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

Код ОКПД 2:28.13.13.130

Насос шестеренный типа «Ш40-4» и агрегаты электронасосные на его основе

Руководство по эксплуатации 861-010-00-1 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
1.6 Упаковка, хранение, транспортирование и утилизация.	12
2 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	13
2.1 Указания мер безопасности	13
2.2 Подготовка насоса (агрегата) к работе	14
2.3 Порядок работы	15
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСОСА (АГРЕГАТА)	16
3.1 Меры безопасности при работе насоса (агрегата)	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	201
4.4 Переконсервация	21
5 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ, ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	23
6 КОНСЕРВАЦИЯ	24
7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ	24
8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ	25
Приложение А – Характеристики электронасосных агрегатов	26
Приложение Б – Габаритный чертеж насоса	30
Приложение В – Габаритный чертеж электронасосных агрегатов	32
Приложение Г – Сведения о цветных металлах	35
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	36

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 «Ш40-4» и агрегаты электронасосные на его основе предназначены для установки на судах морского флота с неограниченным районом плавания, и используются 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 A_1 и A_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 изготавливаются по документации, разработанной АО "ГМС Ливгидромаш" и одобренной РМРС. Наблюдение за изготовлением, испытанием и приемка готовых электронасосных агрегатов производится ОТК предприятия-изготовителя и представителем РМРС.

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

Например: Ш 40-4-19,5/4Б-13 ОМ2 ТУ26-06-911-75

где Ш 40-4 – обозначение насоса;

19,5 – подача насоса в агрегате, $м^3/ч$;

4 – 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 и распространяются на все марки агрегатов независимо от исполнения по материалам проточной части насоса.

1.2.2 Технические характеристики агрегатов соответствуют указанным в таблице 2 и распространяются на все марки агрегатов независимо от исполнения по материалам проточной части насоса.

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.

Таблица 1

Показатель	Норма для марок	
	Ш40-4-19,5/4-13 Ш40-4-19,5/4Б-13	Ш40-4-19,5/4-7, Ш40-4-19,5/4Б-7, Ш40-4-19,5/4-23 Ш40-4-19,5/4Б-23, Ш40-4-19,5/6**, Ш40-4-19,5/6Б**
Род среды	масло, нефть, мазут, дизельное топливо	масло, дизельное топливо
Кинематическая вязкость перекачиваемой жидкости, $м^2/с$ (°ВУ)	$0,018 \cdot 10^{-4}$… $18,00 \cdot 10^{-4}$ (1,08 – 250)	$0,018 \cdot 10^{-4}$… $2,8 \cdot 10^{-4}$ (1,08 – 35)
Температура, °С (К), не более - масло, нефть, мазут - дизельное топливо: летнее зимнее	70 (343)* 40 (313) 30 (303)	

* По заказу могут быть поставлены насосы для перекачивания жидкостей с температурой до 100°С (373 К).

** Для дизельного топлива не применять.

Примечание – Кинематическая вязкость дизтоплива $0,018 \cdot 10^{-4}$…$0,05 \cdot 10^{-4}$ $м^2/с$ (1,08…1,39 °ВУ)-зимнего, $0,03 \cdot 10^{-4}$…$0,06 \cdot 10^{-4}$ $м^2/с$ (1,2…1,48 °ВУ) – летнего, при t= 20 °С (293 К), ГОСТ 305-2013.

Таблица 2

Наименование показателя	Норма	Примечание
Подача, $м^3$/ч (л/с), не менее	19,5 (5,4)	
Давление на выходе из насоса, МПа ($кгс/см^2$), не более	0,4 (4); 0,6 (6)*	
Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания, м	5	
Частота вращения $с^{-1}$, (об/мин)	16,3 (980)	
Мощность насоса, кВт, не более	5; 6,7*	
Масса насоса, кг, не более	53; 47**	
КПД насоса в агрегате, %, не менее	50; 45,5*	
Давление полного перепуска, МПа ($кгс/см^2$), не более	0,6 (6); 0,9 (9)*	
Показатели электродвигателя Напряжение, В	220/380***	
Частота тока, Гц	50***	
Род тока	переменный	
	постоянный	Для Ш40-4-19,5/4-7 Ш40-4-19,5/4Б-7 Ш40-4-19,5/6 Ш40-4-19,5/6Б

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 марок типа Ш40-4-19,5/6, Ш40-4-19,5/6Б.

** Для чугунного исполнения.

*** Допускается комплектация электродвигателями на другие напряжения, предусмотренные стандартами на электродвигатели, и частотой тока 60Гц.

1.3 Состав изделия

Электронасосный агрегат (Приложение В) состоит из шестеренного насоса 1 и электродвигателя 4, которые смонтированы на общей плите (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, ответные фланцы, инструменты и принадлежности входят 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 плиты (рамы).

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

Таблица 3

Наименование	Обозначение			Кол-во, шт*
Агрегат (Насос)	Ш40-4_____			
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	861-010-00-1 РЭ			
Паспорт на пускатель				
Паспорт на электродвигатель				
Состав муфты				
Наименование изделия	Обозначение изделия	Кол-во, шт*	Обозначение изделия	Кол-во, шт*
Полумуфта насоса	H80.733.03.1301-07		GE28-1a-32	
	H80.733.03.1301-14			
	H80.733.04.2001-06		H80.733.04.2001-07	
Полумуфта двигателя	H80.733.03.1301-13		GE28-1b-38	
	H80.733.04.2001-02			
Звездочка 80	H80.733.03.0103		H13.570.14.103	
Звездочка 100	H80.733.04.0103		H13.570.13.303	
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
Прокладка	861-073-01-13-01	1	0,0050	Допускается замена 861-010-010
Подпятник	861-073-01-12	1	0,0800	Поставляется для насосов с торцовым уплотнением производства АО «ГМС Ливгидромаш»
Кольцо 042-048-36-2-3826	ГОСТ9833-73/ ТУ22.19.20-111-75233153-2018	1	0,00143	
Пята	861-073-01-16	1	0,0800	
Кольцо	861-073-01-17	1	0,0040	
Прокладка	861-010-09	1	0,0170	
Прокладка	861-010-09-01	1	0,0170	
Прокладка	0603.40 9943.0001-01	1	0,0010	Допускается замена Н42.878.01.00.029-01
Прокладки, Паронит ПМБ-1,0	ГОСТ 481-80			
$Ø20^{+0,5}$х $Ø30_{-0,5}$	861-010-73	1	0,0011	Допускается замена Н42.878.01.00.029-04
$Ø48^{+0,5}$х $Ø60_{-0,5}$	861-010-75	1	0,0024	Допускается замена Н42.878.01.00.029-03
Звездочка 80*	Н80.733.03.0103		0,0900	Заполняется службой ОТК: «-» деталь не поставляется, «1» - деталь поставляется.
Звездочка 80*	Н13.570.14.103		0,0910	
Звездочка 100**	Н80.733.04.0103		0,1350	
Звездочка 100**	Н13.570.13.303		0,1350	
Звездочка GE28	GE28x98ShA-160		0,0300	
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	0,85	
Инструмент и принадлежности				
Приспособление для съёма подшипников	3007-2-0	1	1,200	
Винт В М8-6g×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.

4. Звездочка 100 Н80.733.04.0103 или звездочка Н13.570.13.303 поставляется для агрегатов типа Ш40-4-19,5/6, Ш40-4-19,5/6Б.

*Детали взаимозаменяемые;

**Детали взаимозаменяемые.

1.4 Устройство и принцип работы

1.4.1 По принципу действия шестерённый насос – объёмный.

1.4.2 Направление вращения ведущего ротора насоса – правое (по часовой стрелке), если смотреть со стороны привода. По заказу могут быть изготовлены насосы с левым направлением вращения, с нижним расположением вала.

Примечание - Насосы с левым направлением вращения поставляются без электродвигателя и рамы (плиты).

1.4.3 Насос состоит из следующих основных деталей и узлов: рабочего механизма, корпуса с крышками, торцового уплотнения и предохранительного клапана.

Уплотнение вала – одинарное торцовое.

Рабочий механизм состоит из двух роторов – ведущего и ведомого.

Ведущий ротор (Приложение Б) состоит из вала 18, на котором установлены по посадке с натягом две шестерни 21 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 17 такие же шестерни, как и ведущий ротор, но одна шестерня закреплена жестко, 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 3.

С торцов корпус закрывается задней 20 и передней 22 крышками.

При вращении роторов на стороне всасывания создается разрежение, в результате чего жидкость под давлением атмосферы заполняет межзубьевые впадины и в них перемещается из полости всасывания в полость нагнетания (вход и выход жидкости указан стрелками).

Торцовое уплотнение расположено в крышке передней 22 (см. продолжение приложения Б) и состоит из подпятника 30, пяты 28, пружины сальника 25, кольца 27, кольца упорного 26 и кольца 31.

Предохранительный клапан предохраняет насос от перегрузки по давлению и состоит из клапана 4, (Приложение Б) с резиновым кольцом 13, пружины 5, наконечника 6, регулировочного винта 10, крышки клапана 8, колпачка 12, прокладок 7, 9, гайки 11. 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 10, который стопорится гайкой 11 и закрывается колпачком 12 с прокладкой 9.

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.

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.

1.5.4 Места гарантийного пломбирования (Г) указаны в приложении Б.

1.5.5 Окраска

1.5.6 Все наружные необработанные поверхности электронасосных агрегатов должны быть окрашены эмалью ПФ-218ГС зеленовато-желтой ГОСТ 21227-2021 в соответствии с действующей на предприятии - изготовителе технологией на покраску. Класс покрытия VI.$6_{70°}$-В5 ГОСТ 35094 -2024, для общепромышленной поставки (по требованию заказчика) – грунт-эмаль "Пентал-Амор" ТУ 2312-027-45822449-2000 RAL 5017 (синий), кожух и муфта окрашиваются эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-2023 (желтой), стрелка, указывающая направление вращения ротора – эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-2023 (красной). Классификация и обозначение покрытия по ГОСТ 35094 -2024.

1.6 Упаковка, хранение, транспортирование и утилизация.

1.6.1 Законсервированный насос (агрегат) и запасные части упаковывают в 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 2 (С) ГОСТ 15150-69.

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 2 (С) ГОСТ 15150-69.

1.6.5 Утилизацию насосов (агрегатов) 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, как показано 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 болтами;
- проверить соосность валов насоса и двигателя согласно п.4.3.6
- снять заглушки;
- подсоединить всасывающий и нагнетательный трубопроводы;
- залить насос через отверстие, отвернув пробку 1 (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. 4.3.6 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)

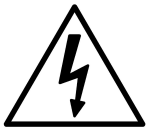


ПРИ РАБОТАЮЩЕМ НАСОСЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

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

3.2 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 Остальные требования безопасности, не оговоренные в настоящем руководстве по эксплуатации должны соответствовать ГОСТ 31839-2012.



3.2.5 Электронасосные агрегаты должны устанавливаться на фундамент, конструкция которого не увеличивает уровня вибрации агрегата.

3.2.6 Персонал, обслуживающий агрегаты Ш40-4-19,5/4(Б)-1, Ш40-4-19,5/4(Б)-5, Ш40-4-19,5/4(Б)-10, Ш40-4-19,5/4(Б)-11 может находиться на расстоянии 1м от наружного контура агрегата не более 4,5 часов в смену. Обслуживание агрегатов периодическое, не требует постоянного присутствия персонала.

3.2.7 Электронасосные агрегаты Ш40-4-19,5/4(Б)-7, Ш40-4-19,5/4(Б)-13, Ш40-4-19,5/4(Б)-23 должны устанавливаться на фундамент, конструкция которого не увеличивает уровня вибрации агрегата.

3.2.8 Требования ГОСТ 12.1.003-2014 по шуму и ГОСТ 12.1.012-2004 по вибрации выполняются.

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 винты 33 (Приложение Б); 2 пружина сальника 25 не создает необходимого усилия; 3 уплотняющее кольцо 31 имеет износ выше допустимого; 4 между трущимися поверхностями подпятника и пяты попали абразивные частицы. Произошел задир трущихся поверхностей.	1 Завернуть винты; 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. 4.3.6).	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, крепящие насос к плите (раме), вынуть звездочку муфты, снять полумуфту насоса и вынуть шпонку.

4.2 Разборка насоса

4.2.1 Разборку торцового уплотнения производить в следующем порядке:

- отвернуть винты 33 (см. Приложение Б, рисунок Б.2);

- снять фланец сальника 23 с прокладкой 29 и вынуть из его расточки кольцо 31;

- снять с вала насоса подпятник 30, пяту 28 и резиновое кольцо 27, кольцо упорное 26 и пружину сальника 25.

4.2.2 Разборку предохранительного клапана произвести без съема насоса с плиты (рамы) в следующей последовательности (рисунок Б.1):

- вывинтить колпачок 12 и снять прокладку 9;

- отвернуть гайку 11 и вывернуть на несколько оборотов регулировочный винт 10;

- вывинтить крышку клапана 8 с регулировочным винтом 10, прокладкой 7 и наконечником 6;

- вынуть из полости клапана пружину 5, клапан 4 с резиновым кольцом 13.

4.2.3 Окончательную разборку насоса производить в такой последовательности:

- отвернуть винты 2;

- при помощи отжимных винтов снять переднюю 22 и заднюю 20 крышки;

- снять подшипники 16, вставки 19 и прокладки 15;

- вынуть из расточки корпуса роторы.

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: (см. Приложение Б, рисунок Б.1)

- вставить в расточки корпуса роторы, поставить прокладки 15;

- надеть на роторы вставки 19 и подшипники 16;

- прикрутить винтами 2 переднюю 22 и заднюю 20 крышки;

ВНИМАНИЕ! ПРОКЛАДКИ 15 ПЕРЕД СБОРКОЙ ПОКРЫТЬ СМАЗКОЙ УСсА ГОСТ 3333-80.

4.3.2 Собрать торцовое уплотнение» в следующем порядке: (см. рисунок Б.2)

- надеть на ведущий вал насоса пружину сальника 25, кольцо упорное 26, резиновое кольцо 27 с пятой 28, подпятник 30 с резиновым кольцом 31;

- поставить прокладку 29 и фланец сальника 23, закрутить шпильки, надеть шайбы и закрепить винтами 33; (см. рисунок Б.1).

4.3.3 Сборку предохранительного клапана производить в следующей последовательности:

- вставить клапан 4 с резиновым кольцом 13, пружину 5;

- закрутить регулировочный винт 10 в крышку клапана 8 и поставить наконечник 6, всё вместе завернуть в корпус 3, предварительно поставив прокладку 7, при этом регулировочный винт 10 установить в положение минимального сжатия пружины.

4.3.4 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 5, путем завинчивания (вывинчивания) регулировочного винта 10;

- завернуть гайку 11, поставить прокладку 9 и завинтить колпачок 12.

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

4.3.6 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 ГОСТ19537-83. 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, дизельного топлива средний ресурс до капитального ремонта, ч - 10000

Гарантия изготовителя (поставщика). Гарантийный срок эксплуатации не менее 12-ти месяцев со дня ввода электронасосного агрегата в эксплуатацию, но не более 18-ти месяцев со дня отгрузки потребителю

Предприятие-изготовитель несет ответственность за качество поставляемого электронасосного агрегата, за обеспечение технических характеристик, за 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, обязано безвозмездно устранить обнаруженные дефекты путем исправления или замены дефектных составных частей.

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.

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

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

Телефон (48677) 7-81-26; Факс (48677) 7-81-26, 7-80-97.

E-mail: servise@hms-livgidromash.ru.

Предприятие-изготовитель несёт гарантийные обязательства только при наличии исправных гарантийных пломб и при полном соблюдении требований настоящего руководства.

6 КОНСЕРВАЦИЯ

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

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Агрегат электронасосный (насос) _____
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) Ш40-4
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 26-06-1087-84
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)

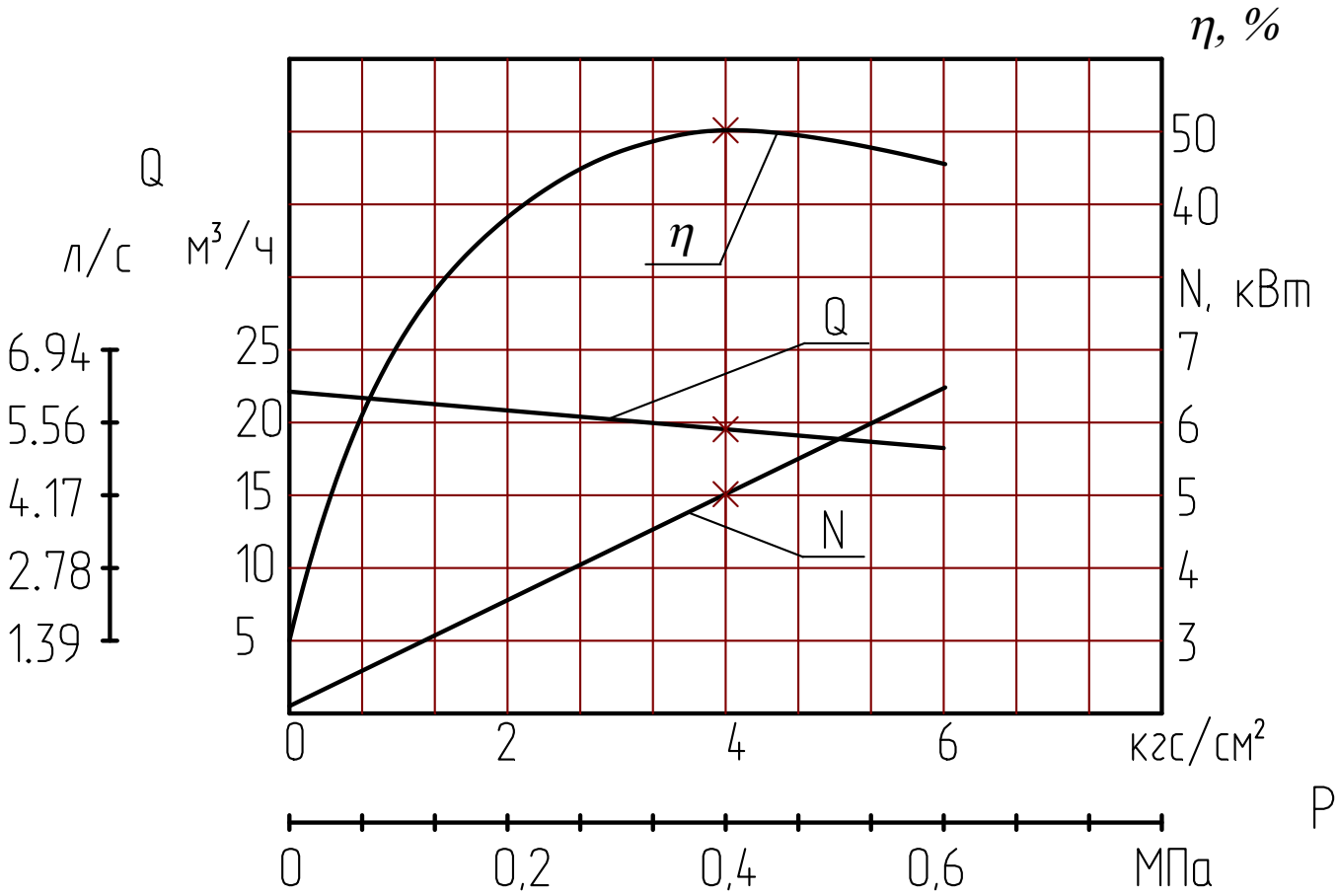
Характеристика электронасосных агрегатов (насосов)

Жидкость - масло

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

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

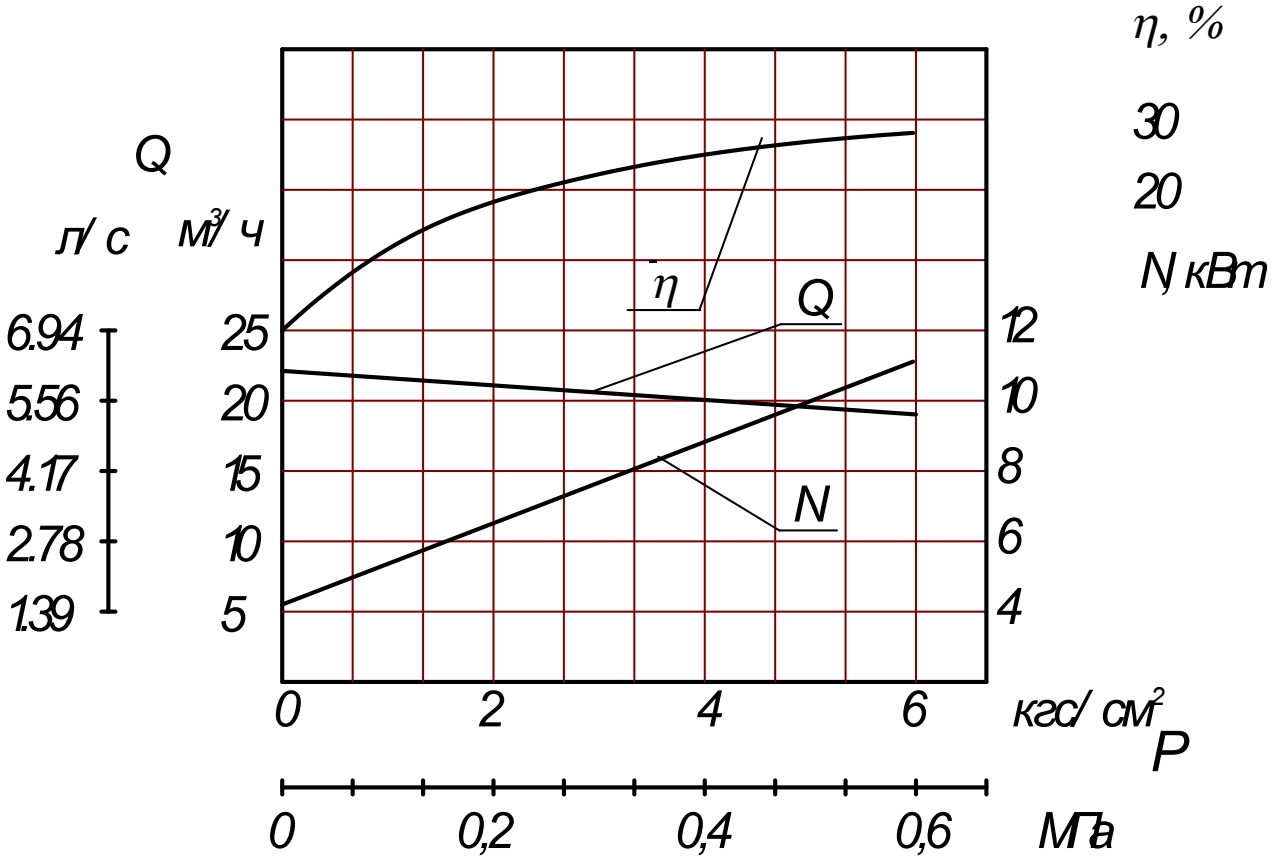
Вакуумметрическая высота всасывания - 5 м.



Продолжение приложения А

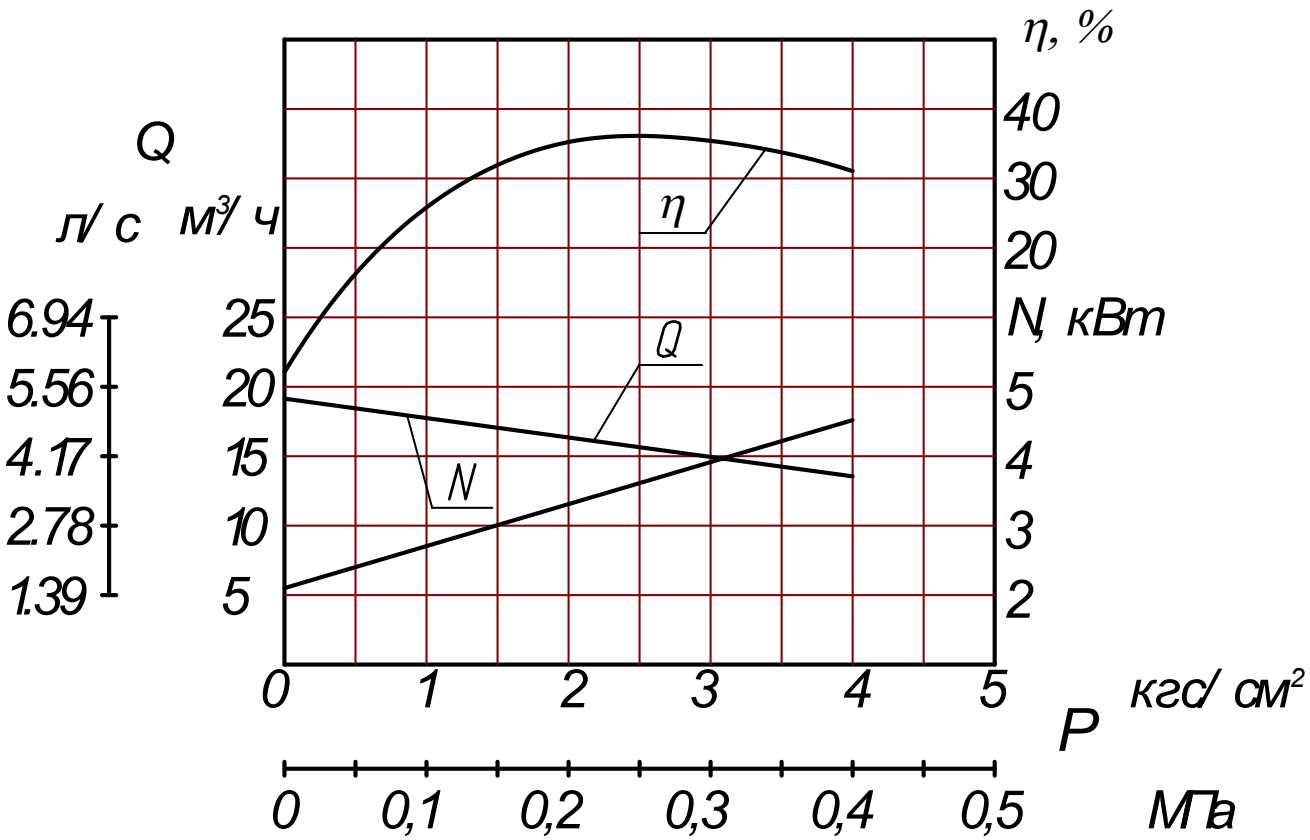
Характеристика электронасосных агрегатов (насосов) типа Ш40-4

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.



Характеристика электронасосных агрегатов (насосов) типа Ш40-4

Жидкость - дизельное топливо
Кинематическая вязкость -0,06 10^{-4} $м^2/с$ (1,5°ВУ)
Частота вращения - 16,3 $с^{-1}$ (980 об/мин)
Вакуумметрическая высота всасывания - 5 м.



Продолжение приложения А

ВИБРОШУМОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Марка электронасосного агрегата	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 наружного контура агрегата дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Ш40-4-19,5/4-7 Ш40-4-19,5/4Б-7	89	90	88	81	77	78	80	84	85
Ш40-4-19,5/4-23 Ш40-4-19,5/4Б-23 Ш40-4-19,5/4-13 Ш40-4-19,5/4Б-13	90	91	89	82	78	79	81	85	86
Ш40-4-19,5/6 Ш40-4-19,5/6Б	93	94	92	85	87	82	84	88	89

Марка электронасосного агрегата	Среднеквадратичные значения виброскорости агрегатов, замеренные в диапазоне от 10 до 1000Гц, не более, мм/с (дБ относительно $5 \cdot 10^{-5}$ мм/с)
Ш40-4-19,5/4-23 Ш40-4-19,5/4Б-23 Ш40-4-19,5/4-13 Ш40-4-19,5/4Б-13	0,18(91)
Ш40-4-19,5/4-7 Ш40-4-19,5/4Б-7	0,25(94)
Ш40-4-19,5/6 Ш40-4-19,5/6Б	0,4 (98)

Приложение Б
(обязательное)
Габаритный чертеж насоса

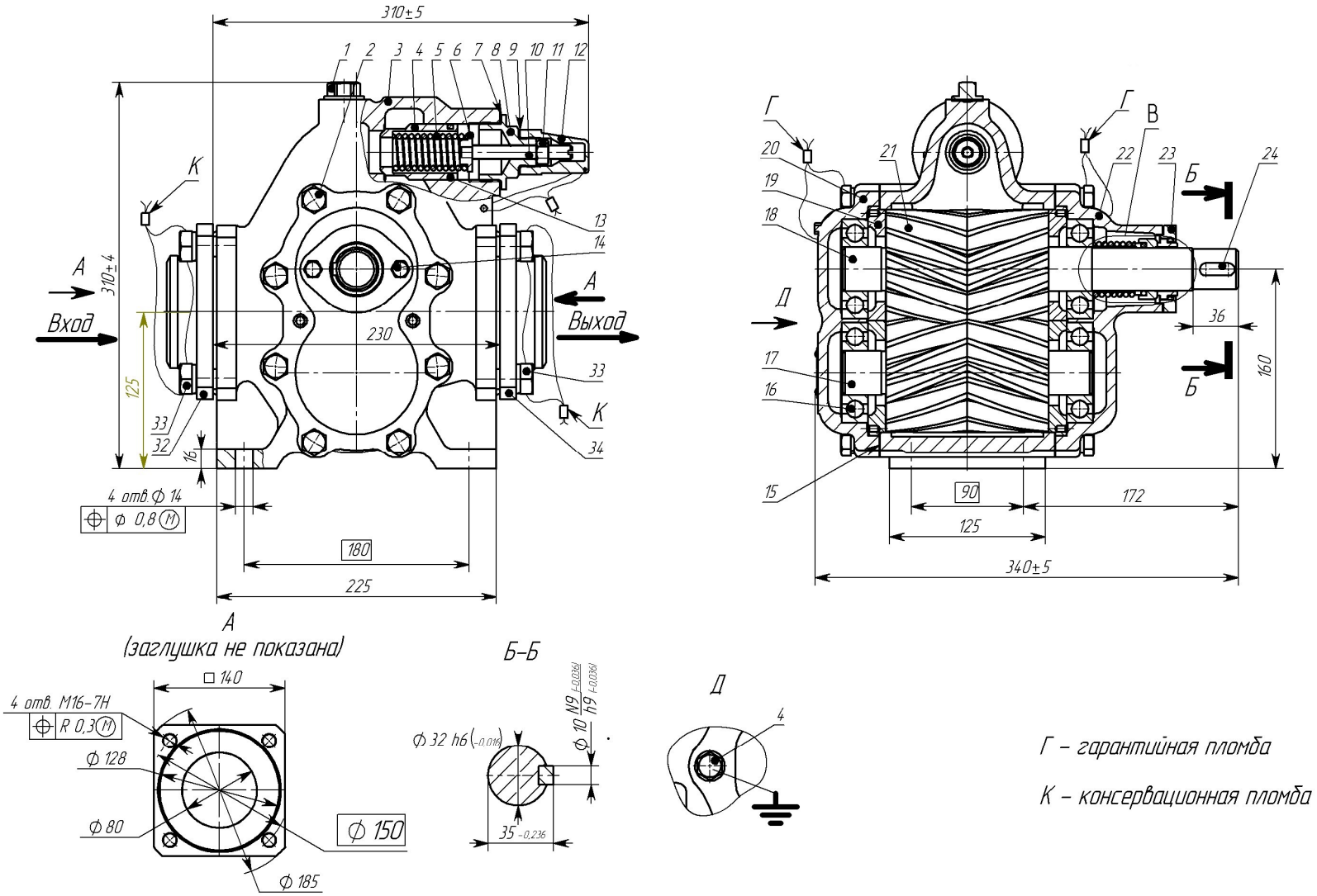


Рисунок Б.1

В

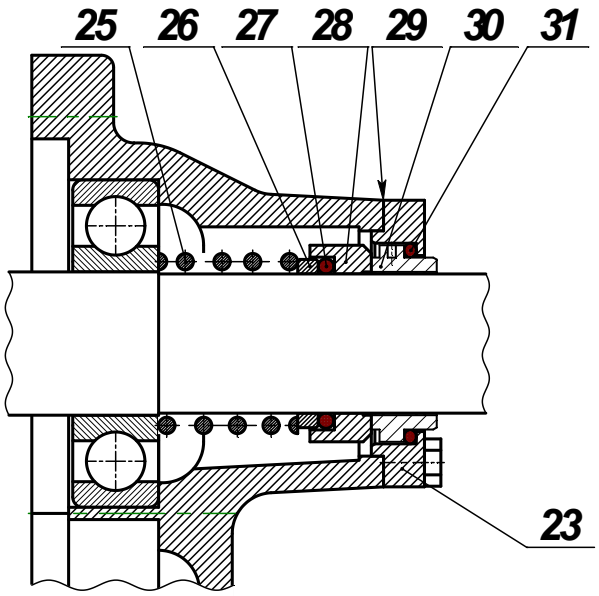
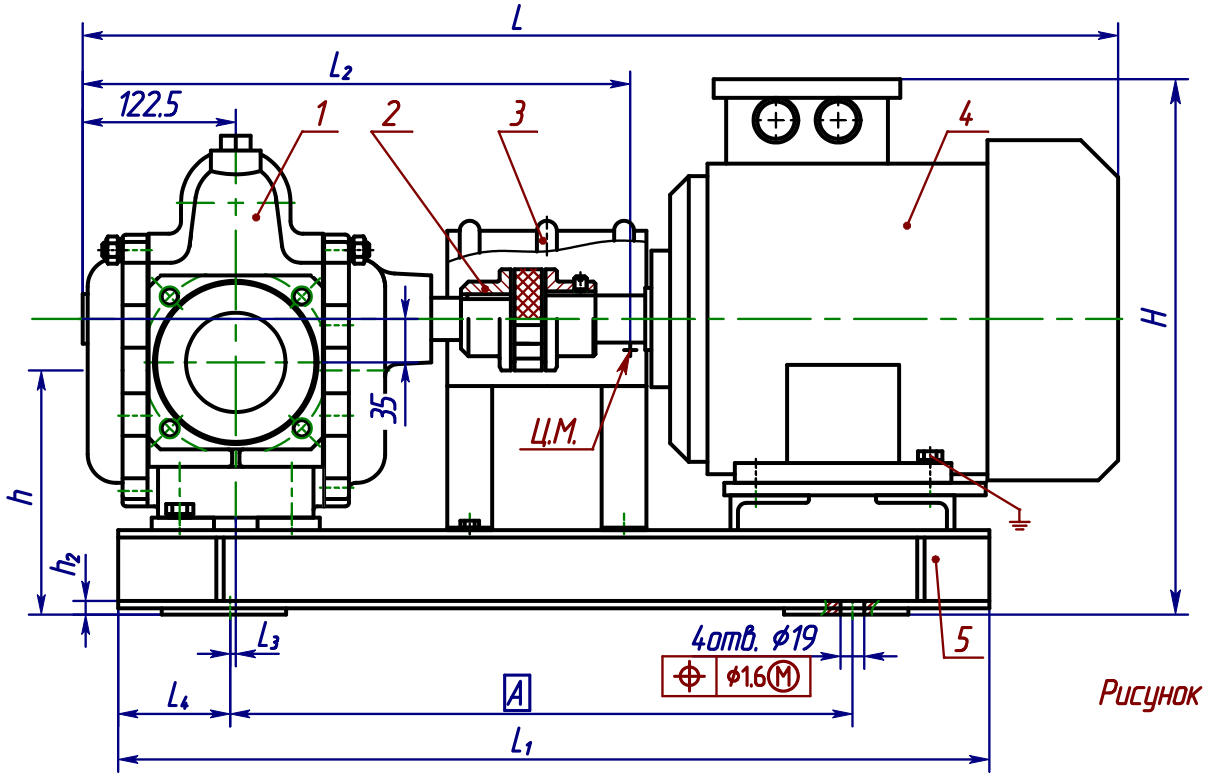


Рисунок Б.2 Уплотнение торцовое

Продолжение приложения Б

№ поз.	Наименование детали	Обозначение нормативно-технического документа	Кол. на насос	Примечание	Рисунок
1	Пробка	30.4154.0008	1		Рисунок Б.1
	Прокладка ПМБ-1,0 ГОСТ481-80 Ø30хØ20	861-010-73	1	Доп. зам. Н42.878.01.00.029-04	
2	Винт с шестигранной головкой М12х40-5.6	ГОСТ РИСО 4017-2013	16		
	Шайба 12.65Г	ГОСТ 6402-70	16		
3	Корпус	861-010-02	1		
4	Клапан	861-073-01-20	1		
5	Пружина	861-010-04-01	1		
6	Наконечник	861-073-01-23	1		
7	Прокладка ПМБ-1,0 ГОСТ481-80 Ø60хØ48	861-010-75	1	Доп. зам. Н42.878.01.00.029-03	
8	Крышка клапана	861-010-03	1		
9	Прокладка	0603.409943.0001-01	1	Доп. зам. Н42.878.01.00.029-01	
10	Винт регулировочный	861-073-01-25	1		
11	Гайка М12-6Н.6	ГОСТ15521-70	1		
12	Колпачок	0603.40 4134.0001	1		
13	Кольцо	861-073-01-17	1		
14	Винт с шестигранной головкой М8х25-5.6	ГОСТ РИСО 4017-2013	2		
	Шайба М8.65Г	ГОСТ 6402-70	2		
15	Прокладка	861-010-09	1		
	Прокладка	861-010-09-01	1		
16	Подшипник 307	ГОСТ 8338-75	4		
17	Ротор ведомый	861-012-00	1		
18	Ротор ведущий	861-011-00	1		
19	Вставка	861-010-01	4		
20	Крышка задняя	861-010-07	1		
21	Шестерня	861-011-01	2		
	Шестерня	861-011-02	2		
22	Крышка передняя	861-010-06	1		
23	Фланец сальника	861-010-05	1		Рисунок Б.1, Б.2
24	Шпонка	861-073-032/ ГОСТ 23360-78	1		Рисунок Б.1
25	Пружина сальника	861-073-01-19	1		Рисунок Б.2
26	Кольцо упорное	861-073-01-18	1		
27	Кольцо	861-073-01-17	1		
28	Пята	861-073-01-16	1		
29	Прокладка	861-073-01-13-01	1	Доп. зам. 861-010-010	
30	Подпятник	861-073-01-12	1		
31	Кольцо 042-048-36-2-3826	ГОСТ 9833-73	1		
32	Фланец	861-010-60-01	1		Рисунок Б.1
33	Винт с шестигранной головкой М16х35-5.6	ГОСТ РИСО 4017-2013	8		
	Шайба 16.65Г	ГОСТ 6402-70	8		
34	Фланец	861-010-60	1		

Приложение В
(обязательное)
Габаритный чертеж электронасосных агрегатов



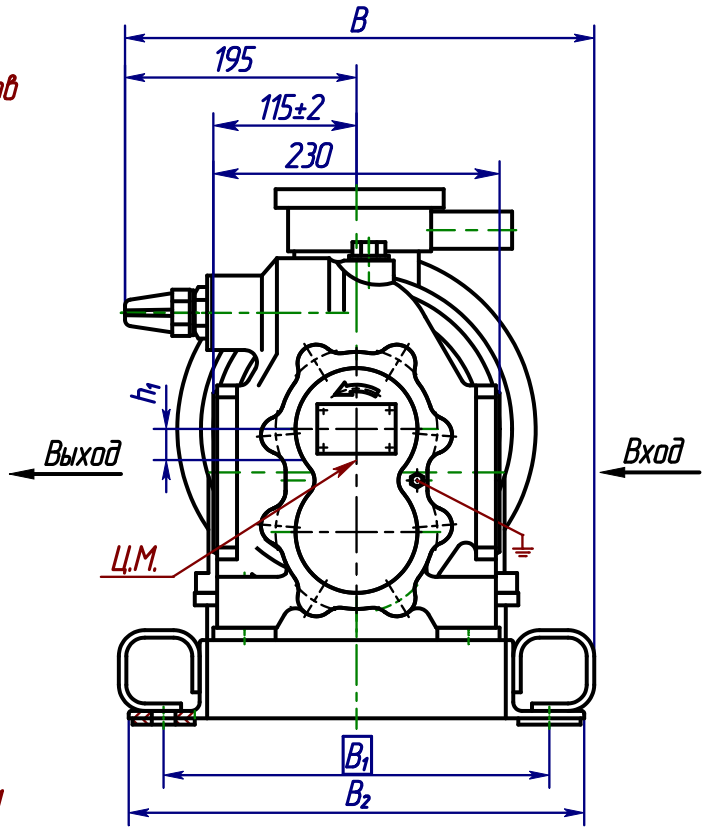


Рисунок В.1

Вход и Выход
(заглушка не показана)

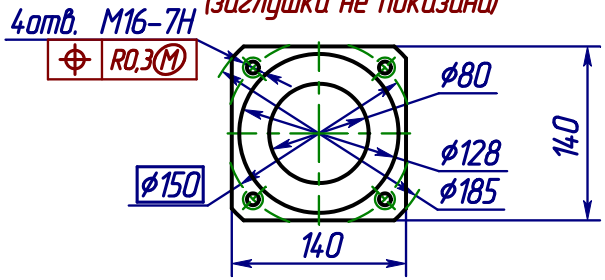
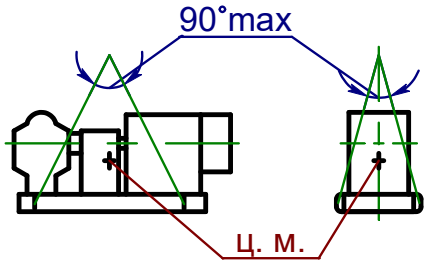


Схема строповки



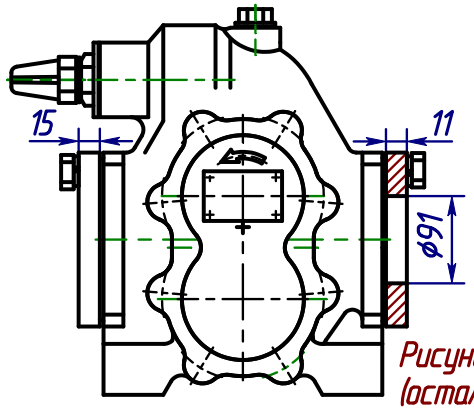


Рисунок В.2
(остальное см. рисунок В.1)

Продолжение приложения В
Габаритно-присоединительные размеры агрегатов

Размеры в миллиметрах

Марка электрона-сосного агрегата	L	L_1	L_2	L_3	L_4	A	B	B_1	B_2	H	h	h_1	h_2	Масса, кг, не более
Ш40-4-19,5/4-23 Ш40-4-19,5/4Б-23	840±5	700	440	-	85	500	380±5	310	366	431±5	203±3	20	11	154,5 157,5
Ш40-4-19,5/4-13 Ш40-4-19,5/4Б-13	878±5	740	450			520								166,5 169,5
Ш40-4-19,5/4-7 Ш40-4-19,5/4Б-7	1020 max	830	592	2,5±3	70±0,4	600	485	300	370	580 max	240	-		235 240
Ш40-4-19,5/6 Ш40-4-19,5/6Б	1000 max		572	7,5±3			519	330	410	570 max	275			270 275

Примечания:
1 Отклонение габаритных размеров и массы в меньшую сторону не ограничивается.
2 Присоединительные размеры фланцев по ГОСТ 33259-2015. Фланцы входного и выходного патрубков на PN 6 (0.6 МПа).

Схема строповки агрегатов на раме

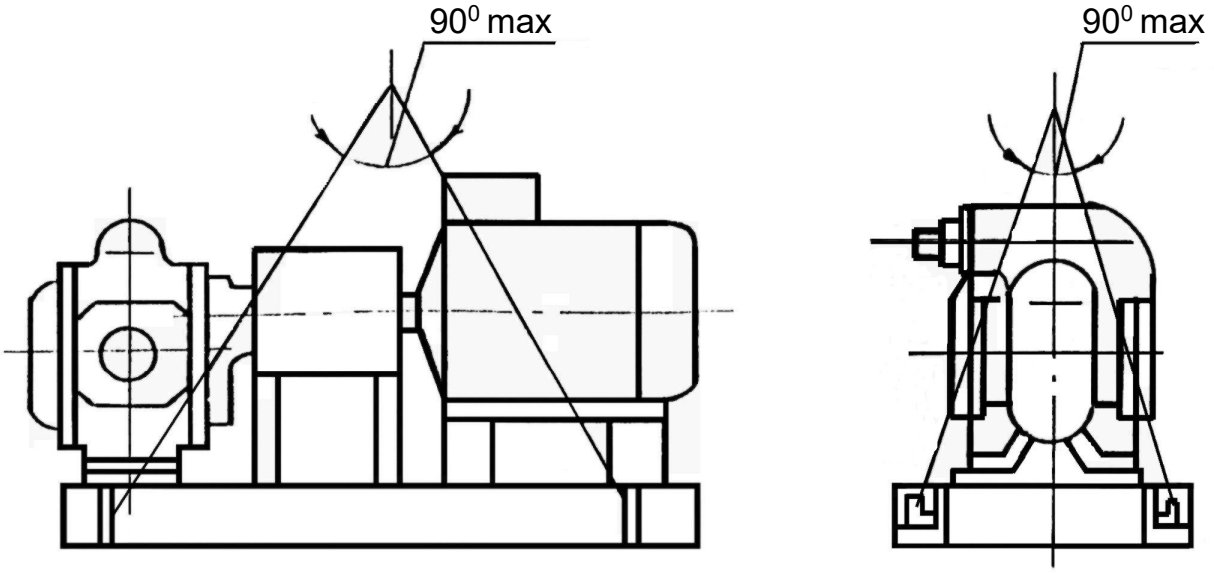
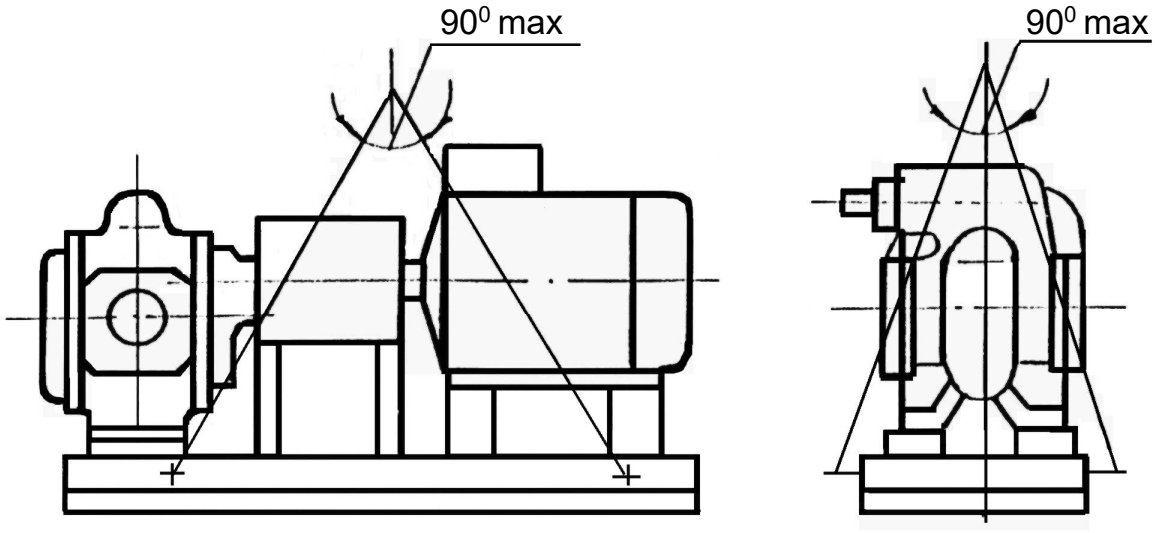


Схема строповки агрегатов на плите



Приложение Г

(справочное)

Сведения о цветных металлах в агрегатах типа Ш40-4-19,5/4Б,

Ш40-4-19,5/6Б

Материал	Наименование детали	Поз. по приложению Б	Кол. в изделии	Масса, кг		Номер акта	Примечание
				1 шт	в изделии		
Бронза БрО3Ц7С5Н1	Корпус	3	1	25,3	25,3		
БрО3Ц7С5Н1	Крышка клапана	8	1	0,31	0,31		
БрО3Ц7С5Н1	Крышка передняя	22	1	4,05	4,05		
БрО3Ц7С5Н1	Крышка задняя	20	1	3,65	3,65		

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов				Всего листов в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
30	-	7,9	-	-	-	30570	-	Подп.	Дата