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

Код ОКПД 2:28.13.13.130

Насос шестеренный типа «Ш80-2,5» и агрегаты электронасосные на его основе

Руководство по эксплуатации 867-010-00-1 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА НАСОСА 4
1.1 Назначение изделия 4
1.2 Технические характеристики 5
1.3 Состав изделия 7
1.4 Устройство и принцип работы 10
1.5 Маркировка и пломбирование 11
2 Подготовка к использованию 13
2.1 Указание мер безопасности 13
2.2 Подготовка насоса (агрегата) к работе 14
2.3 Порядок работы 15
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСОСА (АГРЕГАТ) 16
3.1 Меры безопасности при работе насоса (агрегата) к работе 16
3.2 Требования к эксплуатации 16
3.3 Возможные неисправности и способы их устранения 18
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 20
4.1 Разборка агрегата 20
4.2 Разборка насоса 20
4.3 Сборка насоса 21
4.4 Переконсервация 22
5 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ, ХРАНЕНИЯ
И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ 24
6 КОНСЕРВАЦИЯ 25
7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ 25
7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ 26

Приложение А – Характеристики электронасосных агрегатов 27
Приложение Б – Габаритный чертеж насоса 32
Приложение В – Габаритный чертеж электронасосных агрегатов 34
Приложение Г – Сведения о цветных металлах 36

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 37

Руководство по эксплуатации (РЭ) совмещено с паспортом и предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с конструкцией насосов (электронасосных агрегатов) и отдельных его узлов, а также с техническими характеристиками и правилами эксплуатации.

При ознакомлении с электронасосным агрегатом следует дополнительно руководствоваться эксплуатационными документами на электрооборудование.

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

Обязательные требования к насосам (электронасосным агрегатам), направленные на обеспечение их безопасности для жизнедеятельности, здоровья людей и охраны окружающей среды изложены в разделе 3.

К монтажу и эксплуатации насосов (электронасосных агрегатов) должен допускаться только квалифицированный персонал, обладающий знаниями и опытом по монтажу и обслуживанию насосного оборудования, ознакомленный с конструкцией насоса и настоящим РЭ.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА НАСОСА

1.1 Назначение изделия

Насос шестеренный типа «Ш80-2,5» и агрегаты электронасосные на его основе предназначены для установки на судах морского флота с неограниченным районом плавания для перекачивания нефтепродуктов (масло, мазут, топлива и прочих нефтепродуктов) без механических примесей, с кинематической вязкостью, указанной в таблице 1. Агрегаты могут устанавливаться в машинном и котельном отделениях судов, имеющих знак автоматизации $А_1$ и $А_2$ в символе класса Российского морского регистра судоходства (РМРС).

Насосы, входящие в состав агрегата, относятся к изделиям общего назначения многократного циклического применения вид I (восстанавливаемые) ГОСТ 27.003-2016 и выпускаются в климатическом исполнении ОМ, категории размещения 2 ГОСТ 15150-69.

Агрегаты изготавливают по документации, разработанной АО "ГМС Ливгидромаш" и одобренной РМРС. Наблюдение за изготовлением, испытанием и приемка готовых электронасосных агрегатов проводит ОТК предприятия-изготовителя и представитель РМРС.

Условное обозначение электронасосного агрегата должно соответствовать индексации, принятой в отрасли насосостроения.

Например: Ш80-2,5-37,5/2,5Б-13 ОМ2 ТУ 26-06-911-75

где Ш 80-2,5 – обозначение насоса;

37,5 – подача насоса в агрегате, $м^3/ч$;

2,5 – давление на выходе из насоса в агрегате, $кгс/см^2$;

Б – материал проточной части насоса (бронза),

13 – исполнение по электродвигателю;

ОМ – климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69;

2 – категория размещения по ГОСТ 15150-69.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Показатели назначения агрегатов по перекачиваемым средам соответствуют указанным в таблице 1.

Таблица 1

Показатель	Норма для марок	
	Ш80-2,5-37,5/2,5Б-13 Ш80-2,5-37,5/2,5Б-23 Ш80-2,5-37,5/2,5Б-43	Ш80-2,5-22/2,5Б-33
Род среды	масло, нефть, мазут	мазут
Кинематическая вязкость перекачиваемой жидкости, $м^2/с$ (°ВУ)	$0,75 \cdot 10^{-4}$… $18,00 \cdot 10^{-4}$ (10 … 250)	$0,75 \cdot 10^{-4}$… $22 \cdot 10^{-4}$ (10 … 300)
Температура, °С (К), не более	70 (343)	

1.2.2 Технические характеристики агрегатов, соответствуют указанным в таблице 2

Таблица 2

Наименование показателя	Норма	Примечание
Подача, $м^3/ч$ (л/с), не менее	37,5 (10,4); 22 (6)*	
Давление на выходе из насоса, МПа ($кгс/см^2$), не более	0,25 (2,5)	
Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания, м	5	
Частота вращения $с^{-1}$, (об/мин)	16,3 (980); 12,1 (730)*	
Мощность насоса, кВт, не более	6,7; 6*	
Масса насоса, кг, не более	93	
КПД насоса в агрегате, %, не менее	49; 35*	
Давление полного перепуска, МПа ($кгс/см^2$), не более	0,4 (4);	
Показатели электродвигателя Напряжение, В	220/380	
Частота тока, Гц	50	
Род тока	переменный	
	постоянный	Для Ш80-2,5-37,5/2,5Б-43

Примечания.

1. Показатели указаны при работе на масле с кинематической вязкостью $0,75 \cdot 10^{-4}$ $м^2/с$ (10 °ВУ).

2. Мощность насоса указана максимальной при отклонении подачи до +10% от номинальной.

* Показатели для марки Ш80-2,5-22/2,5Б-33.

1.2.3 Характеристики агрегатов (насосов), в том числе виброшумовые, приведены в приложении А.

1.2.4 Габаритные, присоединительные размеры насосов указаны в приложении Б, габаритные, присоединительные размеры агрегатов и их масса указаны в приложении В.

1.2.5 Показатели надежности указаны в разделе 5.

1.2.6 Критерием предельного состояния (выработки ресурса) насоса является снижение подачи более чем на 15% от номинального значения за счет износа роторов, после чего насос направляют на капитальный ремонт или износа корпуса, после чего насос подлежит списанию.

Критерием отказа является увеличение утечки более $10 \cdot 10^{-6} м^3/ч$ (0,01 л/ч) за счет выхода из строя деталей торцового уплотнения или выход из строя деталей предохранительного клапана

1.3 Состав изделия

Электронасосный агрегат (Приложение В) состоит из шестеренного насоса 1 и электродвигателя 4, которые смонтированы на общей раме 5 и соединены муфтой 2, защищенной кожухом 3.

1.3.1 Комплект поставки изделия приведен в таблице 3.

1.3.2 Комплект запасных частей приведен в таблице 4.

1.3.3 Контрольно-измерительные приборы входят, ответные фланцы, инструменты и принадлежности в комплект поставки агрегатов (насосов) для РМРС, в остальных случаях поставляются по заказу потребителя за отдельную плату, см. таблицы 3, 4.

Примечания.

1 По заказу потребителя может быть поставлен насос в сборе с муфтой или без муфты, без электродвигателя и рамы.

2 Электрооборудование должно соответствовать ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007, раздел 14. Для комплектации агрегатов должны быть использованы только сертифицированные двигатели.

1.3.4 Обоснование безопасности Н41.1219.00.000 ОБ размещено на официальном сайте предприятия-изготовителя, по адресу: «www.hms-livgidromash.ru».

- Таблица 3

Наименование изделия	Обозначение изделия			Количество, шт*
Агрегат (Насос)	Ш80-2,5			
Температура перекачиваемой жидкости, °С, не более				
Материал РТИ				
Тип электродвигателя				
Тип пускателя (при наличии)				
Одиночный комплект ЗИП	Таблица 4			1
Эксплуатационная документация				
Руководство по эксплуатации	867-010-00-1 РЭ			
Паспорт на пускатель				
Паспорт на электродвигатель				
Состав муфты				
Наименование изделия	Обозначение изделия	Количество, шт*	Обозначение изделия	
Полумуфта насоса	Н80.733.04.2001-01		GE28-1а-32	
	Н80.733.04.2001-05			
Полумуфта двигателя	Н80.733.04.0901-01		GE42-1в-48	
Звездочка 100	Н80.733.04.0103		Н13.570.13.303	
Звездочка GE28	GE28x98ShA-160			
Дополнительные сведения о комплектности				
Фланец				
Фланец				
Прокладка				
Прокладка				
Винт				
Винт				
Шайба				
Шайба				

* Заполняется службой ОТК: «-» деталь не поставляется, «1» - деталь поставляется

Таблица 4

Наименование	Нормативно- техническая документация или обозначение чертежа	Кол. шт.	Масса, кг 1 шт.	Примечание
ЗИП				
Подпятник	3007-1-12	1	0,0850	Поставляется для насосов с торцовым уплотнением производства АО «ГМС Ливгидромаш»
Пята	3007-1-17	1	0,0450	
Кольцо	1161-1-38	1	0,0040	
Кольцо 045-053-46-2-3826	ГОСТ 9833-73/ ТУ 22.19.20-111-75233153-2018	1	0,0024	
Прокладка	3007-1-26-01	1	0,0070	Допускается замена 867-010-26
Прокладка	3007-1-33-01	1	0,0030	Допускается замена 867-010-33
Прокладка	867-010-34	1	0,0040	
Прокладка	867-010-34-01	1	0,0060	
Прокладка	0603.40 9943.0001-01	1	0,0010	Допускается замена Н42.878.01.00.029-01
Прокладка Ø30хØ20, паронит ПМБ-1,0 ГОСТ 481-80	861-010-73	1	0,0011	Допускается замена Н42.878.01.00.029-04
Звездочка 100*	Н80.733.04.0103		0,1350	Заполняется службой ОТК: «-» деталь не поставляется, «1» - деталь поставляется.
Звездочка 100*	Н13.570.13.303		0,1350	
Звездочка GE28	GE28x98ShA-160		0,03000	
Контрольно-измерительные приборы				
Манометр МТПСд-100-ОМ2-1 МПа (10кгс/см^2)-1,5,с фланцем или	ТУ 25-02.1946-76	1	0,75	
Манометр МТК, модель 1060, 1 МПа (10кгс/см^2); 2,5	ТУ 25-05.1774-79	1	0,85	
Мановакуумметр МВТПСд -100-ОМ2-150 кПа (1,5кгс/см^2)-1,5, с фланцем или	ТУ 25-02.1946-76	1	0,75	
Мановакуумметр МТК, модель 1059, 150 кПа (1,5 кгс/см^2); 2,5	ТУ 25-05.1774-79	1	0,75	
Инструмент и принадлежности				
Приспособление для съёма подшипников	3007-2-0	1	1,2000	
Винт В М10-6g×50.58	ГОСТ 1481-84	2	0,0310	

Примечания.

1. Запасные части к комплектующему электрооборудованию согласно документации на комплектующее оборудование.
2. Изделия из резины для районов с тропическим климатом должны соответствовать группе Т III-2-150 ГОСТ 15152-69.
3. Для синтетических и турбинных масел резинотехнические изделия из резины СБ-26.

_____

* Детали взаимозаменяемые.

1.4 Устройство и принцип работы

1.4.1 По принципу действия шестерённый насос – объемный. При вращении ведущего и ведомого роторов на стороне входа создается разрежение, в результате чего жидкость под давлением атмосферы заполняет впадины между зубьями и в них перемещается из полости всасывания в полость нагнетания. На выходе при зацеплении зубьев происходит выдавливание жидкости в систему (вход и выход жидкости указан стрелками).

1.4.2 Направление вращения ведущего ротора насоса – левое (против часовой стрелки), если смотреть со стороны привода.

1.4.3 Насос состоит из следующих основных деталей и узлов: рабочего механизма, корпуса с крышками, предохранительного клапана и торцового уплотнения. Рабочий механизм состоит из двух роторов – ведущего и ведомого.

Ведущий ротор (Приложение Б) состоит из вала 23, на котором установлены по посадке с натягом две шестерни 25 и 33 с косыми зубьями. Одна шестерня с левой, а другая с правой нарезкой. Шестерни установлены так, что образуют одну шестерню с шевронным зубом.

Ведомый ротор имеет на своем валу 26 такие же шестерни, как и ведущий ротор, но одна шестерня закреплена жёстко, другая свободно. Такая установка шестерни дает ей возможность при работе насоса самоустанавливаться относительно зубьев ведущей шестерни для компенсации неточности установки шестерен на валу ведущего ротора. Вращение ведомый ротор получает через шестерню от ведущего ротора. Роторы устанавливаются в специальные расточки корпуса 13.

С торцов корпус закрывается задней 28 и передней 30 крышками.

Уплотнение ведущего вала насоса– одинарное торцовое, расположено в передней крышке 30. Оно состоит из подпятника 40, пяты 39, пружины сальника 35, кольца 37, втулки упорной 36 и кольца 38.

Предохранительный клапан предохраняет насос от перегрузки по давлению и состоит из клапана 12 (Приложение Б) с резиновым кольцом, пружины клапана 11, шайбы упорной 10, регулировочного винта 6, фланца клапана 8, колпачка 4, прокладки 9 и прокладки (кольца) 15, гайки 5. Он предназначен для кратковременного перепуска перекачиваемой жидкости из полости нагнетания в полость всасывания, в случае повышения давления в напорном трубопроводе выше допустимого.

Регулирование клапана производится регулировочным винтом 6, который стопорится гайкой 5 и закрывается колпачком 4 с прокладкой (кольцом)15.

Предохранительный клапан отрегулирован на заводе-изготовителе на давление полного перепуска, не превышающее давление на выходе из насоса более чем в 1,5 раза при вязкости перекачиваемой жидкости $0{,}75 \cdot 10^{-4}$ м^2/с (10°ВУ) и опломбирован гарантийной пломбой по ГОСТ18677-73 Тип 1.

Для насосов предусмотрено устройство для перепуска рабочей жидкости из полости нагнетания в полость всасывания. Оно состоит из шпинделя 14, грундбуксы 18, маховика 19, кольца сальника 16 и набивки плетёной 17.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На каждом агрегате (насосе) прочно закреплена табличка по ГОСТ 12971-67 и ГОСТ 12969-67 содержащая:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак технического регламента ТР-620;
- марку электронасосного агрегата;
- порядковый номер электронасосного агрегата;
- месяц, год изготовления;
- основные параметры агрегата (подачу, давление, мощность, частоту вращения), массу электронасосного агрегата;
- номер технических условий;
- клеймо ОТК;
- сведения о стране-изготовителе;

1.5.2 Маркировку тары производят в соответствии с ГОСТ 14192-96 принятым на предприятии-изготовителе способом.

1.5.3 После консервации входное и выходное отверстия насоса закрыты заглушками и опломбированы консервационными пломбами (К) по ГОСТ 18677-73, тип 1, в местах, указанных в приложении Б. Места гарантийного пломбирования (Г) указаны в приложении Б.

1.5.5 Окраска

Покрытие наружных поверхностей агрегатов грунт– эмаль ПФ-218ГС зеленовато-жёлтая ГОСТ 21227-93, V. 6-ОМ5. ГОСТ 35094 -2024, кожуха и полумуфт эмаль ПФ-115 ГОСТ 6465-2023 желтая стрелки, показывающей направление вращения – ПФ -115 красная ГОСТ 6465-2023.

1.6 Упаковка, хранение, транспортирование и утилизация

1.6.1 Законсервированные электронасосные агрегаты и запасные части упаковывают в деревянный ящик тип III-2 или VI-I по ГОСТ 2991-85 или упаковку принятой на предприятии-изготовителе конструкции, обеспечивающей сохранность агрегата в период его хранения и транспортирования.

1.6.2 До пуска электронасосного агрегата в эксплуатацию потребитель должен хранить его в упаковке, группа хранения 4(Ж2) ГОСТ 15150-69 или помещении, защищенном от атмосферных осадков.

1.6.3 Запасные части упаковывают в отдельный ящик, который помещают и закрепляют в одной упаковке с агрегатом. При поставке агрегата без упаковки, ящик с запасными частями крепят к агрегату.

1.6.4 Агрегаты (насосы) в упаковке могут транспортироваться любым крытым видом транспорта, группа транспортирования - 4(Ж2) ГОСТ15150-69.

1.6.5 Утилизацию насосов (агрегатов) можно производить любым доступным методом.

2 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1 Указания мер безопасности

2.1.1 Агрегат (насос) должен быть надежно закреплен винтами по месту установки.

2.1.2 При проектировании фундаментов и перекрытий для установки насосов (агрегатов) должны быть выбраны строительные решения, обеспечивающие гигиенические нормы вибрации на рабочих местах по ГОСТ 12.1.012-2004.

2.1.3 Нагрузки от трубопроводов на напорные и всасывающие патрубки не допускаются.

2.1.4 К обслуживанию электронасосного агрегата допускаются лица, изучившие его устройство, освоившие все правила, изложенные в настоящем руководстве.

2.1.5 Перед запуском в работу электронасосного агрегата произвести его заземление.

2.1.6 Степень защиты насоса IP66 ГОСТ 14254-2015.

2.1.7 При погрузке и выгрузке упакованные электронасосные агрегаты следует поднимать за места, указанные на ящике, а распакованные поднимать за специальные строповые устройства, указанные в приложении В.

2.1.8 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.

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

2.1.10 Место установки агрегата должно быть оборудовано устройством ручного аварийного выключения по ГОСТ Р 51336-99.

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

2.1.12 Класс защиты от поражения электрическим током 1 по ГОСТ12.2.007.0-75.

2.2 Подготовка насоса (агрегата) к работе

2.2.1 Электронасосный агрегат поставляется в собранном виде и не требует разборки при монтаже. Для расконсервации агрегата необходимо удалить консервационную смазку с наружных поверхностей, расконсервация внутренних полостей не требуется.

Подготовку насоса (агрегата) к работе производить в следующей последовательности.

- осмотреть насос, убедиться в наличии консервационных и гарантийных пломб (см. п.п. 1.5.3, 1.5.4) и клейма ОТК на табличке;
- установить агрегат на фундамент и закрепить винтами;
- проверить соосность валов насоса и двигателя согласно п.4.3.8
- снять заглушки;
- подсоединить всасывающий и нагнетательный трубопроводы;
- залить насос через отверстие, отвернув пробку 11 (Приложение Б), и всасывающий трубопровод перекачиваемой жидкостью;
- полностью открыть задвижки на всасывающем и нагнетательном трубопроводе;
- подсоединить электродвигатель к сети;
- произвести пробный пуск насоса и убедиться, что вращение вала насоса правильное (см. п.п.1.4.2). Перед пуском насоса нужно провернуть рукой вал за муфту, чтобы убедиться в отсутствии заеданий.

2.2.2 Проводить ежесуточный осмотр трубопроводов, запорной арматуры, фланцевых соединений, особенно на всасывающем трубопроводе. Течь не допускается.

2.2.3 Для исключения возможности попадания механических примесей на всасывающей линии установить фильтр с размерами ячейки в свету не более 0,25 мм при перекачивании масел и дизтоплива, и не более 1,0 мм при перекачивании нефти, мазута и других тяжелых вязких продуктов.

2.2.4 При агрегатировании насоса и привода заказчиком необходимо соблюдать требования п.п. 4.3.8 настоящего руководства по эксплуатации. Ответственность за гарантии и качество в данном случае несет заказчик.

Для предотвращения слива жидкости из насоса после остановки, на всасывающей линии должен быть предусмотрен обратный клапан или на всасывающей и нагнетательной линии выполнено колено (гусак) высотой не менее высоты насоса.

2.3 Порядок работы

2.3.1 Пуск агрегата осуществить нажатием кнопки «ПУСК».

2.3.2 Во время работы периодически следить за показаниями приборов. Резкие колебания стрелок приборов, а также повышенный шум и вибрация характеризуют ненормальную работу насоса. В этом случае необходимо остановить насос и устранить неисправность.

2.3.3 Остановку агрегата осуществить нажатием кнопки «СТОП».

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСОСА (АГРЕГАТА)

3.1 Меры безопасности при работе насоса (агрегата)



ПРИ РАБОТАЮЩЕМ НАСОСЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ПРОИЗВОДИТЬ ЗАТЯЖКУ КРЕПЕЖНЫХ ВИНТОВ И ГАЕК (КРОМЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНО-ПЕРЕПУСКНОГО КЛАПАНА);

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА:

- БЕЗ ЗАЩИТНОГО КОЖУХА МУФТЫ И КРЫШКИ КЛЕММНОЙ КОРОБКИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ.
- НЕЗАПОЛНЕННОГО ЖИДКОСТЬЮ НАСОСА.



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.

3.1.1. На месте эксплуатации насоса (агрегата) должны быть выполнены меры по защите работников от воздействия шума согласно разделу 6 ГОСТ12.1.003-2014 и от воздействия вибрации согласно ГОСТ 12.1.012-2004.

3.1.2. Насос не представляет опасности для окружающей среды.

3.1.3 Ограждение муфты обеспечивает защитный кожух.

3.2 Требования к эксплуатации

3.2.1 При эксплуатации насоса его обслуживание сводится, в основном, к наблюдению за показаниями контрольно-измерительных приборов: манометра, мановакуумметра, электроизмерительных приборов и за работой торцового уплотнения. Показания приборов должны соответствовать нормальному режиму работы агрегата. Стрелки измерительных приборов при исправном состоянии насоса и трубопроводов имеют плавные колебания. Резкое колебание стрелок приборов свидетельствуют о неполадках внутри насоса или о нарушении герметичности всасывающей линии.

3.2.2 При работе агрегата допускается течь через торцовое уплотнение в виде отдельных капель до $10 \cdot 10^{-6}$ $м^3$/ч (0,01 л/ч).

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

3.2.4 Электронасосные агрегаты должны устанавливаться на фундамент, конструкция которого не увеличивает уровня вибрации агрегата, электронасосные агрегаты не требуют постоянной вахты и могут управляться дистанционно.

3.3 Возможные неисправности и способы их устранения

3.3.1 Возможные неисправности в насосе, признаки, причины и способы их устранения изложены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1 Насос не подает жидкость.	1 Насос не залит перекачиваемой жидкостью; 2 во всасывающую полость насоса проникает воздух.	1 Залить жидкость в насос и всасывающий трубопровод; 2 проверить герметичность всасывающей линии и фланцевых соединений. Устранить дефекты.
2 Пульсирующая подача перекачиваемой жидкости. Стрелка манометра резко колеблется.	1 Высота всасывания больше 5 м; 2 на всасывающей линии имеются неплотности. Воздух проникает во всасывающую полость насоса; 3 неправильно отрегулирован предохранительный клапан. Сопротивление в нагнетательной линии больше давления перепуска; 4 насос перекачивает жидкость большей вязкости. Показания мановакуумметра больше 5м.	1 Уменьшить высоту всасывания; 2 проверить герметичность всасывающей линии и устранить дефекты; 3 отрегулировать предохранительный клапан. Уменьшить сопротивление в нагнетательной линии, проверить запорную арматуру; 4 уменьшить вязкость жидкости путем ее подогрева.
3 Наблюдается течь жидкости через торцовое уплотнение более $10 \cdot 10^{-6} м^3/ч$ (0,01л/ч).	1 Негерметичность уплотнения, отвернулись ,гайки 3 (Приложение Б); 2 пружина сальника 35 не создает необходимого усилия; 3 уплотняющее кольцо 38 имеет износ выше допустимого; 4 между трущимися поверхностями подпятника и пяты попали абразивные частицы. Произошел задир трущихся поверхностей.	1 Завернуть гайки; 2 заменить пружину; 3 заменить кольцо; 4 разобрать торцовое уплотнение и притереть трущиеся поверхности подпятника и пяты или заменить их.

Продолжение таблицы 5

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
4 Повышенная вибрация насоса	Нарушена соосность валов насоса и электродвигателя. Величина радиального смещения и перекоса осей валов насоса и электродвигателя более предусмотренного (см. п.п. 4.3.8).	Произвести центровку валов насоса и электродвигателя.
5 Потребляемая мощность насоса выше нормы.	1 Завышено давление насоса; 2 насос перекачивает жидкость большей вязкости.	1 Уменьшить давление; 2 уменьшить вязкость жидкости путем ее подогрева.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Разборка агрегата

4.1.1 Разборку электронасосного агрегата производить в следующей последовательности:

- отключить электродвигатель от сети и закрыть напорный и всасывающий вентили;

- отсоединить измерительные приборы, всасывающий и напорный трубопроводы;

- вывинтить винты (Приложение В), снять защитный кожух 3;

- вывинтить винты, крепящие насос к плите (раме), снять насос 1, вынуть звездочку муфты 2, снять полумуфту насоса и вынуть шпонку;

- вывинтить винты, отсоединить и снять электродвигатель 4.

4.2 Разборка насоса

4.2.1 Разборку торцового уплотнения производить в следующем порядке (Приложение Б):

- отвернуть гайки 3;

- снять фланец сальника 2 с прокладкой 32 и вынуть из его расточки подпятник 40, резиновое кольцо 38 (Продолжение приложения Б);

- снять с вала насоса пяту 39, резиновое кольцо 37, втулку упорную 36 и пружину сальника 35.

4.2.2 Разборку предохранительного клапана можно произвести без съёма насоса с плиты (рамы) в следующей последовательности:

- вывинтить колпачок 4 и снять прокладку (кольцо) 15;

- отвернуть гайку 5 и вывернуть на несколько оборотов регулировочный винт 6;

- отвернуть гайки 7, снять фланец клапана 8 с регулировочным винтом 6, прокладкой 9 и шайбой упорной 10;

- вынуть из полости клапана пружину клапана 11, клапан 12 с резиновым кольцом.

4.2.3 Окончательную разборку насоса производить в такой последовательности:

- отвинтить грундбуксу 18;

- вывинтить при помощи маховика 19 шпиндель 14 вместе с кольцом сальника 16 и набивкой 17, снять маховик 19;

- снять подшипники 33, вставки 24 и прокладки 22;

- вынуть из расточки корпуса роторы;

- отвернуть винты 31;

- при помощи отжимных винтов снять заднюю крышку 28;

- снять подшипники 33, вставки 24 и прокладки 22.

4.3 Сборка насоса

4.3.1 Перед сборкой необходимо предварительно промыть и осмотреть все детали насоса. Дефектные детали заменить. Сборку насоса производить в следующей последовательности:

- закрутить шпильки в корпус 13 под винты 29, 31;

- вставить в расточки корпуса 13 ведущий и ведомый роторы, поставить прокладку 22 под переднюю крышку 30;

- надеть на роторы вставки 24 и подшипники 27 со стороны передней крышки 30;

- завинтить винт 34 в ведущий ротор, собрать торцовое уплотнение.

4.3.2 Торцовое уплотнение собрать в следующем порядке:

- надеть на ведущий ротор насоса пружину сальника 35, втулку упорную 36, резиновое кольцо 37 с пятой 39. На подпятник 40 надеть резиновое кольцо 38 и все вместе вставить в фланец сальника 2.

4.3.3 Окончательную сборку насоса производить в следующем порядке:

- прикрутить винтами 31 переднюю крышку 30;

- закрутить шпильки в переднюю крышку, поставить прокладку 32 и фланец сальника 2, надеть шайбы и закрепить гайками 3;

- поставить прокладки 22, надеть на роторы вставки 24 и подшипники 27 со стороны задней крышки 28;

- прикрутить винтами 29 заднюю крышку 28.

ВНИМАНИЕ! ПРОКЛАДКИ 22 ПЕРЕД СБОРКОЙ ПОКРЫТЬ СМАЗКОЙ УСсА ГОСТ 3333-80.

4.3.5 Сборку предохранительного клапана производить в следующей последовательности:

- вставить клапан 12 с резиновым кольцом, пружину клапана 11;

- закрутить регулировочный винт 6 во фланец клапана 8 и поставить шайбу упорную 10, всё вместе надеть на шпильки, предварительно поставив прокладку 9, надеть шайбы и закрепить гайками 7, при этом регулировочный винт 6 установить в положение минимального сжатия пружины;

- надеть на шпиндель 14 кольцо сальника 16, набивку 17 и грундбуксу 18;

- вставить всё вместе в корпус 13, закрутив шпиндель 14 с грундбуксой 18, поставить маховик 19, закрепив его гайкой.

4.3.6 Регулировку предохранительного клапана следует производить в таком порядке:

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

- постепенно перекрыть задвижку на напорном трубопроводе, при этом следует следить за показаниями манометра. Показание манометра должно соответствовать давлению полного перепуска, указанному в таблице 2, при полностью закрытом вентиле.

Регулирование клапана осуществляется за счет изменения рабочей длины пружины клапана 12, путем завинчивания (вывинчивания) регулировочного винта 3;

- завинтить гайку 5, поставить прокладку (кольцо) 15 и завинтить колпачок 4.

4.3.7 После сборки насоса необходимо проверить вращение роторов (см. п.п. 2.2.1).

4.3.8 Сагрегатировать насос с электродвигателем и проверить соосность валов насоса и электродвигателя.

Радиальное смещение осей валов насоса и электродвигателя не должно превышать 0,1 мм, перекос осей не должен быть более 0,15 мм на длине 100 мм.

4.4 Переконсервация

Предприятие-изготовитель перед упаковкой агрегата все внутренние и обработанные наружные поверхности деталей, запасных частей покрывает стойкой антикоррозийной смазкой.

4.4.1 Метод и средства консервации и упаковки обеспечивают сохранность насоса в течение 2-х лет, запчастей 3-х лет со дня отгрузки с предприятия-изготовителя при условиях транспортирования и хранения, указанных в пункте 1.6.

4.4.2 При остановке насоса на длительное время или после окончания срока действия консервации его необходимо переконсервировать.

Переконсервацию производить в помещении при температуре не ниже 15 °С (288 К) и относительной влажности воздуха не выше 70 %.

Переконсервацию внутренних поверхностей производить по ВЗ-2 ГОСТ 9.014-78 в следующей последовательности:

- соединить всасывающий и нагнетательный патрубки с емкостью, заполненной консервационной смесью минерального масла с 5-10% присадкой АКОР-1 ГОСТ 15171-78.

- включив агрегат, перекачивать смесь в течение не менее 10 мин., добившись принудительного срабатывания предохранительного клапана.

- вылить из насоса оставшееся масло.

- заглушить насос заглушками.

4.4.3 Переконсервацию наружных поверхностей и ЗИП производить по ВЗ-4 ГОСТ 9.014-78 следующим способом:

- на обезжиренные чистые и сухие неокрашенные поверхности нанести равномерным слоем нагретую до температуры 80-100 °С (253-373 К) смазку пушечную ПВК 3Т5/5.5 ГОСТ 19537-83. Толщина слоя смазки должна быть не менее 0,5 мм.

Допускается применение смазки К-17 ГОСТ 10877-76 с последующей упаковкой в парафинированную бумагу марки БП-3-35 ГОСТ 9569-2006.

Температура насоса при переконсервации должна быть не ниже температуры помещения, где производится переконсервация.

Переконсервацию электродвигателя производить согласно инструкции по обслуживанию электродвигателя.

5 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ, ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Средний ресурс изделия до ____капитального_____
среднего, капитального ремонта

ремонта _____25000 ч_____
параметр, характеризующий наработку

в течение среднего срока службы 12 лет, в том числе срок хранения __2____года при хранении в условиях _____ГОСТ15150-69_
в консервации (упаковке) изготовителя

_____
в складских помещениях, на открытых площадках и т.п.

Допустимый срок сохраняемости - 2 года.

Средняя наработка до отказа, ч– 3000.

Среднее время до восстановления, ч – 5.

Указанные ресурсы, сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований настоящего руководства по эксплуатации и указаны при работе на масле вязкостью $0{,}4\cdot10^{-4}$…$6{,}0\cdot10^{-4}$ м^2/с (5…80°ВУ).

При перекачивании мазута, нефти средний ресурс до капитального ремонта, ч, - 10000.

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

Предприятие- изготовитель в течение гарантийного срока несет ответственность за качество поставляемого насоса, за обеспечение технических характеристик, работоспособность и ресурс при наличии исправленных гарантийных пломб, надлежащего хранения, обслуживания и эксплуатации в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации.

Если в течение указанного гарантийного срока насос окажется несоответствующим техническим условиям по вине предприятия-изготовителя, предприятие-изготовитель в кратчайший, технически возможный срок, безвозмездно устраняет обнаруженные дефекты. В этом случае срок гарантии продлеваются на срок, в течение которого насос (агрегат) не использовался вследствие обнаруженного дефекта.

Если вина предприятия –изготовителя не подтверждается, то ремонт производится за счет потребителя.

Замена деталей из ЗИП и устранение мелких недостатков производится без участия предприятия-изготовителя с его письменного разрешения.

Использование комплекта ЗИП поставляемого с насосом не является гарантийным случаем и не подлежит восполнению.

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

Если в течение гарантийного срока в насосе обнаружены дефекты по вине изготовителя, потребителю следует обратиться на предприятие–изготовитель АО «ГМС Ливгидромаш» по адресу:

Россия, 303851 г. Ливны, ул., Мира, 231, Тел./факс (48677) 7-81-26;

E-mail: servise@hms-livgidromash.ru

или в сервисные центры, информация о которых размещена на сайте

*http://www.*hms-*livgidromash.ru/service/service-centers.php*

*http://www.*hms-*livgidromash.ru/sale/dealers.php*

6 КОНСЕРВАЦИЯ

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фамилия, подпись.
	Консервация	2 года	

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Агрегат электронасосный (насос) Ш80-2,5
наименование изделия обозначение

заводской № _____ упакован на АО «ГМС Ливгидромаш» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации

_____ _____ _____
должность личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Агрегат электронасосный (насос) Ш80-2,5
наименование изделия — обозначение

№ _____ _____ _____
заводской номер — тип уплотнения — изготовитель

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

_____максимальная температура перекачиваемой жидкости

Представитель ОТК

Штамп _____ _____
личная подпись — расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

Представитель предприятия-изготовителя _____ ТУ 26-06-911-75
обозначение документа, по которому производится поставка

_____ _____
личная подпись — расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

Заказчик
(при наличии)

МП_____ _____
личная подпись — расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

Приложение А

(справочное)

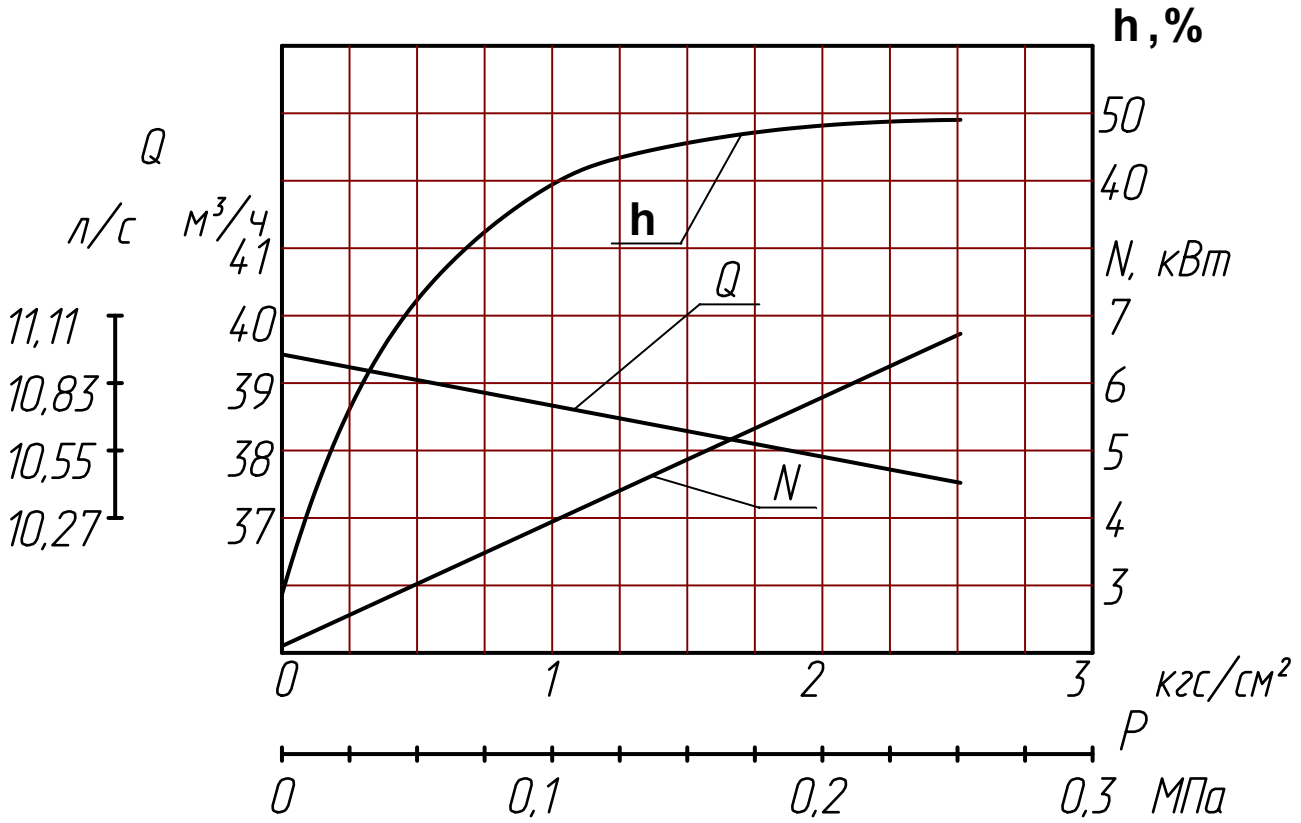
Характеристика электронасосных агрегатов (насосов) типа Ш80-2,5-37,5/2,5

Жидкость - масло

Кинематическая вязкость -0,75 10^{-4} $м^2/с$ (10°ВУ)

Частота вращения - 16,3 $с^{-1}$ (980 об/мин)

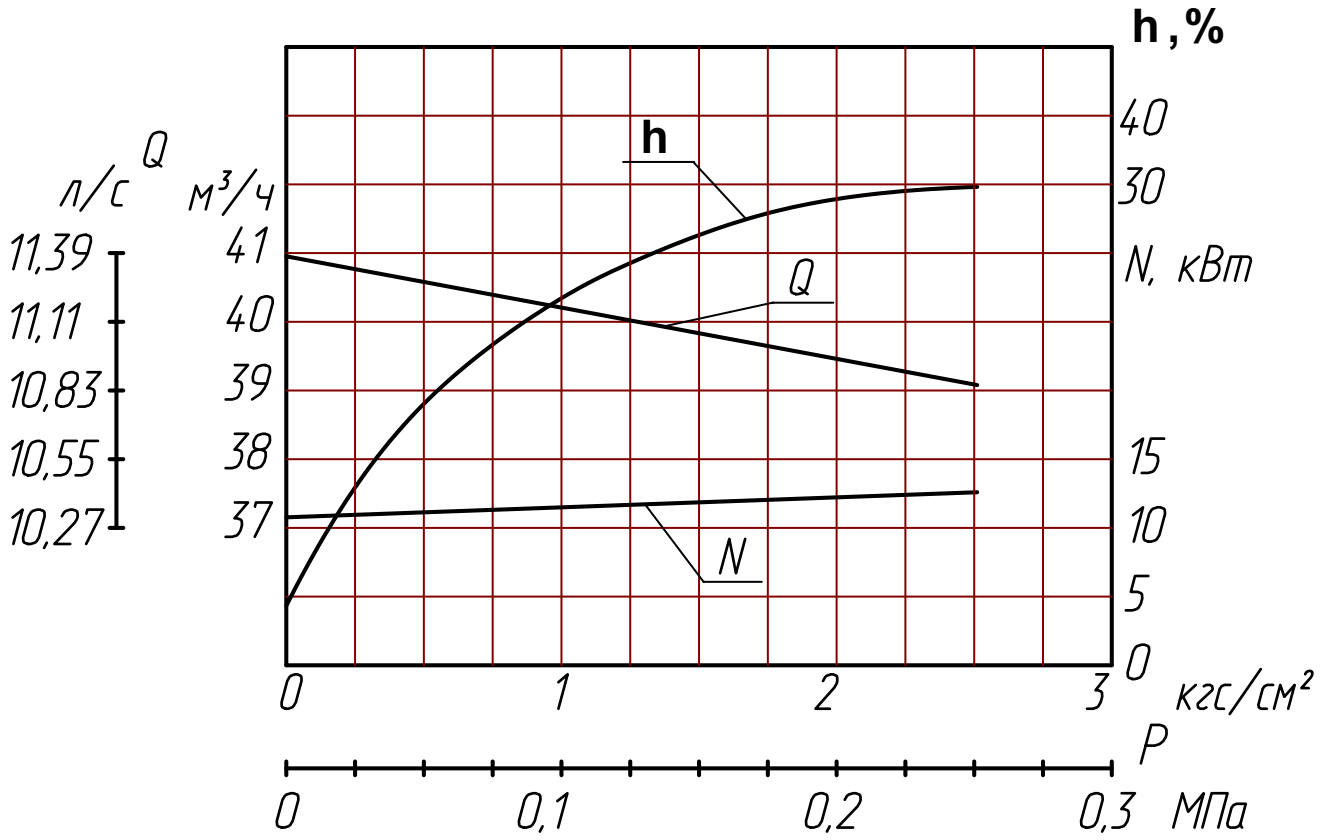
Вакуумметрическая высота всасывания - 5 м.



Продолжение приложения А

Характеристика электронасосных агрегатов (насосов) типа Ш80-2,5-37,5/2,5

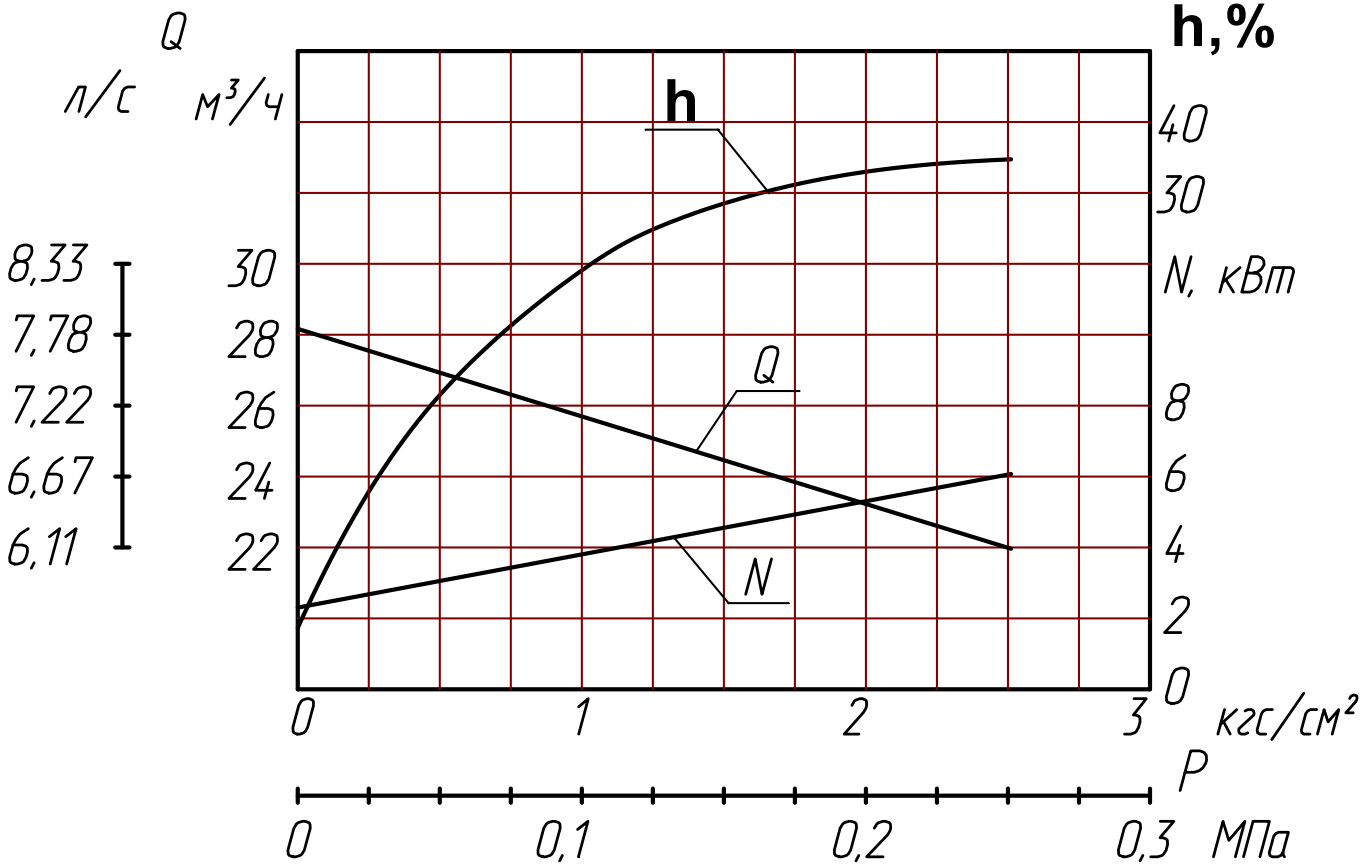
Жидкость - мазут
Кинематическая вязкость -18 10^{-4} $м^2/с$ (250°ВУ)
Частота вращения - 16,3 $с^{-1}$ (980 об/мин)
Вакуумметрическая высота всасывания - 5 м.



Продолжение приложения А

Характеристика электронасосного агрегата (насоса) типа Ш80-2,5-22/2,5

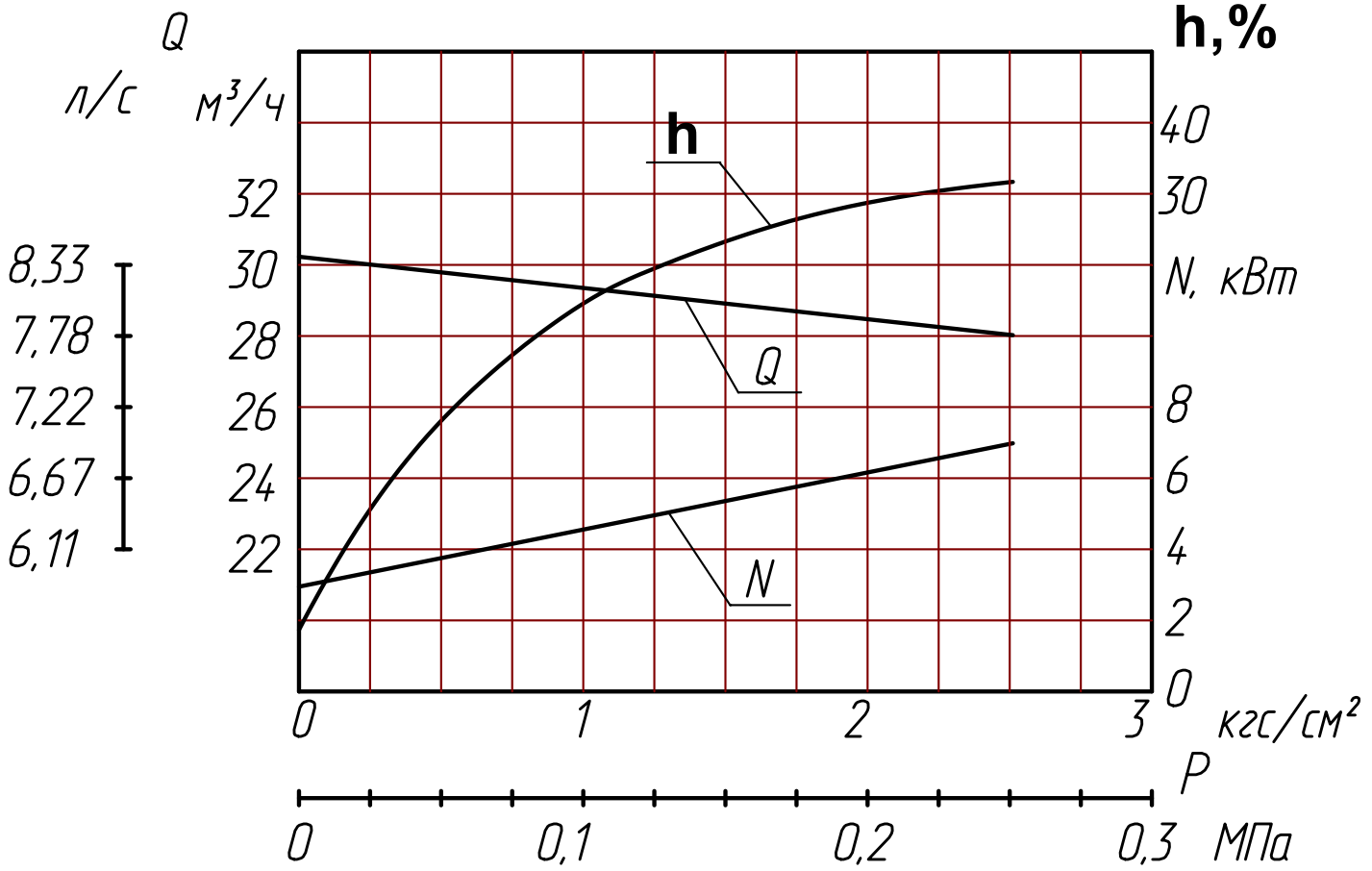
Жидкость - масло
Кинематическая вязкость -0,75 10^{-4} $м^2/с$ (10°ВУ)
Частота вращения - 12,1 $с^{-1}$ (730 об/мин)
Вакуумметрическая высота всасывания - 5 м.



Продолжение приложения А

Характеристика электронасосного агрегата (насоса) типа Ш80-2,5-22/2,5

Жидкость - мазут
Кинематическая вязкость -22 10^{-4} $м^2/с$ (300°ВУ)
Частота вращения - 12,1 $с^{-1}$ (730 об/мин)
Вакуумметрическая высота всасывания - 5 м.

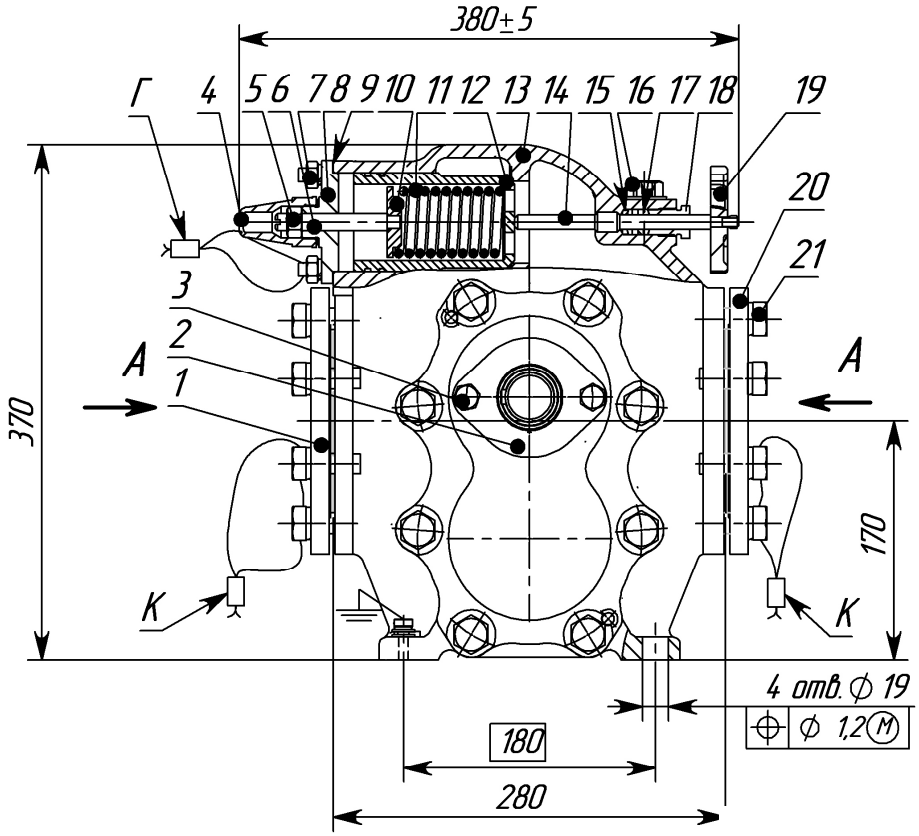


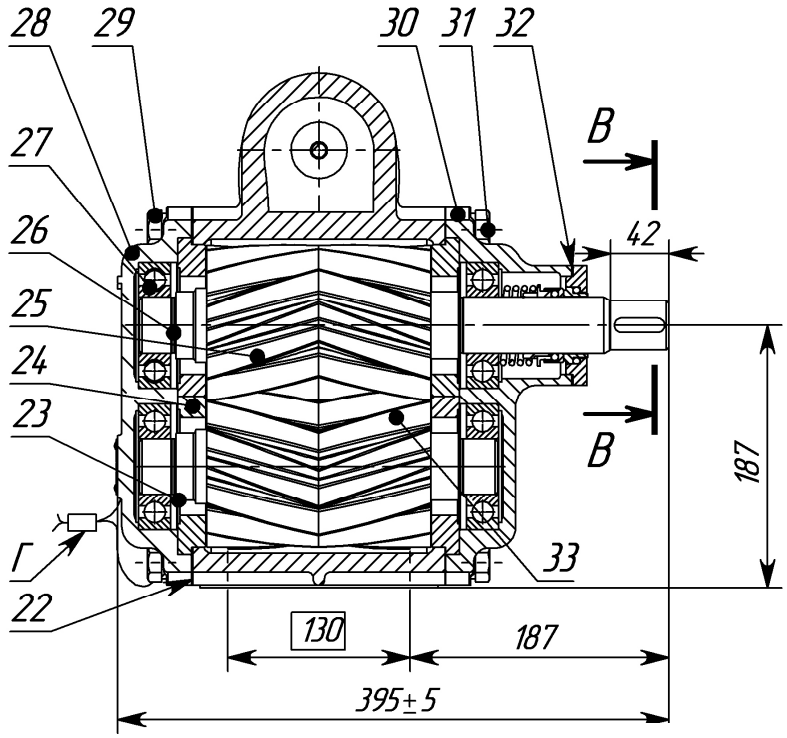
Продолжение приложения А

ВИБРОШУМОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Марка электронасосного агрегата	Уровень звука, дБА, на расстоянии 1 м от наружного контура агрегата, не более	Уровни звукового давления (дБ), на расстоянии 1 м о наружного контураагрегатп в октавных полосах со среднегеометрическими частотами (Гц), не более
Ш80-2,5-37,5/2,5Б-13	88	92
Ш80-2,5-37,5/2,5Б-23		
Ш80-2,5-37,5/2,5Б-43	93	89
Ш80-2,5-22/2,5Б-33	86	90
Примечание – Для получения уровней звуковой мощности в октавных полосах частот и корректированного уровня звуковой мощности необходимо к уровням звукового давления в октавных полосах частот и уровню звука прибавить 12 дБ.		

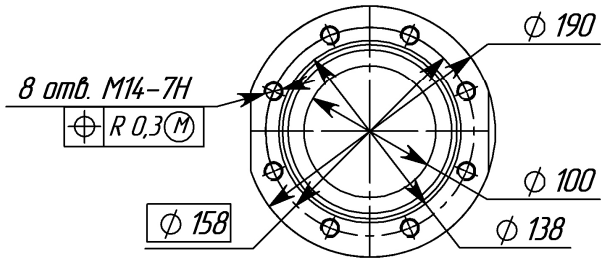
Приложение Б
(обязательное)
Габаритный чертеж насоса

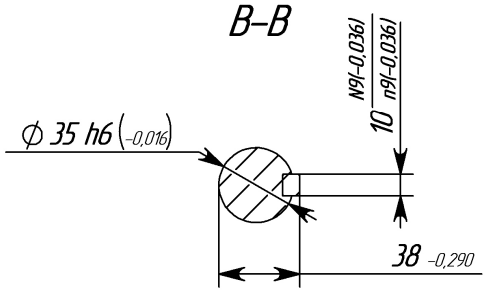




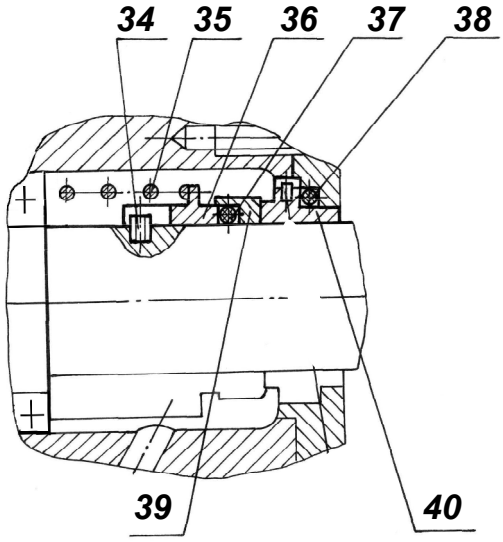
A

Фланец не показан





Б

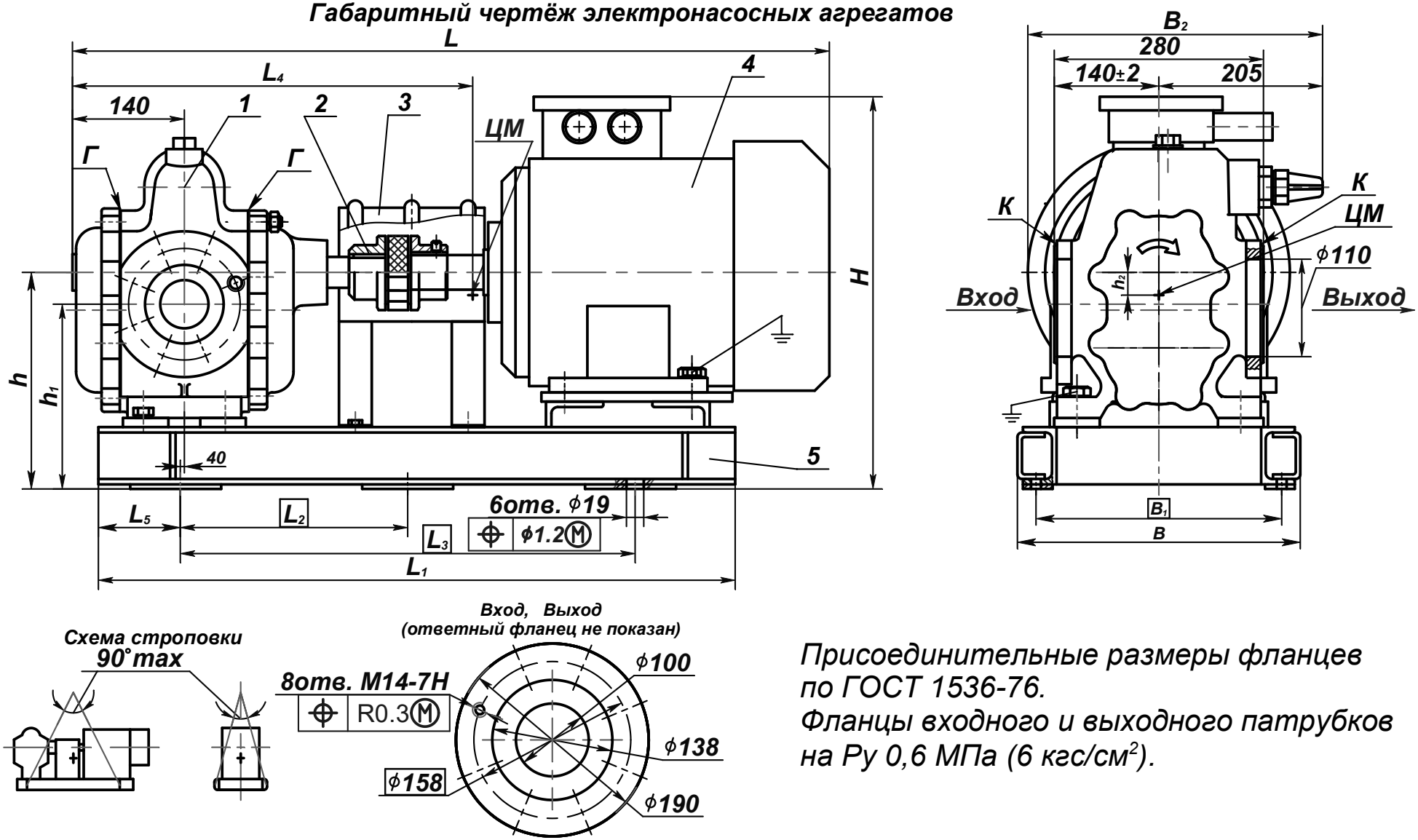


Уплотнение торцовое производства АО «ГМС Ливгидромаш»

Продолжение приложения Б

№ поз.	Наименование детали	Обозначение нормативно-технического документа	Примечание	Кол. на насос
1	Фланец ответный	867-010-70-01		1
2	Фланец сальника	867-010-075		1
3	Гайка М14-6Н.6	ГОСТ 15521-70		16
	Шайба 14.65Г	ГОСТ 6402-70		16
4	Колпачок	0603.40 4134.0001		1
5	Гайка М12-6Н.6	ГОСТ 15521-70		1
	Шайба 12.65Г	ГОСТ 6402-70		1
6	Винт регулировочный	861-073-01-25		1
7	Гайка М10-6Н.6	ГОСТ 15521-70		4
	Шпилька М10-6gх25.5.6	Н03.805.01.01.009		4
	Шайба 10.65Г	ГОСТ 6402-70		4
8	Фланец клапана	867-010-01		1
9	Прокладка	3007-1-26-01	Допускается замена 867-010-26	1
10	Шайба упорная	3007-1-24		1
11	Пружина клапана	3007-1-21		1
12	Клапан	867-010-74		1
13	Корпус	3007-1-1		1
14	Шпиндель	3007-1-27		1
15	Прокладка	0603.40 9943.0001-01	Допускается замена Н42.878.01.00.029-01	1
	Кольцо 026-030-25-2-3826	ГОСТ 9833-73		1
16	Кольцо сальника	3007-1-29		1
17	Набивка Графлекс Н1100 4х4 мм	ТУ2573-004-13267785-2003		1
18	Грундбукса	3007-1-28		1
19	Маховик 1-80х7	Н82.696.00.014		1
20	Фланец ответный	867-010-70		1
21	Шпилька М14-40-5.6	ГОСТ 22094-76		8
22	Прокладка	867-010-34		1
	Прокладка	867-010-34-01		1
23	Ротор ведущий	867-060-00		1
24	Вставка	3007-1-4		4
25	Шестерня	3007-1-8		2
26	Ротор ведомый	867-040-00		1
27	Подшипник 308	ГОСТ 8338-75		4
28	Крышка задняя	3007-1-3		1
29	Винт с шестигранной головкой М16 х40-5.6	ГОСТ РИСО 4017-2013		8
	Шайба 16.65Г	ГОСТ 6402-70		8
30	Крышка передняя	3007-1-2		1
31	Винт с шестигранной головкой М16 х40-5.6	ГОСТ РИСО 4017-2013		8
	Шайба 16.65Г	ГОСТ 6402-70		8
32	Прокладка	3007-1-33-01	Допускается замена 867-010-33	1
33	Шестерня	3007-1-9		2
34	Винт М4-6gх8.56	ГОСТ 1477-93		1
35	Пружина сальника	3007-1-19		1
36	Втулка упорная	3007-1-18		1
37	Кольцо	1161-1-38		1
38	Кольцо	045-053-46-2-3826		1
39	Пята	3007-1-17		1
40	Подпятник	3007-1-12		1

Приложение В
(обязательное)
Габаритный чертёж электронасосных агрегатов



Присоединительные размеры фланцев по ГОСТ 1536-76.
Фланцы входного и выходного патрубков на Ру 0,6 МПа (6 кгс/см^2).

Продолжение приложения В

Габаритно-присоединительные размеры агрегатов

Размеры в мм

Марка электронасосного агрегата	L	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	B_{max}	B_1	$B_{2\ max}$	h	h_1	h_2	H	Масса, кг, не более		Приме-чание
														насоса	агре-гата	
Ш80-2,5-22/2,5Б-33	1100_{max}	850	370	740	485	55± 0,3	340	260	395±5	311 ±3	294±3	28	575±5	93	295	
Ш80-2,5-37,5/2,5Б-43	1295_{max}	980	400	770	980	90	452	410	565	370	353±5	25	660±5		310	
Ш80-2,5-37,5/2,5Б-23	1100_{max}	850	370	740	485	55±5	340	260	395±5	311±3	294±5	28	575±5		295	
Ш80-2,5-37,5/2,5Б-13	1050±5		355	710	480							25			268	

Примечание-Отклонение габаритных размеров в меньшую сторону не ограничивается

Приложение Г

(Справочное)

Сведения о цветных металлах

Сведения о цветных металлах в агрегатах типа Ш80-2,5-37,5/2,5Б, Ш80-2,5-22/2,5Б, подлежащих возврату при списании

Материал	Наименование детали	Поз. в приложении Б	Кол. в изделии	Масса, кг		Номер акта	Примечание
				1 шт	в изделии		
Бронза Бр О3Ц7С5Н1	Корпус	10	1	38,28			
	Крышка передняя	12	1	7,450			
	Крышка задняя	28	1	6,950			

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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