

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

EAC

**Насосы трехвинтовые
и агрегаты электронасосные
на их основе**

**Руководство по эксплуатации
Н41.1079.00.000 РЭ**



СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА АГРЕГАТА	5
1.1 Назначение изделия	5
1.2 Технические характеристики	6
1.3 Состав изделия.....	8
1.4 Система контроля и управления.....	9
1.5 Устройство и работа.....	9
1.6 Маркировка и пломбирование	11
1.7 Упаковка	12
2 ПОДГОТОВКА АГРЕГАТА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	13
2.1 Меры безопасности при подготовке агрегата к работе.....	13
2.2 Подготовка к монтажу	14
2.3 Монтаж системы трубопроводов.....	15
2.4 Монтаж агрегата	16
2.5 Подготовка агрегата к пуску	16
2.6 Пуск (опробование), подготовка к работе	17
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРЕГАТА	18
3.1 Пуск агрегата	18
3.2 Порядок контроля работоспособности агрегата.....	18
3.3 Меры безопасности при работе агрегата.....	18
3.4 Остановка агрегата	19
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	20
4.1 Разборка – сборка насоса.....	20
4.2 Сборка агрегата	23
5 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ ...	25
6 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	27

7 КОНСЕРВАЦИЯ	28
8 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ	28
9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	29
10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ	30
Рисунок 1. Разрез насоса А3 ЗВ 8/160, А1 ЗВ 16/100	Ошибка! Закладка не определена.
Рисунок 2 – Схема включения агрегата в сеть.....	34
Рисунок 3. Предохранительный клапан.....	35
Рисунок 4. Уплотнение торцовое сильфонное.....	36
Рисунок 5. Муфта.....	37
Рисунок 6. Приспособление для демонтажа ведущего винта	37
Приложение А Характеристики агрегатов	38
Приложение Б Габаритный чертеж агрегатов.....	42
Приложение В Перечень запасных частей, комплектно поставляемых с электронасосными агрегатами	45
Приложение Г Учёт работ по обслуживанию и ремонту агрегатов, проводимых в процессе эксплуатации.....	46
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	47

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. Агрегаты должны соответствовать комплекту конструкторской документации Н41.1079.00.000, Н41.1107.00.000.

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

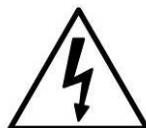
(48677) 7-15-59 или на эл. адрес: korolev@hms-livgidromash.ru.

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

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



- электроопасность:



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

ВНИМАНИЕ!

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА АГРЕГАТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на насосы трехвинтовые типа 3В 8/160, 3В 16/100, 3В 12/110 и агрегаты электронасосные на их основе, предназначенные для перекачивания неагрессивных жидкостей, обладающих смазывающей способностью, без абразивных примесей, вязкостью $0,018 \cdot 10^{-4} - 0,1 \cdot 10^{-2} \text{ м}^2/\text{с}$ ($1,08-135^\circ\text{ВУ}$).

Нижний предел вязкости ограничивается смазывающей способностью перекачиваемой жидкости, а верхний частотой вращения и мощностью комплектующего привода. При перекачивании жидкостей, аналогичных дизельному топливу, давление на выходе должно быть снижено до 3,5 МПа (35 кгс/см^2) для насоса А3 3В 8/160 и до 2,5 МПа (25 кгс/см^2) для насосов А1 3В 16/100, А3 3В 12/110.

1.1.2 Насос относится к изделиям общего назначения (ИОН) вид I (восстанавливаемый) ГОСТ 27.003-90.

Насос изготавливается в климатическом исполнении У, категории размещения при эксплуатации 2 по ГОСТ 15150-69. По заказу потребителя насосы и насосные агрегаты изготавливаются в других климатических исполнениях и категориях размещения по ГОСТ 15150-69.

1.1.3 Условное обозначение насоса (электронасосного агрегата) при заказе, переписке и другой документации должно соответствовать индексации, принятой в отрасли насосостроения, с добавлением к нему климатического исполнения, категории размещения по ГОСТ 15150-69 с указанием технических условий.

Например, насос А3 3В 8/160 У2 ТУ 26-06-1546-89

где А3 – конструктивное исполнение насоса;
3В – насосы трехвинтовые,
8 – теоретическая производительность насоса в литрах на сто оборотов;
160 – расчетное давление насоса в кгс/см^2 ;
У – климатическое исполнение агрегата;
2 – категория размещения агрегата;
ТУ 26-06-1546-89 – технические условия на поставку.

Агрегат А3 3В 8/160-10/35 У2 ТУ 26-06-1546-89

где А3 – конструктивное исполнение насоса;
3В – насосы трехвинтовые,
8 – теоретическая производительность насоса в литрах на сто оборотов;
160 – расчетное давление насоса в кгс/см^2 ;
10 – номинальная производительность насоса в агрегате в $\text{м}^3/\text{ч}$;
35 – максимальное давление создаваемое насосом в агрегате в кгс/см^2 ;
У – климатическое исполнение агрегата;
2 – категория размещения агрегата;
ТУ 26-06-1546-89 – технические условия на поставку.

Характеристики насосов (агрегатов), а также габаритно-присоединительные размеры соответствуют таблице 1, 2, рисунку 1, 1а, приложениям А, Б и распространяются на все марки насосов (агрегатов) независимо от исполнения.

Сертификат соответствия №ТС RU C-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		Норма для марок				
		A3 3B 8/160 -8/160	A3 3B 8/160 -10/35	A1 3B 16/100 -20/100	A1 3B 16/100 -20/80	A3 3B 12/110-12/80
Подача насоса, л/с (м ³ /ч), не менее при вязкости перекачиваемой среды	0,75·10 ⁻⁴ м ² /с (10°ВУ)	2,77 (10)	3,3 (12)	5,8 (21)	5,8 (21)	4,7 (17)
	0,018·10 ⁻⁴ м ² /с (1,08°ВУ)		2,77 (10)			
Давление на выходе из насоса, МПа (кгс/см ²), не более при вязкости перекачиваемой среды	0,75·10 ⁻⁴ м ² /с (10°ВУ)	16 (160)	3,5 (35)	10 (100)	8 (80)	
	0,018·10 ⁻⁴ м ² /с (1,08°ВУ)		3,5 (35)			
Мощность насоса кВт, не более при вязкости перекачиваемой среды	0,75·10 ⁻⁴ м ² /с (10°ВУ)	70	20	86	70	51
	0,018·10 ⁻⁴ м ² /с (1,08°ВУ)		18			
Давление полного перепуска, МПа (кгс/см ²), не более		19 (190)	5 (50)	12 (120)		

1.2.2 Характеристики агрегатов (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	Норма для марок				
	A3 3B 8/160 -8/160	A3 3B 8/160 -10/35	A1 3B 16/100 -20/100	A1 3B 16/100 -20/80	A3 3B 12/110-12/80
Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания, м, не менее	5				
Частота вращения, с ⁻¹ , (об/мин)	48 (2900)				
Тип электродвигателя*	2B 250 S2	BA 180 S2	2B 250 M2	2B 250 S2	BA 225 M2

Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Норма для марок				
	А3 ЗВ 8/160 -8/160	А3 ЗВ 8/160 -10/35	А1 ЗВ 16/100 -20/100	А1 ЗВ 16/100 -20/80	А3 ЗВ 12/110-12/80
Параметры энергопитания: род тока; напряжение сети, В; частота тока, Гц	переменный 380 50				
КПД, %, не менее (при номинальном режиме и вязкости среды $0,75 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (10°ВУ))	78	65	72	74	74
Внешняя утечка через уплотнение, л/ч, не более	0,012 (1,8)**	0,012			
Масса агрегата, кг, не более	980	500	1040	980	955
Масса насоса, кг, не более	190				
Габаритные размеры, мм,	Приведены в приложении Б				
* Допускается замена электродвигателей на электродвигатели, равноценные по назначению					
** Для исполнения с набивкой					

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

Таблица 3

Наименование и назначение среды	Показатель среды	Значение показателя
Масла минеральные, нефтепродукты	Вязкость, $\text{м}^2/\text{с}$, ($^\circ\text{ВУ}$) Температура до, К ($^\circ\text{С}$)	$0,018 \cdot 10^{-4} - 0,1 \cdot 10^{-2}$ (1,08 – 135) 373 (100) (523(250))*
*для исполнения с набивкой.		

1.2.5 Показатели назначения по потребляемым средам должны соответствовать указанным в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и назначение среды	Показатель среды	Значение показателя
Смазка консистентная, ЦИАТИМ 201 ГОСТ 6267-74 или Литол-24 ГОСТ 21150-87	Масса, кг	0,4

НД.1.1079.00.000 РЭ

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

- критерием выработки ресурса до капитального ремонта насоса является снижение подачи более чем на 15% от номинального значения за счет износа рабочих органов (винтов и обоймы).

- критерием предельного состояния насоса является невозможность восстановления работоспособности заменой рабочих органов (винтов и обоймы).

- критерием отказа является прекращение подачи жидкости насосом вследствие заклинивания или разрушения частей насоса.

Показатели надежности комплектующего оборудования – по нормативно-технической документации на его поставку.

1.2.7 По заказу потребителя, в зависимости от условий эксплуатации и свойств перекачиваемых жидкостей, возможно изготовление агрегатов, работающих с давлением отличным от указанного в таблице 1. В этом случае показатели назначения по параметрам агрегата соответствуют указанным в таблице 5.

Таблица 5

Наименование показателя	Агрегат
	А_ЗВ ____/____ – _____
Подача при вязкости $0,75 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (10°ВУ), л/с ($\text{м}^3/\text{ч}$), не менее	
Давление насоса, МПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$)	
Тип электродвигателя и параметры энергопитания	_____ кВт В, Гц, об/мин
Габаритные размеры агрегата	приведены в приложении Б
Примечание – Заполняет ОТК предприятия-изготовителя после приёмосдаточных испытаний.	

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 В -1;
- руководство по эксплуатации (или другой эксплуатационный документ) -1;
- клапан предохранительный -1;
- приборы контроля и управления (по требованию заказчика) -1

- обоснование безопасности Н41.1219.00.000 ОБ -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 Система контроля и управления

1.4.1 По заказу потребителя агрегаты могут поставляться с системой контроля и управления, частотным преобразователем, устройством плавного пуска. Система допускает дистанционные (автоматические) включения и отключения агрегата, а также контроль и регулирование его основных параметров.

1.4.2 Алгоритм работы приборов, входящих в систему контроля, изложен в эксплуатационной документации на конкретные приборы.

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Агрегат электронасосный (приложение Б) состоит из трехвинтового насоса и электродвигателя, соединенных муфтой, предохранительного клапана. Насос и электродвигатель смонтированы на общей фундаментной раме.

1.5.2 По принципу действия трехвинтовой насос – объемный.

1.5.3 Насос (рисунок 1) состоит из следующих основных деталей и сборочных единиц: корпуса, обоймы, одного ведущего и двух ведомых винтов, торцового уплотнения.

Внутри корпуса 16 вставлена обойма 14 с тремя смежными цилиндрическими расточками, в которых расположены один ведущий 15 и два ведомых 33, 34 винта, служащих для уплотнения ведущего винта.

1.5.4 Профиль нарезки винтов специальный, обеспечивающий их взаимное сопряжение, нарезка двухзаходная, на ведущем – левая, на ведомых правая.

1.5.5 По торцам корпус закрыт задней 9, передней 3 и подшипниковой 2 крышками. В передней крышке расположен шарикоподшипник 20, смазка которого не требуется. Для насосов типа АЗ 3В 8/160 смазка подшипника консистентная см. таблицу 4.

1.5.6 При вращении винтов во всасывающей камере насоса создается разрежение, под действием атмосферного давления в заборной емкости 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 камеру.

Конструкция гидравлической части насоса предусматривает разгрузку винтов от осевых усилий путем подвода рабочей жидкости из камеры нагнетания под винты.

Остаточные осевые усилия на ведущем винте воспринимаются подшипником, а на ведомых – втулками 35. На выходе ведущего винта, в полости передней крышки установлено торцовое уплотнение 18.

1.5.7 К корпусу насоса присоединяется болтами предохранительный клапан (рисунок 3).

Предохранительный клапан предназначен для кратковременного перепуска перекачиваемой жидкости из полости нагнетания на слив, при повышении давления в отводящем трубопроводе выше допустимого. Максимальное время работы насоса при перекрытии отводящего трубопровода допускается не более 2 минут. Регулирование предохранительного клапана производится регулировочным винтом 14, который стопорится гайкой 15 и закрывается колпачком 16.

Полость клапана закрывается крышкой клапана 11 с прокладкой 12.

Клапан обратный служит затвором жидкости в системе при остановке насоса. Клапан обратный 2 поджимается ко втулке клапана 1 пружиной 3 и закрывается нагнетательным штуцером 5 с прокладкой 4.

Клапан предохранительный отрегулирован заводом-поставщиком на давление полного перепуска, указанного в таблице 1, и опломбирован.

1.5.8 Шариковый клапан (рисунок 1) состоит из шарика 29, пружины 30, пробки 27 с прокладкой 28. Шариковый клапан обеспечивает в полости торцового уплотнения давление 0,1-0,3 МПа (1-3 кгс/см²), это гарантирует наличие охлаждающей жидкости в полости торцового уплотнения.

В насосе применяется уплотнение торцовое сильфонное (рисунок 4).

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

В насосе АЗ 3В 8/160 на температуру 523К (250°С) торцовое уплотнение заменено сальниковой набивкой.

1.5.9 Для организованного отвода возможных протечек через торцовое уплотнение (рисунок 1) имеется штуцер 19 (противодавление на сливе не допускается).

1.5.10 Муфта (рисунок 5) служит для передачи крутящего момента от электродвигателя насосу, и состоит из полумуфты насоса 1 и полумуфты двигателя 3, звездочки 2, винта 4.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 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;
- единый знак обращения на рынке;
- обозначение электронасосного агрегата (насоса);
- порядковый номер электронасосного агрегата (насоса);
- частота вращения;
- подача;
- мощность;
- давление на выходе из насоса;
- месяц, год изготовления;
- клеймо ОТК предприятия-изготовителя;
- масса электронасосного агрегата (насоса);
- обозначение технических условий;
- страна изготовитель.

1.6.2 Запасные части маркируются обозначением чертежа детали. Детали, не допускающие маркировки, снабжаются бирками.

1.6.3 Все внешние необработанные поверхности насоса тщательно очищаются, грунтуются, шпатлюются и окрашиваются эмалью синей, кожух и муфта окрашиваются эмалью желтой, стрелка, указывающая направление вращения ротора эмалью красной. Класс покрытия V.6 У1 ГОСТ 9.032. Покрытие наружных несопрягаемых поверхностей для исполнения насосов с сальниковой набивкой – лак по ГОСТ 15907-70 с алюминиевой пудрой серебристо-серой по ГОСТ 5495-95.

По согласованию между потребителем и производителем требования к окраске могут быть изменены.

1.6.4 После изготовления агрегат (насос) консервируют. Консервацию внутренних полостей производить смесью минерального масла с 5-10% присадкой АКОР-1 ГОСТ 15171-78 в течение не менее 10 мин.

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

1.6.6 После консервации насоса всасывающий патрубок и штуцер закрываются заглушками. Заглушка патрубка, колпачок предохранительного клапана, штуцер, крышки передняя и задняя пломбируются. На заглушке фланца, выходном и сливном штуцерах ставятся консервационные пломбы – пятно - эмаль ПФ-115 зеленая ГОСТ 6465-76 VI.6.B5. Место консервационной пломбы указано в приложении Б.

Пломбы, выполненные по ГОСТ 18677-73 и установленные на крышках, колпачке предохранительного клапана – гарантийные. Место гарантийных пломб указано в приложении Б.

1.7 Упаковка

1.7.1 Насосы (агрегаты) упаковывать в тару, выполненную согласно конструкторской документации предприятия-изготовителя. Тара должна исключать возможность механических повреждений и воздействия атмосферных осадков на агрегаты при их транспортировании и хранении в условиях 2 (С) ГОСТ 15150-69.

1.7.2 Комплект запасных частей укладывать в ящик, выполненный согласно конструкторской документации предприятия-изготовителя.

1.7.3 Техническая и эксплуатационная документация должна быть обернута в парафинированную бумагу ГОСТ 9569-2006 или во влагонепроницаемый пакет и упакована в ящик с запасными частями или надежно закреплена на насосе.

1.7.4 При погрузке и выгрузке упакованный агрегат (насос) следует поднимать за места, указанные на упаковке, а распакованный – за специальные строповые устройства.

1.7.5 Маркировка тары в соответствии с ГОСТ 14192-96.

2 ПОДГОТОВКА АГРЕГАТА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1 Меры безопасности при подготовке агрегата к работе

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.

ВНИМАНИЕ!

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

2.1.3 Место установки агрегата должно удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечить свободный доступ к агрегату при эксплуатации, а также возможность разборки и сборки;
- масса фундамента должна не менее, чем в четыре раза превышать массу агрегата;
- при проектировании фундаментов перекрытий и помещений для установки насосов должны быть выбраны строительные решения, обеспечивающие гигиенические нормы вибрации и шума на рабочих местах по ГОСТ 12.1.012-2004 и требования раздела 2 ГОСТ 12.1.003-83.

2.1.4 Установка электрооборудования должна соответствовать требованиям ПУЭ («Правил устройства электроустановок»), эксплуатация должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителем» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем».

2.1.5 При установке и работе агрегата во взрывопожароопасных помещениях (производствах) агрегат должен быть укомплектован взрывозащищенным двигателем. Требования безопасности при установке и эксплуатации насоса (агрегата) должны соответствовать п.5.11 ГОСТ 31839-2012.

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

2.1.6 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.

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

ВНИМАНИЕ!

2.1.8 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПУСКАТЬ АГРЕГАТ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ЗАПОЛНЕНИЯ НАСОСА ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ ЖИДКОСТЬЮ.

2.1.9 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПУСКАТЬ АГРЕГАТ НА ЗАКРЫТУЮ ЗАДВИЖКУ.

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



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



2.1.12 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АГРЕГАТА БЕЗ УСТАНОВЛЕННОГО ОГРАЖДЕНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ МУФТЫ.

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

2.2 Подготовка к монтажу

ВНИМАНИЕ!

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

2.2.2 Монтаж и наладку электронасосного агрегата производить в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации (см. рисунок 2) 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 штуцерах, всасывающем и напорном патрубках и штуцерах подключения приборов, сохранности гарантийных пломб, проверить наличие технической документации, запасных частей и комплектующего оборудования.

2.2.4 Удалить консервацию со всех наружных обработанных поверхностей.

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

2.3 Монтаж системы трубопроводов

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

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

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

2.3.4 На всасывающем трубопроводе должен быть установлен фильтр из сетки с размером ячейки в свету:

- не более 0,25 мм при перекачивании масел и дизельного топлива,
- не более 1 мм при перекачивании нефти,
- не более 4 мм при перекачивании мазутов.

Живое сечение фильтра должно быть не менее чем в 3 раза больше сечения подводящего патрубка.

Наличие фильтра не снимает с эксплуатирующей организации ответственности за повреждение насоса в результате попадания в него инородных тел и механических примесей.

Конструкция фильтра не должна затруднять его осмотр и чистку. Перед агрегатом должен стоять мановакуумметр. Если сопротивление фильтра более 0,05 МПа (0,5 кгс/см²), фильтр следует прочистить.

2.3.5 Трубопроводы должны поддерживаться на подпорках или стойках, исключающих нагрузки на фланцы патрубков насоса. Для обеспечения безкавита-

ционной работы насоса подводющий патрубок по возможности должен быть коротким.

Для исключения нагрузок на корпус насоса, возникающих из-за несоосности, непараллельности и неплоскостности патрубков насосов и отводящего, подводящего трубопровода, рекомендуем применять сильфонные компенсаторы.

ВНИМАНИЕ!

ПОПАДАНИЕ ВОЗДУХА В НАСОС НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

2.4 Монтаж агрегата

ВНИМАНИЕ!

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

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

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

Утечки из полости торцового уплотнения через штуцер 19 (рисунок 1) отводятся в заборную емкость, расположенную ниже насоса (противодавление не допускается).

Разгрузка торцового уплотнения происходит за счет шарикового клапана и направлена во всасывающую линию насоса по системе отверстий в корпусе (рисунок 1).

ВНИМАНИЕ!

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

ВНИМАНИЕ!

2.4.4 НЕОБХОДИМО СРАЗУ ПОСЛЕ МОНТАЖА ПРОВЕРИТЬ СООСНОСТЬ ВАЛОВ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ И НАСОСА. ЗНАЧЕНИЯ СМЕЩЕНИЯ И ПЕРЕКОСА ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ УКАЗАННЫМ В п. 4.2.2.

2.5 Подготовка агрегата к пуску

2.5.1 Залить насос и всасывающий трубопроводы перекачиваемой жидкостью.

2.5.2 Полностью открыть всасывающую и нагнетательную задвижки. Убедиться в исправности трубопроводов и задвижек, герметичности соединений.

2.5.3 Подсоединить двигатель в электрическую сеть.

2.5.4 Сделать пробный пуск насоса и убедиться, что вращение вала насоса правильное. Направление вращения вала насоса – левое, если смотреть со стороны свободного конца вала.

2.6 Пуск (опробование), подготовка к работе

2.6.1 Пуск агрегата осуществляется нажатием кнопки “Пуск”.

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

Резкие колебания стрелок приборов, а также вибрации свидетельствуют о ненормальной работе насоса.

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

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРЕГАТА

3.1 Пуск агрегата

3.1.1 Запуск агрегата в работу производится в следующей последовательности:

- внимательно осмотреть насос и двигатель. Провернуть вручную ротор насоса и убедиться в отсутствии заеданий;
- открыть задвижку на входном и выходном трубопроводах;
- заполнить насос жидкостью.

3.2 Порядок контроля работоспособности агрегата

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

- показаниями приборов;
- герметичностью соединений.

Резкие колебания стрелок приборов, а также повышенный шум и вибрация характеризуют ненормальную работу насоса. В этом случае необходимо остановить насос и устранить неисправности в соответствии с указаниями таблицы 7.

3.3 Меры безопасности при работе агрегата

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

Для соблюдения требований раздела 2 ГОСТ 12.1.003-83 обслуживающий персонал может находиться возле работающего агрегата на расстоянии 1 м от наружного контура агрегата не более, в смену:

А3 ЗВ 8/160-8/160 – 45 мин.

А3 ЗВ 8/160-10/35 – 2,5 часа.

А1 ЗВ 16/100-20/100 – 15 мин.

А1 ЗВ 16/100-20/80 – 15 мин.

А3 ЗВ 12/110-12/80 – 15 мин.

Остальное время обслуживающий персонал должен находиться на расстоянии от работающих агрегатов не менее:

А3 ЗВ 8/160-8/160 – 5 м.

А3 ЗВ 8/160-10/35 – 3 м.

А1 ЗВ 16/100-20/100, А1 ЗВ 16/100-20/80, А3 ЗВ 12/110-12/80 – 11 м

или в малозащитном помещении с уровнем звука не более 75 дБА.

Для выполнения требований ГОСТ 12.1.012-2004 обслуживающий персонал может находиться возле работающего агрегата, не более, в смену:

А3 ЗВ 8/160-8/160 – 4 часа

А1 ЗВ 16/100-20/100, А1 ЗВ 16/100-20/80, А3 ЗВ 12/110-12/80 – 1,28 часа.

Для агрегата А3 ЗВ 8/160-10/35 требования раздела 2 ГОСТ12.1.012-2004 соблюдены.

При необходимости присутствия возле работающего агрегата более длительное время, должны быть предусмотрены строительные решения, обеспечивающие нормы вибрации по ГОСТ 12.1.012-2004.

3.3.2 ПРИ РАБОТАЮЩЕМ АГРЕГАТЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:



- ПРОИЗВОДИТЬ РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ;
- ПРОИЗВОДИТЬ ЗАТЯЖКУ КРЕПЕЖНЫХ БОЛТОВ И ГАЕК;
- РАБОТАТЬ БЕЗ ЗАЩИТНОГО КОЖУХА, ВЕНТИЛЯТОРА И

КЛЕММНОЙ КОРОБКИ ДВИГАТЕЛЯ.

ВНИМАНИЕ!

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

3.3.3 Агрегат (насос) не представляет опасности для окружающей среды. Он не имеет в своем составе каких-либо химических, биологических или радиоактивных элементов, которые могли бы принести ущерб здоровью людей.

3.3.4 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

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

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

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Во время работы агрегата, техническое обслуживание его сводится, в основном, к наблюдению за показаниями контрольно-измерительных приборов: манометра, мановакуумметра, электроизмерительных приборов и за работой уплотнений.

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

ВНИМАНИЕ!

ВСЕ РАБОТЫ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ АГРЕГАТОВ, ПРОВОДИМЫЕ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕОБХОДИМО ЗАНОСИТЬ В ТАБЛИЦУ Г1 (СМ. ПРИЛОЖЕНИЕ Г) ИЛИ ЖУРНАЛ ПО ФОРМЕ ДАННОЙ ТАБЛИЦЫ.

4.1 Разборка – сборка насоса

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



4.1.1 ПЕРЕД РАЗБОРКОЙ СЛЕДУЕТ ЗАКРЫТЬ ЗАДВИЖКИ НА ПОДВОДЯЩЕМ И ОТВОДЯЩЕМ ТРУБОПРОВОДАХ.

Для демонтажа насоса с рамы необходимо:

- отключить питание электродвигателя и закрыть напорную и всасывающую задвижки магистрали;
- отсоединить контрольно-измерительные приборы от насоса;
- слить перекачиваемую жидкость из насоса в подходящую емкость через сливное отверстие в корпусе 11 (рисунок 1);
- снять защитный кожух и отсоединить насос от двигателя, сняв муфту;
- отвернуть болты, крепления насоса к раме и снять насос с рамы.

Насос следует поднимать за места, указанные на рисунке 1.

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

- снять полумуфту насоса с вала, вынуть шпонку 36;
- слить перекачиваемую насосом жидкость, отвернув сливную пробку 11;
- отвернуть болты 7, крепящие заднюю крышку, снять пружинные шайбы 8;

- вкрутить в диск 10 два болта М8 через заднюю крышку и, равномерно вкручивая отжимные болты М16 в резьбовые отверстия задней крышки 9, извлечь диск и заднюю крышку;

- снять с ведомых винтов нижних 34, втулки ведомого винта 35;

- зафиксировать ведущий винт 15 от осевых перемещений при помощи приспособления (рисунок 6);

- закрепить планку приспособления двумя шпильками 3 и гайками к корпусу 16 (рисунок 1). Завернуть шпильку 4 (рисунок 6) через планку 1 в ведущий винт;

- отвернуть болты 23 (рисунок 1) с шайбами 24, снять крышку подшипника 2, отогнуть усики шайбы 22, отвернуть шлицевую гайку 21, снять ее с ведущего винта вместе с усиковой шайбой;

- отвернуть болты 25, крепящие переднюю крышку 3 к корпусу 16;

- ввернуть в переднюю крышку отжимные болты М16 и с их помощью отделить ее от корпуса вместе с подшипниковым узлом, узлом торцового уплотнения;

- вынуть подшипник 20 и втулку маслоотражательную 4 из крышки передней 3;

- извлечь винт ведущий вместе с ведомыми и проставкой 13;

- извлечь из корпуса насоса обойму 14;

- при необходимости, вывернуть из корпуса штуцеры приборов 19, снять резиновые уплотнительные кольца 5 с крышки передней и диска 10.

Для исполнения с торцовым уплотнением:

- снять с винта и с передней крышки детали торцового уплотнения 18;

- при необходимости вынуть кольцо 1 из крышки подшипника 2;

Для исполнения с набивкой (рисунок 1а):

- извлечь крышку подшипника 1, отвернуть и снять со шпилек 2 гайки 4 и шайбы 3, снять крышку сальника 5, вынуть из передней крышки кольцо 7 и набивку 6 и кольцо сальника 8;

- при необходимости извлечь войлочные кольца 9 и 10.

Сборку насоса производить в порядке обратном разборке, предварительно промыв и проверив все детали.

ВНИМАНИЕ!

НЕОБХОДИМО СОВМЕСТИТЬ МЕТКИ НА ВЕДУЩЕМ И ВЕДОМЫХ ВИНТАХ.

После сборки насоса необходимо проверить плавность вращения рабочих органов.

ВНИМАНИЕ!

1. В ЦЕЛЯХ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЛЕДУЮЩИЕ ДЕТАЛИ НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПОВТОРНО:

- ПЛОСКИЕ ПАРОНИТОВЫЕ ПРОКЛАДКИ;
- РЕЗИНОВЫЕ КОЛЬЦА ТОРЦОВЫХ УПЛОТНЕНИЙ;

2. 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 МИНЕРАЛЬНЫМ МАСЛОМ.

4.1.3 Разборка – сборка предохранительного клапана

Разборку предохранительного клапана производить в следующей последовательности (см. рисунок 3):

- снять колпачок 16;
- отвернуть гайку 15;
- вывернуть регулировочный винт 14 до ослабления пружины клапана 17;
- вывернуть из корпуса 18 крышку клапана 11 вместе с винтом регулировочным 14;
- вынуть шайбу 10, пружину клапана 17;
- вынуть клапан 9;
- выкрутить седло клапана 7 вместе с направляющей 8;
- отсоединить направляющую от седла клапана;
- очистить при необходимости все детали от грязи и промыть их в керосине;
- собрать клапан в порядке обратном разборке.

4.1.4 Регулирование предохранительного клапана

Регулирование предохранительного клапана осуществляется в следующей последовательности:

- запустить насос в работу;
- открутить колпачок 16, ослабить гайку 15, вывернуть винт регулировочный 14 на несколько оборотов с тем, чтобы давление срабатывания клапана стало менее рабочего;

- перекрыть напорный трубопровод;
- подтягивать винт регулировочный 14 до тех пор, пока манометр не покажет давление полного перепуска согласно таблице 1;
- затянуть гайку 15;
- открыть напорную задвижку;
- проверить правильность регулирования;
- поставить на место колпачок.

4.1.5 Разборка шарикового клапана

Разборку и чистку шарикового клапана производить в следующей последовательности (см. рисунок 1):

- вывернуть пробку 27 с прокладкой 28;
- вынуть пружину 29 и шарик 30;
- очистить и промыть их в керосине, продуть сверления сжатым воздухом;
- собрать клапан в порядке обратном разборке.

4.1.6 Разборка торцового уплотнения

На насосах данного типа применяется сильфонное торцовое уплотнение (рисунок 4). Описание конструкции торцового уплотнения, порядок установки, характерные неисправности и методы их устранения приведены в паспорте на уплотнение, который поставляется с насосом.

4.2 Сборка агрегата

4.2.1 Сборку агрегата следует производить в порядке обратном разборке.

После сборки агрегата проверить соосность валов насоса и двигателя.

4.2.2 Радиальное смещение осей валов насоса и электродвигателя не должно быть более 0,1 мм, перекос 0,8 мм на длине 1000 мм.

При агрегатировании приводом заказчика ответственность за качество агрегата несет заказчик.

При достижении наработки, указанной в таблице 6, произвести регламентные работы.

Таблица 6

Наименование выполняемых работ	Интервал периодичности выполняемых работ, ч	Потребное время на выполнение работ, ч
1 Произвести внешний осмотр агрегата, при необходимости удалить пыль и грязь	1000	0,5
2 Проверить, подтянуть резьбовые соединения	1000	0,2
3 При необходимости, произвести ревизию деталей торцового уплотнения, изношенные детали заменить	8000	1,2
Примечание - Обслуживание комплектующего оборудования производится в соответствии с инструкциями на это оборудование.		

5 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

5.1 Возможные неисправности агрегата и способы их устранения приведены в таблице 7.

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

Таблица 7

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
<p>1 Насос не подает жидкость</p> <p>2 Пульсирующая подача жидкости, стрелки манометра и мановакуумметра резко колеблются</p> <p>3 Насос не обеспечивает нужной подачи</p>	<p>1 Полость насоса не заполнена перекачиваемой жидкостью</p> <p>2 Высота всасывания больше 5 м</p> <p>1 На всасывающей магистрали имеются неплотности, воздух проникает во всасывающую полость насоса</p> <p>2 Неправильно отрегулирован предохранительный клапан. Давление на выходе больше давления полного перепуска</p> <p>3 Насос перекачивает жидкость большей вязкости. Высота всасывания больше 5,5 м</p> <p>1 Неправильно отрегулирован предохранительный клапан (слабо затянута пружина);</p> <p>2 Под клапан попала грязь, клапан заело и он не садится на место;</p> <p>3 Двигатель не развивает нужную частоту вращения.</p>	<p>1 Заполнить жидкостью полость насоса и всасывающего трубопровода</p> <p>2 Уменьшить высоту всасывания</p> <p>1 Проверить герметичность всасывающей магистрали и устранить дефекты</p> <p>2 Отрегулировать предохранительный клапан на давление полного перепуска согласно таблицы 1</p> <p>3 Уменьшить вязкость жидкости</p> <p>1 Подтянуть пружину и отрегулировать предохранительный клапан на давление полного перепуска, не превышающее давление на выходе из насоса больше чем в 1,5 раза от рабочего;</p> <p>2 Разобрать клапан, очистить и отрегулировать;</p> <p>3 Проверить двигатель согласно инструкции на электрооборудование. Принять меры к обеспечению двигателем необходимой частоты вращения.</p>

Продолжение таблицы 7

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
<p>4 Наблюдается течь через торцовое уплотнение больше предусмотренного</p> <p>5 Повышенная вибрация насоса</p>	<p>-</p> <p>1 Нарушилась центровка валов насоса и двигателя</p>	<p>Заменить торцовое уплотнение</p> <p>1 Проверить центровку валов насоса и двигателя. Смещение осей валов насоса и двигателя должно быть: радиальное – не более 0,1 мм, угловое – до 0,8 мм на 1000 мм длины.</p>

6 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Средний ресурс изделия до капитального ремонта

25000 часов

параметр, характеризующий наработку

Средний срок службы – 6 лет

Срок сохраняемости 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 до отказа

6500 часов

параметр, характеризующий безотказность

Среднее время до восстановления – 2,0 часа.

Примечание - Для агрегатов, применяемых на опасных производственных объектах, в соответствии с правилами промышленной безопасности установлен срок службы – 30 лет, после чего эксплуатация агрегата не допускается без проведения работ по продлению срока безопасной 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. Гарантии на комплектующее оборудование согласно эксплуатационной документации на это оборудование.

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

Если в течение указанного гарантийного срока эксплуатации агрегат окажется несоответствующим техническим условиям, предприятие-изготовитель в кратчайший, технически возможный срок, безвозмездно устраняет обнаруженные дефекты. В случае исправления дефектов срок гарантии продлевается на срок, в течение которого агрегат не использовался вследствие обнаруженного дефекта.

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 поставленного электронасосного агрегата.

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

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

Телефон: (48677) 7-35-72

Факс: (48677) 7-70-73

E mail: zen@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.

7 КОНСЕРВАЦИЯ

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

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

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Насос (агрегат электронасосный) _____ № _____
наименование изделия обозначение заводской номер

упакован _____ на АО "ГМС Ливгидромаш"
наименование или код изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

_____ должность _____ личная подпись _____ расшифровка подписи

_____ год, месяц, число

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Насос (агрегат электронасосный)

наименование изделия

_____ обозначение

_____ заводской номер

_____ марка торцового уплотнения

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

Представитель ОТК

Штамп

_____ личная подпись

_____ расшифровка подписи

_____ год, месяц, число

Представитель

предприятия-изготовителя

_____ обозначение документа, по которому производится поставка

_____ личная подпись

_____ расшифровка подписи

_____ год, месяц, число

Заказчик
(при наличии)

МП

_____ личная подпись

_____ расшифровка подписи

_____ год, месяц, число

10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

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

10.2 Транспортирование и хранение должно осуществляться в условиях 2 (С) ГОСТ 15150-69.

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

10.4 При погрузке и выгрузке упакованные электронасосные агрегаты (насосы) следует поднимать за места, указанные на упаковке, а распакованные за специальные строповые устройства по схеме, приведенной в приложении Б, на рисунке 1.

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

При хранении агрегатов свыше 2 лет (по истечению срока действия консервации) следует произвести анализ состояния консервации и при необходимости произвести переконсервацию в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

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

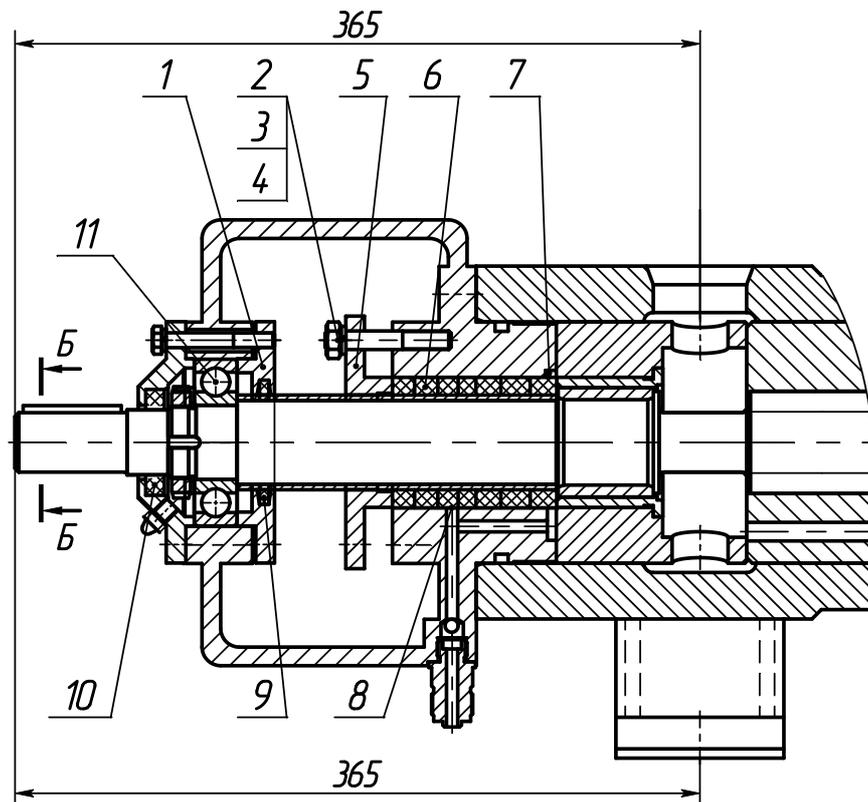
10.7 Утилизацию насосов (агрегатов) производить любым доступным методом с соблюдением установленных законом и иными нормативными правовыми актами требований.

10.8 Сведения о наличии драгоценных металлов и цветных сплавов приведены в таблице 8.

Таблица 8

Материал	Наименование детали	№ рисунка, позиции	Кол-во в изделии	Масса, кг	Примечание
В96Ц1Т1 ТУ1-804-273-90	Обойма	Рисунок 1 поз. 20	1	13,000	
В96Ц1Т1 ТУ1-804-273-90	Втулка ведомого винта	поз. 34	2	0,077	

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



Остальные габаритные и присоединительные размеры см. рисунок 1.

Рисунок 1а. Разрез насоса А3 3В 8/160 с сальниковой набивкой

Таблица 9. Перечень деталей насоса к рисунку 1

№ поз.	Наименование детали	Кол-во шт.	№ поз.	Наименование детали	Кол-во шт.
1	Кольцо СП 47х34х5	1	23	Болт М8-6gx25.56	6
2	Крышка подшипника	1	24	Шайба 8.65Г	6
3	Крышка передняя	1	25	Болт М16-6gx45.88	8
4	Втулка маслоотражательная	1	26	Шайба 16.65Г	8
5	Кольцо 120-130-58-2-3826 (1314)	2	27	Пробка	1
6	Проставка	1	28	Прокладка	1
7	Болт М16-6gx45.88	8	29	Прижина	1
8	Шайба 16.65Г	8	30	Шарик	1
9	Крышка задняя	1	31	Кольцо 120-130-58-2-3826	1
10	Диск	1	32	Штифт полый	1
11	Пробка	1	33	Винт ведомый верхний	2
12	Прокладка	4	34	Винт ведомый нижний	2
13	Проставка	1	35	Втулка ведомого винта	2
14	Обойма	1	36	Шпонка 10x8x50	1
15	Винт ведущий	1			
16	Корпус	1			
17	Втулка	1			
18	Уплотнение торцовое	1			
19	Штуцер 8-6 ст	1			
20	Подшипник 6308-2RS1	1			
21	Гайка М39х1,5-6Н.05	1			
22	Шайба 39.01.08кп.05	1			

Таблица 10. Перечень деталей насоса к рисунку 1а

№ поз.	Наименование детали	Кол-во шт.	№ поз.	Наименование детали	Кол-во шт.
1	Крышка подшипника	1	6	Набивка с однослойным плетением	
2	Шпилька М10-6gx55.56	2		АП-31 10x10	5
3	Шайба 10.65Г	2	7	Кольцо	1
4	Гайка М10-6Н.6	2	8	Кольцо сальника	1
5	Крышка сальника	1	9	Кольцо СП 66x49x6	1
			10	Кольцо СП 47х34х5	1
			11	Подшипник 308	1

Обозначение нормативно-технического документа на детали оговаривается при заказе заводом – изготовителем.

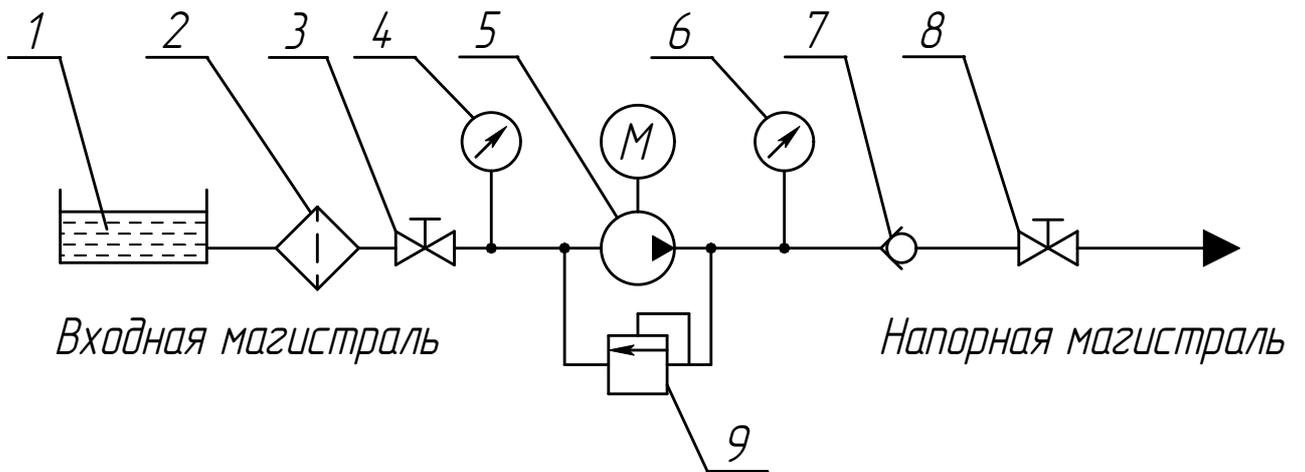


Рисунок 2 – Схема включения агрегата в сеть

1 – ёмкость накопительная; 2 – фильтр; 3 – задвижка;
 4 – мановакуумметр; 5 – агрегат; 6 – манометр; 7 – обратный клапан;
 8 – задвижка; 9 – клапан предохранительный.

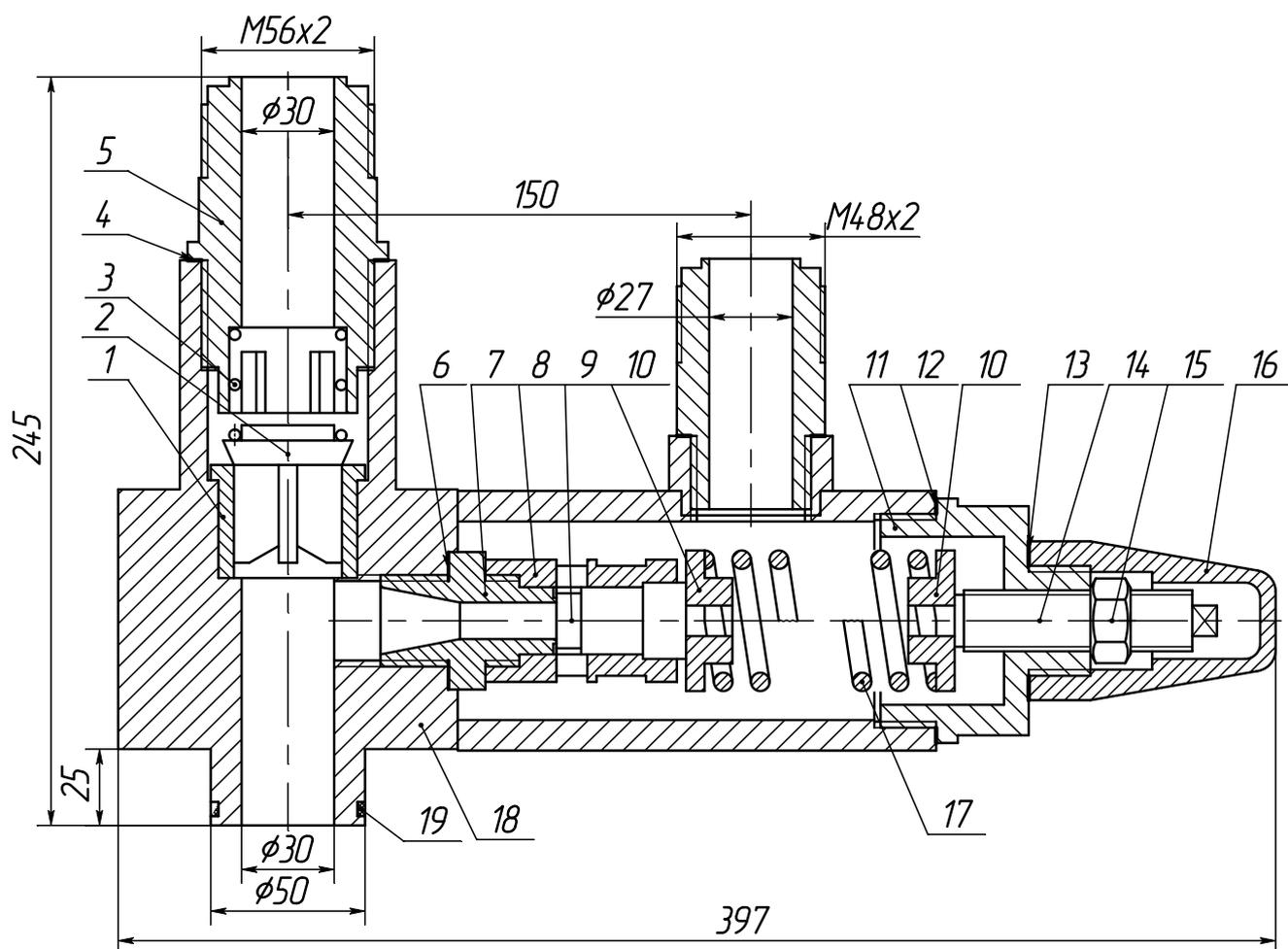


Рисунок 3. Предохранительный клапан

Таблица 11. Перечень деталей клапана к рисунку 3

№ поз.	Наименование детали	Кол-во шт.	№ поз.	Наименование детали	Кол-во шт.
1	Втулка клапана обратного	1	10	Шайба	2
2	Клапан обратный	1	11	Крышка клапана	1
3	Пружина	1	12	Прокладка	1
4	Прокладка	1	13	Прокладка	1
5	Штуцер Ду 32	1	14	Винт регулировочный	1
6	Прокладка	1	15	Гайка М20-6Н.6	1
7	Седло клапана	1	16	Колпачок	1
8	Направляющая	1	17	Пружина клапана	1
9	Клапан	1	18	Корпус	1
			19	Кольцо	1

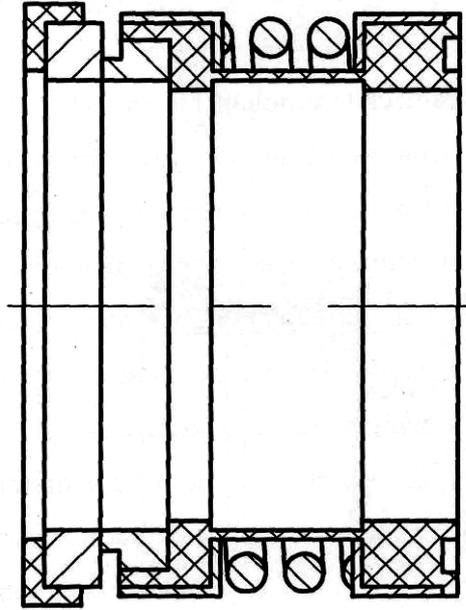


Рисунок 4. Уплотнение торцовое сильфонное

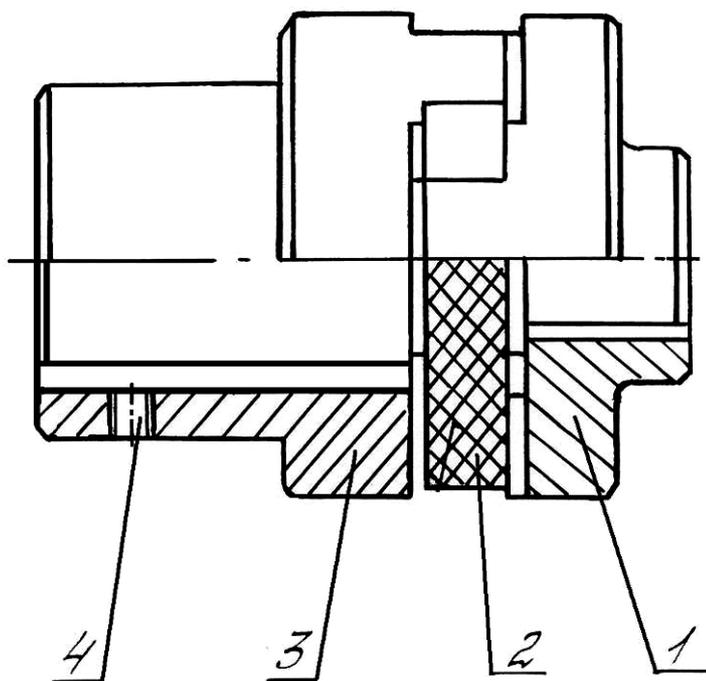


Рисунок 5. Муфта

- 1 – полумуфта насоса
- 2 – звездочка
- 3 – полумуфта двигателя
- 4 - винт

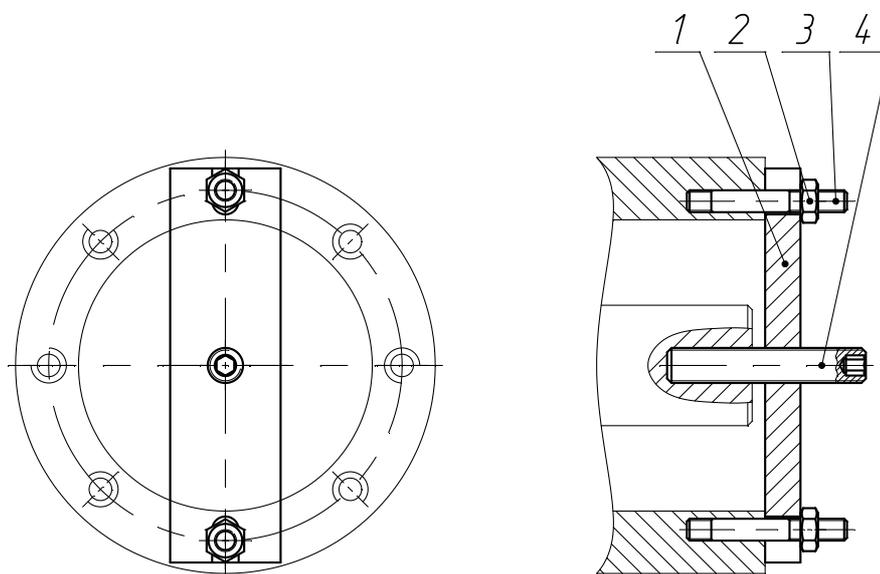


Рисунок 6 - Приспособление для демонтажа ведущего винта

- 1 – планка;
- 2 – гайка;
- 3 - шпилька;
- 4 - шпилька

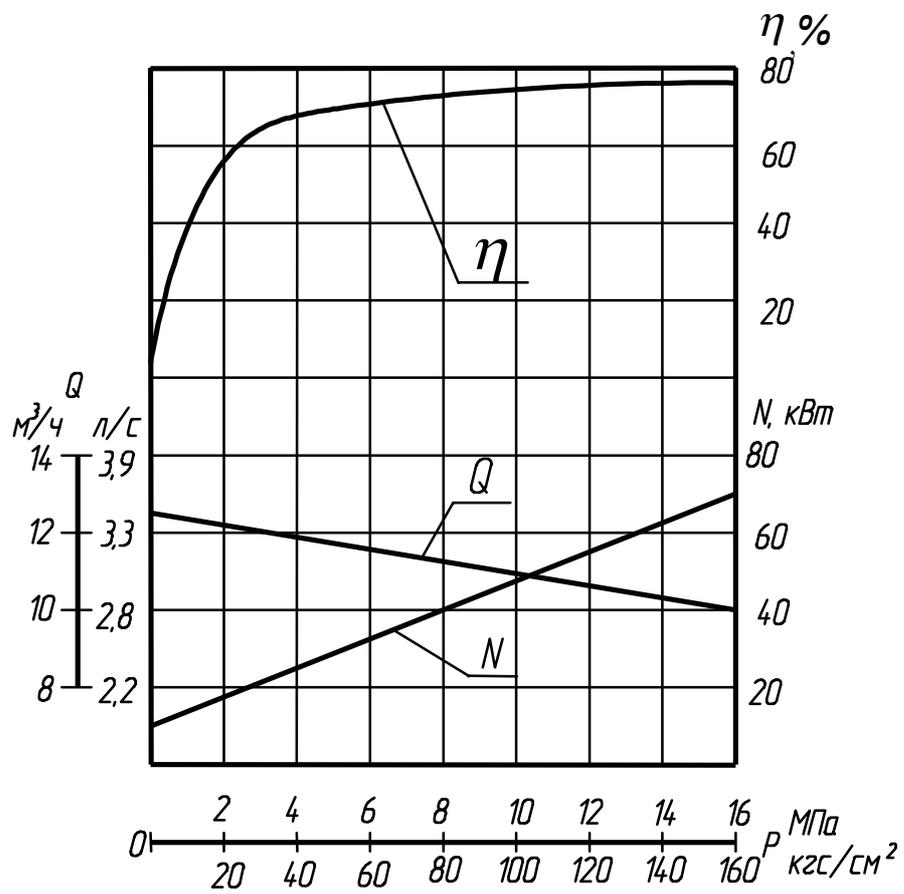
Приложение А
(обязательное)

Характеристика агрегата АЗ 3В 8/160-8/160

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

Жидкость – масло минеральное

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



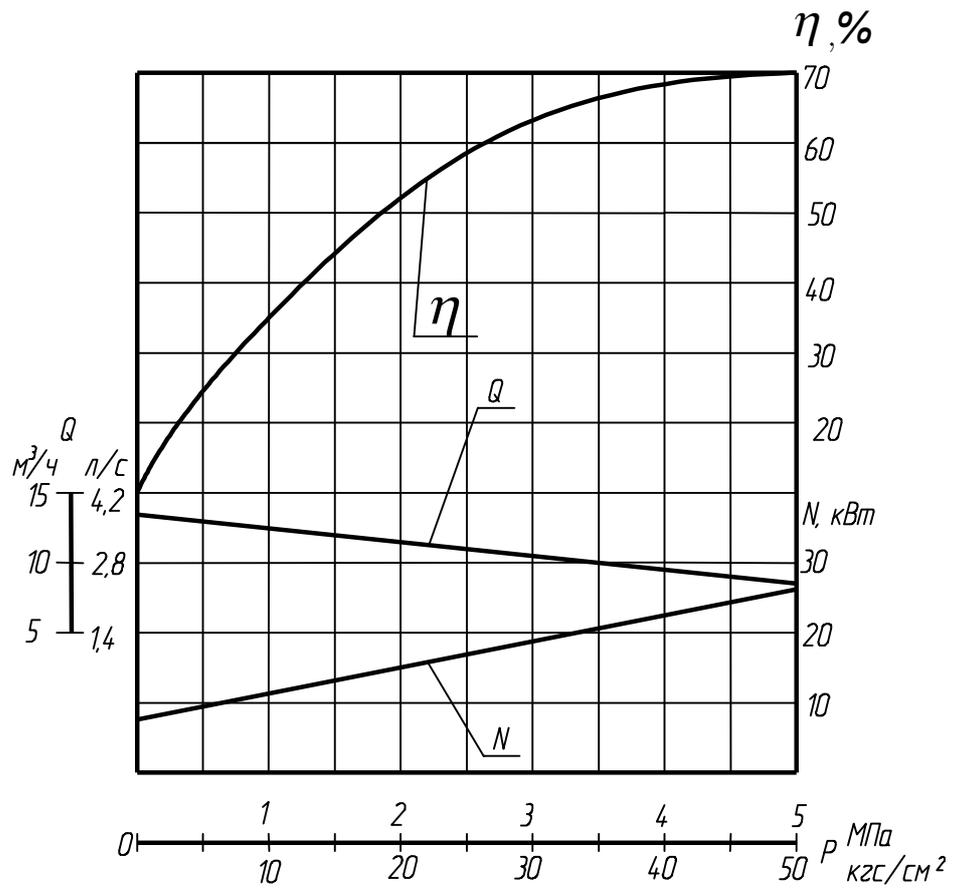
Продолжение приложения А

Характеристика агрегата АЗ 3В 8/160-10/35

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

Жидкость – дизельное топливо

Вязкость – $0,018 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (1,08°ВУ)



Продолжение приложения А

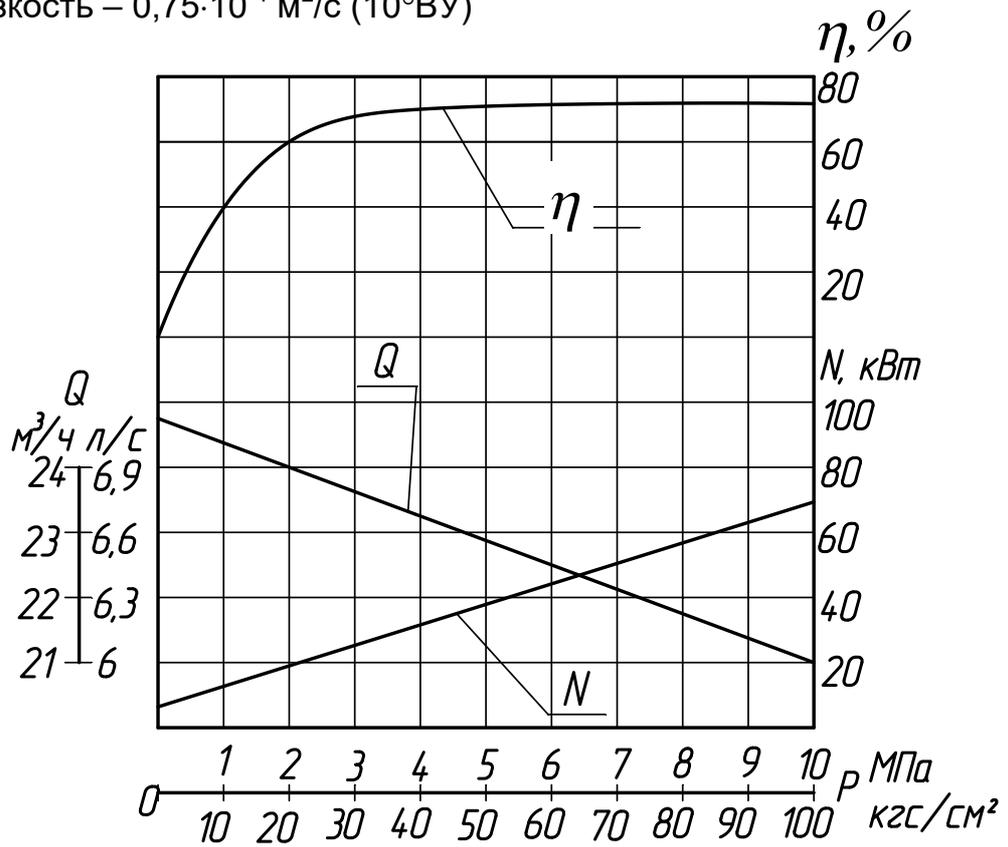
Характеристика агрегатов

А1 3В 16/100-20/100, А1 3В 16/100-20/80

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

Жидкость – масло минеральное

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

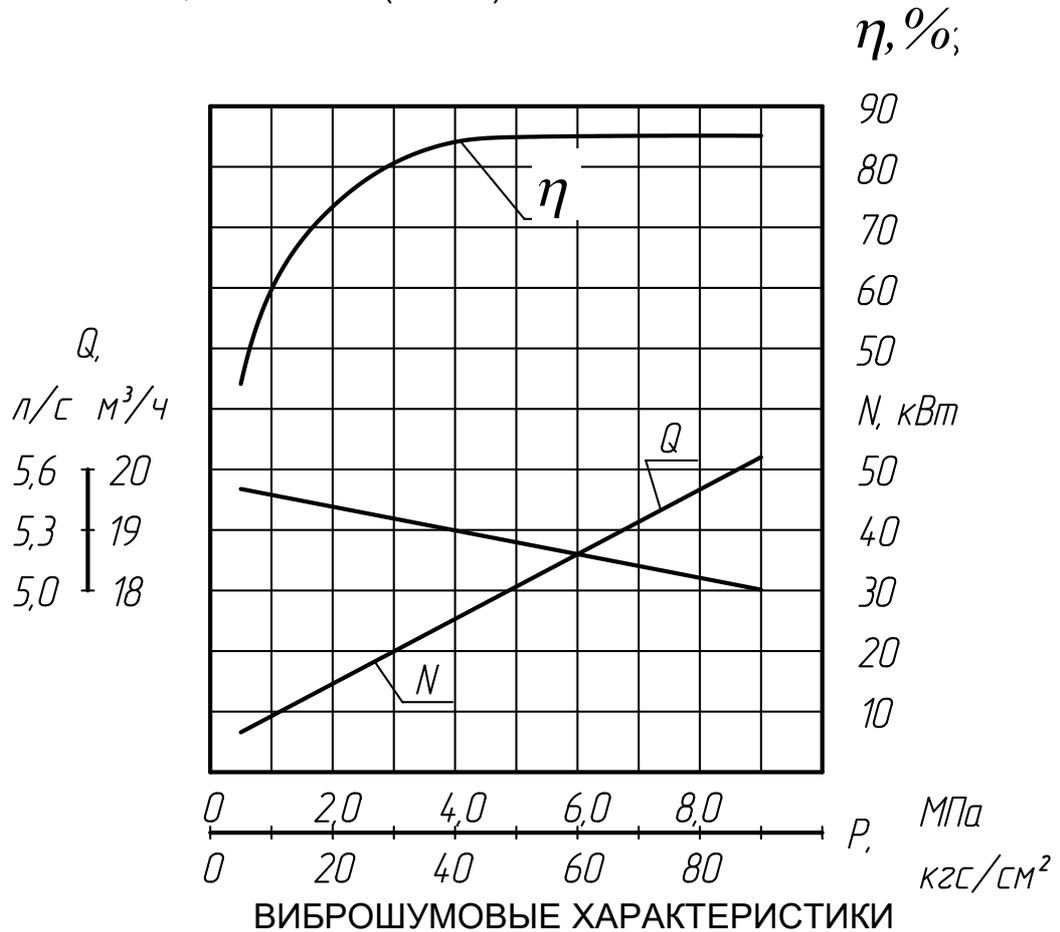


Продолжение приложения А
Характеристика агрегата А3 3В 12/110-12/80

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

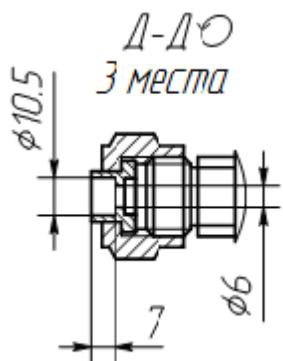
Жидкость – масло минеральное

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



Обозначение типоразмера	Уровень звука на расстоянии 1 м от наружного контура агрегата, дБА, не более	Среднеквадратическое значение виброскорости, мм/с, (логарифмические уровни виброскорости, дБ) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами от 8 до 63 Гц в местах крепления агрегата к фундаменту, не более
А3 3В 8/160-8/160	88	2,8 (95)
А3 3В 8/160-10/35	83	2,0 (92)
А1 3В 16/100-20/100	95	5,0 (100)
А1 3В 16/100-20/80	95	5,0 (100)
А3 3В 12/110-12/80	95	5,0 (100)

Продолжение приложения Б



Б (заглушка не показана)

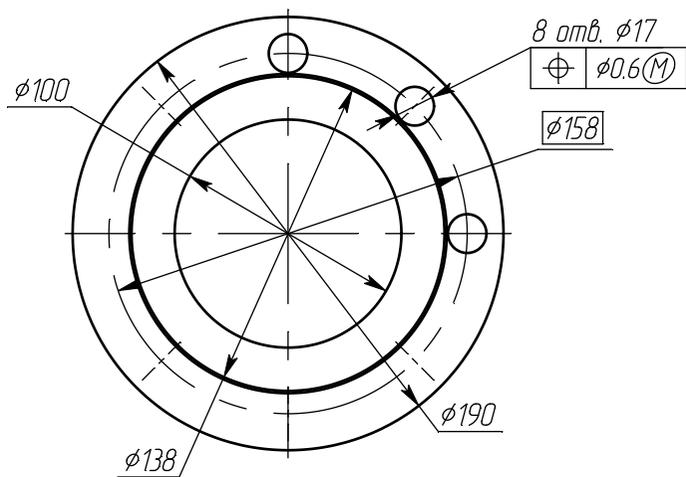
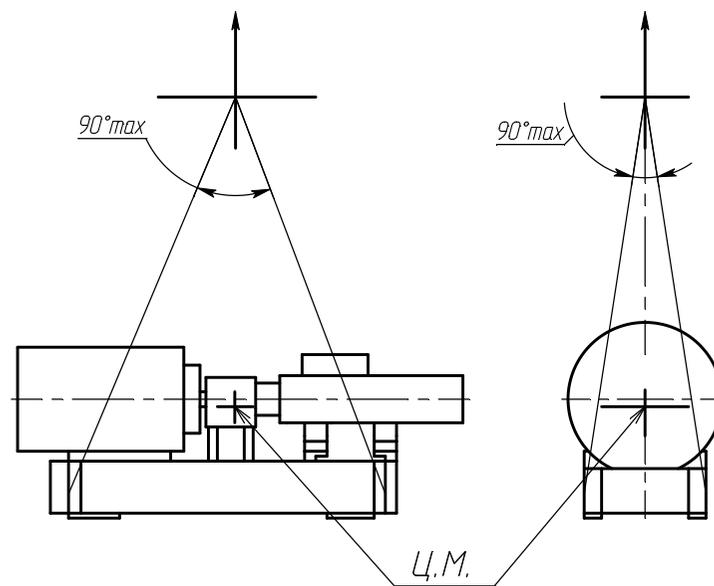


Схема строповки



Продолжение приложения Б

Размеры в мм

Марка агрегата	L	l ₁	l ₂	l ₃	A	B	H	h	Температура перекачиваемой жидкости, К (°С)	Тип электродвигателя	Масса, кг
A3 3B 8/160 -8/160	2060	1000	350	1415	555	430	860	480	523 (250)	2B 250 S2	980
	1970		340								
A3 3B 8/160 -10/35	1585	900	265	1140	390	280	705	360	373 (100)	BA 180 S2	500
A1 3B 16/100 -20/100	2030	1000	340	1400	555	430	860	480		2B 250 M2	1040
A1 3B 16/100 -20/80	1970									2B 250 S2	980
A3 3B 12/110- 12/80	1780		280	1300	505	400	830	445		BA 225 M2	955
Габаритные и присоединительные размеры агрегата при поставке с нестандартным двигателем											

Н4.1.1079.00.000 РЭ

Приложение В
(обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ
запасных частей и инструмента, комплектно поставляемых с электро-
насосными агрегатами

Наименование	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Кол.	Масса 1 шт., кг	Примечание
Звездочка 125 Втулка ведомого винта Кольцо СП 47х34х5 Приспособление для демон- тажа ведущего винта	Н80.733.05.0103 Н41.491.00.060 ГОСТ 6308-71 Н41.1076.01.050	1 2 1 1	0,2010 0,1400 0,0016 1,8000	
Кольцо 120-130-58-2-3826 Уплотнение торцовое механическое Графлекс- М.1101.10С06.045.0103.1111 или 45mm 2100 к MAAR1S1 «Джон Крейн»	ГОСТ 9833-73/ ТУ 2512-046- 00152081-2003 ТУ 3639- 002-13267785-09	2 1	0,0130 0,1000	только для исполнения с торцовым уплотнением
Кольцо 120-130-58-2-1314 Набивка с однослойным плетением сердечника мар- ки АП -31 10х10 Кольцо СП 66х49х6	ГОСТ 9833-73/ ТУ38.005.204-84 ГОСТ 5152-84 ГОСТ 6308-71	2 5 1	0,0130 0,0021	только для исполнения с набивкой

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов				Всего листов в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	Измененных	замененных	новых	аннулированных					

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

ЕАС

НАСОСЫ ТРЕХВИНТОВЫЕ
И АГРЕГАТЫ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЕ
НА ИХ ОСНОВЕ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
Н41.1093.00.000 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Введение	4
1 Описание и работа	5
1.1 Назначение изделия	5
1.2 Технические характеристики	7
1.3 Состав изделия	9
1.4 Система контроля и управления	10
1.5 Устройство и работа	10
1.6 Маркировка и пломбирование	12
1.7 Упаковка	13
2 Подготовка агрегата к использованию	14
2.1 Меры безопасности при подготовке агрегата к работе	14
2.2 Подготовка к монтажу	15
2.3 Монтаж системы трубопроводов	16
2.4 Монтаж агрегата	17
2.5 Подготовка агрегата к пуску	18
2.6 Пуск (опробование), регулирование и подготовка к работе	18
3 Использование агрегата	19
3.1 Пуск агрегата	19
3.2 Порядок контроля работоспособности агрегата	19
3.3 Меры безопасности при работе агрегата	19
3.4 Остановка агрегата	20
4 Техническое обслуживание	21
4.1 Разборка агрегата	22
4.2 Сборка агрегата	23
5 Возможные неисправности и способы их устранения	24
6 Ресурсы, сроки службы и хранения и гарантии изготовителя	27

	Лист
7 Консервация	29
8 Свидетельство об упаковывании	29
9 Свидетельство о приемке	30
10 Транспортирование, хранение и утилизация	31
Рисунок 1 – Разрез насоса	32
Рисунок 2 – Муфта	35
Рисунок 3 – Схема включения агрегата в сеть	35
Приложение А – Характеристики насосов	36
Приложение Б – Габаритный чертеж электронасосных агрегатов	43
Приложение В – Перечень запасных частей	45
Приложение Г – Сведения о наличии драгоценных металлов и цветных сплавов	46
Приложение Д – Учет работ по обслуживанию и ремонту агрегатов, проводимых в процессе эксплуатации	47
Лист регистрации изменений	48

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с конструкцией насоса и агрегата, отдельных его узлов, а также с техническими характеристиками и правилами эксплуатации. Агрегаты должны соответствовать по основным параметрам насоса и комплекту конструкторской документации Н41.628.00.000М.

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.

При ознакомлении с агрегатом 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, 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.

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

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



- электроопасность:



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

ВНИМАНИЕ!

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Насосы А4 ЗВ 1,6/40, А4 ЗВ 4/25, А5 ЗВ 1,6/40, А5 ЗВ 4/25 и агрегаты на их основе предназначены для перекачивания неагрессивных жидкостей без абразивных примесей, обладающих смазывающей способностью при температуре до 353 К (80°С).

1.1.2 Вязкость перекачиваемых нефтепродуктов от $0,035 \cdot 10^{-4}$ до $7,6 \cdot 10^{-4}$ м²/с (от 1,25 до 100° ВУ).

Нижний предел вязкости ограничивается смазывающей способностью перекачиваемой жидкости. При перекачивании жидкостей, аналогичных дизельному топливу, давление на выходе должно быть снижено до 1,6 МПа (16 кгс/см²), а для агрегатов А4 ЗВ 4/25-3/25Б, А5 ЗВ 4/25-6,8/40Б до 1,0 МПа (10 кгс/см²).

Верхний предел вязкости ограничивается мощностью комплектуемого электродвигателя и всасывающей способностью насоса.

По заказу потребителя агрегаты могут поставляться для работы на высоковязких нефтепродуктах с температурой до 423 К (150° С) при давлении 1,0 МПа (10 кгс/см²).

1.1.3 Насос относится к изделиям общего назначения (ИОН), вид I (восстанавливаемый) ГОСТ 27.003-90.

Насос изготавливается в климатическом исполнении У, категория размещения при эксплуатации 2 по ГОСТ 15150-69. По заказу потребителя насос и агрегаты могут изготавливаться в других климатических исполнениях и других категорий размещения по ГОСТ 15150-69.

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

Например: насос А4 3В 1,6/40Б У2 ТУ26-06-1546-89

где А4 – конструктивное исполнение насоса;
3В – насосы трехвинтовые,
1,6 – теоретическая производительность насоса в литрах на сто оборотов;
40 – расчетное давление насоса в кгс/см²;
Б – сменная обойма*,
У – климатическое исполнение насоса;
2 – категория размещения насоса;

ТУ 26-06-1546-89 технические условия на поставку.

Агрегат А4 3В 1,6/40-3/25Б-1 У2 ТУ26-06-1546-89

где А4 – конструктивное исполнение насоса;
3В – насосы трехвинтовые,
1,6 – теоретическая производительность насоса в литрах на сто оборотов;
40 – расчетное давление насоса в кгс/см²;
3 – номинальная производительность насоса в агрегате в м³/ч;
25 – максимальное давление создаваемое насосом в агрегате в кгс/см²;
Б – сменная обойма*,
1 – исполнение агрегата по двигателю;
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 соответствуют указанным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Значение показателя									
	A43B1,6/40	A43B4/25	A53B1,6/40	A53B4/25	A43B1,6/40-3/25Б	A43B1,6/40-3/25Б-1	A43B4/25-3/25Б	A53B1,6/40-3/40Б	A53B1,6/40-3/40Б-1	A53B4/25-6,8/40Б
Подача, л/с (м ³ /ч), не менее, на масле при вязкости 0,76·10 ⁻⁴ м ² /с (10°ВУ)	0,9 (3,24)	1,9 (6,84)	0,9 (3,24)	1,9 (6,84)	0,90(3,24)					1,90(6,84)
Давление на выходе из насоса, МПа (кгс/см ²), не более:	4,0 (40)	2,5 (25)	4,0 (40)	2,5 (25)	2,5(25,0)		4,0(40,0)		1,0 (10)	
-на масле и мазуте					1,6 (16,0)	1,0 (10)	1,6(16,0)	1,0 (10)		
-на дизельном топливе	2,5 (25)				48(2900)		24(1450)		48(2900)	
Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	48(2900)	24 (1450)	48(2900)		AIP100L2 AИМ100L2		AIP112M4		5A112M2 BA132M2 5A160S2	
Тип двигателя*										
Параметры энергопитания:										
-частота тока, Гц					50					
-напряжение сети, В					220 или 380					
-род тока					переменный					
Направление вращения вала насоса, если смотреть со стороны привода					левое					
*Допускается замена электродвигателей на двигатели, равноценные по назначению.										

1.2.2 Характеристики насосов, в том числе виброшумовые, приведены в приложении А.

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

Таблица 2

Наименование показателя	Значение показателя									
	A43B1,6/40	A43B4/25	A53B1,6/40	A53B4/25	A43B1,6/40- -3/25Б	A43B1,6/40- -3/25Б-1	A43B4/25- -3/25Б	A53B1,6/40- -3/40Б	A53B1,6/40- -3/40Б-1	A53B4/25- -6,8/40Б
КПД насоса, %, $\pm 5\%$	72	77	72	77	72		77	72		77
Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания, м, не менее	6,5	6,0	6,5	6,0			6,5			6,0
Внешняя утечка через уплотнение, л/ч, не более					0,012					
Масса насоса (агрегата электронасосного), кг, не более, сухого	36,0				110	130	110	100	140	180
Заливаемый объем жидкости в насос, л	2,5									

1.2.4 Номинальные показатели по параметрам на агрегаты электронасосные, работающие на дизельном топливе, после работы на мазуте не гарантируются.

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

- критерием предельного состояния насоса является невозможность или нецелесообразность восстановления работоспособности насоса заменой деталей.

- критерием отказа является несоответствие технических характеристик насоса приведенным в п. 1.2.

Решение о проведении капитального ремонта насоса принимается при снижении подачи более чем на 15% от номинального значения за счет износа рабочих органов (винтов и обоймы).

1.2.6 По заказу потребителя, в зависимости от условий эксплуатации и свойств перекачиваемых жидкостей, возможно изготовление агрегатов, работающих с давлением отличным от указанного в таблице 1. В этом случае показатели назначения по параметрам агрегата соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3

Наименование показателя	Агрегат
	А__ЗВ_____ – _____
Подача при вязкости $0,76 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (10°ВУ), л/с ($\text{м}^3/\text{ч}$), не менее	
Давление насоса, МПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$)	
Тип электродвигателя и параметры энергопитания	_____ кВт В, Гц, об/мин
Габаритные размеры агрегата, мм	приведены в приложении Б
Примечание – Заполняет ОТК предприятия-изготовителя после приёмосдаточных испытаний.	

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 В -1;
- руководство по эксплуатации (или другой эксплуатационный документ) -1;
- клапан предохранительный (по требованию заказчика) -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 Система контроля и управления

1.4.1 По заказу потребителя агрегаты могут поставляться с системой контроля и управления, частотным преобразователем, устройством плавного пуска. Система допускает дистанционные (автоматические) включения и отключения агрегата, а также контроль и регулирование его основных параметров.

1.4.2 Алгоритм работы приборов, входящих в систему контроля, изложен в эксплуатационной документации на конкретные приборы.

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Агрегат электронасосный (приложение Б) состоит из трехвинтового насоса 4 и электродвигателя 1, которые смонтированы на общей раме 3 и соединены муфтой 5, которая защищена кожухом 2.

1.5.2 По принципу действия трехвинтовой насос – объемный.

1.5.3 Насос состоит из следующих основных деталей и сборочных единиц: рабочего механизма, корпуса с крышками, торцового уплотнения и разгрузочного клапана.

1.5.4 Рабочий механизм (рисунок 1) состоит из трех винтов: одного ведущего 14 и двух ведомых 13, симметрично расположенных относительно ведущего винта и служащих для его уплотнения.

1.5.5 Профиль нарезки винтов специальный, обеспечивающий их взаимное сопряжение, нарезка двухзаходная, на ведущем винте левая, на ведомых – правая.

1.5.6 Винты заключены в обойму 15, которая представляет собой блок с тремя смежными цилиндрическими расточками.

1.5.7 Обойма 15 размещена в литом корпусе насоса 7. С торцов корпус 7 закрывается передней 4 и задней 8 крышками.

1.5.8 При вращении винтов во всасывающей камере насоса создается разрежение, в результате чего перекачиваемая жидкость под давлением атмосферы 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 камеру.

1.5.9 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.

1.5.10 Остаточные осевые усилия на ведущем винте воспринимаются подшипником 18, а на ведомых втулками ведомого винта 9.

1.5.11 На выходе винта ведущего, в полости передней крышки 4, установлено торцовое уплотнение В.

Уплотнение торцовое (рисунок 1) состоит из подпятника 24, со штифтом 32, который заходит в паз крышки сальника, пяты 26, втулки упорной 28, пружины сальника 29, кольца упорного 31 и резиновых уплотнительных колец 25, 27.

1.5.12 Упорная втулка 28 зафиксирована на ведущем винте 14 винтом 30, который дает ей возможность перемещаться только в осевом направлении.

1.5.13 Шариковый клапан (рисунок 1) состоит из шарика 36, пружины 35, пробки 33, прокладки 34 и служит для поддержания давления в полости уплотнения вала от 0,1 до 0,3 МПа (от 1 до 3 кгс/см²).

1.5.14 При необходимости, в целях защиты системы и электронасосного агрегата от повышения давления сверх установленного, в системе должны быть предусмотрены предохранительные устройства (клапан предохранительный по ГОСТ 31294-2005, электроконтактные манометры по ГОСТ 2405-88 или любые другие защитные устройства).

Предохранительный клапан должен быть отрегулирован на давление полного перепуска равном 1,5 давления на выходе из насоса.

1.5.15 Муфта (рисунок 2) служит для передачи крутящего момента от вала электродвигателя на вал насоса и состоит из полумуфты электродвигателя 3, полумуфты насоса 1 и звездочки 2, которая обеспечивает эластичное соединение полумуфт.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 На каждом насосе укреплен табличка, выполненная по ГОСТ 12971-67, на которой приведены следующие данные:

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

1.6.2 Маркировка деталей и сборочных единиц насоса для сборки производится согласно правилам, принятым на предприятии-изготовителе.

1.6.3 После консервации всасывающий и нагнетательный фланцы насоса закрываются заглушками. Заглушки патрубков, крышки передняя и задняя пломбируются. Пломбы, выполненные по ГОСТ 18677-73 и установленные на головках болтов на передней и задней крышках – гарантийные, указаны на рисунке 1 и в приложении Б буквой «Г».

1.6.4 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.

1.6.5 Все наружные неокрашенные поверхности насоса консервируются смазкой пушечной (ПВК) ЗТ 5/5-5 ГОСТ 19537-83.

1.6.6 Пломбы, установленные на линиях между заглушками и фланцами – консервационные – пятна диаметром 10-15 мм эмаль ПФ-115 зеленая ГОСТ 6465-76 V.6.U2, указаны в приложении Б буквой «К».

1.7 Упаковка

1.7.1 Насосы (агрегаты) упаковывать в тару, выполненную согласно конструкторской документации предприятия-изготовителя. Тара должна исключать возможность механических повреждений и воздействия атмосферных осадков на агрегаты при их транспортировании и хранении в условиях 2 (С) ГОСТ 15150-69.

1.7.2 Комплект запасных частей укладывать в ящик, выполненный согласно конструкторской документации предприятия-изготовителя.

1.7.3 Техническая и эксплуатационная документация должна быть обернута в парафинированную бумагу ГОСТ 9569-2006 или во влагонепроницаемый пакет и упакована в ящик с запасными частями или надежно закреплена на насосе.

1.7.4 При погрузке и выгрузке упакованный агрегат (насос) следует поднимать за места, указанные на упаковке, а распакованный – за специальные строповые устройства.

1.7.5 Маркировка тары в соответствии с ГОСТ 14192-96.

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 (насоса) строповку производить по схеме, приведенной в приложении Б и рисунке 1.

ВНИМАНИЕ!

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

2.1.3 Место установки агрегата должно удовлетворять следующим требованиям:

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

2.1.4 Установка электрооборудования должна соответствовать требованиям ПУЭ («Правил устройства электроустановок»), эксплуатация должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителем» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем».

2.1.5 При установке и работе агрегата во взрывопожароопасных помещениях (производствах) агрегат должен быть укомплектован взрывозащищенным двигателем. Требования безопасности при установке и эксплуатации насоса (агрегата) должны соответствовать п.5.11 ГОСТ 31839-2012.

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

2.1.6 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.

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

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

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

ВНИМАНИЕ!

2.1.10 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПУСКАТЬ АГРЕГАТ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ЗАПОЛНЕНИЯ НАСОСА ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ ЖИДКОСТЬЮ.

2.1.11 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПУСКАТЬ АГРЕГАТ НА ЗАКРЫТУЮ ЗАДВИЖКУ.

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



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



2.1.14 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АГРЕГАТА БЕЗ УСТАНОВЛЕННОГО ОГРАЖДЕНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ МУФТЫ.

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

2.2 Подготовка к монтажу

ВНИМАНИЕ!

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

2.2.2 Монтаж и наладку электронасосного агрегата производить в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации (см. рисунок 3) 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 патрубке и штуцерах, 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 системы трубопроводов

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

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

2.3.3 Всасывающая и нагнетательная линии должны иметь задвижки, обратные клапаны и приборы контроля давления.

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

Приборы должны быть расположены в местах, удобных для обзора и защиты от повреждений и загрязнений.

2.3.4 Для обеспечения безкавитационной работы насоса подводящий трубопровод должен быть коротким.

ВНИМАНИЕ!

ПОПАДАНИЕ ВОЗДУХА В НАСОС НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

2.3.5 Для защиты корпуса насоса от высоких давлений в системе должен быть предусмотрен предохранительный клапан, отрегулирован-

ный на давление, не превышающее давление на выходе насоса более, чем в 1,5 раза.

2.3.6 На всасывающем трубопроводе должен быть установлен фильтр из сетки с размером ячейки в свету:

- не более 0,25 мм при перекачивании масел и дизельного топлива,
- не более 1 мм при перекачивании нефти,
- не более 4 мм при перекачивании мазутов.

Живое сечение фильтра должно быть не менее чем в 3 раза больше сечения подводящего патрубка.

Наличие фильтра не снимает с эксплуатирующей организации ответственности за повреждение насоса в результате попадания в него инородных тел и механических примесей.

Конструкция фильтра не должна затруднять его осмотр и чистку. Перед агрегатом должен стоять мановакуумметр. Если сопротивление фильтра более 0,05 МПа (0,5 кгс/см²), фильтр следует прочистить.

2.3.7 Подводящий и отводящий трубопроводы должны быть закреплены на отдельных опорах и иметь температурные компенсаторы.

Для исключения нагрузок на корпус насоса, возникающих из-за несоосности, непараллельности и неплоскостности патрубков насосов и отводящего, подводящего трубопровода, рекомендуем применять сильфонные компенсаторы.

ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕДАЧА НАГРУЗОК ОТ ТРУБОПРОВОДОВ НА ФЛАНЦЫ НАСОСА НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

2.4 Монтаж агрегата

ВНИМАНИЕ!

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

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

2.4.3 Подсоединить нагнетательный и всасывающий трубопроводы, а также контрольно-измерительные приборы на подводящем и отводящем трубопроводах.

ВНИМАНИЕ!

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

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

ВНИМАНИЕ!

2.4.5 НЕОБХОДИМО СРАЗУ ПОСЛЕ МОНТАЖА ПРОВЕРИТЬ СООСНОСТЬ ВАЛОВ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ И НАСОСА. ЗНАЧЕНИЯ СМЕЩЕНИЯ И ПЕРЕКОСА ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ УКАЗАННЫМ В П. 4.2.2.

2.5 Подготовка агрегата к пуску

2.5.1 Залить насос и всасывающий трубопровод перекачиваемой жидкостью.

2.5.2 Полностью открыть задвижки на входе и выходе.

2.5.3 Сделать пробный пуск насоса и убедиться, что вращение ведущего вала насоса правильное. Направление вращения вала насоса – левое, если смотреть со стороны свободного конца вала.

2.5.4 Убедиться в исправности трубопровода и задвижек, герметичности соединений, особенно на всасывающем трубопроводе.

2.6 Пуск (опробование), регулирование и подготовка к работе

2.6.1 Пуск агрегата осуществить нажатием кнопки «Пуск».

2.6.2 Во время работы периодически следить за показаниями приборов, а также за нагревом подшипника и торцового уплотнения. Резкие колебания стрелок приборов, а также вибрации характеризуют ненормальную работу насоса.

2.6.3 В случае ненормальной работы насоса остановку осуществлять нажатием кнопки «Стоп», после чего закрыть задвижку на подводящем и отводящем трубопроводах.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРЕГАТА

3.1 Пуск агрегата

3.1.1 Запуск агрегата в работу производить в следующем порядке:

- внимательно осмотреть насос и двигатель. Провернуть вручную ротор насоса и убедиться в отсутствии заеданий;
- открыть задвижки на входном и выходном напорном трубопроводах;
- заполнить насос жидкостью.

3.2 Порядок контроля работоспособности агрегата

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

- показаниями приборов;
- герметичностью соединений.

Резкие колебания стрелок приборов, а также повышенный шум и вибрация характеризуют ненормальную работу насоса. В этом случае необходимо остановить насос и устранить неисправности в соответствии с указаниями в таблице 5.

3.3 Меры безопасности при работе агрегата

3.3.1 При проектировании фундаментов перекрытий и помещений для установки насоса должны быть выбраны строительные решения, обеспечивающие гигиенические нормы вибрации и шума на рабочих местах по ГОСТ 12.1.012-2004 или ГОСТ 12.1.003-83.

3.3.2 Обслуживание агрегатов периодическое, не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала.

3.3.3 Для выполнения требований ГОСТ 12.1.003-83 обслуживающий персонал может находиться возле агрегата на расстоянии 1 м от его контура не более 2,5 ч в смену. Остальное время обслуживающий персонал должен находиться в звукоизолированной кабине или малозумном помещении с уровнем звука не более 75 дБА или на расстоянии 3 м от контура агрегата.

Требования ГОСТ 12.1.012-2004 выполняются.



3.3.4 ПРИ РАБОТАЮЩЕМ АГРЕГАТЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ПРОИЗВОДИТЬ РЕ МОНТ,
- ПОДТЯГИВАТЬ БОЛТЫ, ГАЙКИ.

ВНИМАНИЕ!

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

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

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

3.4 Остановка агрегата

3.4.1 Остановка агрегата может быть произведена оператором или защитами двигателя:

- отключить двигатель;
- закрыть задвижки на подводящем и отводящем трубопроводах.
- при длительной остановке насос должен быть законсервирован согласно п.п. 1.6.4 и п.п. 1.6.5.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание агрегата (насоса) проводится только при его использовании и, в основном, сводится к наблюдению за показаниями контрольно-измерительных приборов и за работой торцового уплотнения. Допускается течь через торцовое уплотнение в виде отдельных капель до 0,012 л/ч.

Периодичность технического обслуживания:

- периодически, но не реже одного раза в неделю, проверять нагрев подшипников, а также затяжку крепежных деталей;
- через 2000 часов проверять высоту всасывания, в случае ее повышения на 15-20% по сравнению с первоначальной, промыть фильтр;

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

В тех случаях, когда требуется снятие насоса с рамы, необходимо отсоединить от насоса трубопроводы, 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 4, произвести регламентные работы.

Таблица 4

Наименование выполняемых работ	Интервал периодичности выполняемых работ, ч	Потребное время на выполнение работ, ч
1 Произвести внешний осмотр агрегата, при необходимости удалить пыль и грязь	1000	0,5
2 Проверить, подтянуть резьбовые соединения	1000	0,2
3 Произвести ревизию деталей торцового уплотнения, при необходимости заменить изношенные детали	8000	1,2
Примечание - Обслуживание комплектующего оборудования производится в соответствии с инструкциями на это оборудование.		

ВНИМАНИЕ!

ВСЕ РАБОТЫ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ АГРЕГАТОВ, ПРОВОДИМЫЕ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕОБХОДИМО ЗАНОСИТЬ В ТАБЛИЦУ Д.1 (СМ. ПРИЛОЖЕНИЕ Д) ИЛИ ЖУРНАЛ ПО ФОРМЕ ДАННОЙ ТАБЛИЦЫ.

4.1 Разборка агрегата

4.1.1 Разборку агрегата следует производить в таком порядке:



4.1.1 ОТКЛЮЧИТЬ ПИТАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ И ЗАКРЫТЬ НА ПОДВОДЯЩЕЙ И ОТВОДЯЩЕЙ МАГИСТРАЛЯХ ЗАДВИЖКИ;

- отсоединить измерительные приборы, подводящий и отводящий трубопроводы и снять защитный кожух муфты;

- вывинтить болты, крепящие насос к плите (раме);

- вынуть звездочку 2, снять полумуфту насоса 1 (рисунок 2) и вынуть шпонку 20 (рисунок 1) и маслоотгонную втулку 1.

4.1.2 Разборку торцового уплотнения (рисунок 1) следует производить в таком порядке:

- вывинтить шпильки 22;

- снять крышку 2 с прокладкой 3 и вынуть из ее расточки подпятник 24 и резиновое кольцо 25;

- вынуть из полости передней крышки 4 пята 26, резиновое кольцо 27, втулку упорную 28 и пружину сальника 29.

4.1.3 Разборку шарикового клапана (рисунок 1) следует производить в таком порядке:

- вывинтить пробку 33;

- вынуть прокладку 34, пружину 35 и шарик 36.

4.1.4 Окончательную разборку насоса необходимо производить в таком порядке:

- отвернуть болты 5;

- снять переднюю 4 и заднюю 8 крышки и прокладки 6, 11, кольцо 12;

- вывинтить винт 30 и снять упорное кольцо 31;

- вынуть ведущий 14 и ведомые 13 винты с корпусом подшипника 17 из корпуса насоса;

- снять с ведущего винта кольцо 19 и подшипник 18;

- вынуть из обоймы втулки 9, 10;

- выпрессовать втулку 16 из корпуса подшипника 17, предварительно вывернуть винт 23, стопорящий втулку (выпрессовку втулки следует производить только в случае ее непригодности).

Примечание – Разборка и сборка насоса (агрегата) производится стандартным инструментом без использования специальных приспособлений.

4.2 Сборка агрегата.

4.2.1 Сборку агрегата следует производить в порядке, обратном разборке, предварительно промыв и проверив все детали насоса.

4.2.2 После сборки насоса необходимо проверить легкость вращения рабочих органов, соединить с двигателем и проверить соосность валов насоса и двигателя.

Радиальное смещение осей валов не должно быть более 0,1 мм, перекос осей не должен быть более 0,8 мм на длине 1000 мм.

Примечание – При агрегатировании насоса и привода заказчиком, ответственность за гарантии и качество агрегата в данном случае несет заказчик.

5 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

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

Таблица 5

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
1 Насос не подает жидкость	1 Насос не залит перекачиваемой жидкостью 2 Во всасывающую полость насоса проникает воздух 3 Высота всасывания больше 5 м	1 Залить жидкость в насос и подводный трубопровод 2 Проверить герметичность подводящей линии и фланцевых соединений 3 Уменьшить высоту всасывания	
2 Пульсирующая подача перекачиваемой жидкости, стрелка манометра резко колеблется	1 На подводящей линии имеются неплотности, воздух проникает во всасывающую полость насоса 2 Неправильно отрегулирован предохранительный клапан системы. Рабочее давление больше давления перепуска 3 Насос перекачивает жидкость большей вязкости Показания мановакуумметра больше 5м	1 Проверить герметичность подводящей линии и устранить дефекты 2 Отрегулировать предохранительный клапан 3 Уменьшить вязкость жидкости путем ее подогрева	При наличии клапана в системе

Продолжение таблицы 5

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
<p>3 Наблюдается течь через торцовое уплотнение (более 0,012л/ч)</p> <p>4 Нагрев торцового уплотнения свыше 333К (60° С)</p> <p>5 Повышенная вибрация насоса</p> <p>6 Мощность выше нормы</p>	<p>1 Вывинтились шпильки 22 (рисунок 1)</p> <p>2 Изменилась характеристика пружины сальника 29 (рисунок 1)</p> <p>3 Резиновые кольца 25, 27 (рисунок 1) имеют износ выше допустимого</p> <p>4 Между трущимися поверхностями подпятника 24 и пяты 26 (рисунок 1) попали абразивные частицы. Произошел задир трущихся поверхностей</p> <p>1 Засорены перепускные каналы полости торцового уплотнения к разгрузочному клапану</p> <p>2 Заклинило шариковый клапан</p> <p>1 Нарушена соосность валов и электродвигателя</p> <p>1 Завышено давление насоса</p>	<p>1 Затянуть болты</p> <p>2 Заменить пружину</p> <p>3 Заменить резиновые кольца</p> <p>4 Разобрать торцовое уплотнение и притереть трущиеся поверхности подпятника и пяты или заменить их</p> <p>1 Разобрать насос, прочистить каналы</p> <p>2 Разобрать шариковый клапан, устранить причины заклинивания</p> <p>1 Произвести центровку валов насоса и двигателя</p> <p>1 Уменьшить давление</p>	

Продолжение таблицы 5

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
7 Насос не дает нужной подачи	1 Неправильно отрегулирован предохранительный клапан системы	1 Отрегулировать предохранительный клапан на давление полного перепуска	При наличии клапана в системе

6 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Средний ресурс изделия до капитального ремонта

25000 часов

параметр, характеризующий долговечность

Средний срок службы – 6 лет

Срок сохраняемости 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 до отказа

6500 часов

параметр, характеризующий безотказность

Среднее время до восстановления – 4,5 часа.

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 эксплуатации с учетом использования запасных частей 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя. Гарантии на комплектующее оборудование согласно эксплуатационной документации на это оборудование.

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

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

рантии продлевается на срок, в течение которого агрегат не использовался вследствие обнаруженного дефекта.

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 поставленного электронасосного агрегата.

Если в течение гарантийного срока в насосе будут обнаружены дефекты по вине изготовителя, потребителю следует обратиться на предприятие-изготовитель по адресу: 303851, Россия, Орловская область, г. Ливны, ул. Мира, 231, телефон: (48677) 7-35-72, факс: (48677) 7-70-73, e-mail: zen@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.

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Насос (агрегат электронасосный)

А 3В

наименование изделия

обозначение

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

Представитель ОТК

Штамп

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Представитель

предприятия-изготовителя

обозначение документа, по которому
производится поставка

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Заказчик
(при наличии)

МП

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

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

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

10.3 При погрузке и выгрузке упакованные электронасосные агрегаты (насосы) следует поднимать за места, указанные на упаковке, а распакованные за специальные строповые устройства по схеме, приведенной в приложении Б и рисунке 1.

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

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

10.5 Насос не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды. Он 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 с соблюдением установленных законом и иными нормативными правовыми актами требований.

10.6 Сведения о наличии драгоценных металлов и цветных сплавов приведены в приложении Г.

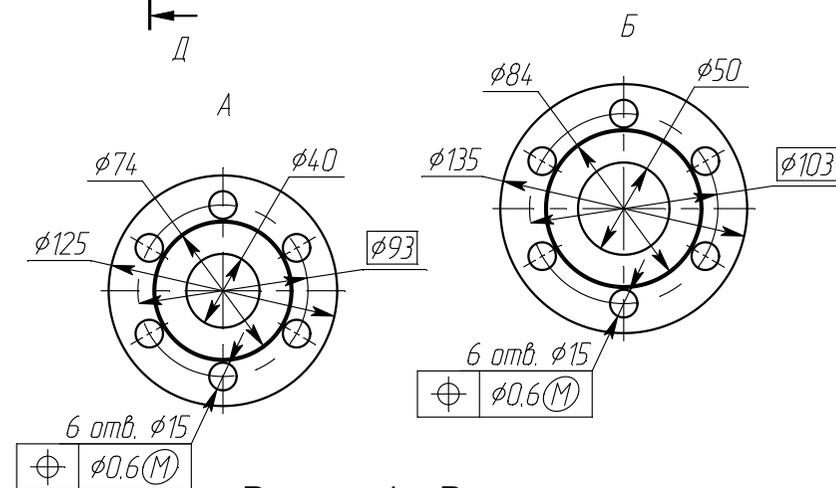
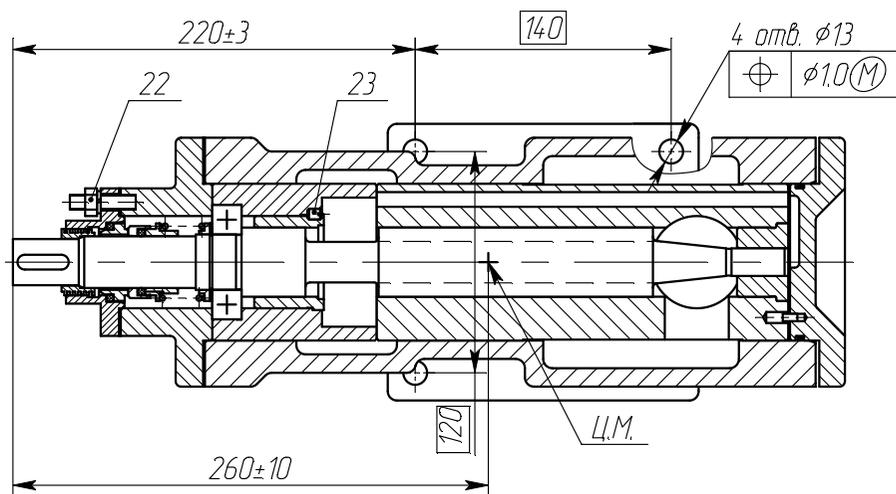
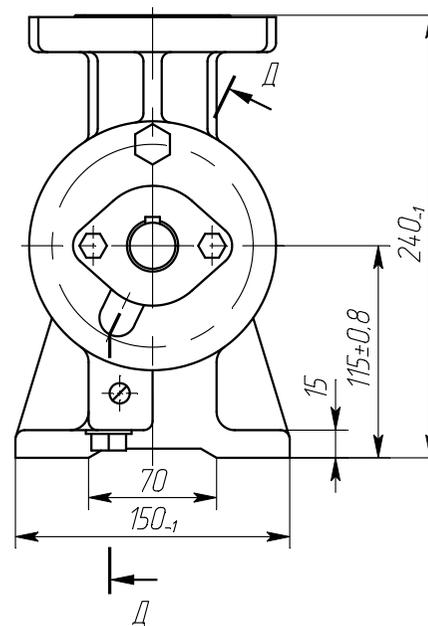
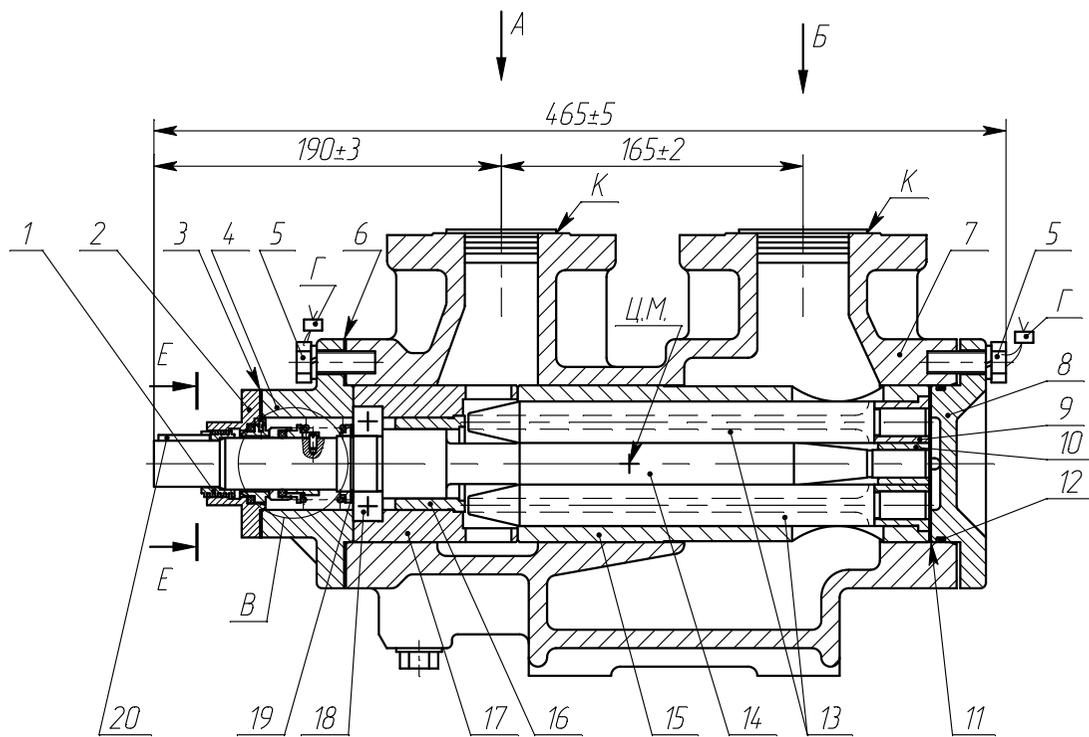
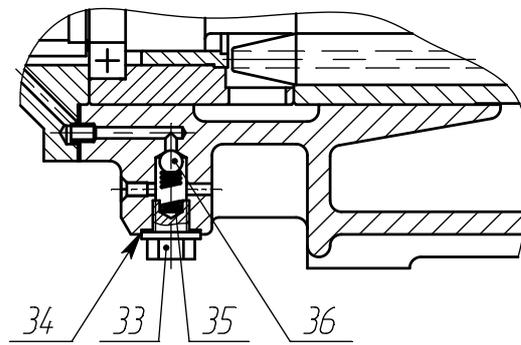
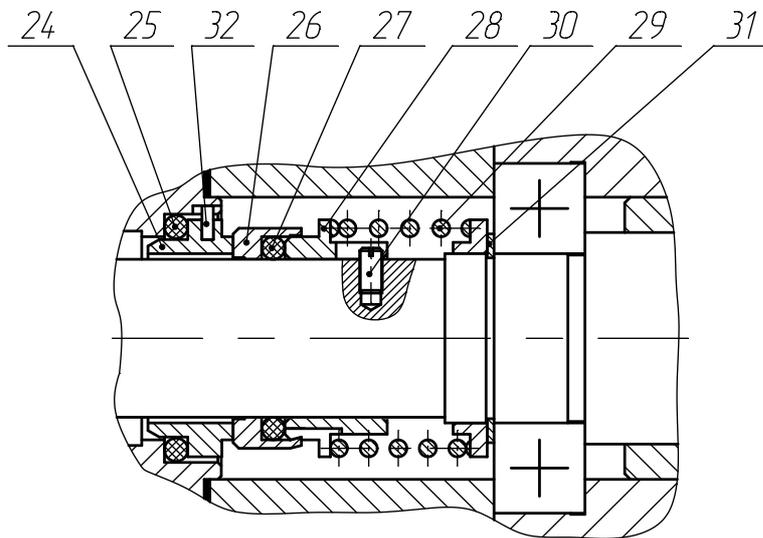


Рисунок 1 – Разрез насоса

Д-Д



B



E-E

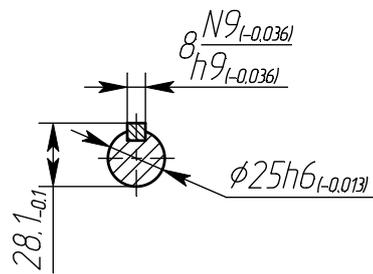
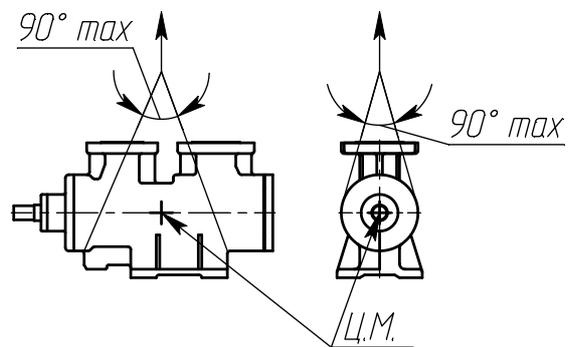


Схема строповки



Продолжение рисунка 1

Таблица 6. Перечень деталей насоса к рисунку 1

№ поз.	Наименование детали	Обозначение нормативно-технического документа	Кол-во шт.	Примечание
1	Втулка маслоотгонная	H41.456.00.038	1	
2	Крышка	H41.456.00.047	1	
3	Прокладка	H41.705.00.161	1	
4	Крышка передняя	H41.1093.01.001	1	
5	Болт М12-8gx35.56	ГОСТ 7798-70	12	
6	Прокладка	H41.705.00.155	1	
7	Корпус	H41.199.01.001	1	A4 3B 1,6/40, A4 3B 4/25
-	Корпус	H41.199.01.030-01	1	A5 3B 1,6/40, A5 3B 4/25
8	Крышка задняя	H41.705.00.135-01	1	
9	Втулка ведомого винта	H41.705.00.123	2	
10	Втулка ведущего винта	H41.705.00.116	1	
11	Прокладка	H41.705.00.149	1	
12	Кольцо 080-085-30-2-2	ГОСТ 9833-73/ ГОСТ 18829-73	1	
-	Кольцо 080-085-30-2-1314	ГОСТ 9833-73/ ТУ 38.005.204-84	1	при работе до 150°C
13	Винт ведомый	H41.198.00.004A	2	A4 3B 4/25, A5 3B 4/25
-	Винт ведомый	H41.705.00.082A	2	A4 3B 1,6/40, A5 3B 1,6/40
14	Винт ведущий	H41.199.01.003A	1	A4 3B 4/25, A5 3B 4/25
-	Винт ведущий	H41.705.00.044A	1	A4 3B 1,6/40, A5 3B 1,6/40
15	Обойма	H41.705.00.012A	1	
16	Втулка	H41.705.00.111	1	
17	Корпус подшипника	H41.705.00.104	1	
18	Подшипник 206	ГОСТ 8338-75	1	
19	Кольцо А30 ГОСТ 13942-86	H41.767.00.017-01	1	
20	Шпонка 8x7x28 ГОСТ 23360-78	H41.767.00.018-03	1	
22	Шпилька М8-6gx20.56 ГОСТ 22038-76	H41.456.00.049	4	
23	Винт М6-6gx8.14Н ГОСТ 1477-93	H41.567.00.204-8-01	1	
24	Подпятник	H41.198.00.018	1	
25	Кольцо	H83.27.00.013	1	
26	Пята	H41.198.00.019-01	1	
27	Кольцо	H83.27.00.011	1	
28	Втулка упорная	H41.198.00.021	1	
29	Пружина сальника	H41.198.00.022	1	
30	Винт М4-6gx8.14Н ГОСТ 1477-93	H41.835.01.026	1	
31	Кольцо упорное	H41.198.00.023	1	
32	Штифт 2x6 ГОСТ 3128-70	H41.198.00.036	1	
33	Пробка	30.4154.0006	1	
34	Прокладка	H41.706.00.019	1	
35	Пружина	H41.705.00.164	1	
36	Шарик Б10-200	ГОСТ 3722-81	1	

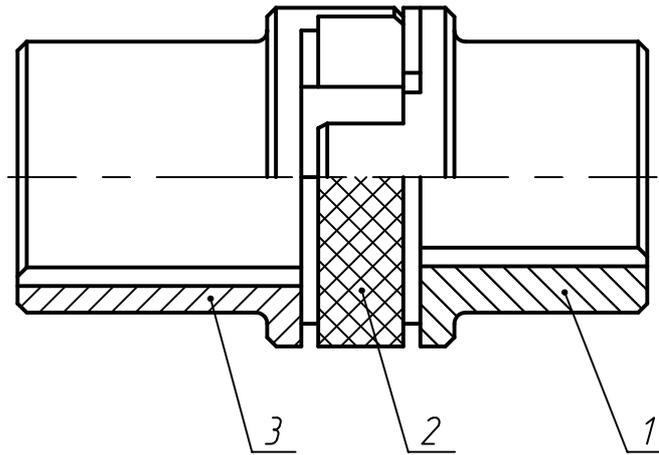


Рисунок 2 - Муфта

1 – полумуфта насоса, 2 – звездочка,
3 – полумуфта электродвигателя

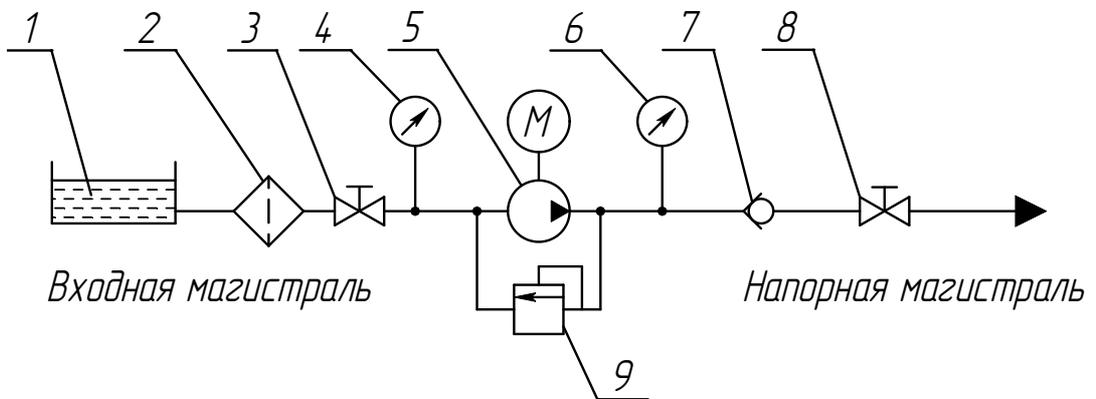


Рисунок 3 – Схема включения агрегата в сеть

1 – ёмкость накопительная; 2 – фильтр; 3 – задвижка;
4 – мановакуумметр; 5 – агрегат; 6 – манометр; 7 – обратный клапан;
8 – задвижка; 9 – клапан предохранительный

Приложение А

(обязательное)

Характеристика насоса А4 3В 1,6/40 в агрегатах

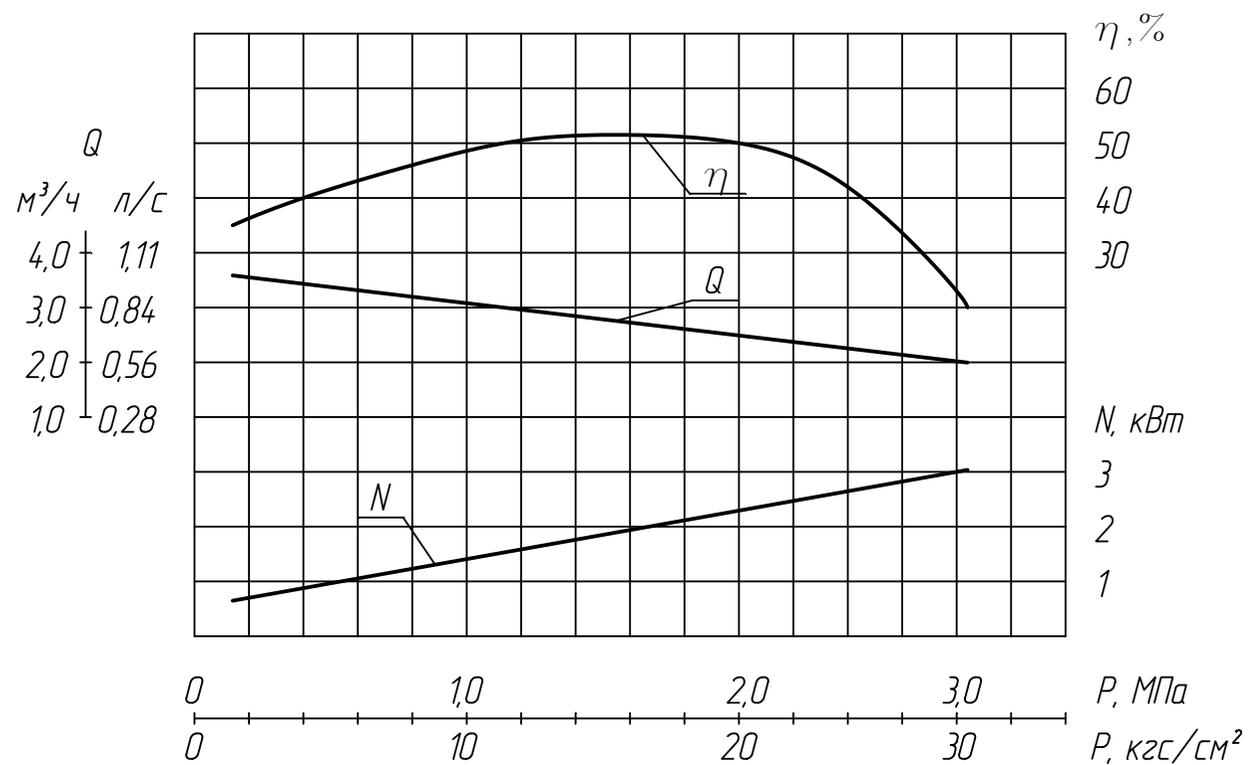
А4 3В 1,6/40-3/25Б, А4 3В 1,6/40-3/25Б-1

Жидкость – дизельное топливо

Вязкость – $0,035 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ ($1,25^\circ\text{ВУ}$)

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

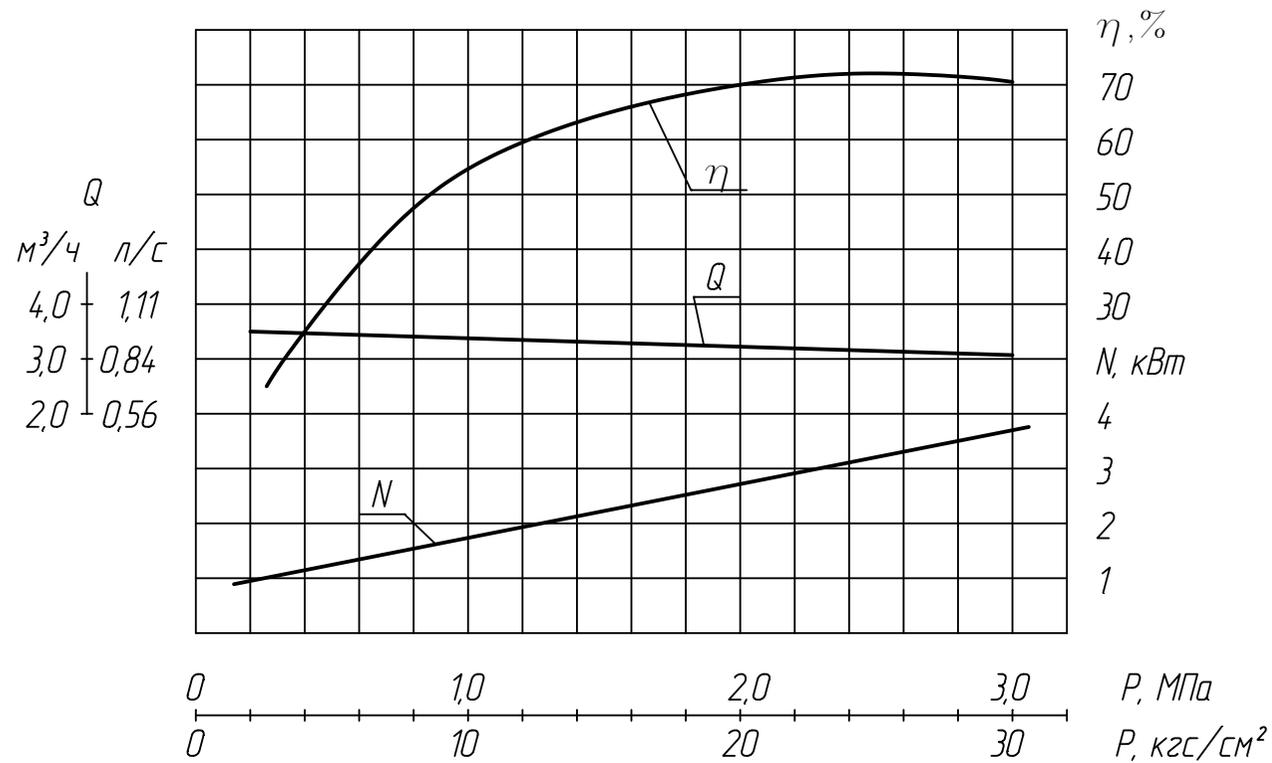
Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания – 6,0 м



Продолжение приложения А
 Характеристика насоса А4 ЗВ 1,6/40 в агрегатах
 А4 ЗВ 1,6/40-3/25Б, А4 ЗВ 1,6/40-3/25Б-1

Жидкость – масло минеральное
 Вязкость жидкости – $0,76 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (10°ВУ)
 Частота вращения – 48 с^{-1} (2900 об/мин)

Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания – 6,5 м



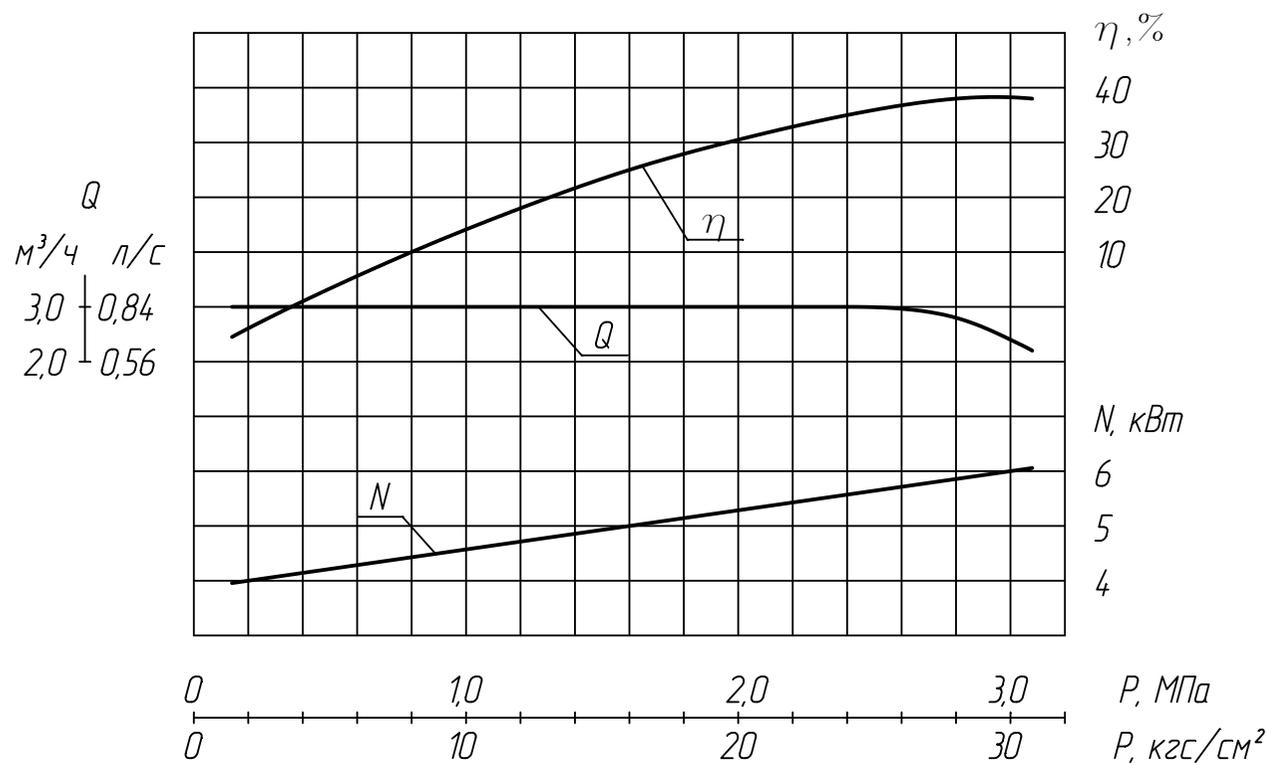
Продолжение приложения А
Характеристика насоса А4 ЗВ 1,6/40 в агрегатах
А4 ЗВ 1,6/40-3/25Б, А4 ЗВ 1,6/40-3/25Б-1

Жидкость – мазут

Вязкость жидкости – $7,6 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (100°ВУ)

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

Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания – 6,0 м



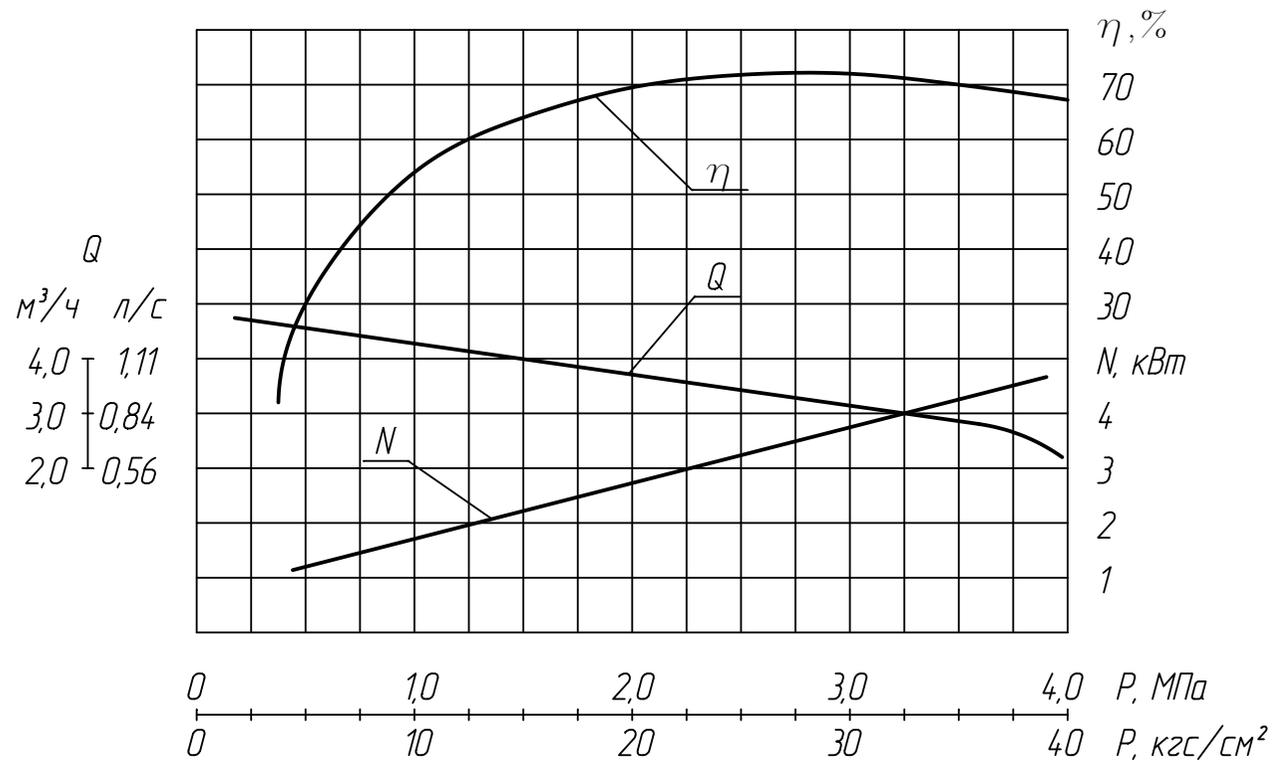
Продолжение приложения А
 Характеристика насоса А5 3В 1,6/40 в агрегатах
 А5 3В 1,6/40-3/40Б, А5 3В 1,6/40-3/40Б-1

Жидкость – масло промышленное, мазут

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 – 6,5 м



Продолжение приложения А

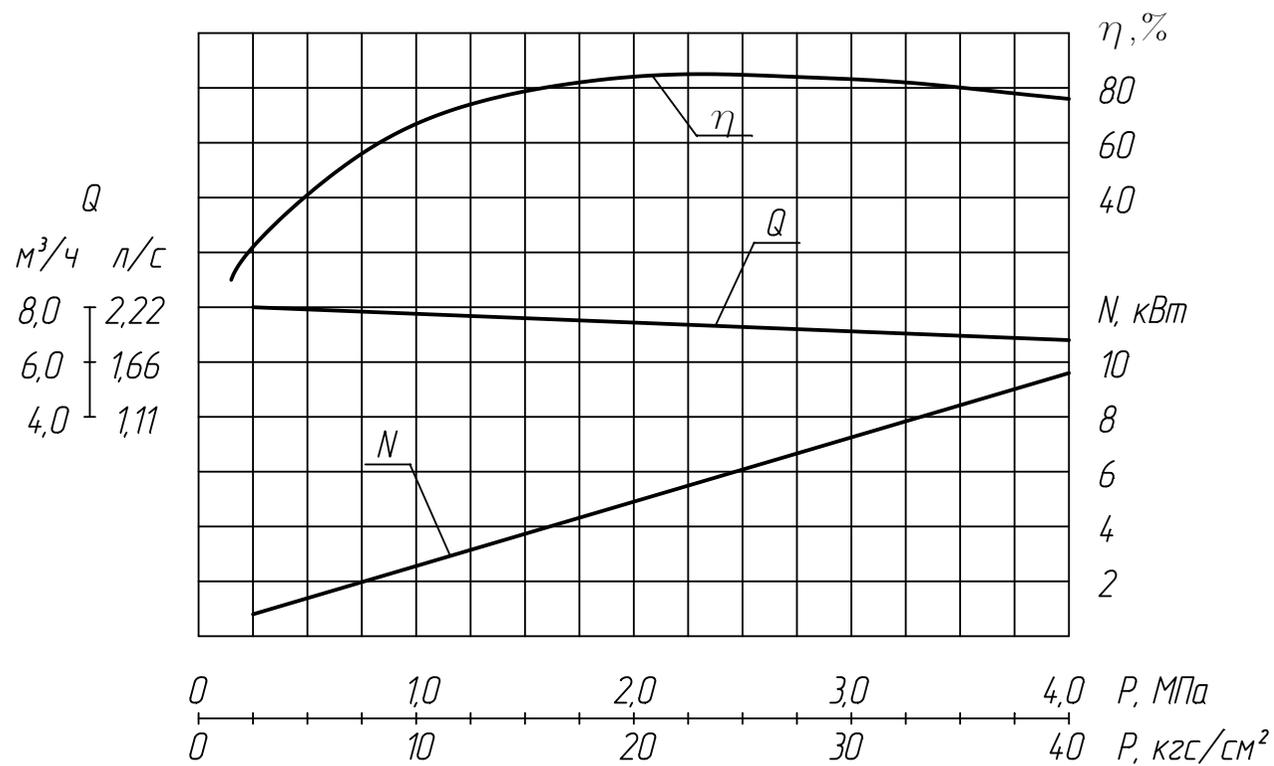
Характеристика насоса А5 3В 4/25 в агрегате А5 3В 4/25-6,8/40Б

Жидкость – масло промышленное, мазут

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 – 6,0 м



Продолжение приложения А

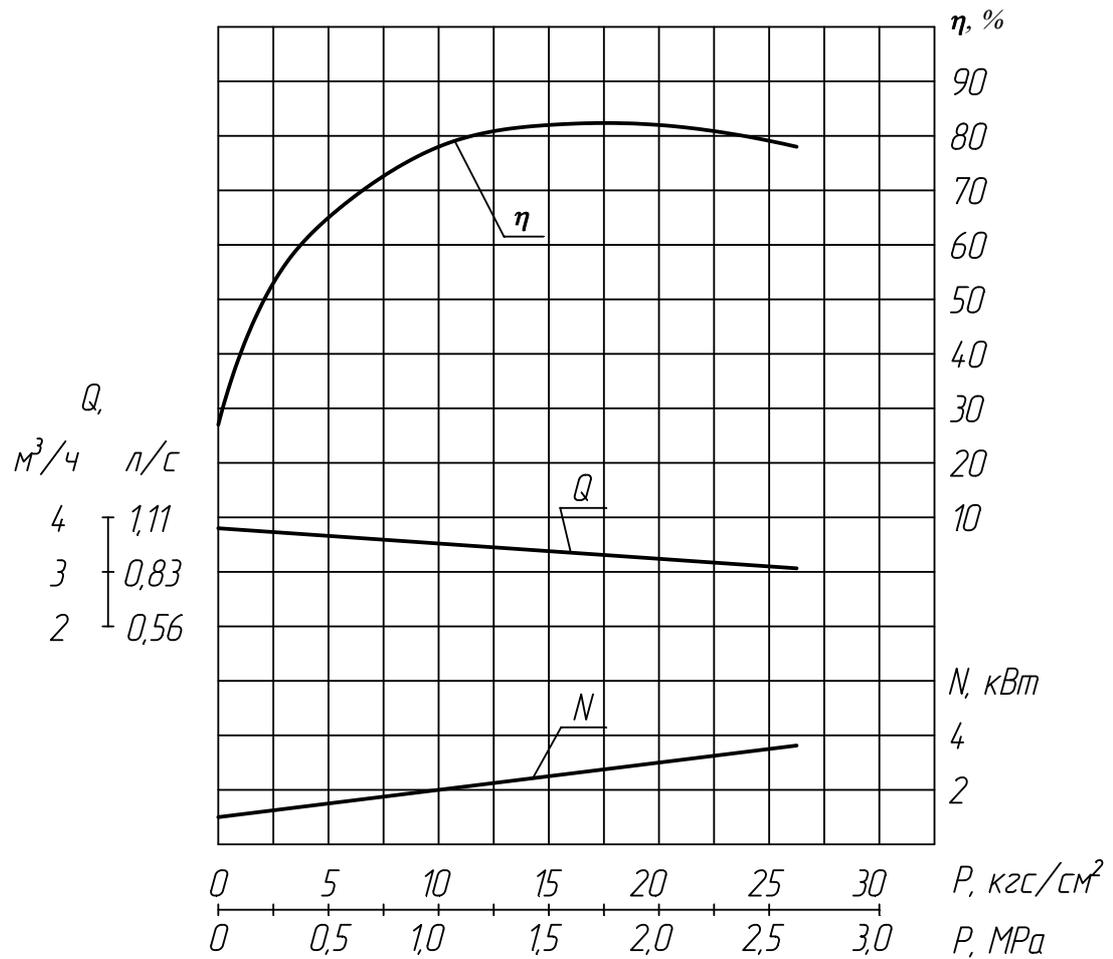
Характеристика насоса А4 3В 4/25 в агрегате А4 3В 4/25-3/25Б

Жидкость – масло минеральное

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

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

Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания – 6,5 м



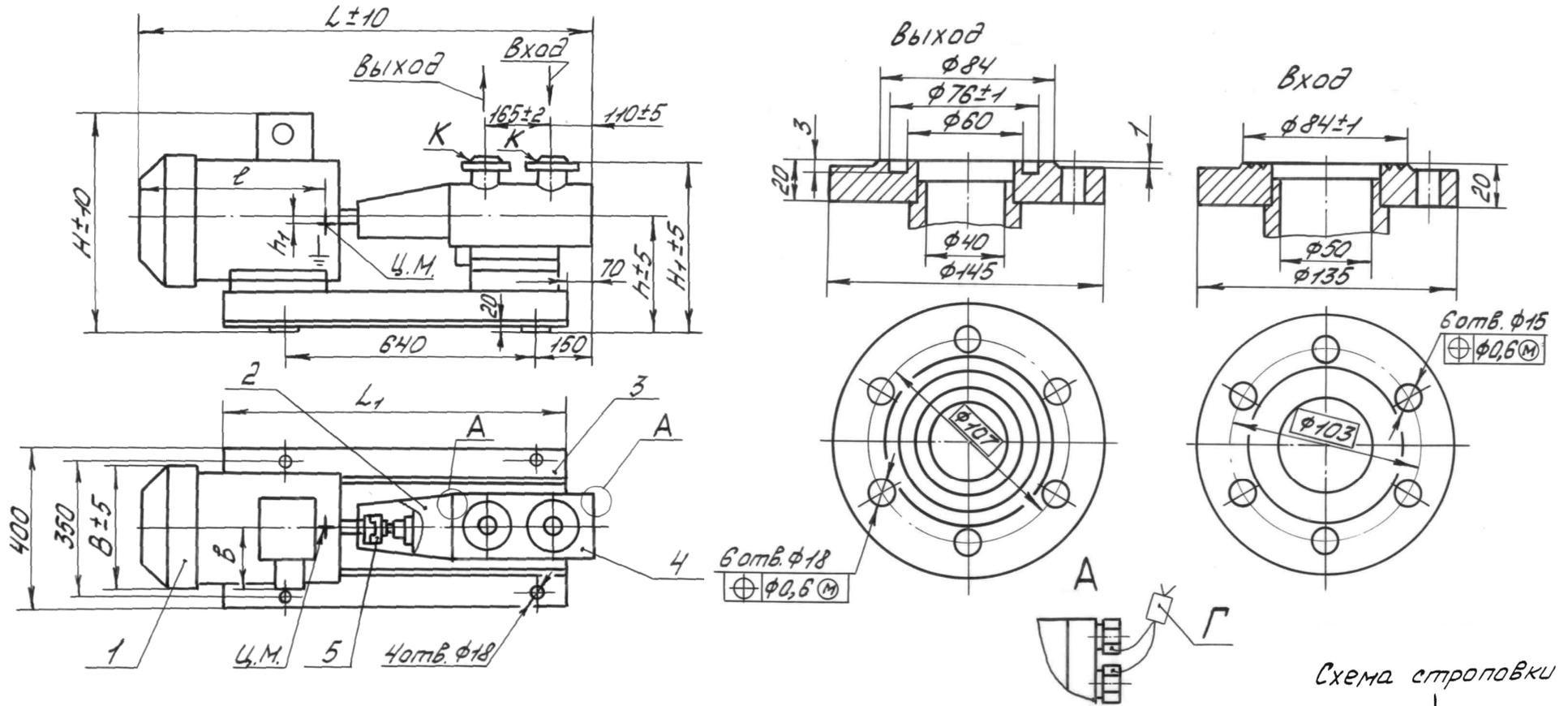
Продолжение приложения А

ВИБРОШУМОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип агрегата	Уровень звука на расстоянии 1м от наружного контура агрегата, дБА, не более	Среднее квадратическое значение виброскорости, мм/с (логарифмический уровень виброскорости, дБ) в октавных полосах частот в диапазоне от 8 до 63 Гц в местах крепления агрегатов к фундаменту, не более
А4 3В 1,6/40 А5 3В 1,6/40 А4 3В 4/25 А5 3В 4/25	85	2,2(92)

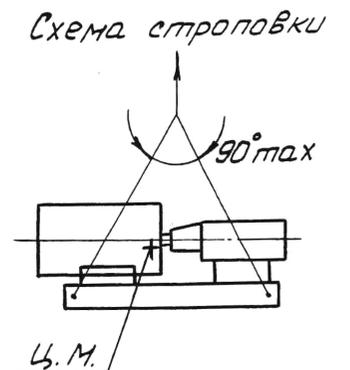
Продолжение приложения Б

Габаритный чертеж электронасосных агрегатов



Размеры, мм

Марка агрегата	L	L ₁	H	H ₁	h	B	b	l	h ₁	Масса, кг	Двигатель
A5 3В 1,6/40-3/40Б	980	780	410	370	245	250	115	400	25	100	5A112M2
A5 3В 1,6/40-3/40Б-1	1000	820	525	390	265	290	145	400	25	140	BA132M2
A5 3В 4/25-6,8/40Б	1170	895	535	415	290	335	170	550	30	180	5A160S2
Габаритные и присоединительные размеры при поставке с нестандартным электродвигателем											



Приложение В
(обязательное)
П Е Р Е Ч Е Н Ь
запасных частей

Наименование	Кол., шт	Масса 1шт, кг	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Приме- чание
1 Подпятник	1	0,050	H41.198.00.018	
2 Пята	1	0,030	H41.198.00.019-02	
3 Прокладка	1	0,0034	H41.706.00.019	
4 Втулка ведущего винта	1	0,200	H41.705.00.116	
5 Втулка ведомого винта	2	0,060	H41.705.00.123	
6 Прокладка	1	0,009	H41.705.00.149	
7 Прокладка	1	0,015	H41.705.00.155	
8 Прокладка	1	0,005	H41.705.00.161	
9 Кольцо	1	0,0015	H83.27.00.011	
10 Кольцо	1	0,0019	H83.27.00.013	
11 Кольцо			ГОСТ 9833-73/	
080-085-30-2-2	1	0,0026	ГОСТ 18829-73	
12*Кольцо	1	0,0015	H83.27.00.011-02	
13*Кольцо	1	0,0019	H83.27.00.013-02	
14*Кольцо			ГОСТ 9833-73/	
080-085-30-2-1314	1	0,0026	ТУ38.005.204-84	

*Применять при перекачивании нефтей и мазутов температурой до 423 К (150° С) взамен колец поз.9, 10, 11.

Приложение Г
(справочное)

Сведения о наличии драгоценных металлов и цветных сплавов

Материал	Наименование детали	№ рисунка, позиции	Кол-во в изделии	Масса, кг	Примечание
Бр. О5Ц5С5 ГОСТ 613-79	Втулка ведомого винта	Рисунок 1 поз. 9	2	0,060	
	Втулка ведущего винта	поз. 10	1	0,200	
	Втулка	поз. 16	1	0,027	
	Подпятник	поз. 24	1	0,050	
	Обойма	поз. 15	1	7,500	
Бр. О10С10 ГОСТ 613-79	Обойма	поз. 15	1	7,500	Доп. изготовл. из АК7ч ГОСТ 1583-93
АК 7 ГОСТ 1583-93	Крышка передняя	поз. 4	1	0,830	
АК7ч ГОСТ 1583-93	Крышка	поз. 2	1	0,280	Доп. изготовл. из АК7 ГОСТ 1583-93
	Общая масса			9,007	

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

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов				Всего листов в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					