

АО «ГМС ЛИВГИДРОМАШ»

РАЗРАБОТКА, ПРОИЗВОДСТВО

И ПРОДАЖА НАСОСОВ

ИНН 5702000265 КПП 570250001

ОГРН 1025700514476 ОКПО 00217975

Адрес: Россия, 303851, Орловская обл., г. Ливны,

Телефон: + 7 (48677) 7-80-00, 7-81-00 (многоканальный)

Факс: + 7 (48677) 7-80-80, 7-80-99

E-mail: sbyt@hms-livgidromash.ru

Сайт: www.hms-livgidromash.ru

ГРУППА ГМС



EAC

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

Руководство по эксплуатации 867-000-00 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	5
1.1 Назначение изделия	5
1.2 Технические характеристики	10
1.3 Состав изделия	11
1.4 Система контроля и управления	13
1.5 Устройство и принцип работы	14
1.6 Маркировка и пломбирование	17
1.7 Окраска, упаковка, транспортирование, хранение и утилизация	19
2 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	20
2.1 Меры безопасности при подготовке изделия к работе.	20
2.2 Подготовка к монтажу	23
2.3 Монтаж системы трубопроводов	23
2.4 Монтаж изделия.	26
2.5 Подготовка изделия к пуску.	26
2.6 Пуск (опробование), подготовка к работе.	28
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ	29
3.1 Пуск изделия	29
3.2 Порядок контроля работоспособности изделия	29
3.3 Меры безопасности при работе изделия	30
3.4 Остановка изделия	31
3.5 Особые условия эксплуатации	31
3.6 Возможные неисправности и способы их устранения	32
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	34
4.1 Разборка - сборка	34
4.2 Разборка насоса	35
4.3 Сборка насоса	36
4.4 Переконсервация	38
5 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ, ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	40
6 КОНСЕРВАЦИЯ	41
7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ	41
8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ	42
Приложение А - Характеристики	43
Приложение Б - Габаритный чертеж насоса	45
Приложение В - Габаритный чертеж агрегатов	48
Приложение Г - Сведения о цветных металлах	50
Приложение Д - Учёт работ по обслуживанию и ремонту насосов, проводимых в процессе эксплуатации	51
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	52

Руководство по эксплуатации (РЭ) совмещено с паспортом (ПС) и предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с конструкцией насоса, насосного агрегата (далее агрегата), и отдельных его узлов, а также с техническими характеристиками и правилами эксплуатации. Насос (агрегат) соответствует требованиям технических условий ТУ26-06-1087-84.

При ознакомлении с насосом (агрегатом) следует дополнительно руководствоваться эксплуатационными документами на комплектующее оборудование.

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

Обязательные требования к насосу (агрегату), направленные на обеспечение его взрывобезопасности, безопасности для жизни, здоровья людей и охраны окружающей среды изложены в разделах 2 и 3.

Потребитель в период гарантийной эксплуатации продукции ведет учет наработки (моточасов) насоса, один раз в полгода со дня начала эксплуатации предоставляет в адрес Изготовителя информацию о наработке насоса с указанием параметров его работы, месте установки, перекачиваемой жидкости, посредством факсимильной связи (48677) 7-94-99 или на эл. адрес:

korolev@hms-livgidromash.ru.

К монтажу и эксплуатации насоса (агрегата) должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию и изучившие настоящее РЭ.

В тексте настоящего РЭ информация или требования, несоблюдение которых может создавать опасность для персонала или повлечет нарушение безопасной работы насоса (агрегата), обозначаются следующими символами:



- опасность персонала



- электроопасность



- взрывобезопасность

ВНИМАНИЕ!

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

Насос типа Ш80-2,5 и агрегат на его основе относятся к оборудованию насосному (насосы, агрегаты и установки насосные); насосы роторные (КОД Общероссийского классификатора основных фондов ОКОФ 142912110) и являются объектами высокой энергетической эффективности согласно постановления Правительства РФ от 17.06.2015 №600 «Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности».

Код Общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности ОКПД 2 ОК 034-2014 (КПЕС 2008) – 2: 330.28.13.13.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на насос шестеренный типа Ш80-2,5 и агрегаты на его основе, предназначены для перекачивания жидкостей, обладающих смазывающей способностью, без механических примесей с кинематической вязкостью согласно таблице 1. Температурный диапазон перекачиваемой жидкости ограничивается:

- верхний предел определяется максимальной кинематической вязкостью перекачиваемой жидкости;

- нижний предел определяется материальным исполнением насоса и минимальной кинематической вязкостью перекачиваемой жидкости согласно таблице 2.

Таблица 1 - Показатели назначения насоса по перекачиваемым средам

Наименование перекачиваемой среды	Показатель среды	Значение показателя среды
Жидкости в широком диапазоне вязкостей, химически неактивные по отношению к применяемым материалам, обладающие смазывающей способностью	Кинематическая вязкость, м ² /с (°ВУ)	0,018·10 ⁻⁴ ...22,500·10 ⁻⁴ (1,08...300,00)*
	Плотность, кг/м ³	0,8·10 ³ ...1,2·10 ³
	Температура, °С	-60...100
* Нижний предел вязкости ограничивается смазывающей способностью перекачиваемой жидкости, верхний – мощностью комплектуемого электродвигателя и всасывающей способностью насоса.		

1.1.2 Материальное исполнение насоса в зависимости от условий эксплуатации приведено в таблице 2.

Таблица 2 - Минимальные значения вязкости перекачиваемой среды и материальное исполнение в зависимости от условий эксплуатации

Давление, кгс/см ² (МПа)	Показатель перекачиваемой жидкости		Материал	
	Кинематическая вязкость, не менее, м ² /с (°ВУ)	Температура, °С	Корпусных деталей	РТИ
2,5 (0,25)	0,200·10 ⁻⁴ (3,00)	-20...+100	Чугун, Б	Р1
		-60...+100	Б	Р4
6 (0,6)	0,75·10 ⁻⁴ (10)	-20...+100	Чугун, Б	Р1
		-60...+100	Б	Р4
Примечания:				
1. РТИ для синтетических, полусинтетических масел и ОМТИ из Р3.				
2. Р4 - другие марки резины, устанавливаемые на насос в зависимости от условий эксплуатации (см. таблицу 6).				

1.1.2 При разработке насоса (агрегата) были учтены требования безопасности приведенные в ГОСТ 31839-2012, ГОСТ 12.1.003-2014, ГОСТ 12.1.012-2004, ГОСТ 31441.1-2011, ГОСТ 31441.5-2011, ГОСТ 31441.8-2011, ГОСТ 31438.1-2011, ГОСТ 31610.0-2014, а также технических регламентах таможенного союза ТР ТС 010/2011 и ТР ТС 012/2011.

1.1.3 Насос (агрегат) относится к изделиям общего назначения (ИОН) вид 1, непрерывного длительного применения, восстанавливаемым, обслуживаемым, ремонтируемым необезличенным способом согласно требованиям ГОСТ 27.003-2016.

1.1.4 По умолчанию насос (агрегат) изготавливается со следующими видами климатического исполнения ГОСТ 15150-69:

- насос – У1;
- агрегат во взрывобезопасном исполнении – У2;
- агрегат в общепромышленном исполнении – У3.

По заказу потребителя насос (агрегат) может поставляться в исполнениях, предназначенных для эксплуатации в других макроклиматических районах и при других категориях размещения по ГОСТ 15150-69.

Диапазон температуры окружающей среды в условиях эксплуатации, в зависимости от климатических факторов по ГОСТ 15150-69 должен соответствовать значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 - Диапазон температуры окружающей среды в условиях эксплуатации

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	Рабочая температура окружающего воздуха по ГОСТ 15150-69	
	Верхнее значение, °С	Нижнее значение, °С
У1, 2, 3	+40	-45
УХЛ1, 2, 3	+40	-60
УХЛ4	+35	+1
Т2	+50	-10



1.1.5 Насос в целом и его составные части в процессе транспортировки, хранения и эксплуатации не выделяют горючие газы и пыль, способные вызвать создание взрывоопасной среды.

1.1.6 Насос самостоятельно не может быть источником воспламенения и взрыва взрывоопасных сред, относится к уровню взрывозащиты – «взрывобезопасный» и допускает эксплуатацию во взрывоопасных зонах «1», «2», «21», «22» по ГОСТ 31438.1-2011.

Насос имеет следующие виды взрывозащиты:

«с» - конструкционная безопасность ГОСТ 31441.5-2011;

«к» - защита жидкостным погружением ГОСТ 31441.8-2011.

1.1.7 Маркировка взрывозащиты насоса приведена в таблице 3.

1.1.8 Маркировка взрывозащиты агрегата приведена в таблице 5.

1.1.9 Знак «Х» в маркировке взрывозащиты означает, что потребитель должен выполнять особые условия эксплуатации, приведенные в пункте 3.5.

1.1.10 Насос устойчив к сейсмическому воздействию интенсивностью до 9 баллов включительно по MSK-64, при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м. Устойчивость подтверждается расчетным методом.

Агрегат устойчив к сейсмическому воздействию при комплектации сейсмостойким приводом.

1.1.11 Разрешительная документация:

Сертификат соответствия ТР ТС 010/2011 - №ТС RU C-RU.АЯ45.В.00237.
Срок действия с 18.07.2014 г. по 08.12.2018 г.

Сертификат соответствия ТР ТС 012/2011 - №ТС RU C-RU.АЯ45.В.00xxx.
Срок действия с xx.xx.2017 г. по xx.xx.20xx г.

1.1.10 Структура условного обозначения

Структурное обозначение насоса соответствует:

Насос Ш80-2,5-37,5/2,5Б-ТВ3-Р1-Е У1 ТУ26-06-1087-84

где: Насос	- тип оборудования
Ш80-2,5	- типоразмер насоса
37,5	- номинальная подача насоса, м ³ /ч;
2,5	- максимальное давление насоса в кгс/см ² ;
Б	- материальное исполнение насоса: Б – бронза; (чугун - без обозначения)
ТВ3	- тип уплотнения: Т – одинарное торцовое уплотнение; ТВ – одинарное торцовое уплотнение с вспомогательным уплотнением; ТД – двойное торцовое уплотнение; ТТ – двойное торцовое уплотнение тандем; С – сальниковое уплотнение; - производитель уплотнения: 1 – АО «ГМС Ливгидромаш» 2 – ООО «Игл Бургманн» 3 – ЗАО НПО «УНИХИМТЕК» 4 – ЗАО «ТРЭМ Инжиниринг» 5 – ООО «Н КП «ГЕРМЕТИКА» 6 – ООО «Джон Крейн Рус» 7 – ООО «АЕССИЛ Рус» 8 – ООО «МегаТехКом»
Р1	- материал резинотехнических изделий: Р1 – 3826; Р2 – ИРП-1314; Р3 – СБ-26; Р4 – другие марки резины;
Е	- взрывобезопасное исполнение насоса (общепромышленное исполнение насоса - без обозначения);
У	- климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69;
1	- категория размещения по ГОСТ 15150-69;
ТУ26-06-1087-84	- обозначение технических условий на поставку.

Структурное обозначение агрегата соответствует:

Агрегат Ш80-2,5-37,5Б-ТВ3-Р1-11-Е У2 ТУ26-06-1087-84

где: Агрегат	- тип оборудования;
Ш80-2,5	- типоразмер насоса;
37,5	- подача насоса в агрегате, м ³ /ч;
2,5	- наибольшее давление насоса в агрегате в кгс/см ² ;
Б	- материал корпусных деталей: Б - бронза (чугун - без обозначения)
ТВ3	- тип уплотнения: Т – одинарное торцовое уплотнение; ТВ – одинарное торцовое уплотнение с вспомогательным уплотнением; ТД – двойное торцовое уплотнение; ТТ – двойное торцовое уплотнение тандем; С – сальниковое уплотнение; – производитель уплотнения: 1 – АО «ГМС Ливгидромаш» 2 – ООО «Игл Бургманн» 3 – ЗАО НПО «УНИХИМТЕК» 4 – ЗАО «ТРЭМ Инжиниринг» 5 – ООО «НКП «ГЕРМЕТИКА» 6 – ООО «Джон Крейн Рус» 7 – ООО «АЕССИЛ Рус» 8 – ООО «МегаТехКом»
Р1	- материал резинотехнических изделий: Р1 – 3826; Р2 – ИРП-1314; Р3 – СБ-26; Р4 – другие марки резины;
11	мощность комплектующего двигателя, кВт;
Е	- взрывобезопасное исполнение агрегата (общепромышленное исполнение агрегата - без обозначения)
У	- климатическое исполнение по ГОСТ15150-69;
2	- категория размещения по ГОСТ 15150-69;
ТУ 26-06-1087-84	- обозначение технических условий на поставку.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Показатели назначения насоса по параметрам в номинальном режиме, вне зависимости от примененных материалов, соответствуют указанным в таблице 4. Показатели указаны при вязкости $0,75 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (10°ВУ).

Таблица 4 - Показатели насоса в номинальном режиме

Наименование показателя	Ш80-2,5-37,5/2,5	Ш80-2,5-30/6
Подача, $\text{м}^3/\text{ч}$ (л/с), не менее	37,5	30
Давление, $\text{кгс}/\text{см}^2$ (МПа)	2,5 (0,25)	6 (0,6)
Давление полного перепуска, $\text{кгс}/\text{см}^2$ (МПа)	5 (0,5)	9 (0,9)
Допустимое давление на входе, $\text{кгс}/\text{см}^2$ (МПа), не более	2,5 (0,25)	
Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания, м	5	
Внешняя утечка через уплотнение, л/ч, не более: торцовое сальниковое	0,01 0,6	
Частота вращения, об/мин	980	
КПД, %	49	60
Мощность, кВт, не более	6,7	10
Маркировка взрывозащиты насоса (при наличии)	Ex II Gb c/k T4 X Ex III Db c T100°C X IP66	

1.2.2 Показатели надежности насоса (агрегата) приведены в разделе 6.

1.2.3 Критерием предельного состояния (выработки ресурса) насоса является снижение подачи более чем на 15% от номинального значения за счет износа базовых деталей (роторов, корпуса). Критерием отказа является увеличение утечки более $10 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/\text{ч}$ (0,01 л/ч) за счет выхода из строя деталей торцового уплотнения или выход из строя деталей предохранительного клапана. Замена сальникового уплотнения критерием отказа не является.

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

1.2.5 Габаритные, присоединительные размеры насоса и агрегата приведены в приложении Б. Графическая характеристика насосов приведена в приложении А. Виброшумовая характеристика приведена в приложении А.

1.3 Состав изделия

1.3.1. В состав насоса входит соединительная муфта и комплект ЗИП, приведенный в таблице 4.

Состав насоса приведен в приложении Б.

1.3.2 По умолчанию в комплект поставки входят:

- насос (агрегат)	– 1 шт.;
- комплект запасных частей	– 1 компл.;
- настоящее руководство по эксплуатации	– 1 шт.;
- документация на комплектующее оборудование	– 1 компл.;
- обоснование безопасности Н41.1219.00.000 ОБ	– 1 шт.

Примечания.

По заказу потребителя может быть поставлен насос:

- без муфты;
- без привода и фундаментной рамы (эксплуатационная документация на привод в этом случае не поставляется);
- без привода (эксплуатационная документация на привод в этом случае не поставляется).

По заказу потребителя в комплект поставки могут быть включены:

- ответные фланцы с прокладками и крепежом;
- фундаментные болты;
- приборы контроля, управления и другое дополнительное оборудование.

В каждом конкретном случае необходимый комплект поставки уточняется потребителем при заказе оборудования и может отличаться, как в большую, так и в меньшую сторону от приведенного выше.

Комплект поставки приведен в таблице 5.

Таблица 5 - Комплект поставки

Наименование изделия	Обозначение изделия	Кол.
Насос (агрегат)		
Температура перекачиваемой жидкости		
Материал РТИ для Р4		
Маркировка взрывозащиты агрегата (при наличии)		
Тип комплектующего привода		
Комплект ЗИП согласно таблице 6		1 комплект
Эксплуатационная документация		
Руководство по эксплуатации	867-000-00 РЭ	
Обоснование безопасности	H41.1219.00.000 ОБ	
Паспорт привода (при наличии)		
Руководство по эксплуатации на двойное торцовое уплотнение (при наличии)		
Паспорт на двойное торцовое уплотнение (при наличии)		
Дополнительные сведения о комплектности		
Фланец		
Фланец		
Прокладка		
Прокладка		
Винт		
Винт		
Шайба		
Шайба		
Болт фундаментный		

Таблица 6 - Комплект ЗИП

Комплект ЗИП для насосов независимо от материала корпусных деталей				
Нормативно- техническая документация или обозначение чертежа	Наименование	Кол, шт.	Масса, кг 1 шт.	Примечание
Запасные части				
3007-1-12	Подпятник	1	0,0850	Для насосов с уплотнением ТВ1, Т1
3007-1-17	Пята	1	0,0450	
1161-1-38	Кольцо	1	0,0040	
ГОСТ 9833-73	Кольцо 045-053-46-2-3826	1	0,0024	
867-010-33	Прокладка	1	0,0030	Для насосов с уплотнением ТВ, Т
867-010-26	Прокладка	1	0,070	
867-010-34	Прокладка	1	0,0040	
867-010-34-01	Прокладка	1	0,0060	
H42.878.01.00.029-01	Прокладка*	1	0,0010	
H42.878.01.00.029-04	Прокладка	1	0,0024	
ГОСТ 9833-73/ ТУ 2512-046-001152081-2003	Кольцо 070-075-30-3826	1	0,004	Для насосов с уплотнением С
ТУ2573-004-13267785-2003	Графлекс Н1200 8х8мм	0,8 м	0,1	
ГОСТ 8328-75	Подшипник 42308	4	0,7000	Только на 6 кгс/см ² (0,6 МПа)
H80.733.04.0103	Звездочка 100	1	0,1360	
Примечания. 1. Допускается маркировать звездочку 100 – H13.570.13.303. 2. При работе на синтетических, полусинтетических маслах и масле ОМТИ РТИ из резины РЗ. * В ЗИП не входит при комплектации насоса полиэтиленовым колпачком (поз.12, приложение Б).				

1.3.3 Электрооборудование должно соответствовать ГОСТ Р МЭК 60204-2007 раздел 14. Для комплектации насосов (агрегатов) использовать только сертифицированные комплектующие.



1.3.4 Комплектующие, применяемые для комплектации насосов (агрегатов), устанавливаемых на опасных производственных объектах, должны быть сертифицированы на соответствие ТР ТС 012/2011.

1.3.5 Запасные части и эксплуатационная документация на комплектующие изделия поставляются согласно соответствующей НТД на поставку этих изделий.

1.4 Система контроля и управления

1.4.1 По заказу потребителя насос может поставляться с системой контроля и управления, частотным преобразователем, устройством плавного пуска. Система допускает дистанционные (автоматические) включения и отключения насоса, а так же контроль и регулирование его основных параметров.

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

1.5 Устройство и принцип работы

1.5.1 По принципу действия шестерённый насос – объёмный. 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 со стороны входа на сторону выхода. На выходе при зацеплении зубьев происходит выдавливание жидкости в систему.

1.5.2 Насос состоит из следующих основных деталей и узлов: рабочего механизма, корпуса с крышками, уплотнения вала и предохранительного клапана (Приложение Б).

Рабочий механизм состоит из двух роторов – ведущего и ведомого.

Ведущий ротор состоит из вала 19, на котором установлены по посадке с натягом две шестерни 13 и 20 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 22 такие же шестерни, как и ведущий ротор, но шестерня 23 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 10.

С торцов корпус закрывается задней 17 и передней 12 крышками.

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

Уплотнение вала - одинарное торцовое уплотнение со вспомогательным уплотнением, которое состоит из одинарного торцового уплотнения и втулки сгонной 36. При этом имеется штуцерное соединение (отвод) для организованного безопасного отвода возможных утечек через торцовое уплотнение (Рисунок Б.4).

Торцовое уплотнение может быть производства АО «ГМС Ливгидромаш» или других производителей. Тип и производитель указаны в разделе 8 «Свидетельство о приемке».

Торцовое уплотнение производства АО «ГМС Ливгидромаш» (см. продолжение приложения Б, рисунок Б.2) состоит из подпятника 32, пяты 31, пружины сальника 28, кольца 30, втулки упорной 29 и кольца 33.

Торцовое уплотнение других производителей состоит из вращающейся части 34 и неподвижной части 35 (Рисунок Б.3).

По требованию заказчика могут быть установлены:

- одинарное торцовое уплотнение;
- двойное торцовое уплотнение;
- сальниковое уплотнение (для масла ОМТИ не поставляется).

Двойное торцовое уплотнение 38 (Рисунок Б.5) расположено в крышке передней. Устройство и принцип работы двойного торцового уплотнения приведен в эксплуатационной документации на торцовое уплотнение.

ВНИМАНИЕ!

Для работы двойного торцового уплотнения необходима подача затворной жидкости. Давление в полости торцового уплотнения выбирается в соответствии с планом, приведенным в эксплуатационной документации на торцовое уплотнение. Затворная жидкость должна быть совместима с перекачиваемой жидкостью.

Сальниковая набивка (Рисунок Б.6) расположена в крышке передней и состоит из корпуса сальника 39, набивки 42 сечением 8х8 мм, фланца сальника 41.

Предохранительный клапан (Рисунок Б.1) предохраняет насос от перегрузки по давлению и состоит из клапана 9, с резиновым кольцом, пружины 8, накопника 7, регулировочного винта 3, фланец клапана 5, колпачка 1, прокладок 6, 45, гайки 2. 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 3, который стопорится гайкой 2 и закрывается колпачком 1.

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 $0,75 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (10°ВУ) и опломбирован гарантийной пломбой по ГОСТ18677-73 Тип 1.

1.5.3 Агрегат (Приложение В) состоит из шестеренного насоса 1 и привода 4, которые смонтированы на общей плите (раме) 5. Соединение привода и насоса осуществляется муфтой 2. Муфта закрывается защитным кожухом 3.

Смещение осей валов привода и насоса должно быть не более:

- радиальное – 0,1 мм;
- перекос – 0,15 мм, на длине 100 мм.

1.5.4 Муфта служит для передачи крутящего момента от вала привода на вал насоса.



1.5.5 В непосредственной близости от насоса (агрегата), включенного в автоматические процессы, должна быть смонтирована кнопка аварийной остановки насоса (агрегата), обеспечивающая его безопасное ручное отключение, при нарушении установленных режимов его работы, предусмотренных в настоящем руководстве по эксплуатации, если это не скажется отрицательно на безопасности системы в целом. Кнопка аварийной остановки должна быть оборудована механизмом блокировки повторного запуска ГОСТ Р 51336-99. Новая команда запуска может выполняться только после специального сброса блокировки.



1.5.6 Материалы, примененные в насосе, при условиях нормальной эксплуатации, оговоренных в настоящем РЭ, не теряют своих характеристик и не снижают уровень взрывозащиты под влиянием окружающей среды и условий эксплуатации на протяжении всего срока службы.

1.5.7 В конструкции насоса применены материалы и конструктивные решения предотвращающие образование искр, а так же перегрев в результате трения или ударов, возникающие при вращении составных частей, при условиях нормальной эксплуатации, оговоренных в настоящем РЭ.

1.5.8 Насос допускает эксплуатацию в переменном режиме по всем параметрам диапазонах, не превышающих номинальных значений соответствующих параметров. При этом изменение режима работы может осуществляться как в ручном, так и в автоматическом режиме в независимости от технологии эксплуатационного процесса.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 На насосе, на видном месте прикреплена табличка. Табличка насоса должна содержать следующие данные:

- страна-изготовитель;
- адрес предприятия-изготовителя;
- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- единый знак обращения на рынке (ЕАС);
- тип оборудования;
- обозначение насоса;
- обозначение технических условий;
- регистрационный номер органа по сертификации и его наименование;*
- номер сертификата;*
- знак маркировки взрывозащиты (Ex);*
- маркировка взрывозащиты оборудования;*
- диапазон температур окружающей среды в условиях эксплуатации;*
- производительность насоса;
- давление на выходе из насоса;
- мощность;
- частота вращения;
- масса насоса;
- месяц и год изготовления;
- порядковый номер насоса;
- клеймо ОТК предприятия изготовителя.

* Для насосов, изготавливаемых во взрывобезопасном исполнении.

1.6.2 На агрегате, на видном месте прикреплена табличка. Табличка агрегата должна содержать следующие данные:

- страна-изготовитель;
- адрес предприятия-изготовителя;
- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- единый знак обращения на рынке (ЕАС);
- тип оборудования;
- обозначение агрегата;
- обозначение технических условий;
- регистрационный номер органа по сертификации и его наименование;*
- номер сертификата;*
- знак маркировки взрывозащиты (Ex);*
- маркировка взрывозащиты оборудования;*
- диапазон температуры окружающей среды в условиях эксплуатации;*
- производительность насоса в агрегате;
- давление на выходе из насоса в агрегате;
- мощность;
- частота вращения;
- масса агрегата;
- месяц и год изготовления;
- порядковый номер агрегата;
- клеймо ОТК предприятия-изготовителя.

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

1.6.4 Предохранительный клапан отрегулирован на заводе-изготовителе на давление полного перепуска согласно таблице 1 и опломбирован гарантийной пломбой по ГОСТ 18677-73 тип 1.

1.6.5 После консервации входное и выходное отверстия насоса закрыты заглушками и опломбированы консервационными пломбами «К» в виде пятна краски эмалью ПФ-115- зеленой ГОСТ 6465-76, в местах, указанных в приложении Б.

1.6.6 Гарантийное пломбирование «Г» осуществляется путем нанесения пятна красной краски эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76 в местах, указанных в приложении Б.

* Для агрегатов, изготавливаемых во взрывобезопасном исполнении.

1.7 Окрашка, упаковка, транспортирование, хранение и утилизация

1.7.1 Окрашка насоса (агрегата) осуществляется в соответствии с действующей на предприятии-изготовителе технологией на покраску:

- все наружные необработанные поверхности насоса (агрегата) должны быть окрашены грунт-эмаль «Пентал-Амор» ТУ2312-027-45822449-200 RAL5017;
- муфта и кожух – эмалью ПФ-115 желтой ГОСТ 6465;
- стрелка (указывающая направление вращения ведущего ротора) – эмалью ПФ-115 красной ГОСТ 6465-76.

Класс покрытия VI.6_{100°C} УЗ ГОСТ 9.032-74. Толщина покрытия должна составлять менее чем 0,2 мм.

По согласованию между потребителем и производителем требования к окраске могут быть изменены, при этом не должны быть нарушены требования по взрывозащите.

1.7.2 Законсервированный насос (агрегат) и запасные части упаковывают в упаковку, принятой на предприятии-изготовителе конструкции, обеспечивающей сохранность агрегата в период его хранения и транспортирования.

1.7.3 Запасные части упаковывают в отдельный ящик, помещенный и закрепленный в одной упаковке с насосом (агрегатом).

1.7.4 Насосы (агрегаты) в упаковке могут транспортироваться любым видом транспорта, группа транспортирования - 2(С), по заказу – 6 (ОЖ2) ГОСТ15150-69.

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

1.7.6 При погрузке и выгрузке упакованный насос (агрегат) следует поднимать за места, указанные на упаковке, а распакованные за специальные строповочные устройства по схеме, приведенной в приложении В.

1.7.7 Утилизацию насоса (агрегата) производить любым доступным методом, с соблюдением установленных законом и иными нормативными правовыми актами требований.

1.7.8 До пуска насоса (агрегата) в эксплуатацию потребитель должен хранить его в упаковке, группа хранения 2(С), по заказу 6(ОЖ2) ГОСТ 15150-69.



1.7.9 Если в процессе транспортировки, хранения и эксплуатации насос (агрегат) может подвергаться внешним воздействиям, не предусмотренным настоящим РЭ, необходимо предусмотреть дополнительные средства защиты позволяющие исключить не предусмотренные воздействия с целью сохранения взрывозащиты.

2 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1 Меры безопасности при подготовке изделия к работе.

Требования безопасности при установке и эксплуатации насоса (агрегата) должны соответствовать ГОСТ 31839-2012, ГОСТ 31441.1-2011, ГОСТ 30852.0-2002.

2.1.1 Каждый насос (агрегат) при погрузке, разгрузке и транспортировании должен перемещаться согласно ГОСТ 12.3.020 80.

2.1.2 При подъеме и установке насоса (агрегата) строповку производить по схеме, приведенной в приложении В.

ВНИМАНИЕ!

Запрещается поднимать насос (агрегат) за места, не предусмотренные схемой строповки.

2.1.3 Место установки насоса (агрегата) должно удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечивать свободный доступ к насосу (агрегату) при эксплуатации, а также возможность его сборки и разборки;
- обеспечивать надежное закрепление насоса (агрегата) винтами по месту установки;
- масса фундамента должна не менее, чем в четыре раза превышать массу агрегата;
- при проектировании фундаментов, перекрытий и помещений для установки насосов (агрегатов) должны быть выбраны строительные решения, обеспечивающие гигиенические нормы вибрации и шума на рабочих местах по ГОСТ 12.1.012-2004 и требования раздела 6 ГОСТ 12.1.003-2014;
- не увеличивать уровень вибрации насоса (агрегата);



- при выборе электрических решений необходимо выполнять требования, приведенные на табличках и в эксплуатационной документации на комплектующее электрооборудование;
- силовой кабель приводного двигателя должен быть проложен таким образом, чтобы он не касался системы трубопроводов насоса;
- электродвигатель, входящий в комплект агрегата должен быть заземлен, и отвечать требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75. Для монтажа и эксплуатации насоса допускаются двигатели с сопротивлением изоляции которых, измеренное при 500 В постоянного тока между проводами



силовой цепи и цепи защиты не менее 1 МОм, если иное не оговорено в эксплуатационной документации на них.

- на силовой питающей линии должны быть установлены защитные выключатели электродвигателя подобранные (настроенные) в зависимости от номинального тока двигателя;

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



2.1.5 При установке и работе насоса (агрегата) во взрывопожароопасных помещениях (производствах) насос (агрегат) должен быть укомплектован взрывозащищенными комплектующими при этом уровень взрывозащиты должен соответствовать классу взрывоопасности зоны установки. Требования безопасности при установке и эксплуатации насоса (агрегата) должны соответствовать п. 5.11 ГОСТ 31839-2012.

2.1.6 При установке и работе насоса (агрегата) во взрывопожароопасных помещениях (производствах) потребитель должен обеспечить защиту насоса (агрегата) от внешних воздействий, не предусмотренным настоящим РЭ, с целью сохранения взрывозащиты.

2.1.7 Средства и методы обеспечения пожаровзрывобезопасности комплектующего оборудования должны быть приведены в документации на это оборудование.

2.1.8 При перекачивании взрывоопасной, пожароопасной или вредной жидкости на местах эксплуатации слив жидкости и отвод утечек от насоса осуществляется безопасно через герметичные сливные линии, подсоединенные к отверстиям для слива перекачиваемого продукта (см приложение Б).

2.1.9 При установке и работе насоса (агрегата) во взрывоопасных зонах перекачиваемая жидкость должна соответствовать требованиям раздела 6 ГОСТ 31441.8.

2.1.10 Насосы с одинарным торцовым уплотнением и сальниковой набивкой не допускается применять для перекачивания взрывоопасных жидкостей.

2.1.11 Насосы с одинарным торцовым уплотнением и сальниковой набивкой не допускается применять во взрывопожароопасных помещениях (производствах).

2.1.12 Материалы, примененные в конструкции насоса не способствуют образованию статического электричества, для снятия статического электричества образуемого при работе, насос должен быть заземлен. Место заземления насоса (агрегата) приведено в приложении Б.

2.1.13 Насос должен комплектоваться электродвигателем с классом защиты от поражения электрическим током 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.1.14 Степень защиты насоса IP66 по ГОСТ 14254-2015.



2.1.15 Насос (агрегат) в целом и его составные части при условиях нормальной эксплуатации (оговоренных в ТУ и РЭ) не могут быть источниками воспламенения. Если части насоса (агрегата) по технологическим причинам в процессе работы могут нагреваться выше температуры самовоспламенения окружающей взрывоопасной среды, потребитель должен принять дополнительные меры по изоляции насоса в целом или его составных частей. Требования пожарной безопасности электродвигателя, применяемого для комплектации насоса, по ГОСТ 12.1.004-91.

2.1.16 Насос (агрегат) в целом и его составные части в процессе транспортировки, хранения и эксплуатации не выделяют горючие газы и пыль, способные вызвать создание взрывоопасной среды.



2.1.17 Перед запуском в работу насоса (агрегата) произвести его заземление. Все работы, производимые по устранению неисправностей, а так же регламентные работы, производить при отключенном от питающей сети приводе.

ВНИМАНИЕ!

2.1.18 Комплекты и контрольно – измерительные приборы, подсоединенные к насосу (агрегату), должны быть рассчитаны на предельно допустимые параметры, возникающие при работе насоса (агрегата).

2.2 Подготовка к монтажу

ВНИМАНИЕ!

2.2.1 Перед монтажом и подсоединением насоса (агрегата) к трубам систему труб и фитингов необходимо вычистить. Это следует сделать, чтобы избежать повреждения и разрушения элементов насоса и фитингов твердыми частицами, остающимися после сварки, и другими посторонними предметами.

2.2.2 Монтаж насоса (агрегата) производить в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации. Монтаж и наладку комплектующего оборудования производить в соответствии технической документацией на это оборудование.

2.2.3 При погрузке и выгрузке упакованные насосы (агрегаты) следует поднимать за места, указанные на ящике, а распакованные поднимать за специальные строповые устройства, указанные в приложении В.

2.2.4 После доставки насоса (агрегата) на место установки необходимо освободить его от упаковки, убедиться в наличии заглушек на всасывающем и напорном патрубках и сохранности консервационных пломб, а также гарантийных пломб, проверить наличие технической документации и запасных частей.

2.2.5 Удалить консервацию со всех наружных обработанных поверхностей.

2.2.6 Расконсервация проточной части насоса не производится, если консервирующий состав не оказывает отрицательного влияния на перекачиваемый продукт. При необходимости расконсервации, промывку насоса произвести продуктом нейтральным по отношению к перекачиваемой жидкости и не влияющим на материалы, примененные в конструкции насоса.

2.2.7 При агрегатировании насоса и привода заказчиком необходимо соблюдать требования п.п. 4.1.2 настоящего руководства по эксплуатации. Ответственность за гарантии и качество в данном случае несет заказчик.

2.3 Монтаж системы трубопроводов

ВНИМАНИЕ!

2.3.1 Всасывающая и нагнетательная линии должны быть собраны таким образом, чтобы во время бездействия насос не осушался, т. е. насос должен быть полностью заполнен перекачиваемой жидкостью.

ВНИМАНИЕ!

2.3.2 Номинальный диаметр трубопровода должен быть выбран таким образом, чтобы скорость потока не превышала

1 м/с во всасывающей линии и 3 м/с в нагнетательной линии.

2.3.3 На всасывающей линии для защиты насоса от посторонних частиц, содержащихся в перекачиваемой среде, необходимо установить фильтр с размером ячейки не более 0,25 мм при перекачивании масел и не более 1 мм при перекачивании нефти, мазута и других тяжелых вязких продуктов. Размер ячейки выбирается таким образом, чтобы суммарное сопротивление всасывающей магистрали не превышало 0,05 МПа.

Живое сечение фильтра должно быть не менее чем в 3...4 раза больше сечения подводящего трубопровода.

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

Конструкция фильтра не должна затруднять его осмотр и чистку. Перед насосом должен стоять мановакуумметр или другой прибор, позволяющий оценить сопротивление всасывающей магистрали. Если сопротивление всасывающей магистрали более 0,05 МПа (0,5 кгс/см²), фильтр следует прочистить.

ВНИМАНИЕ!

2.3.4 Во всасывающем трубопроводе (при необходимости) установить устройство (датчик "сухого хода") не допускающее работу насоса на сухую (незаполненной перекачиваемой жидкостью).



При установке и работе насоса (агрегата) во взрывопожароопасных помещениях (производствах) не допускается эксплуатация без датчика "сухого хода".

ВНИМАНИЕ!

2.3.5 Во всасывающем и нагнетательном трубопроводе необходимо предусмотреть места для подключения приборов контроля давления.

2.3.6 Во всасывающий и нагнетательный трубопровод установить приборы контроля давления (при необходимости).

ВНИМАНИЕ!

2.3.7 Трубопроводы должны поддерживаться на подпорках

или стойках, и иметь температурные компенсаторы. Передача нагрузок от трубопроводов на фланцы насосов НЕ ДОПУСКАЕТСЯ. Для исключения нагрузок на корпус насоса, возникающих из-за несоосности, непараллельности и неплоскостности фланцев патрубков насоса и фланцев трубопроводов подводящей и нагнетательной линии, рекомендуется применять сильфонные компенсаторы.

Допускаемые нагрузки на патрубки насоса, возникающие при затяжке болтов, приведены в таблице 7. Схема усилий и моментов в соответствии с рисунком 1.

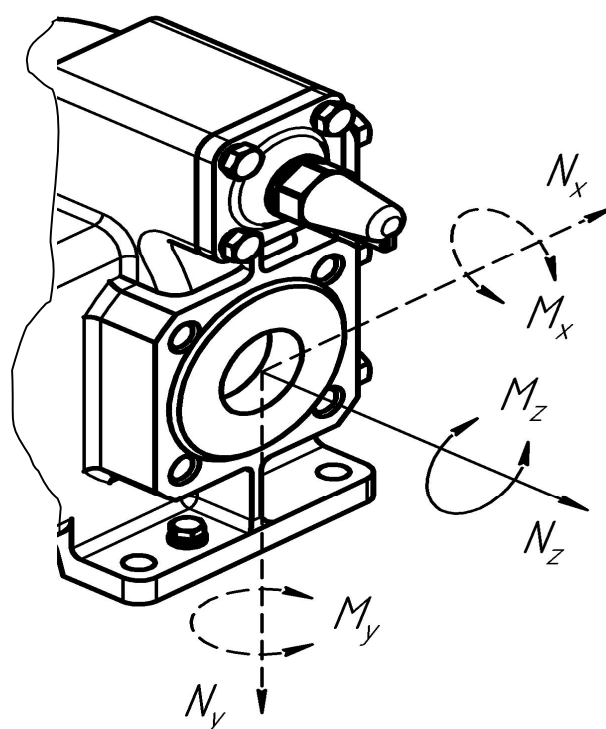


Рисунок 1 Схема усилий и моментов

Таблица 7 - Допускаемые нагрузки на патрубки

Патрубок, DN	Сила, Н			Момент, Н·м		
	Nx	Ny	Nz	Mx	My	Mz
100	1420	1780	1160	1330	680	1000

2.4 Монтаж изделия.

Насос (агрегат) поставляется в собранном виде и не требует разборки при монтаже.

ВНИМАНИЕ!

2.4.1 Проверить опорные поверхности фундамента и при необходимости выровнять их в одной плоскости.

2.4.2 Установить насос (агрегат) на фундамент и надежно закрепить.

2.4.3 Подсоединить подводящий и нагнетательный трубопроводы, предварительно сняв заглушки с патрубков насоса.

ВНИМАНИЕ!

Соединение труб к насосу должно быть без внутренних напряжений и с надежными уплотнениями.

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

ВНИМАНИЕ!

2.4.5 Необходимо сразу после монтажа проверить соосность валов насоса и привода. Значения смещения и перекоса должны соответствовать указанным в п.1.5.3.

2.4.6 Подсоединить систему обеспечения (при комплектации насоса двойным торцовым уплотнением) в соответствии с рекомендуемым планом.

Рекомендации по выбору плана подсоединения приведены в эксплуатационной документации на двойное торцовое уплотнение.

Монтаж магистралей подачи затворной жидкости от системы обеспечения к насосу выполняется потребителем жестким или гибким трубопроводом по месту. Рекомендации по выбору трубопровода приведены в эксплуатационной документации на систему обеспечения.

2.4.7 Подключить привод.

2.5 Подготовка изделия к пуску.

ВНИМАНИЕ!

2.5.1 При комплектации насоса двойным торцовым уплотнением необходимо выполнить следующие действия:

- обеспечить функционирование системы обеспечения в соответствии с эксплуатационной документацией на систему обеспечения;
- проверить герметичность трубопроводов «система обес-

печения» – «уплотнение», плавного их расположения (без перегибов) и правильность их подключения.

2.5.2 Заполнить насос через отверстие, отвернув пробку 11 (Приложение Б), и всасывающий трубопровод перекачиваемой жидкостью. Стравить воздух, имеющийся в системе трубопроводов.

ВНИМАНИЕ!

Запрещается запускать насос без предварительного заполнения перекачиваемой жидкостью.

2.5.3 Полностью открыть задвижки на подводящем и нагнетательном трубопроводах. Убедиться в исправности трубопроводов и задвижек, герметичности соединений.

ВНИМАНИЕ!

Запрещается запускать насос на закрытую задвижку.

2.5.4 Проверить направление вращения привода насоса в следующей последовательности:

- снять защитный кожух муфты;
- произвести пробный пуск, вращение вала насоса – левое (против часовой стрелки), если смотреть со стороны привода;

ВНИМАНИЕ!

Перед пуском насоса нужно провернуть рукой вал за муфту, чтобы убедиться в отсутствии заеданий.

- убедившись в правильном вращении, установить защитный кожух.



Запрещается эксплуатация насоса без установленного ограждения соединительной муфты или с поврежденным ограждением.

2.5.5 Если нагретые или холодные части оборудования могут вызвать травму, то эти части должны быть изолированы от контакта с ними.

2.5.6 Кроме выполнения данных пунктов необходимо выполнять мероприятия, приведенные в соответствующих разделах эксплуатационной документации на комплектующее оборудование.

2.6 Пуск (опробование), подготовка к работе.

2.6.1 При комплектации насоса двойным торцовым уплотнением обеспечить функционирование системы обеспечения двойного торцового уплотнения.

ВНИМАНИЕ!

Запрещается запускать насос без функционирующей системы обеспечения двойного торцового уплотнения.

2.6.2 Пустить в работу насос.

2.6.3 Во время работы периодически следить за показанием приборов и работой уплотнения.

2.6.4 В случае ненормальной работы насоса (агрегата) остановку осуществить нажатием кнопки «Стоп», после чего закрыть задвижки на подводящей и нагнетательной линии.

2.6.5 При эксплуатации насоса с давлением ниже 0,15 МПа для обеспечения смазки трущихся поверхностей сопрягаемых деталей насоса, потребителю необходимо обеспечить в нагнетательной линии давление не менее 0,15 МПа путем установки дополнительного сопротивления с помощью запорной арматуры или другим способом.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

3.1 Пуск изделия

Пуск насоса (агрегата) в работу производить в следующей последовательности:

- внимательно осмотреть насос и привод, убедиться в наличии вращения ротора насоса;
- обеспечить функционирование системы обеспечения двойного торцового уплотнения (при комплектации насоса двойным торцовым уплотнением);
- открыть задвижку на подводящем и нагнетательном трубопроводах;
- пустить насос (агрегат) в работу нажатием кнопки «Пуск» или подачей управляющего сигнала от системы управления;

3.2 Порядок контроля работоспособности изделия

При эксплуатации насоса его обслуживание сводится, в основном, к наблюдению за показаниями контрольно-измерительных приборов: манометра, мановакуумметра, электроизмерительных приборов и за работой уплотнения. Показания приборов должны соответствовать нормальному режиму работы насоса (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. Возможные неисправности изложены в п.п. 3.6.

Насосы (агрегаты) не требуют постоянной вахты и могут управляться дистанционно.

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

При работе насоса допускается течь через торцовое или сальниковое уплотнение согласно таблице 4.

Требования по эксплуатации двойного торцового уплотнения приведены в эксплуатационной документации торцового уплотнения.

3.3 Меры безопасности при работе изделия

3.3.1 Обслуживание агрегатов периодическое, не требует постоянного присутствия персонала.

На месте эксплуатации насоса (агрегата) должны быть выполнены меры по защите работников от воздействия шума согласно раздела 6 ГОСТ 12.1.003-2014 и от воздействия вибрации согласно ГОСТ 12.1.012-2004.



3.3.2 При работающем агрегате запрещается:

- производить ремонт;
- подтягивать болты, гайки (кроме регулирования предохранительного клапана).

ВНИМАНИЕ!

Работа насоса при закрытых задвижках, установленных на подводящем и нагнетательном трубопроводах, не допускается.



Перед запуском в работу агрегата произвести его заземление. Все работы, проводимые по устранению неисправностей, а также регламентные работы, производить при отключенном от сети электродвигателе.



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

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



ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА:

- без защитного кожуха муфты;
- с поврежденным защитным кожухом муфты;
- без крышки клеммной коробки электродвигателя;
- незаполненного жидкостью насоса.

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

3.4 Остановка изделия

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

- отключить привод;
- закрыть задвижки на подводящей и нагнетательной линии;
- отключить систему обеспечения (при комплектации насоса двойным торцовым уплотнением).

3.5 Особые условия эксплуатации

3.5.1 При установке и работе насоса (агрегата) во взрыво-пожароопасных помещениях (производствах) насос (агрегат) должен быть укомплектован взрывозащищенными комплектующими при этом уровень взрывозащиты должен соответствовать классу взрывоопасности зоны установки.

3.5.2 Потребитель обязан предусмотреть меры, исключающие возможность превышения максимально допустимой температуры во взрывоопасной зоне при перекачивании нагретых жидкостей.

3.5.3 При установке и работе насоса (агрегата) во взрыво-пожароопасных помещениях (производствах) не допускается эксплуатация без установки следующих приборов:

- контроля заполнения насоса перекачиваемой жидкостью (датчик "сухого хода");
- контроля температуры перекачиваемой жидкости согласно таблице 2;
- указанных в эксплуатационной документации на комплектующее оборудование.

Приборы контроля заказчик приобретает и устанавливает в трубопровод самостоятельно. Приборы контроля устанавливаются в непосредственной близости от насоса, но на расстоянии не более трех диаметров трубопровода, в который устанавливается прибор.

По требованию потребителя приборы контроля могут быть поставлены в комплекте с насосом, что оговаривается в договоре на поставку.

Ответственность за наличие приборов контроля на месте эксплуатации, оговоренных в настоящем РЭ, независимо от объема поставки несет потребитель.

3.6 Возможные неисправности и способы их устранения

3.6.1 Критические и возможные неисправности в насосе, признаки, причины и способы их устранения изложены в таблице 8.

Возможные неисправности двойного торцового уплотнения, признаки, причины и способы их устранения приведены в эксплуатационной документации торцового уплотнения (при комплектации насоса двойным торцовым уплотнением).

Таблица 8 - Критические и возможные неисправности в насосе, признаки, причины и способы их устранения

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ		
1 Насос не подает жидкость.	1) Насос не залит перекачиваемой жидкостью;	1) Залить жидкость в насос и всасывающий трубопровод;
	2) Во всасывающую полость насоса проникает воздух	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;	1) Уменьшить высоту всасывания;
	2) На всасывающей линии имеются неплотности. Воздух проникает во всасывающую полость насоса;	2) Проверить герметичность всасывающей линии и устранить дефекты;
	3) Неправильно отрегулирован предохранительный клапан. Сопротивление в нагнетательной линии больше давления перепуска;	3) Отрегулировать предохранительный клапан. Уменьшить сопротивление в нагнетательной линии, проверить запорную арматуру;
	4) Насос перекачивает жидкость большей вязкости. Показания мановакуумметра больше 5м.	4) Уменьшить вязкость жидкости путем ее подогрева.

Продолжение таблицы 8 - Критические и возможные неисправности в насосе, признаки, причины и способы их устранения

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
КРИТИЧЕСКИЕ ОТКАЗЫ		
3 Наблюдается течь жидкости через торцовое уплотнение более $10 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/\text{ч}$ (0,01л/ч).	1) Негерметичность уплотнения, открутились винты 25 (Приложение Б);	1) Завернуть винты;
	2) Пружина сальника 27 не создает необходимого усилия;	2) Заменить пружину;
	3) Уплотняющее кольцо 30 имеет износ выше допустимого;	3) Заменить кольцо;
	4) Между трущимися поверхностями подпятника и пяты попали абразивные частицы. Произошел задир трущихся поверхностей.	4) Разобрать торцовое уплотнение и притереть трущиеся поверхности подпятника и пяты или заменить их.
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. 1.5.3).	Произвести центровку валов насоса и электродвигателя.
5 Потребляемая мощность насоса выше нормы.	1) Завышено давление насоса;	1) Уменьшить давление;
	2) Насос перекачивает жидкость большей вязкости.	2) Уменьшить вязкость жидкости путем ее подогрева.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Во время работы насоса (агрегата) ежедневное обслуживание его сводится к визуальному осмотру, наблюдением за показаниями контрольно-измерительных приборов (при их наличии) и за работой уплотнения.

Каждые 2000 ч наработки:

- производить внешний осмотр насоса (агрегата);
- производить очистку насоса (агрегата) от пыли и грязи;
- проверять затяжку резьбовых соединений.

Обслуживание комплектующего оборудования производится в соответствии с эксплуатационной документацией на это оборудование.

ВНИМАНИЕ!

Все работы по обслуживанию и ремонту насоса (агрегата), проводимые в процессе эксплуатации необходимо заносить в таблицу Д.1 (см. приложение Д) или журнал по форме данной таблицы.

4.1 Разборка - сборка



Перед разборкой необходимо:

- отключить привод;
- закрыть задвижки на подводящем и нагнетательном трубопроводах.

4.1.1 Разборку агрегата (Приложение В) производить в следующей последовательности:

- отсоединить от насоса 1 трубопроводы;
- снять защитный кожух 3, установленный над муфтой;
- снять насос 1 с плиты (рамы), предварительно выкрутив крепежные винты;
- вынуть звездочку муфты, снять полумуфту насоса 2 и вынуть шпонку;
- снять привод 4, предварительно выкрутив крепежные винты.

4.1.2 Сборку агрегата производить в следующей последовательности:

- установить на вал насоса шпонку и полумуфту 2;
- вложить звездочку муфты;
- установить насос 1 на плиту (раму) 5;
- установить привод 4 на плиту (раму) 5;
- произвести центровку валов насоса и привода;
- установить защитный кожух 3;

- подсоединить к насосу трубопроводы.

4.2 Разборка насоса

4.2.1 Разборка уплотнения вала

4.2.1.1 Разборку вспомогательного уплотнения производить в следующем порядке (рисунок Б.4):

- снять с вала насоса шпонку и втулку сгонную 36.

4.2.1.2 Разборку одинарного торцового уплотнения АО «ГМС Ливгидромаш» производить в следующем порядке (рисунок Б.1 и Б.2):

- отвернуть винты 25;

- снять крышку сальника 26 с прокладкой 14 и вынуть из его расточки подпятник 32 и резиновое кольцо 33;

- снять с вала пята 31, резиновое кольцо 30, втулку упорную 29 и пружину сальника 28.

4.2.1.3 Разборку одинарного торцового уплотнения других производителей производить в следующем порядке (рисунок Б.1 и Б.3):

- отвернуть винты 25;

- снять крышку сальника 26 с прокладкой 14 и вынуть из его расточки неподвижную часть 35;

- снять с вала вращающую часть 34.

4.2.1.4 Демонтаж и разборка двойного торцового уплотнения (Рисунок Б.5) приведены в эксплуатационной документации торцового уплотнения.

4.2.1.5 Разборку сальниковой набивки (Рисунок Б.6) производить в следующем порядке:

- отвернуть винты 44;

- снять фланец сальника 41;

- отвернуть винты 40 и снять корпус сальника 39 с набивкой 42 и кольцом 43;

- вынуть набивку 42 из корпуса сальника 43.

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

- вывинтить колпачок 1 и снять прокладку (кольцо) 45;

- отвернуть гайку 2 и вывернуть на несколько оборотов регулировочный винт 3;

- отвернуть гайки 4, снять фланец клапана 5 с регулировочным винтом 3, прокладкой 6 и шайбой упорной 7;
- вынуть из полости клапана пружину клапана 8, клапан 9 с резиновым кольцом.

ВНИМАНИЕ!

Запрещается осуществлять разборку клапана, когда пружина клапана 8 находится под давлением, или если насос находится в рабочем состоянии.

4.2.3 Окончательную разборку насоса производить в следующем порядке:

- отвернуть винты 16;
- при помощи отжимных винтов снять заднюю крышку 17 и переднюю крышку 12;
- снять подшипники 18, вставки 21 и прокладки 24;
- вынуть из расточки корпуса роторы;
- снять подшипники 18, вставки 21 и прокладки 24.

4.3 Сборка насоса

ВНИМАНИЕ!

Перед сборкой насоса все извлеченные детали должны быть тщательно вычищены и проверены на возможность дальнейшего применения, уплотняющие поверхности деталей необходимо аккуратно протереть, проверить и слегка смазать.

В целях безопасности работы и экономической эффективности следующие детали не рекомендуется использовать повторно:

- прокладки;
- резиновые кольца уплотнений.

4.3.1 Сборку насоса производить в следующем порядке:

- вставить в расточки корпуса 10 ведущий и ведомый роторы, поставить прокладку 24 под переднюю крышку 12;
- надеть на роторы вставки 21 и подшипники 18 со стороны передней крышки 12;
- прикрутить винтами 15 переднюю крышку 12;
- поставить прокладки 24, надеть на роторы вставки 21 и подшипники 18 со стороны задней крышки 17;
- прикрутить винтами 16 заднюю крышку 17;

- собрать уплотнение вала;
- собрать предохранительный клапан.

4.3.2 Сборка уплотнения вала.

4.3.2.1 Сборку одинарного торцового уплотнения производства АО «ГМС Ливгидромаш» производить в следующем порядке (рисунок Б.2):

- надеть на вал пружину сальника 28, втулку упорную 29, совместив паз с винтом 27, резиновое кольцо 30 и пята 31;
- вставить в крышку сальника 26 подпятник 32 с резиновым кольцом 33 и установить прокладку 14;
- прикрутить винтами 25 крышку сальника 26 к крышке передней 12.

4.3.2.2 Сборку одинарного торцового уплотнения других производителей производить в следующем порядке (рисунок Б.3):

- надеть на вал вращающуюся часть 34;
- неподвижную часть 35 вставить в крышку сальника 26;
- поставить прокладку 14 на крышку сальника 26;
- прикрутить винтами 25 крышку сальника 26 к крышке передней 12.

4.3.2.3 Сборку вспомогательного уплотнения производить в следующем порядке (рисунок Б.4):

- надеть на ведущий вал насоса втулку сгонную 36 и установить шпонку.

4.3.2.2 Сборка и монтаж двойного торцового уплотнения (рисунок Б.5) приведены в эксплуатационной документации торцового уплотнения.

4.3.2.3 Сборку сальниковой набивки производить в следующем порядке (рисунок Б.6):

- установить кольцо 43 в канавку корпуса сальника 39;
- поставить корпус сальника 39 в крышку переднюю 12 и прикрутить винтами 40;
- установить набивку 42 в расточку корпуса сальника 39;
- установить крышку сальника 41 и притянуть винты 44.

4.3.3 Сборку предохранительного клапана производить в следующем порядке:

- вставить клапан 9 с резиновым кольцом, пружину клапана 8;
- закрутить регулировочный винт 3 во фланец клапана 5 и поставить шайбу упорную 7, всё вместе надеть на шпильки, предварительно поставив прокладку 6, надеть шайбы и закрепить гайками 4, при этом регулировочный винт 3 установить в положение минимального сжатия пружины.

4.3.4 Регулировку предохранительного клапана следует производить в следующем 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 4, при полностью закрытом вентиле.

Регулирование клапана осуществляется за счет изменения рабочей длины пружины клапана 8, путем завинчивания (вывинчивания) регулировочного винта 3;

- завинтить гайку 2, поставить прокладку (кольцо) 45 и завинтить колпачок 1.

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 1.7.4.

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 смазку пушечную ПВК ЗТ5/5.5 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 привода производить согласно инструкции по обслуживанию привода.

4.4.4 Для расконсервации (насоса) агрегата необходимо удалить консервационную смазку с наружных поверхностей, расконсервация внутренних полостей не требуется.

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.

Назначенный ресурс, ч – 50000.

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 $0,15 \cdot 10^{-4} \dots 22,50 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ ($2,37 \dots 300^\circ \text{ВУ}$).

При перекачивании мазута, нефти 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.

Для агрегатов применяемых на опасных производственных объектах в соответствии с правилами промышленной безопасности установлен срок службы – 50 лет, после чего эксплуатация агрегата не допускается без проведения работ по продлению срока безопасной эксплуатации.

Для агрегатов могут быть определены другие гарантийные сроки в соответствии с условиями договора.

Примечание - Гарантии на комплектующее оборудование (приборы) определяются гарантиями, установленными предприятием-изготовителем этого оборудования.

При нарушении целостности гарантийных пломб завод-изготовитель гарантии снимает.

Потребитель в период гарантийной эксплуатации ведёт учёт наработки (мото-часов) агрегата и предоставляет с периодичностью один раз в полгода со дня начала эксплуатации в адрес предприятия-изготовителя информацию о наработке агрегата с указанием параметров его работы, месте установки, перекачиваемой жидкости на электронный адрес korolev@hms-livgidromash.ru.

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: service@hms-livgidromash.ru

Информация о сервисных центрах размещена на сайте

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

Информация о дилерах АО «ГМС Ливгидромаш» размещена на сайте

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

6 КОНСЕРВАЦИЯ

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фами- лия, подпись.
	Консервация	2	

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Насос (агрегат) 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

Насос (агрегат) Ш80-2,5

наименование изделия

обозначение

№

заводской номер

марка торцового уплотнения

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

Представитель ОТК

М.П.

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)

М.П.

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Приложение А
(справочное)

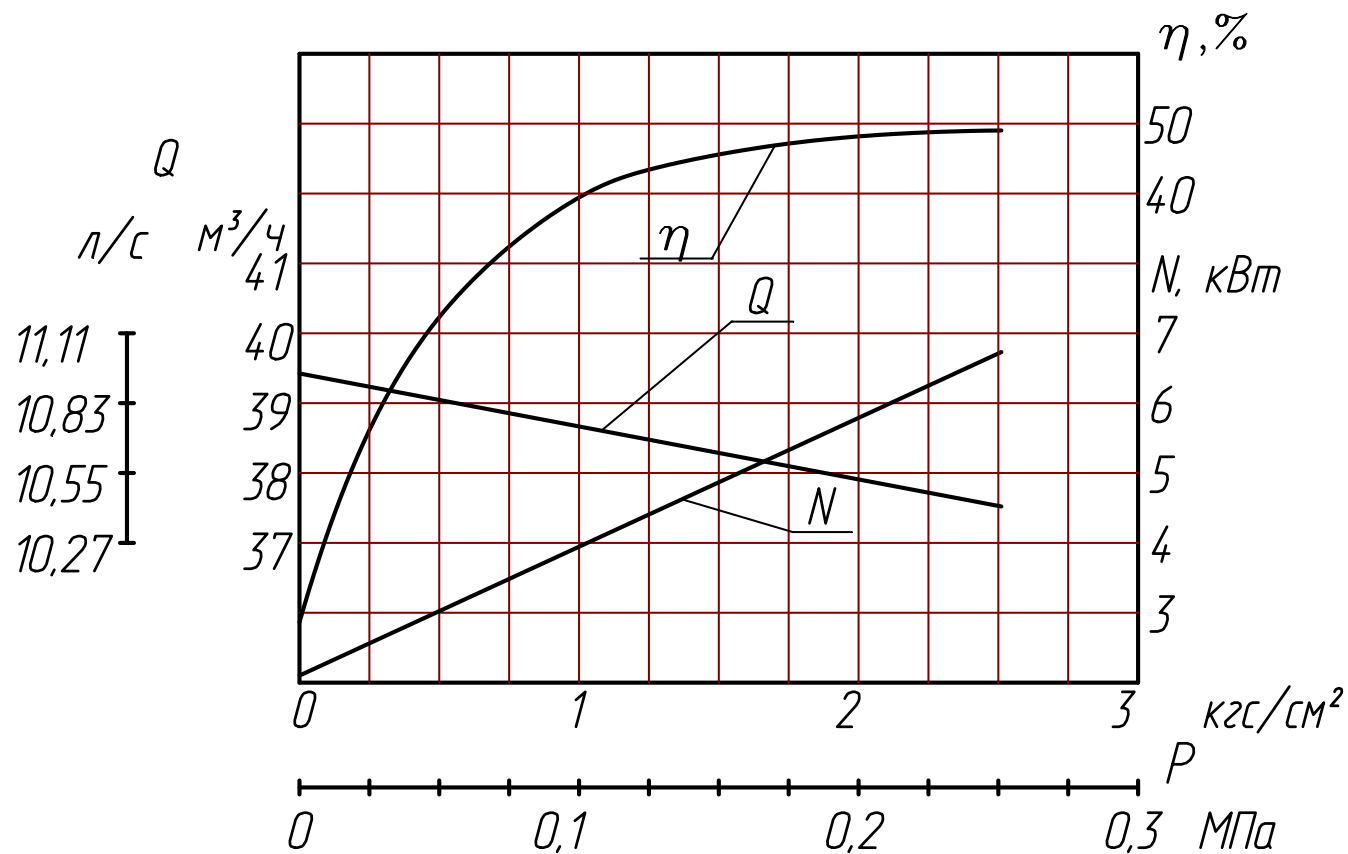
Характеристика электронасосных агрегатов (насосов) типа Ш80-2,5-37,5/2,5

Жидкость - масло

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

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

Вакуумметрическая высота всасывания - 5 м.



Продолжение приложения А
ВИБРОШУМОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Марка агрегата	Уровень звука, дБА, на расстоянии 1 м от наружного контура агрегата, не более	Средние квадратические значения виброскорости, мм/с (логарифмический уровень виброскорости, дБ) в октавных полосах частот в диапазоне от 8 до 1000 Гц в местах крепления агрегата к фундаменту, не более
Ш80-2,5-37,5/2,5-xx-x-11 Ш80-2,5-37,5/2,5-xx-x-11-E Ш80-2,5-37,5/2,5-xx-x-15	82	2,00 (92)
Ш80-2,5-37,5/2,5-xx-x-15-E Ш80-2,5-30/6-xx-x-15 Ш80-2,5-30/6-xx-x-15-E	83	
Примечание – Среднеквадротическое значение виброскорости, замеренное на подшипниковых узлах агрегата в полосе частот от 10 до 1000 Гц в трех взаимноперпендикулярных плоскостях, не более 2,5 мм/сек (94 дБ)		

Приложение Б
(обязательное)
Габаритный чертеж насоса

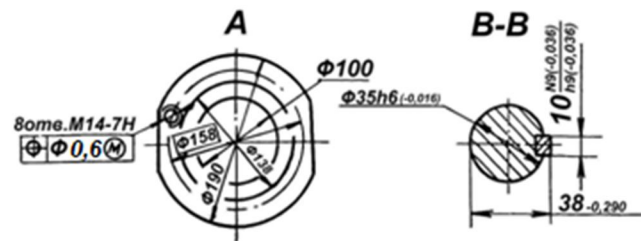
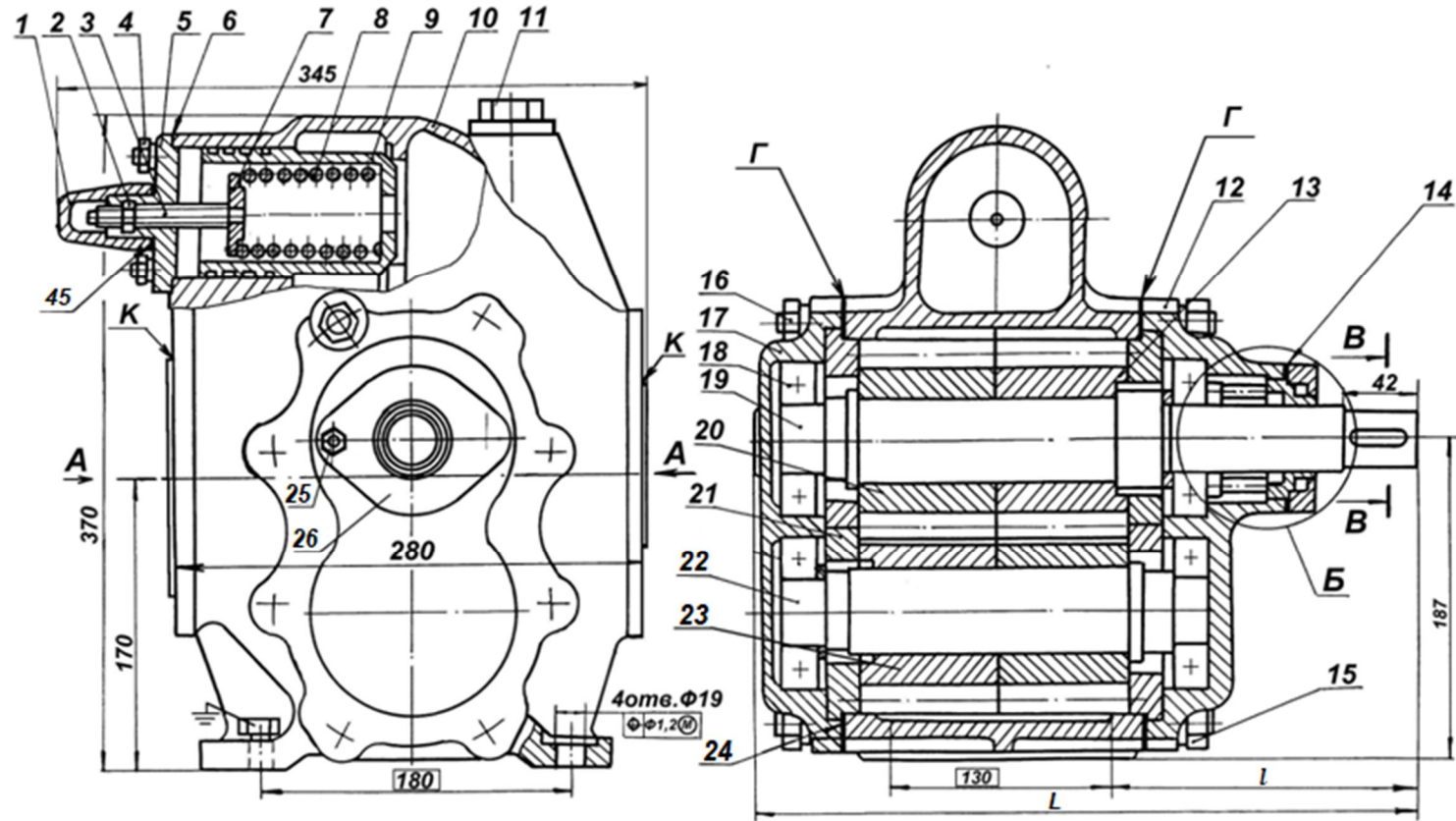
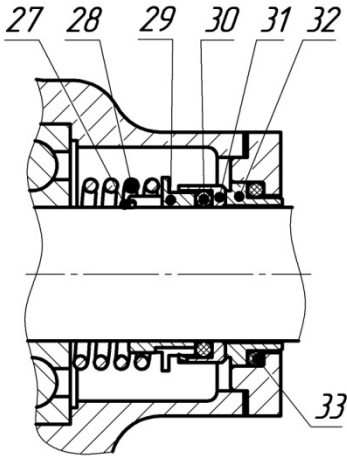
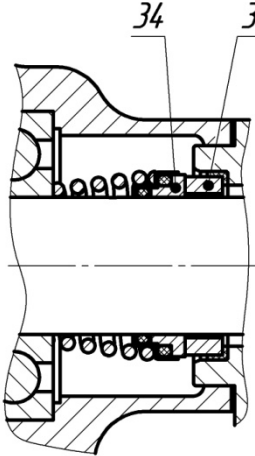
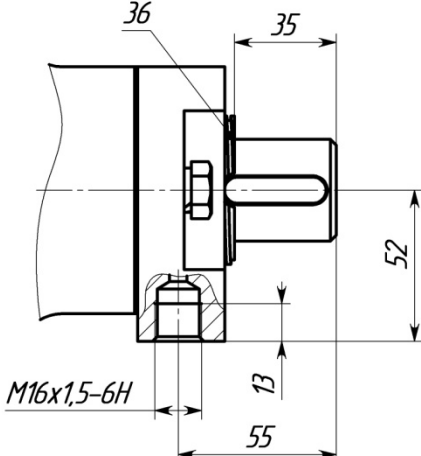
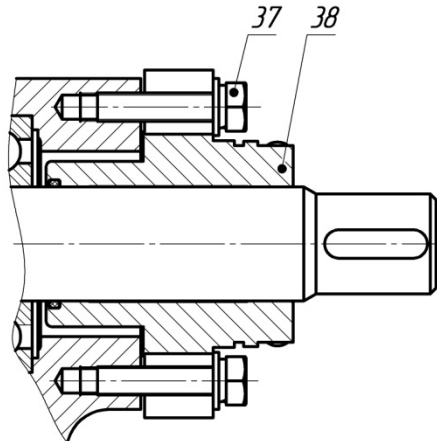
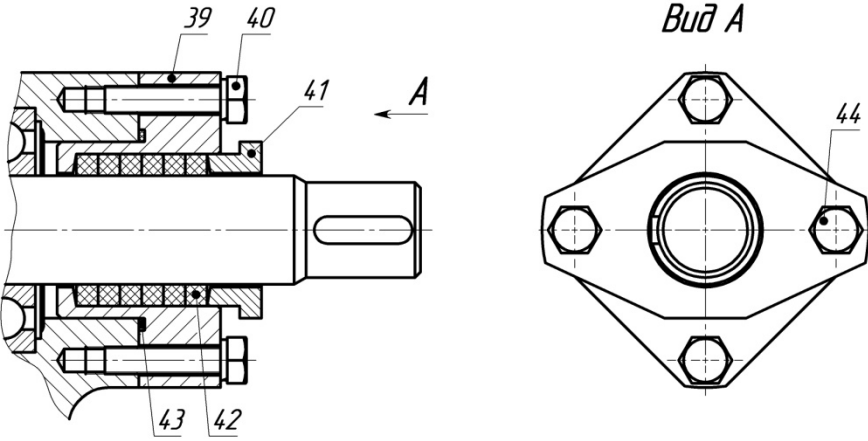


Рисунок Б.1

Г – гарантийная пломба
К – консервационная пломба

Тип насоса	Тип уплотнения	L, мм	l, мм	Рисунок	Масса, кг	
					чугун	бронза
	Т, ТВ	395±5	187	Рис. Б.1	86,5	92,5

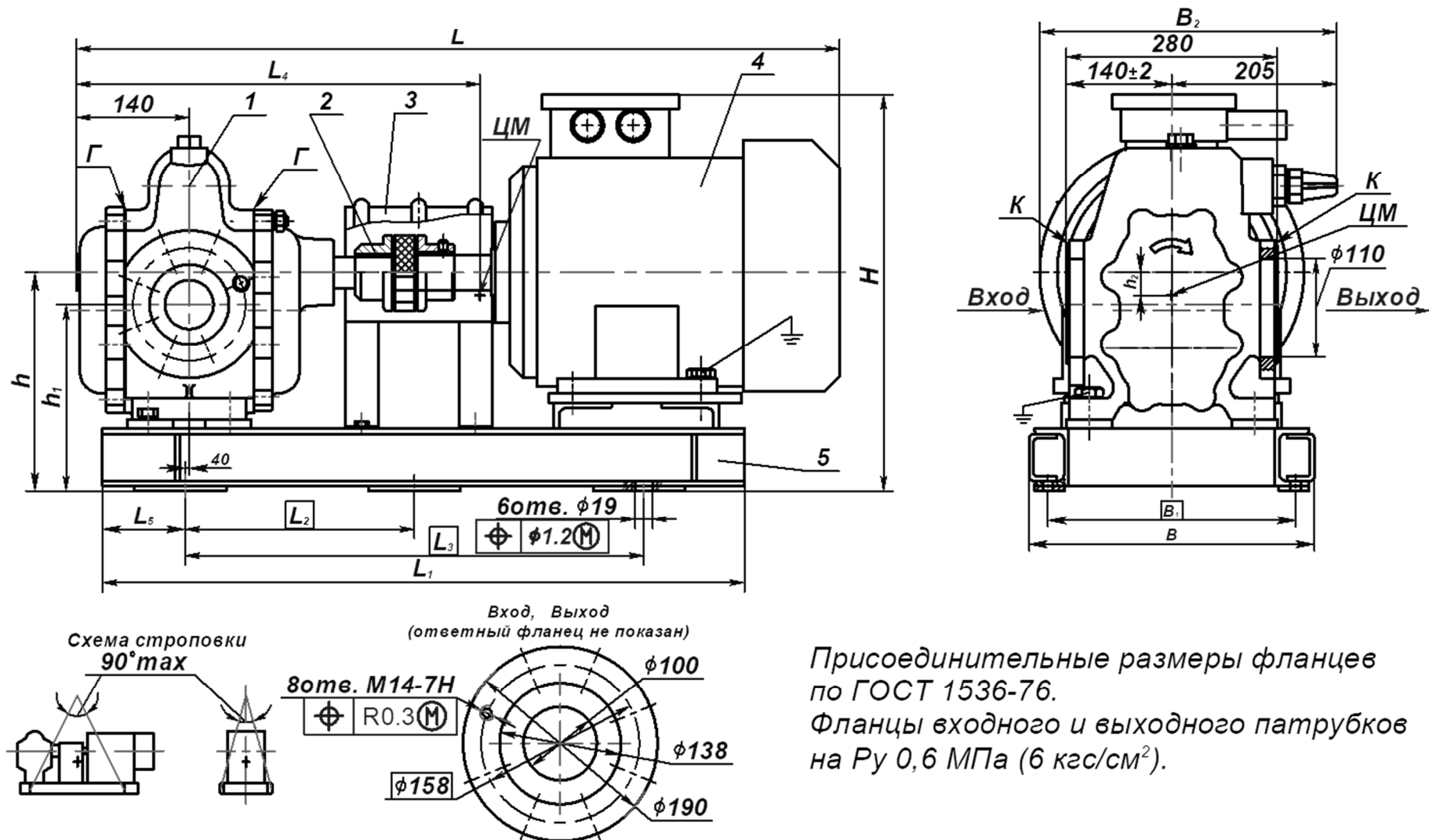
Продолжение приложения Б

Б 	Б 	Б 
Рисунок Б.2 - Одинарное торцовое уплотнение производства АО «ГМС Ливгидромаш» (остальное см. рисунок Б.1)	Рисунок Б.3 - Одинарное торцовое уплотнение других производителей (остальное см. рисунок Б.1)	Рисунок Б.4 – Вспомогательное уплотнение для одинарного торцового уплотнения (остальное см. рисунок Б.1)
Б 	Б 	
Рисунок Б.5 – Двойное торцовое уплотнение (остальное см. рисунок Б.1)	Рисунок Б.6 – Сальниковая набивка (остальное см. рисунок Б.1)	

Продолжение приложения Б

№ поз.	Наименование детали	Обозначение нормативно-технического документа	Кол. на насос	Примечание	Рисунок
1	Колпачок	0603.40 4134.0001	1		Рисунок Б.1
2	Гайка М12-6Н.6	ГОСТ 5915-70	1		
3	Винт регулировочный	861-073-01-25	1		
4	Гайка М10-6Н.6	ГОСТ5915-70	4		
	Шпилька М10-6gx25.5.6	Н03.805.01.01.009	4		
	Шайба 10.65Г	ГОСТ 6402-70	4		
5	Фланец клапана	867-010-01	1		
6	Прокладка	867-010-26	1		
7	Шайба упорная	3007-1-24	1		
8	Пружина клапана	3007-1-21	1		
9	Клапан	867-010-74	1		
10	Корпус	3007-1-1	1		
11	Пробка	30.4154.0008	1		
	Прокладка	Н42.878.01.00.029-04	1		
12	Крышка передняя	3007-1-2	1	Для насосов с уплотнением ТД, ТТ, С	
		867-010-78			
13, 23	Шестерня	3007-1-8	2		
14	Прокладка	867-010-33	1	Для насосов с уплотнением ТВ, Т	
15	Винт с шестигранной головкой М16 х40-5.6	ГОСТ Р ИСО 4017-2013	8		
	Шайба 16.65Г	ГОСТ6402-70	8		
16	Винт с шестигранной головкой М16 х40-5.6	ГОСТ Р ИСО 4017-2013	8		
	Шайба 16.65Г	ГОСТ6402-70	8		
17	Крышка задняя	3007-1-3	1		
18	Подшипник 308	ГОСТ 8338-75	4		
19	Ротор ведущий	867-060-00	1	Для насосов с уплотнением ТД, ТТ	
		867-060-00-01	1	Для насосов с уплотнением С	
		867-060-00-02	1		
20	Шестерня	3007-1-9	2		
21	Вставка	3007-1-4	4		
22	Ротор ведомый	867-040-00	1		
24	Прокладка	867-010-34	1		
	Прокладка	867-010-34-01	1		
25	Винт с шестигранной головкой М10 х30-5.6	ГОСТ Р ИСО 4017-2013	2		
	Шайба 10.65Г	ГОСТ6402-70	2		
26	Крышка сальника	3007-1-13	1	Для насосов с уплотнением ТВ	
		867-010-075			
27	Винт установочный М4х8-14Н	ГОСТ Р ИСО 4766-2013	1	Рисунок Б.2	
28	Пружина сальника	3007-1-19-01	1		
29	Втулка упорная	3007-1-18	1		
30	Кольцо	1161-1-38	1		
31	Пята	3007-1-17	1		
32	Подпятник	3007-1-12	1		
33	Кольцо 045-053-46-2-3826	ГОСТ 9833-73	1		
34	Вращающаяся часть		1	Рисунок Б.3	
35	Неподвижная часть		1		
36	Втулка сгонная	867-010-78	1	Для насосов с уплотнением ТВ	Рисунок Б.4
37	Винт с шестигранной головкой М10 х45-5.6-А9С	ГОСТ Р ИСО 4017-2013	4	Для насосов с уплотнением ТД, ТТ	Рисунок Б.5
	Шайба 10.65Г.019	ГОСТ6402-70	4		
	Шайба 10.01.019	ГОСТ 11371-68	4		
38	Двойное торцовое уплотнение		1		Рисунок Б.6
39	Корпус сальника	867-010-79	1	Для насосов с уплотнением С	
40	Винт с шестигранной головкой М10 х45-5.6	ГОСТ Р ИСО 4017-2013	2		
	Шайба 10.65Г	ГОСТ6402-70	2		
41	Фланец сальника	867-010-80	1		
42	Графлекс Н1200 8х8мм	ТУ2573-004-13267785-2003	0,8 м		
43	Кольцо 070-075-30-2-3826	ГОСТ 9833-73	1		
44	Винт с шестигранной головкой М10 х55-5.6	ГОСТ Р ИСО 4017-2013	2		
	Шайба 10.65Г	ГОСТ6402-70	2		
45	Прокладка	Н42.878.01.00.029-01	1		Рисунок Б.1
	Кольцо 026-030-25-2-3826	ГОСТ 9833-73	1		

Приложение В
(обязательное)
Габаритный чертеж агрегатов



Присоединительные размеры фланцев
по ГОСТ 1536-76.
Фланцы входного и выходного патрубков
на $P_u 0,6$ МПа (6 кгс/см²).

Продолжение приложения В
Габаритно-присоединительные размеры агрегатов

Размеры в миллиметрах

Марка агрегата	L	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	B	B ₁	B ₂	h	h ₁	h ₂	H	Масса, кг, не более			
														насоса		агрегата	
														чугун	бронза	чугун	бронза
Для агрегатов на основе насосов с уплотнениями ТВ																	
Ш80-2,5-37,5/2,5-xx-x-11	1100	870	355	710	470	55	340	260	410	311	294	25	600	87	93	260	270
Ш80-2,5-37,5/2,5-xx-x-11-E	1170				460								650			270	280
Ш80-2,5-37,5/2,5-xx-x-15	1150		370	740	485								600			280	290
Ш80-2,5-37,5/2,5-xx-x-15-E	1200				480								650			320	330
Ш80-2,5-30/6-xx-x-15	1150				485								600			280	290
Ш80-2,5-30/6-xx-x-15-E	1200				480								650			320	330
Для агрегатов на основе насосов с уплотнениями ТД, ТТ, С																	
Ш80-2,5-37,5/2,5-xx-x-11	1100	870	355	710	480	55	340	260	410	311	294	25	600	90	96	263	273
Ш80-2,5-37,5/2,5-xx-x-11-E	1200				470								650			273	283
Ш80-2,5-37,5/2,5-xx-x-15	1200		370	740	495								600			283	293
Ш80-2,5-37,5/2,5-xx-x-15-E	1300				490								650			323	333
Ш80-2,5-30/6-xx-x-15	1200				495								600			283	293
Ш80-2,5-30/6-xx-x-15-E	1300				490								650			323	333
Примечания: 1 х – исполнение по материалам, не влияющее на габаритно-присоединительные размеры агрегатов. 2 Отклонение габаритных размеров и массы в меньшую сторону не ограничивается.																	

Приложение Г

(Справочное)

Сведения о цветных металлах в насосе

Материал	Наименование детали	Поз. в приложении Б	Кол. в изделии	Масса, кг		Примечание
				1 шт	в изделии	
Бронза Бр ОЗЦ7С5Н1	Корпус	10	1	38,28		
	Крышка передняя	12	1	7,450		
	Крышка задняя	17	1	6,950		
Бронза Бр О5Ц5С5	Вставки	21	4	1,210		Ш80-2,5-30/6

Учёт работ по обслуживанию и ремонту насосов, проводимых
в процессе эксплуатации

[illegible]

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов				Всего ли- стов в доку- менте	№ до- ку- мента	Входящий № сопро- води- тельного докумен- та и дата	Под- пись	Дата
	изме- ненных	заме- не- ных	новых	анну- лиро- ванных					