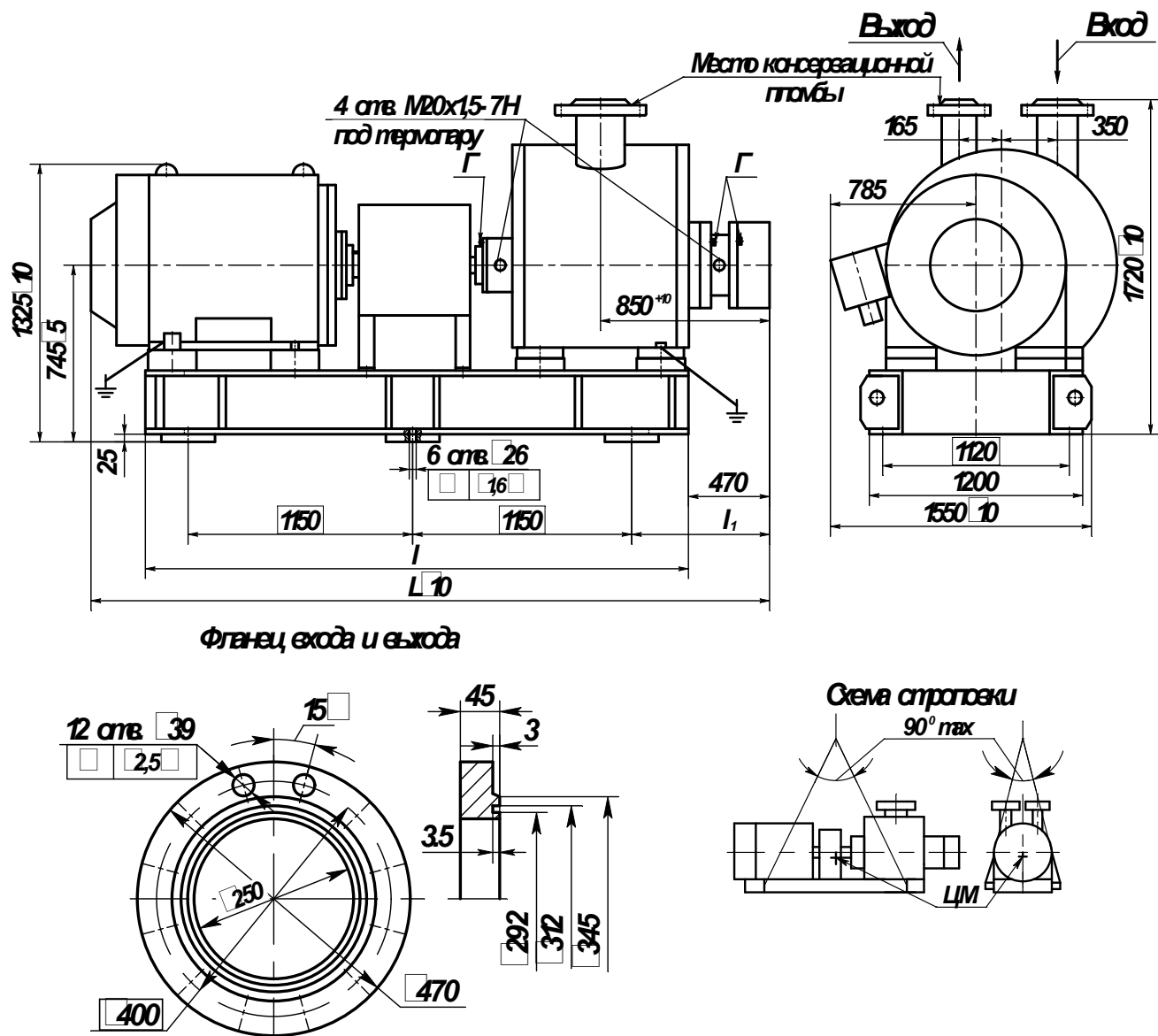
Марка агрегата	Среднеквадратические значения виброскорости, мм/с (логарифмические значения виброскорости, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц			
	8	16	31,5	63
A5 2BB 200/25-150/20 A5 2BB 250/25-200/20	5,0 (99)	7,0 (103)	7,0 (103)	5,0 (99)
A5 2BB 320/25-250/20	0,2 (72)	0,3 (75)	2,5 (94)	2,5 (94)



Приложение Б

(обязательное)

Габаритный чертеж электронасосных агрегатов



Размеры в мм

Марка агрегата	Тип электродвигателя	L	I	I ₁	Масса, кг, не более
A5 2EB 200/ 25- 150/ 20	BAO2 450LA-4 Y2,5	3455	2790	660	6770
A5 2EB 250/ 25- 200/ 20	BAO2 450LB-4 Y2,5	3585	2880		7120
A5 2EB 320/ 25- 250/ 20					



Приложение В

(обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ

запасных частей и инструмента, комплектно поставляемых с электронасос-
ными агрегатами А5 2ВВ 200/25-150/20; А5 2ВВ 250/25-200/20,
А5 2ВВ 320/25-250/20

Наименование	Кол., шт	Масса, кг, (1 шт)	Нормативно- техническая доку- ментация или обо- значение чертежа	Примеча- ние
Кольцо вращающееся	4	0,4000	ГОСТ 9833-73/ ТУ 2512.003. 45055793-98	А1 2ВВ 140
Кольцо невращающееся	4	0,5000		
Пружина	40	0,0020		
Кольца				
145-150-36-СБ-26	4	0,0048		
165-175-58-2-СБ-26	4	0,0139		
170-175-36-2-СБ-26	8	0,0054		
170-180-46-2-СБ-26	4	0,0089		
Кольцо	1	0,0390	Н41.1042.01.005	
Кольцо	1	0,0400	Н41.1042.01.005-01	
Шнур	2	0,0600	Н41.1054.01.017	
Шнур	2	0,0390	Н41.1054.01.017-01	
Прокладка	8	0,0020	Н41.706.00.019	
Прокладки, паронит				
ПМБ 1,0:				
Ø25хØ16	4	0,0010	ГОСТ 481-80	
Ø55хØ42	2	0,0020		
Ø90хØ56	1	0,0025		
Кольцо СП 103-84-6	1	0,0350	ГОСТ 6308-71	
Манжеты:			ГОСТ 8752-79	
1.2-140х170-2	4	0,0800		
1.2-110х135-1	2	0,0500		
<u>Инструмент</u>				
Съемник подшипника	2	15,000	Н41.1054.00.050	



Приложение Г
(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ

деталей ремонтного комплекта ЗИП для электронасосного агрегата
А5 2ВВ 200/25-150/20

Наименование	Обозначение конструкторской документации	Кол., шт.
Подшипник	7317 ВЕСВ «SKF»	4
Подшипник	22317 Е «SKF»	2
Обойма	H41.1054.01.002	1
Проставка	H41.1054.01.004	1
Болт М16-6g×50.56	ГОСТ 7798-70	12
Шайба 16.65Г	ГОСТ 6402-70	12
Крышка подшипника 1	H41.1054.01.008	2
Болт М16х135	H41.1054.01.022	8
Шайба 16.65Г	ГОСТ 6402-70	8
Шнур	H41.1054.01.017	1
Шнур	H41.1054.01.017-01	1
Втулка правая	H41.1054.01.014	1
Втулка левая	H41.1054.01.014-01	1
Шайба	H41.1054.01.016	2
Болт М20-6g×60.56	ГОСТ 7798-70	2
Шайба 20.65Г	ГОСТ 6402-70	2
Крышка подшипника 2	H41.1054.01.009	2
Манжета 1.2-140х170-2	ГОСТ 8752-79	2
Манжета 1.2-110х135-1	ГОСТ 8752-79	2
Корпус подшипника А	H41.1054.01.030	1
Штифт конический	H41.1050.01.013-05	2
Кольцо	H41.1042.01.005	1
Кольцо	H41.1042.01.005-01	1
Масленка 1.2Ц6	ГОСТ 19853-74	2
Шестерня	H41.1054.01.005	1
Ступица	H41.1054.01.006	1
Венец колеса	H41.1054.01.007	1
Штифт 10х25	ГОСТ 3128-70	2
Шпонка 22х14х63	H41.1042.01.035-04	2
Ротор ведущий	H41.1054.01.202	1
Ротор ведомый	H41.1054.01.801	1
Уплотнение торцовое	A1 2ВВ 140 Ст Оскол	4



Продолжение приложения Г

ПЕРЕЧЕНЬ

деталей ремонтного комплекта ЗИП для электронасосного агрегата
А5 2ВВ 250/25-200/20

Наименование	Обозначение конструкторской документации	Кол., шт.
Подшипник	7317 ВЕСВ «SKF»	4
Подшипник	22317 Е «SKF»	2
Обойма	H41.1054.01.002	1
Проставка	H41.1054.01.004	1
Болт М16-6g×50.56	ГОСТ 7798-70	12
Шайба 16.65Г	ГОСТ 6402-70	12
Крышка подшипника 1	H41.1054.01.008	2
Болт М16х135	H41.1054.01.022	8
Шайба 16.65Г	ГОСТ 6402-70	8
Шнур	H41.1054.01.017	1
Шнур	H41.1054.01.017-01	1
Втулка правая	H41.1054.01.014	1
Втулка левая	H41.1054.01.014-01	1
Шайба	H41.1054.01.016	2
Болт М20-6g×60.56	ГОСТ 7798-70	2
Шайба 20.65Г	ГОСТ 6402-70	2
Крышка подшипника 2	H41.1054.01.009	2
Манжета 1.2 -140х170-2	ГОСТ 8752-79	2
Манжета 1.2-110х135-1	ГОСТ 8752-79	2
Корпус подшипника А	H41.1054.01.030	1
Штифт конический	H41.1050.01.013-05	2
Кольцо	H41.1042.01.005	1
Кольцо	H41.1042.01.005-01	1
Масленка 1.2Ц6	ГОСТ 19853-74	2
Шестерня	H41.1054.01.005	1
Ступица	H41.1054.01.006	1
Венец колеса	H41.1054.01.007	1
Штифт 10х25	ГОСТ 3128-70	2
Шпонка 22х14х63	H41.1042.01.035-04	2
Ротор ведущий	H41.1054.01.202-01	1
Ротор ведомый	H41.1054.01.801-01	1
Уплотнение торцовое	A1 2ВВ 140 Ст Оскол	4



Продолжение приложения Г

ПЕРЕЧЕНЬ

деталей ремонтного комплекта ЗИП для электронасосного агрегата
А5 2ВВ 320/25-250/20

Наименование	Обозначение конструкторской документации	Кол., шт.
Подшипник	7317 ВЕСВ «SKF»	4
Подшипник	22317Е «SKF»	2
Обойма	H41.1042.01.001	1
Проставка	H41.1042.01.004-01	1
Болт М16-6g×50.56	ГОСТ 7798-70	8
Шайба 16.65Г	ГОСТ 6402-70	8
Болт М16×135	H41.1054.01.022	4
Прокладка	H41.706.00.019-01	8
Втулка	H41.1054.01.014	2
Шайба	H41.1054.01.016	2
Болт М20-6g×60.56	ГОСТ 7798-70	2
Шайба 20.65Г	ГОСТ 6402-70	2
Болт М10-6g ×30.56	ГОСТ 7798-70	8
Шайба 10.65Г	ГОСТ 6402-70	8
Крышка подшипника 1	H41.1054.01.008	2
Крышка подшипника 2	H41.1036.01.009	2
Корпус подшипника А	H41.1054.01.030	1
Штифт	H41.1050.01.013-09	2
Ротор ведомый	H41.1042.01.201	1
Ротор ведущий	H41.1042.01.102	1
Манжета 1.2-140×170-2	ГОСТ8752-79	2
Манжета 1.2-110×135-1	ГОСТ8752-79	2
Штифт 10×25	ГОСТ 3128-70	1
Штифт 10×40	ГОСТ 3128-70	2
Кольцо СП 124-99-8,0	ГОСТ 6308-71	2
Шестерня	H41.1054.01.005	1
Масленка 1.2 Ц6	ГОСТ 19853-74	2
Ступица колеса	H41.1054.01.006	1
Венец колеса	H41.1054.01.007	1
Шпонка 22х14х63	H41.1042.01.03-04	2
Шнур	H41.1054.01.017	2
Шнур	H41.1054.01.017-01	1
Кольцо	H41.1042.01.005	1
Кольцо	H41.1042.01.005-01	1
Уплотнение торцовое	A1 2ВВ 140 Ст Оскол	4