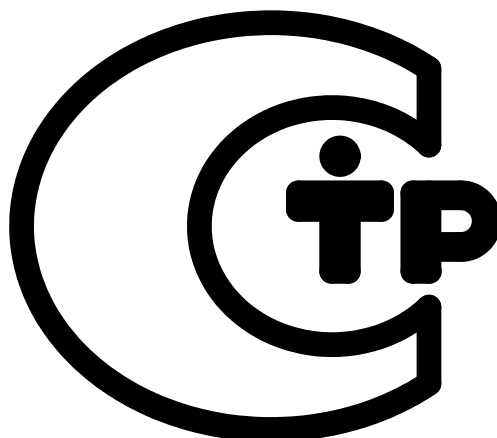


Акционерное общество
«ГМС Ливгидромаш»
(АО «ГМС Ливгидромаш»)
ИНН 5702000265 КПП 570201001
ОГРН 1025700514476 ОКПО 00217975

Адрес: Россия, 303851, Орловская обл., г. Ливны, ул. Мира, 231
Телефон: + 7 (48677) 7-80-00, 7-80-03, 7-80-09
Факс: + 7 (48677) 7-80-80, 7-80-99, 7-80-98
E-mail: lgm@hms-livgidromash.ru
www.hms-livgidromash.ru www.grouphms.ru



Насос винтовой судовой
А1 3В 4/25
и агрегаты электронасосные
на его основе

Руководство по эксплуатации
Н41.912.00.000 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Введение	4
1 Описание и работа	5
1.1 Назначение изделия	5
1.2 Технические характеристики	6
1.3 Состав изделия	8
1.4 Устройство и работа	8
1.5 Маркировка и пломбирование	10
1.6 Упаковка.	12
2. Подготовка агрегата к использованию	13
2.1 Меры безопасности при подготовке агрегата к использованию.	12
2.2 Подготовка к монтажу	13
2.3 Монтаж.	13
2.4 Подготовка агрегата к пуску	15
2.5 Пуск (опробование), регулирование и подготовка к работе.	16
2.6 Возможные неисправности и способы их устранения	16
3. Использование агрегата	18
3.1 Пуск агрегата	18
3.2 Порядок контроля работы агрегата	18
3.3 Меры безопасности при работе агрегата	18
3.4 Остановка агрегата	19

4	Техническое обслуживание	19
4.1	Разборка агрегата	20
5	Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя	24
6	Консервация	26
7	Свидетельство об упаковывании	27
8	Свидетельство о приемке	28
9	Транспортирование, хранение и утилизация	29
	Рисунок 1 – Насос А1 3В 4/25	30
	Рисунок 2 – Муфта	33
	Рисунок 3 – Схема включения агрегата в сеть	34
	Приложение А – Характеристики насоса А1 3В 4/25	35
	Приложение Б – Габаритный чертеж	41
	Приложение В – Перечень запасных частей и контрольно-измерительных приборов	43
	Приложение Г. Сведения о наличии драгоценных металлов и цветных сплавов	44
	Лист регистрации изменений	45

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

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

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

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

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на насос винтовой судовой А1 ЗВ4/25 и агрегаты электронасосные на его основе. Агрегаты А1 ЗВ 4/25–6,8/25Б и А1 ЗВ 4/25–6,8/10Б поставляются для установки на судах с неограниченным районом плавания.

Агрегаты предназначены для перекачивания чистых нефтепродуктов без абразивных примесей:

- минеральных масел температурой до 353 К (80°С)
- нефти и мазута температурой до 373 К (100°С)
- дизельного топлива температурой до 313 К (40° С).

1.1.1. Вязкость перекачиваемых жидкостей от $0,03 \cdot 10^{-4}$ до $7,6 \cdot 10^{-4}$ м²/с (от 1,25 до 100°ВУ).

1.1.2 Насос относится к изделиям вида I (восстанавливаемые) ГОСТ 27.003–2016, выпускается в климатическом исполнении ОМ, категории размещения 3 ГОСТ 15150–69, по заказу потребителя насос изготавливается в исполнении В, категории размещения 5 ГОСТ 15150-69.

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

Например: А1 ЗВ 4/25-6,8/25Б ОМ3 ТУ 26-06-1547-89, где

А1 – исполнение,

ЗВ 4/25 – обозначение типоразмера по государственному стандарту (ГОСТ 20883-88),

6,8 – округленное значение подачи насоса в агрегате, м³/ч,

25 – давление на выходе из насоса в агрегате, кгс/см²,

Б – обозначение материала проточной части – бронза.

ОМ – климатическое исполнение насоса,

3 – категория размещения насоса.

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		Примечание
	A13B 4/25-6,8/25Б	A13B 4/25-6,8/10Б	
Подача, л/с ($\text{м}^3/\text{ч}$), при вязкости $0,75 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (10°ВУ), не менее	1,9(6,8)	1,9(6,8)	
Давление на выходе из насоса, МПа($\text{кгс}/\text{см}^2$), не более: -для масла и мазута -для дизельного топлива	2,5(25,0) 1,0(10,0)	1,0(10,0) 1,0(10,0)	
Мощность, кВт, не более	6,0	4,5	
Частота вращения, номинальная, с^{-1} (об/мин)	48 (2900)		
Тип двигателя*	АДМ112М2ОМ2 или А112М2ОМ2 или ВА132S2ОМ2,5	АДМ100L2ОМ2 или А 100L2ОМ2 или ВА132SA2ОМ2,5	
Параметры энергопитания: - частота тока, Гц - напряжение сети, В - род тока	50 220/380 переменный		
Направление вращения вала насоса, если смотреть со стороны привода	левое		
<p>_____</p> <p>*Допускается замена двигателей на двигатели равноценные по назначению одобренные Морским Регистром.</p>			

1.2.2 По заказу потребителя агрегаты А1 ЗВ 4/25-6,8/10Б могут быть поставлены для работы на высоковязких нефтепродуктах с температурой до 423К (+150°С), что оговаривается при заказе.

1.2.3 Характеристики насоса приведены в приложении А.

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

Таблица 2.

Наименование показателя.	Значение показателя.		Примечание
	А1 ЗВ4/25-6,8/25Б	А1 ЗВ4/25-6,8/10Б	
КПД, %, ±5%	77	60	
Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания, м, не менее	6,0		
Внешняя утечка через уплотнение, л/ч, не более	0,00025		
Масса агрегата электронасосного, кг, не более	125	120	
Заливаемый объем жидкости в насос, л	1,5		
Габаритные размеры	-		Приведены в приложении Б

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 5. При этом критерием предельного состояния насоса (выработка ресурса) является снижение подачи более чем на 15% от номинального значения за счет износа рабочих органов (винт – обойма, разгрузочных втулок) или корпуса.

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

1.3 Состав изделия

1.3.1 В комплект поставки агрегата входят:

- насос трехвинтовой;
- муфта;
- электродвигатель;
- плита (рама);
- кожух;
- руководство по эксплуатации - 1 экз.;
- отчетная и эксплуатационная документация к электродвигателю - 1 экз.;

1.3.2 Для комплектации агрегатов электронасосных использовать только сертифицированные электродвигатели.

1.3.3 Перечень запасных частей приведен в приложении В.

1.3.4 Сведения о наличии драгоценных металлов и сплавов указаны в приложении Г.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Агрегат электронасосный (приложение Б) состоит из трехвинтового насоса 5 и двигателя 1, которые агрегированы на общей плите (раме) 2.

Соединение валов насоса и двигателя осуществляется с помощью упругой муфты 3, которая защищена кожухом 4.

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

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

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

1.4.4 Профиль нарезки винтов – специальный, обеспечивающий их взаимное сопряжение.

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

1.4.5 По принципу действия насос объемный. При работе насоса перекачиваемая жидкость, поступая во всасывающую камеру, заполняет впадины нарезки винтов. Винты, вращаясь, отсекают некоторый объем жидкости из камеры всасывания.

Замкнутый в нарезке винтов и обойме объем жидкости перемещается прямолинейно без перемешивания и вытесняется в нагнетательную камеру.

Обойма 15 размещена в литом корпусе насоса 6.

1.4.6 По торцам корпус 6 закрывается крышками передней 3 и задней 7.

1.4.7 Конструкция насоса предусматривает гидравлическую разгрузку винтов от осевых усилий путем подвода жидкости из нагнетательной камеры через систему сверлений под разгрузочные поршни винтов.

1.4.8 На разгрузочных поршнях, выполненных за одно целое с винтами, установлены втулки ведомых винтов 8 и втулка ведущего винта 9.

Подвод разгрузочной жидкости от обоймы к втулкам осуществляется через каналы, выполненные в крышке задней 7.

1.4.9 Подшипник 18, определяющий положение ведущего винта 14, установлен в корпусе подшипника 17.

1.4.10 Для слива рабочей жидкости на корпусе насоса имеется резьбовое отверстие, закрытое пробкой 12.

1.4.11 На выходе винта ведущего, в полости передней крышки 3, установлено торцовое уплотнение, которое закрывается крышкой 22. Уплотнение торцовое состоит из подпятника 25 с кольцом 26, пяты 28, имеющей усик, который заходит в паз втулки упорной 30, кольца 29, пружины сальника 32 и кольца упорного 33.

Вращение от винта ведущего втулке упорной 30 передается винтом 31, который допускает осевое перемещение втулки по ведущему винту.

Подпятник 25 фиксируется от проворачивания штифтом 27, который входит в паз крышки 22.

1.4.12 Подшипник и торцовое уплотнение охлаждаются и смазываются перекачиваемой жидкостью, поступающей из полости нагнетания через зазор между втулкой 16 и разгрузочным поршнем ведущего винта.

1.4.13 Для предохранения торцового уплотнения от избыточного давления в конструкции насоса имеется шариковый клапан, состоящий из шарика 37, пружины 36 и пробки 35. Жидкость из полости торцового уплотнения через шариковый клапан и систему сверлений должна отводиться в полость всасывания.

Шариковый клапан поддерживает в полости торцового уплотнения давление от 0,1 до 0,3 МПа (от 1 до 3 кгс/см²).

Усилие нажатия пяты на подпятник складывается из усилия пружины и давления в камере уплотнения.

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

1.4.14 Для организованного отвода возможных утечек через торцовое уплотнение в корпусе установлен штуцер 24. Утечки отводятся в заборную емкость, если она расположена ниже агрегата, или специальную емкость для сбора утечек.

1.4.15 Для предотвращения разбрызгивания возможных протечек на ведущем винте установлена втулка маслоотгонная 20, зафиксированная шпонкой 21.

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

1.4.17 В системе должен быть предусмотрен предохранительный клапан 9 (рисунок 3), защищающий насос и систему трубопроводов от чрезмерных давлений, которые могут возникнуть при аварийном перекрытии напорного трубопровода во время работы.

1.5 Маркировка и пломбирование

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

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя,
- страна изготовитель,

- марка агрегата электронасосного (насоса),
- порядковый номер агрегата электронасосного агрегата (насоса) по системе предприятия-изготовителя,
- частота вращения,
- мощность,
- подача,
- давление на выходе из насоса,
- месяц и год изготовления,
- клеймо ОТК предприятия-изготовителя,
- масса агрегата электронасосного (насоса),
- обозначение технических условий,
- знак технического регламента ТР-620.

1.5.3 Запасные части промаркированы обозначением чертежа детали. Детали, не допускающие маркировки, снабжены бирками.

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

1.5.5 Все внешние необработанные поверхности насоса тщательно очищены, прогрунтованы, прошпаклеваны и окрашены эмалью ПФ-218ГС зеленовато-желтой ГОСТ 21227-93 V.6 ОМ2. Классификация и обозначение покрытия по ГОСТ 9.032-74.

1.5.6 Перед пломбированием насос, запасные части и инструмент законсервированы по ГОСТ 9.014-78 применительно к группе II – 2 условиям хранения и транспортирования 2 (С) по ГОСТ 15150-69.

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

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

1.5.7 Консервация внутренних полостей произведена методом прокачки на стенде смесью минерального масла с 5-10% присадкой АКOP-1 ГОСТ 15171-78 в течение 10 минут.

1.5.8 Все наружные неокрашенные поверхности, инструмент законсервированы смазкой пушечной (ПВК) ЗТ 5/5-5 ГОСТ 19537-83.

1.5.9 После консервации всасывающий и нагнетательный патрубки насоса, штуцер отвода возможных утечек из полости торцового уплотнения закрыты заглушками. На гранях заглушек поставлены консервационные пломбы – пятно диаметром 10...15 мм, эмаль ПФ-115 зеленого цвета.

Консервационные пломбы свидетельствуют о том, что агрегат законсервирован на период гарантийного срока хранения. Места консервационного пломбирования указаны в приложении Б буквой «К».

1.5.10 Гарантийные пломбы поставлены на проволоке, продетой крест-накрест через отверстия в двух соседних болтах в передней и задней крышках. Места гарантийного пломбирования указаны в приложении Б буквой «Г».

1.6 Упаковка

1.6.1 Запасные части, инструмент и принадлежности уложены в ящик принятой на предприятии-изготовителе конструкции.

Законсервированный агрегат и ящик с запасными частями и инструментом упакован и закреплен в таре, выполненной по чертежам предприятия-изготовителя для транспортирования и хранения в условиях 2 (С) ГОСТ 15150-69.

Тара исключает возможность механических повреждений и воздействия атмосферных осадков при транспортировании агрегата

1.6.2 Эксплуатационная документация упаковывается в чехол из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 толщиной (0,15-0,20) мм и уложена во внутренний карман тары насоса.

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

1.6.5 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.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДНИМАТЬ АГРЕГАТ ЗА МЕСТА, НЕ ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ СХЕМОЙ СТРОПОВКИ.

2.1.3 Место установки агрегата должно удовлетворять следующим требованиям:

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

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

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

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

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

2.2 Подготовка к монтажу

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

2.2.2 После доставки агрегата на место установки необходимо освободить его от упаковки, убедиться в наличии заглушек всасывающего и нагне-

тательного патрубков, а также в наличии вращения вала насоса, сохранности консервационных и гарантийных пломб.

Проверить наличие технической документации и комплектность ЗИП и приборов.

2.2.3 Удалить консервацию со всех наружных обработанных поверхностей.

Расконсервация проточной части насоса не производится.

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

2.3 Монтаж

2.3.1 Место установки агрегата должно удовлетворять следующим требованиям:

- необходимо обеспечить свободный доступ к агрегату для его обслуживания во время эксплуатации, а также возможность его разборки и сборки;
- при подготовке фундамента необходимо предусмотреть 50-80 мм за-
паса по высоте для подливки фундаментной плиты цементным раствором;
- подводящий и отводящий трубопроводы должны быть закреплены на
отдельных опорах и иметь температурные компенсаторы;

**ПЕРЕДАЧА НАГРУЗОК ОТ ТРУБОПРОВОДА НА ФЛАНЦЫ НЕ ДОПУС-
КАЕТСЯ.**

- для обеспечения безкавитационной работы насоса подводящий тру-
бопровод должен быть коротким и по возможности прямым или изогнутым
под углом с уклоном от насоса к емкости. На всасывающем трубопроводе
должен быть установлен фильтр с размером ячейки в свету не более
0,25 мм при перекачивании жидкостей аналогичных минеральным маслам,
и 1,0 мм при перекачивании нефти и мазутов. Живое сечение фильтра
должно быть в 3-4 раза больше сечения подводящего трубопровода;

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

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

- на входе и выходе из насоса должны быть установлены приборы для замера давления перекачиваемой жидкости.

2.3.2. Установить агрегат на фундамент, обеспечив горизонтальность установки, и после затвердения цементного раствора подливки произвести окончательную затяжку фундаментных болтов.

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

ПРОТИВОДАВЛЕНИЕ СО СТОРОНЫ СЛИВНОЙ ЛИНИИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

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

2.3.5 Проверить после монтажа агрегата соосность вала насоса и двигателя и, при необходимости, произвести центровку.

Радиальное смещение осей валов должно быть не более 0,1 мм, перекос 0,5 мм на длине 1000 мм.

Примечание – При агрегатировании насоса и привода заказчиком соблюдать требования п.2.3.5 настоящего руководства.

Ответственность за гарантии и качество агрегата в данном случае несет заказчик.

2.4 Подготовка агрегата к пуску.

2.4.1 Подсоединить двигатель к электрической сети.

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

2.4.3 Полностью открыть всасывающую и нагнетательную задвижки.

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

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

2.5.1 Пуск агрегата осуществляется нажатием кнопки "Пуск".

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

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

2.6 Возможные неисправности и способы их устранения

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

Таблица 3.

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1 Насос не подает жидкость. 2 Пульсирующая подача перекачиваемой жидкости, стрелки мановакуумметра и манометра резко колеблются.	1 Полость насоса не заполнена перекачиваемой жидкостью. 2 Во всасывающую полость насоса проникает воздух. 3 Высота всасывания более 6м. 1 На подводящей линии имеются неплотности, воздух проникает во всасывающую полость насоса. 2 Неправильно отрегулирован клапан предохранительный. Рабочее давление больше давления перепуска 3 Насос перекачивает жидкость большей вязкости. Показания мановакуумметра больше 6м.	1 Заполнить жидкостью полость насоса и подводящего трубопровода. 2 Проверить герметичность подводящей линии и фланцевых соединений, устранить дефекты. 3 Уменьшить высоту всасывания. 1 Проверить герметичность подводящей линии и устранить дефекты. 2 Отрегулировать клапан предохранительный на давление полного перепуска, не превышающее давление на выходе из насоса более чем в 1,5 раза. 3 Уменьшить вязкость жидкости путем ее подогрева.

Продолжение таблицы 3

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки.	Вероятная причина.	Способ устранения
3 Наблюдается течь жидкости через торцовое уплотнение более предусмотренного.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вывинтились болты крышки сальника. 2. Ослаблена пружина сальника. 3. Резиновые кольца имеют износ выше допустимого. 4. Между трущимися поверхностями подпятника и пяты попали абразивные частицы. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Завинтить болты. 2. Заменить пружину новой. 3. Заменить резиновые кольца. 4. Разобрать торцовое уплотнение и притереть трущиеся поверхности подпятника и пяты или заменить их новыми.
<p>4. Нагрев торцового уплотнения выше 333 К (60⁰С).</p> <p>5.Повышенная вибрация насоса.</p> <p>6. Потребляемая мощность выше нормы.</p> <p>7.Насос не дает нужной подачи.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Засорены перепускные каналы от внутренней полости торцового уплотнения к шариковому клапану. 2. Заклинило шариковый клапан. 3. Насос работает без давления. <ol style="list-style-type: none"> 1. Нарушена соосность валов насоса и электродвигателя. <ol style="list-style-type: none"> 1.Завышено давление насоса. 2. Насос перекачивает жидкость большей вязкости. <ol style="list-style-type: none"> 1. Двигатель не развивает нужную частоту вращения. 2. Увеличены зазоры между винтами и обоймой, между разгрузочными поршнями и втулками. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разобрать насос, почистить каналы. 2. Разобрать шариковый клапан, устранить причины заклинивания. 3. Повысить минимальное давление нагнетания до 0,15...0,3 МПа (1,5...3 кгс/см²). 1. Произвести центровку насоса и двигателя. 1. Уменьшить давление. 2. Уменьшить вязкость жидкости путем ее подогрева. 1. Проверить двигатель согласно инструкции на двигатель, принять меры к обеспечению двигателем необходимой частоты вращения. 2. Разобрать насос и проверить зазоры, заменить изношенные детали.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРЕГАТА

3.1 Пуск агрегата

3.1.1 Пуск агрегата производится в следующей последовательности:

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

3.1.2 Пустить агрегат в работу.

3.2 Порядок контроля работы агрегата

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

- показаниями приборов;
- герметичностью соединений.

3.3. Меры безопасности при работе агрегата

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

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

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

3.3.4 Схема строповки указана в эксплуатационной документации.

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

При работающем агрегате ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ПРОИЗВОДИТЬ РЕМОНТ;
- ПОДТЯГИВАТЬ БОЛТЫ, ГАЙКИ

3.4 Остановка агрегата

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

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

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

Периодически осматривать все болтовые соединения.

Наружные утечки жидкости через крышки и другие соединения не допускаются.

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

Таблица 4.

Наименование выполняемых работ.	Период наработки, через который выполняются работы, ч.
1. Внешний осмотр; проверка, подтяжка резьбовых соединений.	6500
2. Замена подшипника.	15000 7500*
3. Замена деталей торцового уплотнения.	15000 7500*

* При перекачивании мазута и дизельного топлива.

4.1 Разборка агрегата

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

Перед разборкой необходимо:

- отключить питание двигателя;
- закрыть задвижки на подводящем и нагнетательном трубопроводах;
- слить перекачиваемую жидкость из корпуса насоса в дренажную емкость.

4.1.2 Разборку агрегата производить в следующей последовательности:

- отсоединить измерительные приборы, подводный и отводящий трубопроводы;
- снять защитный кожух 4 (приложение Б, рисунок Б.2), установленный над муфтой 3;
- отметить взаимное расположение полумуфт насоса и двигателя;
- снять насос 5 с рамы 2, предварительно выкрутив крепежные винты и разобрать муфту;
- вынуть звездочку 2 (рисунок 2), снять полумуфту насоса 1 с вала насоса 5 (приложение Б, рисунок Б.2);

При подъеме и установке насоса строповку производить по схеме, приведенной в приложении Б.

4.1.3 Сборку агрегата производить в следующей последовательности:

- установить полумуфту насоса 1 (рисунок 2) на вал насоса 5 (приложение Б, рисунок Б.2);
- установить насос 5 на раму 2;
- завинтить крепежные винты;
- собрать муфту 3;
- произвести центровку валов насоса и двигателя и проверить соосность валов насоса и двигателя.

При сборке муфты все сбалансированные детали должны быть установлены согласно балансировочным меткам.

- установить защитный кожух 4 над муфтой 3;
- подсоединить к насосу трубопроводы и контрольно-измерительные приборы.

4.1.4 Разборку насоса необходимо производить в следующей последовательности:

- снять втулку маслоотгонную 20 (рисунок 1), отвернуть гайки шпилек 1;
- снять крышку 22 с прокладкой 3, подпятником 25 и кольцом 26;
- вынуть из полости крышки верхней пяту 28, кольцо 29, втулку упорную 30 и пружину сальника 32;

- отвернуть винты 4;
- снять крышки переднюю 3 и заднюю 7 и прокладки 5, 11, кольцо 10;
- вынуть комплект винтов 13, 14 вместе с корпусом подшипника 17 из корпуса 6, придерживая при этом винты ведомые 13;
- заметить взаимное положение составных частей винтов ведомых по кернам, нанесенных на винтах, а также зацепления винтов ведомых 13 с винтом ведущим 14 и относительно обоймы, отделить винты ведомые от ведущего;
- вынуть винт ведущий вместе с подшипником 18 из корпуса подшипника 17;
- при необходимости вывинтить винт 31 и снять кольцо упорное 33;
- снять с ведущего винта кольцо 19 и спрессовать подшипник 18;
- вынуть обойму 15 из корпуса 6.
- вынуть из обоймы втулки ведущего винта 9 и ведомого 8;
- 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.

4.1.5 Сборку насоса производить в следующей последовательности:

Перед сборкой насоса необходимо обратить особое внимание на:

- взаимное положение винтов 14 и 13 должно быть совмещено по ранее отмеченным меткам (кернам);
- совпадение фиксирующих деталей и установку уплотнительных колец;
- менять втулки ведомых винтов местами не рекомендуется.
- запрессовать в корпус насоса обойму 15;
- запрессовать в корпус подшипника 17 втулку 16, закрутить стопорный винт 23;
- напрессовать подшипник 18, закрутить винт 31;
- установить в обойму 15 винт ведущий 14 в сборе с винтами ведомыми 13 согласно замеченному их взаимному расположению;

- установить втулки ведущего винта 9 и ведомого 8 на поршни винтов, согласно замеченному их взаимному расположению;
- установить прокладку 5 и крышку переднюю 3;
- закрутить винты 4;
- установить крышку заднюю 7 вместе с прокладкой 11 и кольцом 10;
- закрутить винты 4;
- установить на винт ведущий 14 детали торцового уплотнения;
- установить прокладку 2, крышку 22 и закрутить гайки на шпильки 1;
- установить втулку маслоотгонную 20;
- установить шпонку 21 в шпоночный паз винта ведущего 14;
- закрутить пробку 12 и установить полумуфту на вал насоса.

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

- вынуть из шпоночного паза выходного конца вала шпонку 21 и снять втулку маслоотгонную 20;
- раскрутить гайки шпилек 1, снять крышку 22 и отсоединить ее от передней крышки 3 вместе с прокладкой 2;
- из крышки сальника извлечь подпятник 25 с кольцом 26;
- с винта ведущего снять пяту 28, кольцо 29, втулку упорную 30, пружину 32;
- выкрутить винт 31 из винта ведущего и снять кольцо упорное 33.

4.1.7 Сборку уплотнения торцового следует производить в следующей последовательности:

- установить кольцо упорное 33 и вкрутить винт 31 в винт ведущий;
- установить на винт ведущий пружину 32, втулку упорную 30 (так, чтобы винт 23 вошел в паз втулки упорной 30), кольцо 29, пяту 28;
- в крышку сальника вставить подпятник 25 с кольцом 26;
- установить прокладку 2, крышку 22 и закрутить гайки на шпильки 1;
- установить втулку маслоотгонную 20;
- установить шпонку 21 в шпоночный паз винта ведущего 14;
- установить полумуфту на вал насоса.

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

- вывинтить пробку 35 с прокладкой 34;
- вынуть пружину 36 и шарик 37.

4.1.9 Сборку шарикового клапана следует производить в следующей последовательности:

- установить шарик 37 и пружину 36;
- установить прокладку 34 и завернуть пробку 35.

5 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ,
ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Средний ресурс изделия до капитального
ремонта 30 000 часов, не менее
параметр, характеризующий наработку
в течение среднего срока службы 20 лет, не менее; в том числе срок
хранения 1 год, не менее в консервации (упаковке) изготовителя
2 (С) ГОСТ 15150-69
в складских помещениях, на открытых площадках
Средняя наработка на отказ _____
параметр
6500 часов, не менее
характеризующий безотказность
Среднее время восстановления 8 часов
параметр, характеризующий

ремонтопригодность

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

Гарантии изготовителя (поставщика)

Гарантийный срок устанавливается продолжительностью 24 месяца после сдачи судна, но не более 36 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

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

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

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

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

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

Примечание – Показатели надежности установлены при перекачивании минеральных масел.

6 КОНСЕРВАЦИЯ

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

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

_____		_____
наименование изделия		обозначение
№ _____	упакован	
заводской номер		

наименование или код изготовителя		
согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации		
_____	_____	_____
должность	личная подпись	расшифровка подписи

год, месяц, число		

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Агрегат электронасосный
наименование изделия

A1 ЗВ 4/25 -

обозначение

заводской номер

сведения о торцовом уплотнении

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

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

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

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

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

9.4 Насос не 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. Утилизацию агрегатов производить любым доступным методом.

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

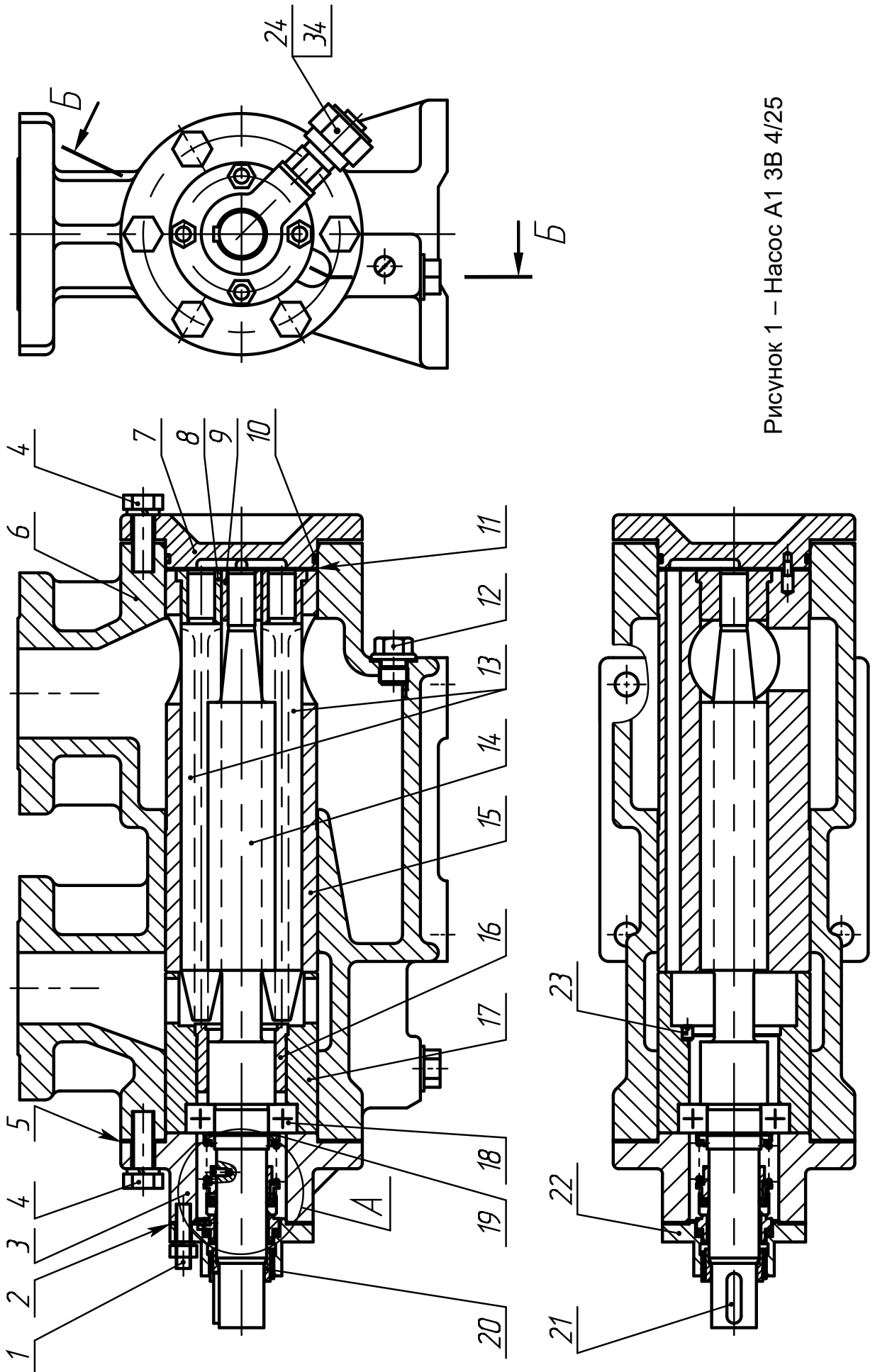
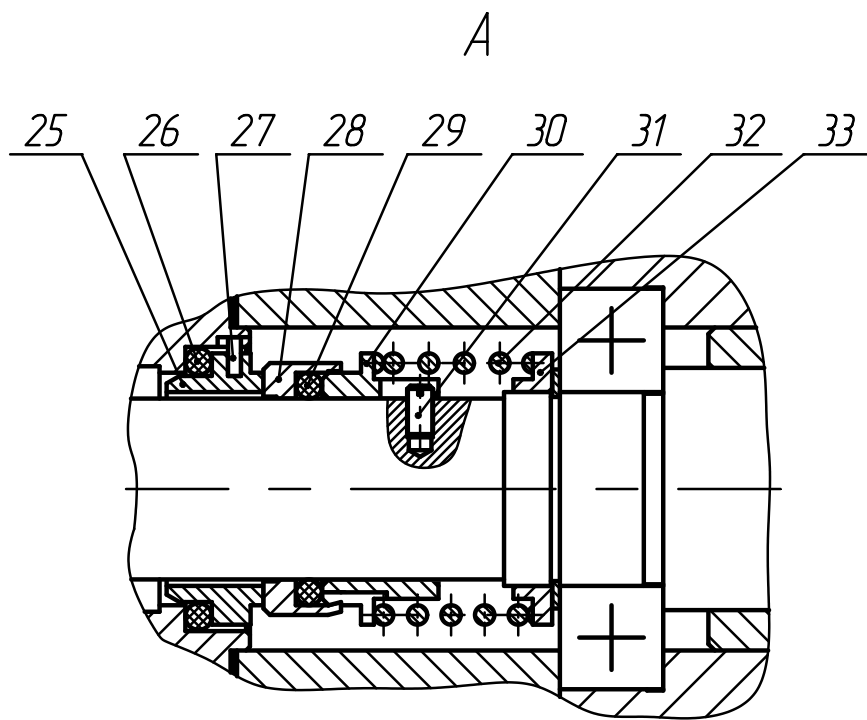
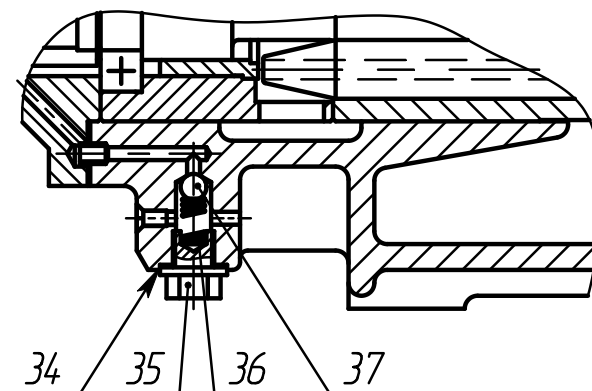


Рисунок 1 – Насос А1 3В 4/25



Б-Б



Продолжение рисунка 1

Таблица 8 - Перечень деталей насоса к рисунку 1

№ поз.	Наименование детали	Кол-во, шт.	№ поз.	Наименование детали	Кол-во, шт.
1	Шпилька М8х20	4	19	Кольцо А30	1
2	Прокладка	1	20	Втулка маслоотгонная	1
3	Крышка передняя	1	21	Шпонка 8х7х28	1
4	Винт с шестигранной головкой М12х35	12	22	Крышка	1
5	Прокладка	1	23	Винт М6х8	1
6	Корпус	1	24	Штуцер 8-6 ст	1
7	Крышка задняя	1	25	Подпятник	1
8	Втулка ведомого винта	2	26	Кольцо	1
9	Втулка ведущего винта	1	27	Штифт 2х6	1
10	Кольцо 080-085-30	1	28	Пята	1
11	Прокладка	1	29	Кольцо	1
12	Пробка	1	30	Втулка упорная	1
13	Винт ведомый	2	31	Винт М4х8	1
14	Винт ведущий	1	32	Пружина сальника	1
15	Обойма	1	33	Кольцо упорное	1
16	Втулка	1	34	Прокладка	1
17	Корпус подшипника	1	35	Пробка	1
18	Подшипник 206	1	36	Пружина	1
			37	Шарик Б10 G200	1

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

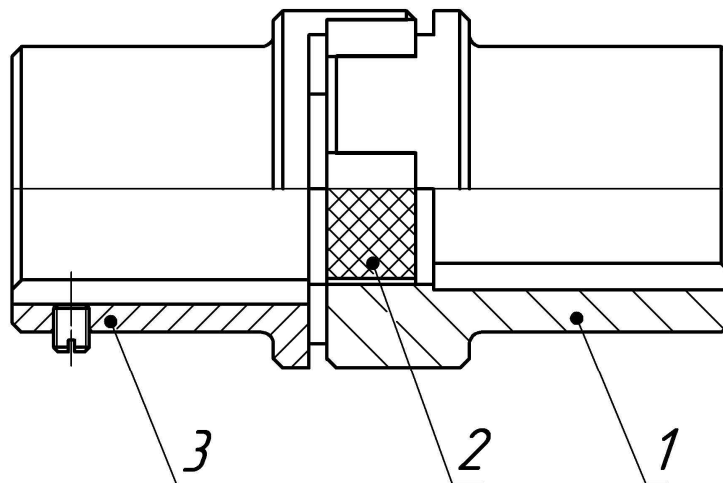


Рисунок 2 – Муфта

- 1 – полумуфта насоса;
- 2 – звездочка;
- 3 – полумуфта электродвигателя

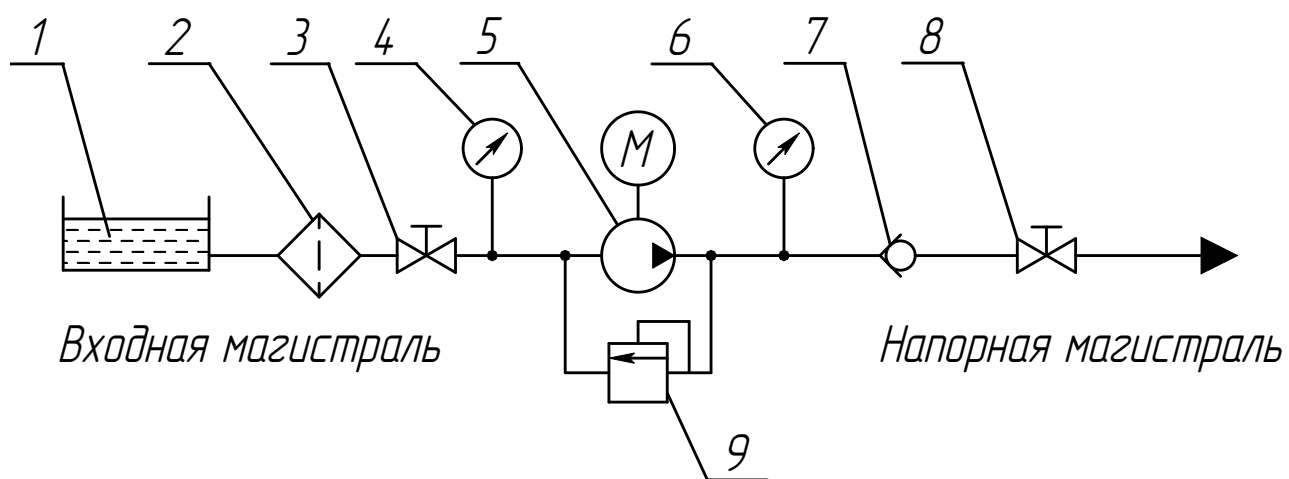


Рисунок 3 – Схема включения агрегата в сеть

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

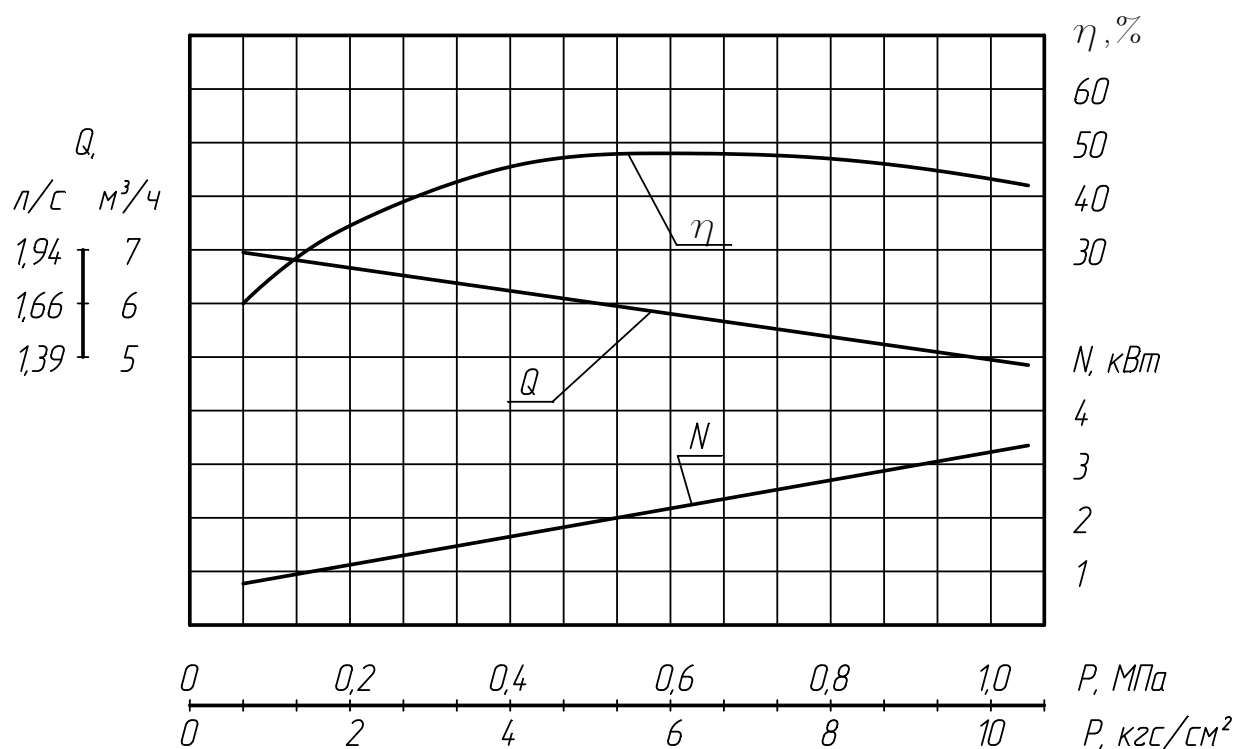
Приложение А
(обязательное)

Характеристика насоса А1 3В 4/25

Вязкость – $0,03 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ ($1,25^\circ\text{ВУ}$)

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

Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания – 6 м

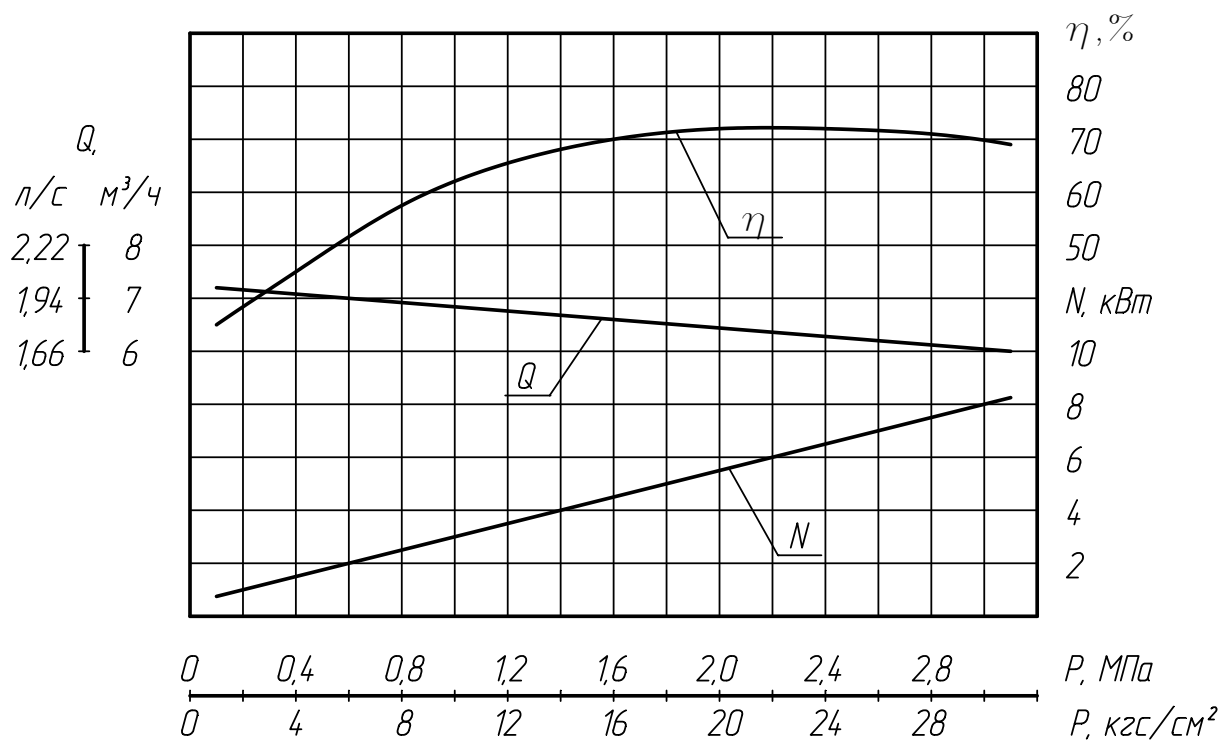


Продолжение приложения А
Характеристика насоса А1 3В 4/25

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

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

Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания – 6 м

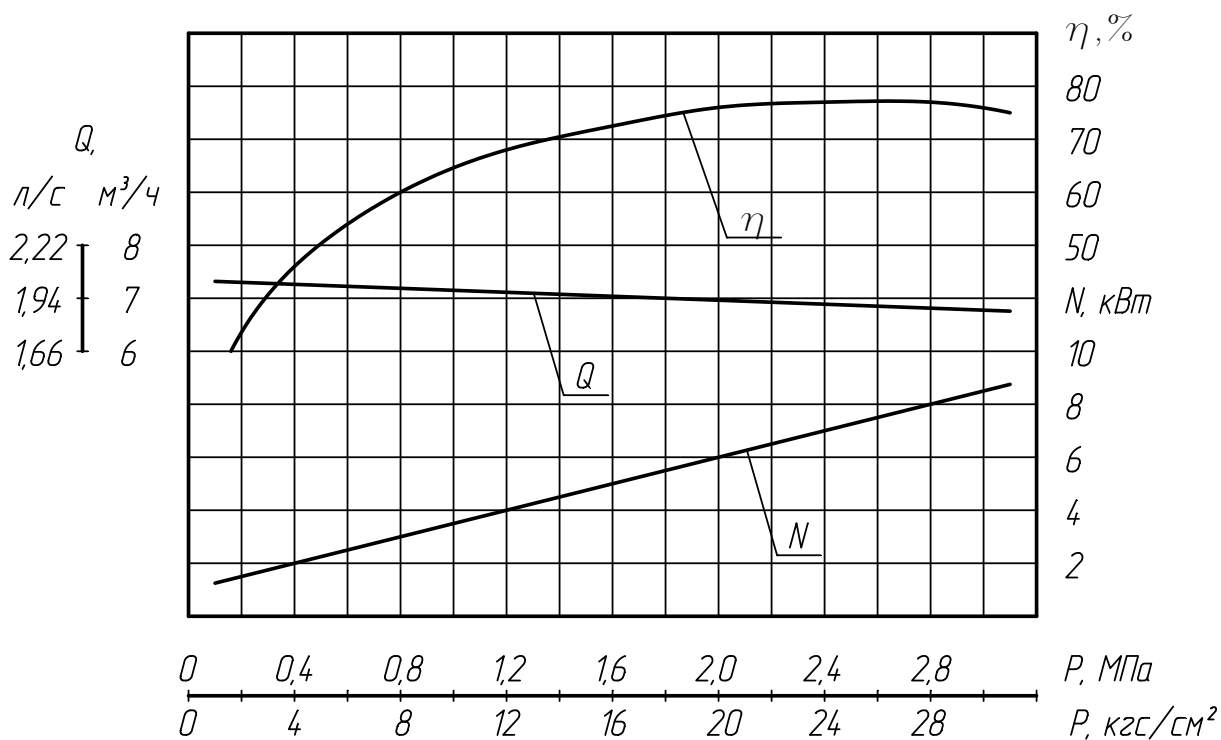


Продолжение приложения А
Характеристика насоса А1 3В 4/25

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

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

Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания – 6 м

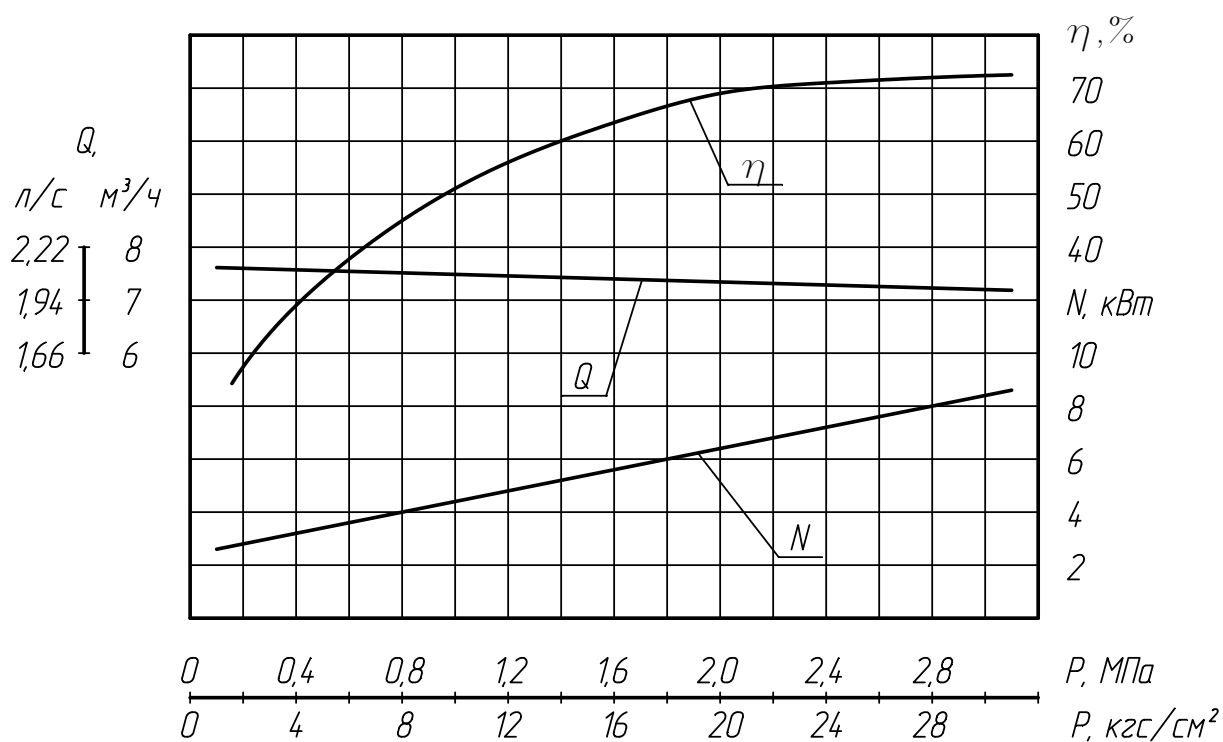


Продолжение приложения А
Характеристика насоса А1 3В 4/25

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

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

Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания – 6 м

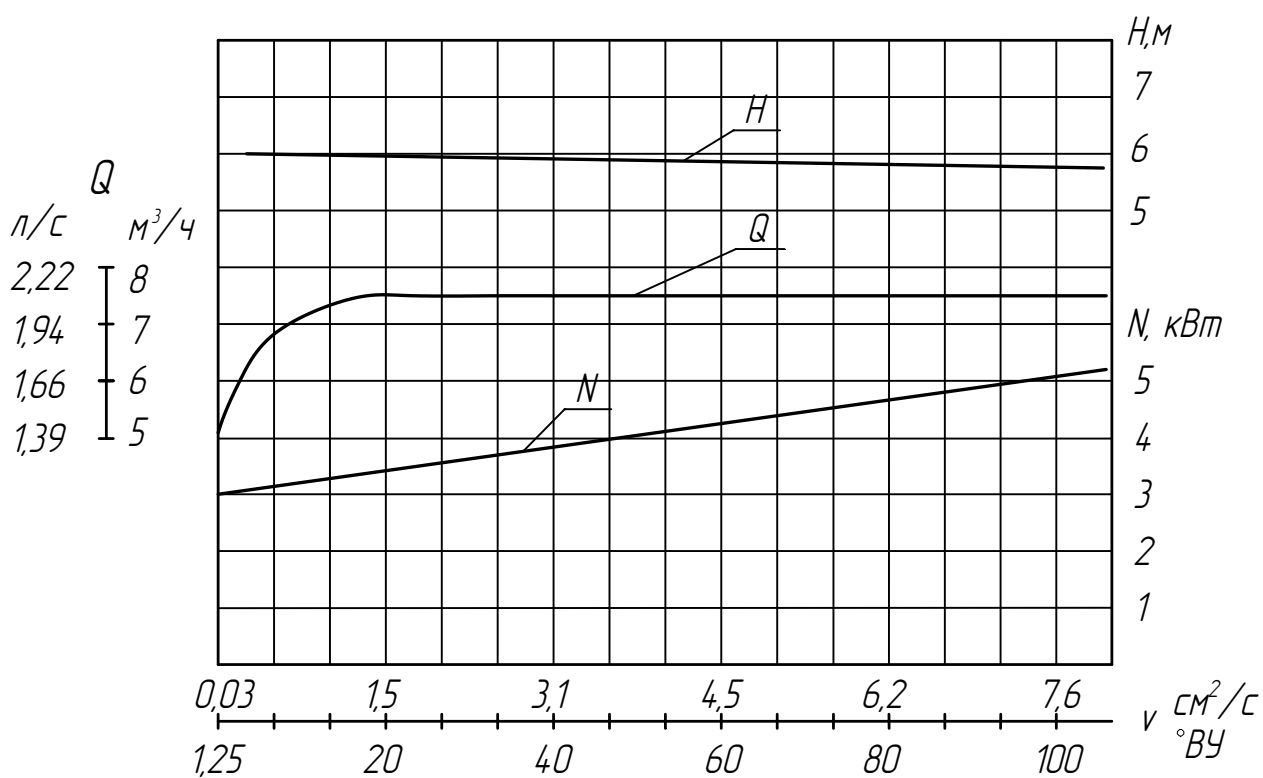


Продолжение приложения А
Характеристика насоса А1 3В 4/25

Давление на выходе из насоса – 1,0 МПа (10 кгс/см²)

Частота вращения – 48 с⁻¹ (2900 об/мин)

Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания – 6 м



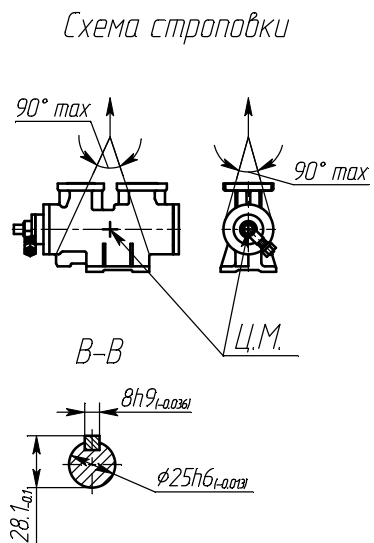
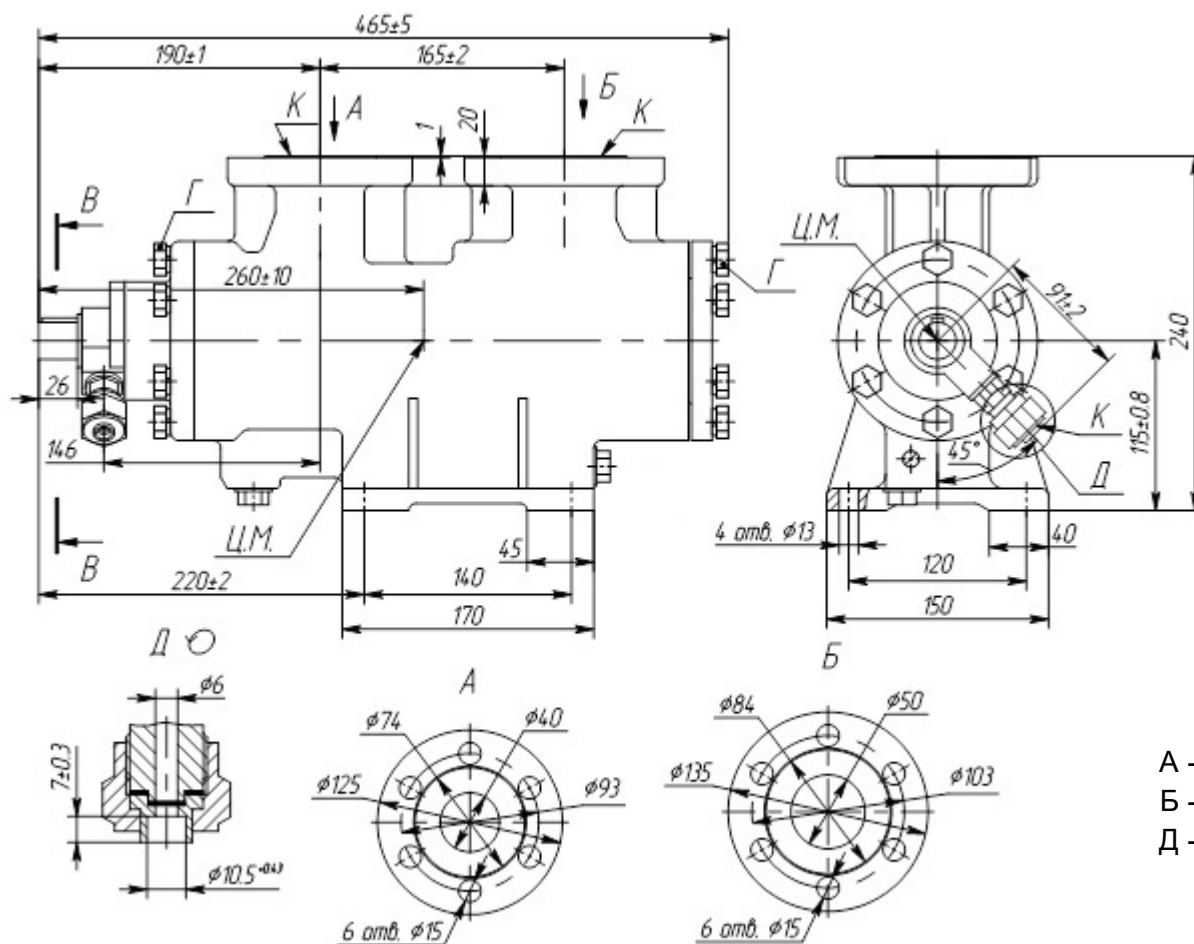
Продолжение приложения А

ВИБРОШУМОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Марка насоса	Уровни звукового давления (дБ) на расстоянии 1м от наружного контура агрегата в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц, не более								Уровень звука на расстоянии 1м от контура агрегата, дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
A1 3B4/25	101	102	100	93	89	88	86	90	98

Средние квадратические значения виброскорости агрегата, мм/с (логарифмические уровни виброскорости дБ), замеренные в диапазоне от 10 до 1000 Гц относительно $5 \cdot 10^{-8}$ мм/с, не более	
A1 3B 4/25	7,9 (104)

Приложение Б
(обязательное)
Габаритный чертеж



- А - Нагнетание перекачиваемого продукта
- Б - Всасывание перекачиваемого продукта
- Д - Отвод возможных утечек из полости торцового уплотнения

Рисунок Б.1 – Габаритный чертеж насоса А1 3В 4/25Б

Продолжение приложения Б

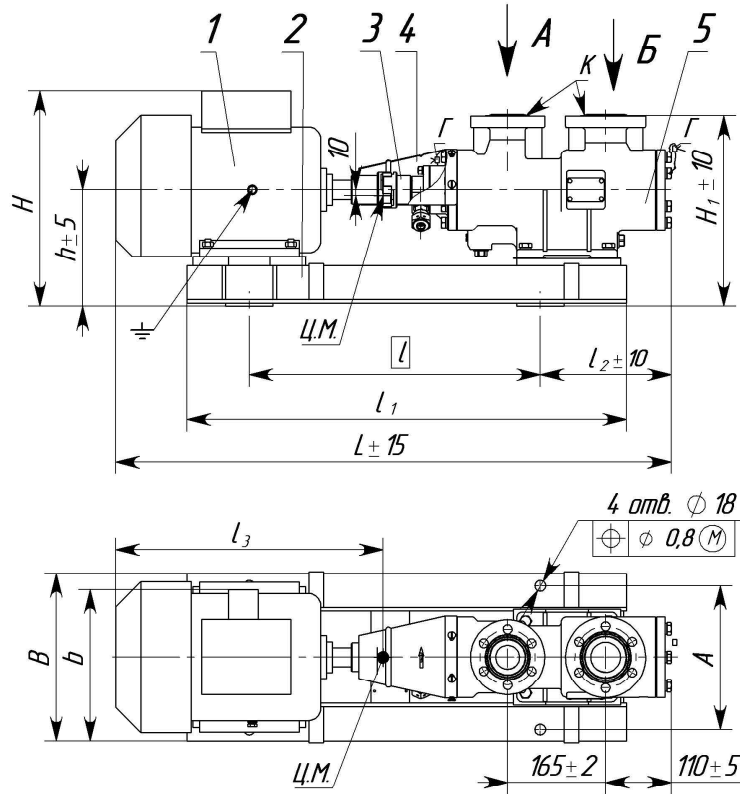
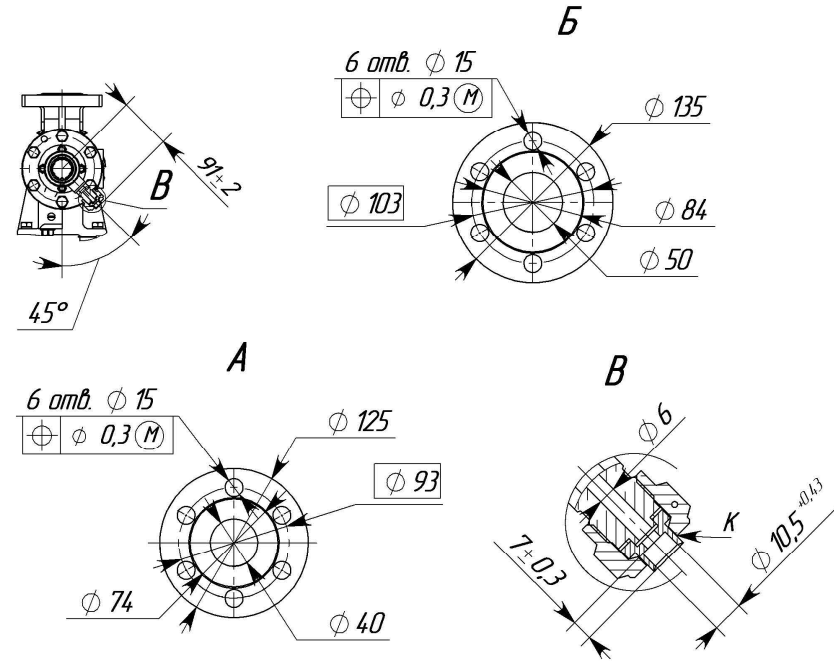
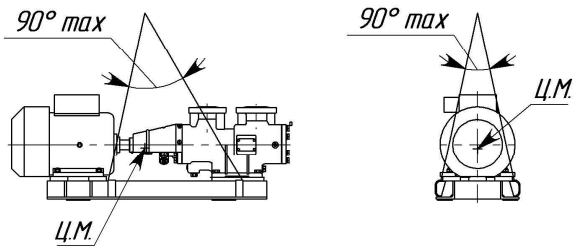


Схема строповки



- A - Нагнетание перекачиваемого продукта
- Б - Всасывание перекачиваемого продукта
- В - Отвод возможных утечек из полости торцевого уплотнения

Размеры в миллиметрах

Обозначение	Обозначение двигателя	L	l	l ₁	l ₂	l ₃	A	H	H ₁	h	B	b	Масса, кг, не более
A1 3В 4/25-6,8/25Б	АДМ 112 М2 или А 112 М2	950	740	490	220	450	240	365	320	195	280	255	80
	ВА 132 S2	1020	820	640	150	380	350	525	390	260	400	365	155
A1 3В 4/25-6,8/10Б	АДМ 100 L2 или А 100 L2	890	700	490	215	450	260	340	320	195	305	255	70
	ВА 132 SA2	1020	820	640	150	380	350	525	390	260	400	365	150

Рисунок Б.2 – Габаритный чертеж агрегата

1 – электродвигатель; 2 – рама (плита); 3 – муфта; 4 – кожух защитный; 5 – насос А1 3В 4/25

Приложение В
(обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ
запасных частей и контрольно-измерительных
приборов

Наименование	Количество шт.	Масса 1 шт., кг	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Примечание	
<u>Запасные части</u>					
Втулка ведущего винта	1	0,24000	H41.705.00.116	Допускается H41.705.00.116-01 H41.705.00.123-01	
Втулка ведомого винта	2	0,06000	H41.705.00.123		
Прокладка	1	0,01500	H41.705.00.155		
Прокладка	1	0,00900	H41.705.00.149		
Прокладка	1	0,00500	H41.198.00.016		
Подпятник	1	0,05000	H41.198.00.018		
Пружина сальника	1	0,05000	H41.198.00.022		
Кольцо	1	0,00155	H83.27.00.011		
Кольцо	1	0,00195	H83.27.00.013		
Кольцо	1	0,00260	H41.199.01.004		
Прокладка	3	0,00100	H41.221.01.006		
Пята	1	0,03000	H41.198.00.019-01		
<u>Контрольно-измерительные приборы</u>					
Манометр МТПСд-100- ОМ2-4МПа (40кгс/см ²)-1,5 с фланцем*	1	0,7500	ТУ25.02.1946-76		Для агрегата А1 ЗВ 4/25-6,8/25Б
Манометр МТПСд-100- ОМ2-2,5МПа (25кгс/см ²)-1,5 с фланцем**	1	0,7500	ТУ25.02.1946-76	Для агрегата А1 ЗВ 4/25-6,8/10Б	
Мановакуумметр МВТПСд-100- ОМ2-150кПа- (1,5кгс/см ²)-1,5 с фланцем***	1	0,7500	ТУ25.02.1946-76		
<p>* Допускается манометр МТК, модель 1060, 4МПа (40кгс/см²), 2,5 ТУ 25-05.1774-75.</p> <p>** Допускается манометр МТК, модель 1060, 2,5МПа (25кгс/см²), 2,5 ТУ 25-05.1774-75.</p> <p>*** Допускается мановакуумметр МТК, модель 1059, 150кПа (1,5кгс/см²), 2,5 ТУ 25-05.1774-75.</p>					

Приложение Г
(обязательное)

СВЕДЕНИЯ
о наличии драгоценных металлов и
цветных сплавов

Наименование	№ рисунка, позиция	Масса, кг	Примечание
АК7	Рисунок 1 Поз. 3, 6, 7, 22	8,330	
Бр.О5Ц5С5	Поз. 25	0,050	
Бр.О5Ц5С5 или Сплав В96Ц1Т1	Поз. 8, 9, 15, 16	7,147	
	Поз. 8, 9, 15, 16	3,046	

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

Лист регистрации изменений

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