

ГРУППА ГМС

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



EAC

Агрегаты электронасосные типа Н1В

Руководство по эксплуатации

Н41.1130.00.000-03 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ЭЛЕКТРОНАСОСА.....	4
1.1 Назначение изделия.....	4
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Основные параметры и размеры.....	5
1.4 Состав изделия.....	10
1.5 Устройство и принцип работы.....	11
1.6 Маркировка и пломбирование.....	16
1.7 Упаковка.....	17
2 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.....	18
2.1 Виды опасности при работе электронасоса.....	18
2.2 Возможные неисправности и способы их устранения.....	21
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОНАСОСА.....	23
3.1 Меры безопасности при работе электронасоса.....	23
3.2 Требования к эксплуатации.....	23
3.3 Особые условия эксплуатации.....	26
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	27
4.1 Перечень работ и периодичность технического обслуживания.....	27
4.2 Демонтаж электронасоса.....	27
4.3 Частичная разборка электронасоса.....	28
4.4 Полная разборка электронасоса.....	30
4.5 Сборка электронасоса и монтаж.....	30
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ.....	34
6 КОНСЕРВАЦИЯ.....	35
7 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	36
8 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ.....	37
9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	38
Приложение А Габаритные и присоединительные размеры электронасосов.....	39
Приложение Б Характеристики электронасосов.....	45
Приложение В Перечень комплекта ЗИП и монтажных частей.....	48
Приложение Г Схема строповки электронасосов.....	51
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	52

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с конструкцией агрегатов электронасосных типа Н1В (в дальнейшем – электронасосы), а также с техническими характеристиками и правилами эксплуатации.

К монтажу и эксплуатации электронасосов должен допускаться только квалифицированный персонал, обладающий знаниями и опытом по монтажу и обслуживанию электронасосного оборудования, ознакомленный с конструкцией электронасосов и настоящим РЭ.

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

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

Обязательные требования к электронасосам направленные на обеспечение безопасности для жизнедеятельности, здоровья людей и охраны окружающей среды изложены в разделах 2 и 3.

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

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



- электроопасность:



- взрывобезопасность:



- информация по обеспечению безопасной работы электронасоса и/или защиты электронасоса:

ВНИМАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ЭЛЕКТРОНАСОСА

1.1 Назначение изделия

Агрегаты электронасосные типа Н1В (в дальнейшем - электронасосы), предназначены для откачки утечек товарной нефти из дренажных ёмкостей в магистральный трубопровод.



Электронасосы относятся к изделиям общего назначения вида I (восстанавливаемые) ГОСТ 27.003-90, и предназначены для эксплуатации в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом при температуре окружающего воздуха от плюс 40 °С до минус 60 °С. Климатического исполнения УХЛ категории размещения 1 (допускается категория размещения 2) по ГОСТ 15150-69.

Электронасосы предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах класса 2 по ГОСТ 30852.9-2002 и классов В-1 и В1г по ПУЭ, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категории IIA, IIB по ГОСТ 30852.11-2002, группа взрывоопасности смеси Т3 по ГОСТ 30852.5-2002.

Электронасосы состоят из одновинтового насоса вертикального исполнения, электродвигателя и системы электрообогрева. Насосы, входящие в состав электронасоса, разработаны и изготовлены таким образом и из таких материалов, чтобы они самостоятельно не смогли стать источниками воспламенения и взрыва взрывоопасных смесей категории IIA, IIB по ГОСТ 30852.11, и имеют уровень взрывозащиты Gb для оборудования группы II по ГОСТ 31441.1.

Насос имеет следующие виды взрывозащиты:

"с" – конструкционная безопасность ГОСТ 31441.5-2011;

"к" – защита жидкостным погружением ГОСТ 31441.8-2011.

Маркировка взрывозащиты электронасоса приведена в таблице 4.

Условное обозначение электронасосов при заказе, переписке и в другой документации должно соответствовать ГОСТ 18863-89 и индексации, принятой в отрасли насосостроения, с добавлением к нему климатического исполнения, категории размещения по ГОСТ 15150-69 и обозначения технических условий (ТУ).

Структура условного обозначения электронасосов приведена на примере электронасоса Н1В 14/80-9/100-Е УХЛ 1 ТУ 3632-154-05747979-2006,

где: Н1В 14/80 – типоразмер насоса;

9 - подача насоса в агрегате в м³/ч;

100 – давление агрегата в МПа, увеличенное в 10 раз;

Е – взрывобезопасное исполнение;

УХЛ - климатическое исполнение;

1 - категория размещения электронасоса при эксплуатации.

Сертификат соответствия ТР ТС 010/2011 № TC RU C-RU.AЯ45.B.00237

Срок действия 18.07.2014 г. по 08.12.2018 г.

Сертификат соответствия ТР ТС 012/2011 № TC RU C-RU.AЯ45.B.00668

Срок действия с 19.10.2016 г. по 18.10.2021 г.

1.2 Технические характеристики

Электронасосы должны соответствовать требованиям технических условий ТУ 3632-154-05747979-2006 и комплектам конструкторской документации, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Марка электронасоса	Расстояние от опорного фланца-люка до всасывающего патрубка, мм	Обозначение
H1B 14/80-9/100	3400	H41.1130.01.000
H1B 14/80-9/10		H41.1130.01.000-01
H1B 14/80-9/40		H41.1130.01.000-02
H1B 14/80-9/63		H41.1130.01.000-03
H1B 14/80-9/100	3200	H41.1130.01.000-04
H1B 14/80-9/10		H41.1130.01.000-05
H1B 14/80-9/40		H41.1130.01.000-06
H1B 14/80-9/63		H41.1130.01.000-07
H1B 60/100-10/100	3400	H41.1133.00.000

1.3 Основные параметры и размеры

1.3.1 Показатели применяемости электронасосов по потребляемым средам должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2

Род среды	Назначение среды
Смазка полиуретановая ПС «ЭТМА» ТУ 0254-003-57451685-2005	Смазка подшипников качения

1.3.2 Показатели применимости электронасосов по перекачиваемым средам должны соответствовать указанным в таблице 3.

Таблица 3

Род среды	Показатель среды	Значение показателя среды
Товарная нефть	Плотность при плюс 15°C, кг/м ³	720 ... 900
	Вязкость кинематическая, м ² /с (мм ² /с)	5×10 ⁻⁶ ... 300×10 ⁻⁶ (5...300)
	Температура перекачиваемой жидкости, К (°С)	258...323 (-15...+50)
	Давление насыщенных паров, кПа, не более	66,7
	Содержание примесей: - массовая доля серы по объёму, %, не более	3,5*
	- массовая доля парафина по объёму, %, не более	7,0
	- массовая доля механических примесей по объёму, %, не более	0,06
	- массовая доля воды по объёму, %, не более	5
	- содержание сероводорода, ppm, не более	100
	- максимальный линейный размер механических примесей с твердостью до 7 по шкале Мооса, мм	5,0
- концентрация хлористых солей, мг/л, не более,	900	

* При массовой доле серы от 2 до 3,5% по согласованию с предприятием – изготовителем поставка электронасосов производится с дополнительным количеством запасных деталей, регламентируемыми условиями работы электронасоса.

1.3.3 Показатели назначения электронасосов по параметрам на номинальном режиме работы для жидкостей, обладающих антифрикционными (смазывающими) свойствами, должны соответствовать указанным в таблице 4.

Таблица 4

Наименование показателя	Значение показателя для электронасоса типа					Примечание
	H1B 14/80-9/10	H1B 14/80-9/40	H1B 14/80- 9/63	H1B 14/80-9/100	H1B 60/100-10/100	
Подача л/с (м ³ /ч), ±10%	2,5 (9)			2,2 (8)	2,78 (10)	
Давление, Р, МПа, не более	1	4	6,3	10		
Глубина погружения приёмной части насоса в жидкость, м, не менее	0,2					
Расстояние от нижней кромки заборной части насоса до дна емкости, на которой устанавливается электронасос, м, не менее	0,2					
Номинальная частота вращения винта, с ⁻¹ (об/мин)	16,7 (1000)				5 (300)	
КПД, %, не менее	30	45	50	55	48	
Мощность, кВт, не более**	11,2	21,0	28,0	35,0	40,0	
Момент страгивания насоса, Н·м, не более	300				350	После выполнения п.3.2.4
Маркировка взрывозащиты элетронасоса	Ex II Gb IIA T3 X*** или Ex II Gb IIB T3 X***					
Габаритные размеры электронасосов, мм, не более:	Указаны в приложении А					
Масса электронасоса (с крышкой люка), кг, не более	1540*	1570*	1620*	1900*	1900*	

*Масса дана для электронасоса без системы электрообогрева с максимальной величиной фланца-люка (DN800) и максимальной длиной насосной части от фланца-люка до нижней точки (вход жидкости) равной 3400 мм.

Допустимое увеличение массы для электронасоса, имеющего систему электрообогрева, не более 50 кг.

**При испытаниях на масле И-40А ГОСТ 20799-88 на стенде предприятия-изготовителя. Мощность электронасоса – величина справочная и не является сдаточной при испытаниях.

*** «X» - специальные условия эксплуатации.

1.3.4 Основные параметры электродвигателей (мотор-редуктора) для каждого типа электронасоса указаны в таблице 5. Для комплектации электронасосов использовать только сертифицированные электродвигатели.



Комплектуемые, применяемые для комплектации электронасосов, устанавливаемых на опасных производственных объектах, должны быть сертифицированы на соответствие ТР ТС 012/2011 и соответствовать по взрывозащите зоне установки электронасоса.

Таблица 5

Наименование показателя	Норма для агрегата				
	H1B 14/80-9/10	H1B 14/80-9/40	H1B 14/80-9/63	H1B 14/80-9/100	H1B60/100- 10/100
Марка привода	BA 180M6 УХЛ1	BA 200M6 УХЛ1	BA 200L6 УХЛ1	BA 250M6 УХЛ1 ВАКИ.526526. 083 ТУ	Мотор- редуктор SK 8282 V280S4 H5*
Мощность электродвигателя, кВт, не более	18,5	22	30	55	55
Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	16,7 (1000)				5 (300)
Род тока	переменный				
Частота тока, Гц	50				
Напряжение, В	380/660				
Отношение пускового момента электродвигателя к номинальному моменту	2,0	2,2	2,1	2,0	2,0*
Отношение пускового тока электродвигателя к номинальному току	6,8	7,0	7,0	6,2	6,2*
Исполнение по способу монтажа	IM 3011 или IM 4011				
Исполнение по взрывозащите, не ниже	1 Ex d IIB T3				
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015, не ниже	IP54				
Масса привода, кг	390	415	450	775	820*
* Данные уточняются изготовителем					

1.3.5 Показатели надёжности электронасосов.

Средняя наработка до отказа – 1000 часов.

Средний ресурс до капитального ремонта – 4000 часов.

Среднее время до восстановления – 15 часов.

Назначенный срок службы – 30 лет.

Допустимый срок сохраняемости – 2 года.

Коэффициент готовности – 0,98.

Коэффициент технического использования – 0,90.

Критерием отказа электронасоса является появление постороннего шума, увеличение вибрации, повышение температуры узла подшипников сверх температуры окружающей среды более чем на 50К (°С), уменьшение подачи более чем на 30% относительно номинального значения за счет износа рабочих органов.

Критерием предельного состояния электронасоса является выход из строя корпусных деталей, нецелесообразность восстановления агрегата по экономическим соображениям.

1.3.6 Характеристики электронасосов, в том числе виброшумовые приведены в приложении Б.

Контроль уровня шума производится на предприятии-изготовителе в соответствии с ГОСТ 17335-79.

Измерение шума и вибрации производить при периодических испытаниях.

1.3.7 Электронасосы изготовлены в сейсмостойком исполнении _____ для районов с сейсмичностью до _____ баллов по шкале MSK-64 («С0» до 6 баллов; «С» до 9 баллов; «ПС» до 10 баллов).

1.4 Состав изделия

1.4.1 В комплект поставки электронасоса входят:

- насос в сборе с опорным фланцем, соединительной муфтой и ограждением;
- фильтр;
- электродвигатель (мотор-редуктор);
- система электрообогрева;
- шкаф управления ШУ-ТМ-95780-0001;
- комплект ЗИП и монтажных частей согласно приложения В¹;
- комплект КИП по согласованию с Заказчиком при заключении договора и в соответствии с договором;
- руководство по эксплуатации Н41.1130.00.000-03 РЭ;
- обоснование безопасности Н41.1219.00.000 ОБ;
- паспорт на электродвигатель;
- рабочий проект ТМ 95780-СЭО;
- разрешительная документация на электронасос и комплектующие.

Примечания:

1. Система электрообогрева поставляется при необходимости по требованию Заказчика.
2. Подводящий силовой кабель в комплект поставки не входит.

1.4.2 Комплект КИП и А поставляемый комплектно с агрегатом должен иметь:

- разрешительную документацию;
- свидетельство (сертификат) об утверждении типа средств измерения;
- методику поверки средств измерений²;
- свидетельство о поверке со сроком действия не менее 6 месяцев;
- эксплуатационную документацию.

¹Возможна поставка запасных частей сверх количества указанного в приложении В по отдельному договору и за отдельную плату.

²Поставляется по требованию Заказчика

1.5 Устройство и принцип работы

1.5.1 Электронасосы состоят из насоса одновинтового вертикального исполнения, электропривода (электродвигателя или мотор-редуктора) 9 и люка 15 для монтажа на люке-лазе резервуара (Приложение А, рисунок А.1). Валы насоса и электропривода соединяются между собой при помощи упругой втулочно-пальцевой муфты (полумуфты 14, 17).

1.5.2 По принципу действия одновинтовые насосы являются объемными насосами, т. е. такими, в которых жидкая среда перемещается путем периодического изменения объема занимаемой ею камеры, попеременно сообщается с входом и выходом.

1.5.3 Одновинтовой насос разделяют на проточную и приводную части. В проточную часть входят обойма 1, винт 2, торсионный вал 4, вал натяжной 51, люк 22, рукав высокого давления 6, корпус 3 и вставка 23. Приводная часть состоит из кронштейна 18, приводного вала 38, подшипников 37 и уплотнений щелевого 33 и торцового 34.

1.5.4 Обойма 1 состоит из гильзы и привулканизированной к ней профильной резиновой части.

1.5.5 Корпус 3 представляет собой сварную конструкцию из трубы с конической левой резьбой, в нижней части, для соединения с обоймой 1, и фланцев для соединения с вставкой 23 и опорой 25, а также имеется штуцер для подсоединения рукава высокого давления 6.

1.5.6 Приводной вал 38 вращается в двух радиальных и одном упорном подшипниках 37, осевой зазор в которых регулируется втулкой 40 затянутой крышкой 41. Подшипники установлены в кронштейне 18. На приводном валу 38 установлено торцовое уплотнение 34, в корпусе уплотнения 19 установлено щелевое уплотнение 33.

1.5.7 Приводной вал 38 и винт 2 соединены между собой торсионным валом 4 обеспечивающим планетарное вращение винта.

1.5.8 Конструктивные особенности

1.5.8.1 Электронасосы имеют систему электрообогрева в местах расположения подшипников и торцового уплотнения, защищенных кожухом 10 с термоизоляцией и состоящим из двух полуцилиндров. С внутренней стороны каждой половины кожуха 10, а также на кронштейне 18 и корпусе уплотне-

ния 19 размещены по одному контуру саморегулирующей электрической нагревательной ленты 80ВТХ2-ВР обеспечивающих обогрев подшипников 37 и

торцового уплотнения 34 в холодное время года. Датчик температуры, расположенный на ребре кронштейна 18, в автоматическом режиме поддерживает температуру в заданном, согласно рабочего проекта ТМ95780-СЭО, интервале температур, по заданной уставке в шкафу управления. Концы кабелей с контуров обогрева и термодатчика заведены во взрывозащищенные клеммные коробки 11, к которым подводится электропитание со шкафа управления.

1.5.8.2 Уплотнение вала – одинарное торцовое уплотнение 29 со вспомогательным 30. Узел уплотнения состоит из щелевого уплотнения между деталями 28 и 33, предназначенного для снижения давления в камере торцового уплотнения, шарикового клапана, обеспечивающего заполнение камеры и поддержания необходимого давления, и вспомогательного уплотнения 30 установленного после одинарного торцового уплотнения и уплотняющего камеру сбора утечек с торцового уплотнения.

1.5.8.2.1 Внешняя утечка через торцовое уплотнение 34 в окружающую среду не допускается, а величина утечек в резервуар не более 0,25 л/ч. Для сброса нормированных и ненормированных (когда торцовое уплотнение разрушено) утечек с торцового уплотнения 34 в резервуар, в конструкции насоса предусмотрен установленный на кронштейне 18, отвод утечек 9.

1.5.8.2.2 Для исключения работы торцового уплотнения «на сухую» в конструкции насоса предусмотрен шариковый клапан, установленный в штуцере отвода 20, который постоянно сохраняет давление (до 3 кгс/см²) в камере корпуса уплотнения 19, необходимое для нормальной работы торцового уплотнения 34. При этом жидкость, во время работы насоса, в объеме нормированном зазором между щелевой втулкой 33 и приводным валом 38 (щелевым уплотнением), поступает в камеру корпуса уплотнения 19 и через шариковый клапан по отводу 20, возвращается в резервуар и выносит с собой тепло выделенное торцовым уплотнением.



Отводы 5 и 24, соединённые соответственно с отводами 9 и 20, обеспечивают поступление жидкости под уровень жидкости находящейся в емкости, исключая падающий поток и свободное каплепа-

дение во избежание накопления статического электричества.

1.5.8.3 Направление вращения винта 2 должно быть правым (по часовой стрелке), если смотреть со стороны электропривода 13.

Направление вращения электронасоса указано стрелкой, расположенной на фонаре.

ВНИМАНИЕ

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПУСК НАСОСА С НЕПРАВИЛЬНЫМ НАПРАВЛЕНИЕМ ВРАЩЕНИЯ.

1.5.8.4 Присоединительные размеры нагнетательного фланца DN 50 мм PN100 соответствуют ГОСТ 33259-2015 исполнение D.

1.5.8.5 Присоединительные и габаритные размеры люка 22 электронасосов соответствуют присоединительным и габаритным размерам люка–лаза DN800 (размеры в скобках для люка DN700) емкости типа ЕП или ЕПП. По согласованию с заказчиком присоединительные размеры люка могут быть изменены.

1.5.8.6 Электронасосы оборудованы предохранительным и обратным клапанами 8 размещенными в одном корпусе и установленными на люке 22.

Предохранительный клапан (Приложение А, рисунок А.3) предназначен для кратковременного перепуска перекачиваемой жидкости из полости нагнетания на слив, при повышении давления в отводящем трубопроводе выше допустимого. Максимальное время работы насоса при перекрытии отводящего трубопровода допускается не более 2 минут.

Регулирование предохранительного клапана производится регулировочным винтом 16, который стопорится гайкой 17 и закрывается колпачком 18.

Полость клапана закрывается крышкой клапана 14 с прокладкой 19.

Клапан обратный служит затвором жидкости в системе при остановке насоса. Клапан обратный 4 поджимается ко втулке клапана 3 пружиной 5 и закрывается фланцем 7 с прокладкой 6.

Клапан предохранительный отрегулирован предприятием-изготовителем на давление полного перепуска не более 1,25хР (не более 1,5хР для электронасосного агрегата Н1В 14/80-9/10), и опломбирован.



1.5.8.7 В конструкции предохранительного клапана 8 предусмотрен штуцер для безопасного сброса перекачиваемой жидкости, при её избыточном давлении, обратно в емкость под уровень жидкости, по отводу 7, исключаящему падающий поток и свободное каплепадение во

избежание накопления электростатического напряжения.

1.5.8.8 Для предприятий ПАО «Транснефть» предусмотрена обязательная поставка электронасосов с датчиком давления. Место расположения датчика давления – корпус 2 клапана предохранительного (Приложение А, рисунки А.3 и А.4).

Для других предприятий – поставка электронасосов с датчиком давления производится по требованию Заказчика, при наличии линии связи на объекте эксплуатации.



Использование электронасосов с датчиком давления позволяет производить автоматическое выключение электронасоса при отсутствии жидкости на приеме, ее замерзании до потери текучести или засорении фильтра.



1.5.8.9 По требованию Заказчика, при наличии линии связи на объекте эксплуатации, возможна поставка электронасосов с термопреобразователем сопротивления (датчиком температуры), который устанавливается на самый нагруженный подшипник. Схема установки термопреобразователя сопротивления указана в приложении А, рисунок А.5.

1.5.8.10 При согласовании с предприятием–изготовителем (АО «ГМС Ливгидромаш») возможно применение электронасосов для откачки других жидкостей, аналогичным по свойствам указанным в таблице 3.

1.5.8.11 Допустимые нагрузки на фланец напорного патрубка со стороны трубопровода указаны в Приложении А, рисунок А.2.

1.5.8.12 Конструктивные особенности рабочей пары «винт – обойма»:

- электронасосы типа Н1В 14/80 – винт однозаходный (Z=1) правый,
– обойма двухзаходная,
- электронасос Н1В 60/100-10/100 – винт многозаходный (Z=3) правый,
– обойма четырехзаходная.

1.5.8.13 Детали и сборочные единицы, работающие под внутренним давлением, должны быть испытаны на прочность и герметичность в соответствии с требованиями чертежей предприятия-изготовителя.

1.5.8.14 Материалы основных деталей электронасосов и рабочих пар указаны в таблице 6.

Таблица 6

Наименование детали	Материал	
	Марка	Нормативно-техническая документация
Корпус	Сталь 10Г2*	ГОСТ 4543-71
Кронштейн		
Фонарь		
Полумуфты		
Пальцы		
Вал приводной		
Вал торсионный	Пруток ОТ 4	ТУ 1-83-21-79
Винт	Пруток ОТ 4 с хромовым покрытием	ТУ 1-83-21-79
Обойма	Резина Н-409**	ТУ2512.003.45055793-98
Втулки упругие (на пальцы муфты)	Смесь резиновая вальцованная Ив-27-7-ИРП-1320	ТУ2512-039-05766882-2003

*Допускается применение стали 09Г2С по ГОСТ 19281-2014 и других марок сталей и материалов соответствующих климатическому исполнению электронасоса.

**При заказе электронасоса для работы на других жидкостях, отличительных от приведенной в таблице 3, применяются другие марки резины стойкие к конкретной среде.



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.



1.5.8.15 При установке и работе электронасоса во взрывопожароопасных зонах электронасос должен быть укомплектован взрывозащищенными комплектующими, при этом уровень взрывозащиты комплектующих должен соответствовать классу взрывопожароопасности зоны установки.

Средства и методы обеспечения пожаро-взрывобезопасности комплектующего оборудования должны быть приведены в документации на это оборудование.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 На каждом электронасосе должна быть закреплена табличка, выполненная в соответствии с ГОСТ 12969-67 и ГОСТ 12971-67 и содержащая следующие данные:

- товарный знак предприятия–изготовителя;
- адрес предприятия-изготовителя;
- единый знак обращения на рынке;
- обозначение электронасосного агрегата;
- основные параметры: подача, давление, мощность, частота вращения, масса;
- обозначение технических условий;
- диапазон температур окружающей среды;
- порядковый номер электронасосного агрегата по системе нумерации предприятия - изготовителя;
- месяц и год изготовления насоса;
- клеймо ОТК предприятия–изготовителя;
- надпись «сделано в России»;
- наименование органа по сертификации;
- номер аттестата аккредитации органа по сертификации;
- номер сертификата соответствия;
- знак маркировки взрывозащиты (Ex);
- маркировку взрывозащиты.

1.6.2 После испытаний и окраски электронасос опломбируют путём нанесения пятна краски ПФ-115 ГОСТ 6465-76 (Приложение А, рисунок А.1):

- зелёного цвета – для консервационного пломбирования;
- красного цвета – для гарантийного пломбирования.

Клапан предохранительный после регулировки опломбируют гарантийными пломбами по ГОСТ 18677-73 тип 1 (Приложение А, рисунок А.1).

1.6.3 Покрытие насоса (агрегата) согласно требованиям чертежей и по технологии завода-изготовителя, разработанной в соответствии с ГОСТ 9.032-74. Класс покрытия VI.7-УХЛ1 ГОСТ 9.032-74.

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

Покрытие наружных поверхностей должно исключать возможность образования кистевых разрядов и накопления статического электричества. При выборе покрытия должны быть выполнены требования ГОСТ 31441.1-2011.



Покрытие наружных поверхностей, нанесенное на предприятии-изготовителе, исключает возможность образования кистевых разрядов и накопления статического электричества.

При выборе материалов для восстановления покрытия должны быть выполнены требования ГОСТ 31441.1-2011.

Толщина покрытия должна составлять не более 2 мм.

1.7 Упаковка

1.7.1 Электронасос упаковывается с отсоединенным от насоса электродвигателем и закрепляется в ящике типа I-4 ГОСТ 10198-91, обеспечивающем его сохранность в период транспортирования и хранения.

Допускается упаковывание в другие типы и конструкции ящиков, изготовленных в соответствии с требованиями чертежей предприятия-изготовителя или по требованиям потребителя (Заказчика).

1.7.2 Запасные части после консервации должны быть обернуты в парафинированную бумагу БП-3-35 по ГОСТ 9569-2006.

1.7.3 Эксплуатационная документация, отправляемая совместно с электронасосом, обертывается в парафинированную бумагу марки БП-5-28 ГОСТ 9569-2006 или вкладывается в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки (толщиной не менее 0,1мм) и укладывается в ящик с запасными частями.

1.7.4 Шкаф управления системой электрообогрева упаковывается в отдельном ящике типа I-4 ГОСТ 10189-91, обеспечивающем его сохранность в период транспортирования и хранения.

1.7.5 На ящике с электронасосом наносится маркировка «Мест 2, место 1». На ящике со шкафом управления – «Мест 2, место 2»

2 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1 Виды опасности при работе электронасоса

2.1.1 Конструкция электронасоса должна предусматривать выполнение требований ГОСТ12.2.003-91, ГОСТ12.2.007.0-75, ГОСТ12.1.003-2014, ГОСТ12.1.012-2004, ГОСТ12.2.062-81, ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ12.1.030-81, ГОСТ 31438.1-2011, ГОСТ 31441.1-2011, ГОСТ 31441.5-2011, ГОСТ 31441.8-2011, ГОСТ 31839-2012, ПБ 03-584-03 и не представлять следующих видов опасностей:

- механической;
- электрической;
- термической;
- взрывопожароопасной;
- обусловленной материалами;
- воздействия шума;
- эргономических;
- экологических.

2.1.2 Требования безопасности при установке и эксплуатации электронасоса должны соответствовать п.5.11 ГОСТ 31893-2012.

2.1.3 Перед монтажом электронасосов эксплуатирующая организация должна в соответствии с рабочим проектом ТМ 95780-СЭО произвести монтаж шкафа управления ШУ-ТМ-95780-0001, линий управления и электропитания системы электрообогрева к шкафу управления и электронасосу. На горловине емкости произвести монтаж саморегулирующей электрической нагревательной ленты 80ВТХ2-ВР и теплоизоляции из комплекта поставки.

ВНИМАНИЕ

2.1.3.1 Каждый агрегат установленный на месте эксплуатации должен быть обеспечен системой автоматизации, исключающей запуск насоса без жидкости на приеме. Для чего каждая емкость типа ЕП или ЕПП, на которой установлен электронасос, должна быть оборудована датчиками верхнего и нижнего уровня.

Датчик верхнего уровня, для исключения перелива, должен включать электродвигатель электронасоса при достижении предельного верхнего уровня.

Датчик нижнего уровня должен быть установлен на 200 мм выше поступления жидкости в насос и отключать электродвигатель при достижении нижнего уровня, предохраняя насос от работы без наличия жидкости.

ВНИМАНИЕ

Рядом с местом установки агрегата должна быть установлена кнопка аварийного отключения. Система аварийного отключения должна исключать повторное включение агрегата в автоматическом режиме.

2.1.3.2 Рекомендуется емкость типа ЕП оснастить штоком, в нижней части которого закрепить пробоотборник или емкость сбора жидкости объемом 150...200 см³. Шток через технологическое отверстие опустить в емкость до упора в днище.

2.1.3.3 После монтажа электронасоса на горловине емкости (Приложение А, рисунок А.5) необходимо произвести подключение электропитания к электродвигателю насоса с его управлением датчиками верхнего и нижнего уровней. Произвести, согласно рабочего проекта ТМ 95780-СЭО, установку и подключение системы электрообогрева. Установить теплоизоляцию на стыке люк-горловина емкости.

Толщина теплоизоляции, всех мест подлежащих изолированию, должна быть не менее 100 мм.

ВНИМАНИЕ

2.1.3.4 Перед монтажом электронасоса снять крышку защитную 28 с обоймы 1 и установить фильтр 29 из комплекта поставки. Снять заглушки с нагнетательного фланца предохранительного клапана 8, патрубка отвода избыточного давления 7 и отвода утечек 5 и 24 (Приложение А, рисунок А.1).



2.1.4 Строповка электронасоса при установке на емкость типа ЕП или ЕПП осуществляется в вертикальном положении только за рым-болты 31 (Приложение А, рисунок А.1) расположенные на опорном фланце электронасоса. Схема строповки электронасосов при транспортировке указана в приложении Г.

2.1.5 После монтажа электронасоса потребитель должен установить датчик давления 32 (при наличии) в корпус предохранительного клапана 8 (Приложение А, рисунок А.1), согласно схемы установки (Приложение А, рисунки А.3 и А.4), и произвести его подключение в клеммной коробке 11 к линии связи согласно руководства по эксплуатации на датчик давления. Линии связи должны быть выполнены отдельным, от силовых линий, кабелем. В шкафу управления произвести уставку на отключение электродвигателя при снижении давления до 5 кгс/см² с задержкой не более 30 сек.



2.1.6 Устранение неисправностей следует производить при остановленном приводе. При проведении ремонтных работ электропривод и система электрообогрева должны быть отключены, задвижка на напорном трубопроводе закрыта, а электронасос отсоединен от емкости.



2.1.7 Перед эксплуатацией электронасос должен быть заземлен в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 Место соединения заземляющего провода с болтом зачистить, а после соединения закрасить для защиты от коррозии. Технические требования к заземля-

ющим устройствам должны соответствовать ГОСТ 12.1.030-81, зажимы и заземляющие знаки – ГОСТ 21130-75.

2.1.8 На напорном трубопроводе должна быть установлена запорная арматура и контрольно – измерительные приборы, обеспечивающие безопасность обслуживания электронасоса. Приборы должны быть размещены в местах удобных для обзора и защищены от повреждений и загрязнений.

ВНИМАНИЕ

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

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



2.1.10 Конструкция электронасоса должна предусматривать ограждения всех вращающихся частей. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация электронасоса без ограждения вращающихся частей.** Ограждение наружных вращающихся частей агрегата обеспечивает гарантированный зазор исключая образование искры.

2.1.11 Конструкция подшипникового узла насоса исключает образование искры от соприкосновения вращающихся и не вращающихся частей, так и повышение температуры этого узла сверх температуры окружающей среды более чем на 50 °С.



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.

ВНИМАНИЕ

2.1.12 До проведения первичного пуска электронасоса в работу, необходимо проверить правильность направления вращения (см. п. 1.5.8.3.). Для этого необходимо: снять кожух 30, открутив гайки, снять пальцы 12 с муфты тем самым, освободив полумуфту электродвигателя 14 от полумуфты насоса 17. Кратковременным включением проверить правильность вращения вала электродвигателя. Направление вращения вала насоса должно быть правым (по часовой стрелке), если смотреть со стороны электропривода 13. Установить пальцы 12 в муфту и произвести затяжку гаек. Поставить и закрепить кожух 30 на фанаре 15. После проведения данных работ можно производить запуск электронасоса в работу при наличии жидкости в резервуаре и исполнения всех требований настоящего руководства по эксплуатации.

ВНИМАНИЕ

ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация электронасосного агрегата с противоположным направлением вращения ротора, а также при отсутствии жидкости на приёме, так как это приведет к разрушению торцового уплотнения и рабочей пары «винт-обойма», а как следствие не соответствие насоса указанным параметрам.



Перед первым пуском необходимо проверить уровень жидкости в емкости, исправность датчиков уровня и датчика давления. Уровень жидкости в емкости должен быть не менее указанного в таблице 4.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация (включение) электронасоса с отключенной (неисправной) системой обогрева при отрицательных температурах окружающей среды.

2.1.13 При испытаниях, хранении и эксплуатации электронасосы не представляют опасности для жизни и здоровья обслуживающего персонала и для окружающей среды.



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

2.2 Возможные неисправности и способы их устранения

Любой отказ или совокупность отказов насоса и/или его частей не могут привести к возникновению критического отказа, способного вызвать взрыв. Критические отказы комплектующего оборудования приведены в эксплуатационной документации на него.

Возможные неисправности и способы их устранения указаны в таблице 7.
Таблица 7

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности	Способ устранения
Электронасос не запускается	1. За время длительного простоя произошло слипание винта в обойме (см. п. 3.2.4)	Необходимо в ручную, используя рычаг, повернуть муфту 17 (Приложение А, рисунок А.1) электронасоса до снижения нагрузки на рычаге, после чего произвести запуск электронасоса в работу.
	2. Просадка напряжения сети в момент пуска более допустимой (см. таблицу 8)	Обеспечить номинальное напряжение сети в момент пуска согласно таблице 8
Электронасос не закачивает жидкость	1. Во всасывающую полость проникает воздух вследствие малого уровня жидкости на приеме в электронасос.	Заполнить емкость жидкостью, произвести тарировку значений датчика уровня жидкости в емкости
	2. Направление вращения ротора электродвигателя противоположное.	Установить правильное направление вращения электродвигателя (см. п. 1.5.8.3).

Продолжение таблицы 7

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности	Способ устранения
Электронасос не обеспечивает расчетную подачу	1. Велико сопротивление в напорном трубопроводе.	Уменьшить сопротивление на нагнетании за счет увеличения сечения трубопровода до диаметра не менее 50 мм.
	2. Значительные утечки через щелевое уплотнение вала электронасоса	Заменить втулку щелевого уплотнения
	3. Изношена обойма электронасоса	Установить новую обойму и винт из комплекта ЗИП
	4. Клапан предохранительный пропускает жидкость при номинальном давлении	Отрегулировать предохранительный клапан на давление полного перепуска согласно п.1.5.8.6
	5. Клапан 11 (Приложение А, рисунок А.3) неплотно прилегает к седлу 9 (поврежден или засорился)	Разобрать предохранительный клапан, промыть в керосине, притереть уплотняющие поверхности клапана 11 и седла 9 (Приложение А, рисунок А.3)
Мощность электронасоса выше мощности привода	1. Вязкость жидкости выше приведённой в таблице	Уменьшить вязкость жидкости путём подогрева.
	2. Давление выше номинального	Отрегулировать клапан предохранительный на давление перепуска согласно п.1.5.8.6
Наличие течи через торцовое уплотнение	Изношены детали торцового уплотнения	Заменить изношенные детали
При наличии датчика давления, происходит самопроизвольное отключение электродвигателя	На приеме насоса отсутствует жидкость, или произошло ее замерзание до потери текучести, или засорение фильтра (см. п.п. 3.2.2; 3.2.7; 3.2.8)	Проверить наличие жидкости в емкости на приеме насоса, ее вязкость или вмерзание приема насоса в водяной конденсат. Устранить методом прогрева жидкости в емкости. Фильтр очистить. Проверить правильность установки датчика давления в шкафу управления.
Не функционирует система электрообогрева	1. Не исправен датчик температуры	Заменить датчик
	2. Нет контакта в электрических соединениях	Проверить контакты соединения кабелей
	3. Не соответствуют значения уставок температуры	Проверить значение уставок температуры в ШУ на соответствие: рабочего проекта ТМ 95780-СЭО.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОНАСОСА

3.1 Меры безопасности при работе электронасоса



3.1.1 При работающем электронасосе **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- производить затяжку крепежных болтов и гаек;
- производить ремонтные работы.

3.1.2 Перед запуском в работу электронасоса произвести его заземление.

3.1.3 Электронасосы могут эксплуатироваться во взрывоопасных зонах класса 2 по ГОСТ 30852.9-2002, и класса В-1 и В-1г по ПУЭ, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категории IIA, IIB по ГОСТ 30852.11-2002, группа взрывоопасности смеси Т3 по ГОСТ 30852.5-2002 и в соответствии с ПУЭ.

3.2 Требования к эксплуатации



3.2.1 Перед каждым пуском электронасоса необходимо открыть задвижку на напорном трубопроводе. **Данный тип насосов не допускает работу на закрытую задвижку.** Для аварийных случаев в конструкции насосов предусмотрен предохранительный клапан (смотри пункты 1.5.8.6 и 1.5.8.7).

3.2.2 При эксплуатации электронасосов их обслуживание сводится, в основном, к наблюдению за показаниями контрольно – измерительных приборов: манометра, электроизмерительных приборов и функционированию системы обогрева мест установки торцового уплотнения. Показания приборов должны соответствовать нормальному режиму работы электронасосов. Стрелки измерительных приборов при исправном состоянии электронасосов и трубопроводов имеют плавные колебания. Резкое колебание стрелок приборов свидетельствует о неполадках внутри электронасосов или о нарушении герметичности, или работе когда нижний предельный уровень жидкости в резервуаре ниже допустимого. Допустимая температура нагрева подшипников насоса и электродвигателя – не более 100°C. При большем значении, электронасос должен быть демонтирован и подвергнут ревизии для выявления причины нагрева.

ВНИМАНИЕ

ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация электронасосного агрегата без жидкости на приеме, а также её замерзании до потери текучести. При эксплуатации электронасосного агрегата, в резервуаре рекомендуется установить датчики предельного (нижнего и верхнего) уровней жидкости так, чтобы нижний предельный уровень жидкости в резервуаре находился выше всасывающего патрубка на 200 мм, а датчик верхнего предельного уровня жидкости позволял давать команду на включение электронасоса до переполнения резервуара.

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

3.2.4 При хранении или монтаже электронасосов при температуре окружающего воздуха ниже минус 15 °С, запуск электронасосов в работу производится по истечении 1 суток после произведенного монтажа.

Это исключает возможность разрушения резиновых элементов и торцовых уплотнений электронасосов.

ВНИМАНИЕ

По своим конструктивным особенностям одновинтовые электронасосы имеют натяг между винтом и резиновой обоймой. В процессе хранения или длительного простоя электронасосов может происходить эффект слипания винта с обоймой, приводящий к возникновению больших крутящих моментов при страгивании, и как следствие возникновения предельных пусковых токов при которых срабатывает защита электродвигателя отключая его от сети. Для исключения подобных случаев, после хранения и длительного простоя электронасосов необходимо в ручную, используя рычаг, провернуть полумуфту насоса 17 совместно с полумуфтой электродвигателя 14 (Приложение А, рисунок А.1) на 3-4 оборота, после чего произвести запуск электронасоса в работу.

ВНИМАНИЕ

3.2.5 При запуске электронасоса необходимо обеспечить момент страгивания насоса, приведенный в таблице 4, исполнением отношений пускового момента электродвигателя и пускового тока электродвигателя к номинальным значениям момента и тока (соответственно) приведенным в таблице 5. В связи с этим питающая сеть должна обеспечить отклонение напряжения от номинального значения, в момент запуска электронасоса, не более значений приведенных в таблице 8. В случае невыполнения указанных требований, запуск электронасоса не гарантируется.

Таблица 8

Марка электронасоса	Допустимое снижение напряжения в момент запуска, %, не более
H1B 14/80-9/10	5
H1B 14/80-9/40	10
H1B 14/80-9/63	12
H1B 14/80-9/100	15
H1B 60/100-10/100	15

В случае применения устройства плавного пуска (УПП) для запуска электронасоса, необходимо использовать режим, который позволяет получать кратковременный пусковой момент (толчковый пуск) для преодоления механического трения в насосе. Такой режим применяется, когда крутящий момент при пониженном стартовом напряжении недостаточен для страгивания вала насоса с места, но основной разгон уже стартовавшего двигателя можно выполнить и от пониженного напряже-

ния (рисунок 1). Данная функция имеется не во всех УПП, на что необходимо обратить внимание при подборе УПП для нормальной эксплуатации электронасосов данного типа.

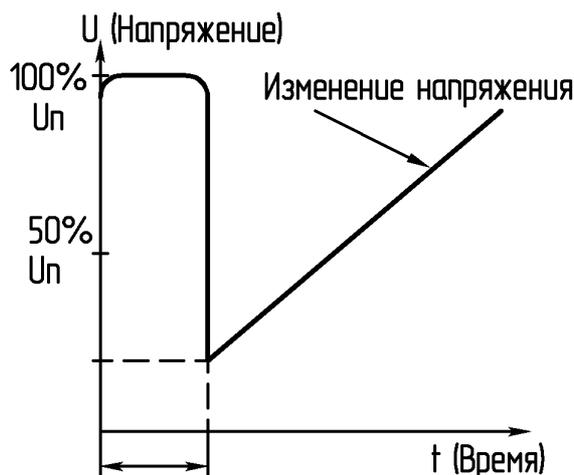


Рисунок 1 - Кривая изменения напряжения на старте.

3.2.6 Система электрообогрева насоса на период холодного времени года, когда температура воздуха ниже $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, должна находиться во включенном состоянии **постоянно**. Поддержание температуры в местах обогрева производится системой электрообогрева в автоматическом режиме. Уставка, на задание значений диапазона температур, производится со шкафа управления ШУ-ТМ-95780-0001 согласно рабочего проекта ТМ 95780-СЭО.

3.2.7 Система электрообогрева насоса не способствует обогреву жидкости находящейся в емкости. Поскольку жидкость в «мертвой зоне» емкости остается всегда, а прием насоса находится всегда ниже ее уровня, то при низких температурах и значительном времени простоя, происходит повышение вязкости нефти, до потери её текучести, в этом сравнительно малом объеме, оставшемся в емкости.

При наличии водного конденсата может произойти замерзание приемной части насоса в лед. Каждый из этих факторов прекращает поступление жидкости на прием насоса и приводит к работе насоса «в сухую» до разрушения торцового уплотнения и рабочей пары насоса «винт-обойма».

3.2.8 Для предотвращения работы насоса без поступления жидкости на приеме, по факторам приведенным в п. 3.2.7, необходимо перед каждым заполнением емкости (при операциях по зачистке линейного трубопровода) производить подъем штока (см. п. 2.1.2.2) и определение вязкости нефти (её текучести) в пробоотборнике или емкости сбора. Не исключаются случаи замерзания штока в «мертвой зоне» ёмкости.

В таком случае, или в случае потери текучести нефти или высокой вязкости необходимо, имеющимися в эксплуатации средствами, произвести прогрев «мертвого» остатка жидкости и штоком перепроверить вязкость.

При вмерзании штока, необходимо после прогрева убедиться проворотом вала насоса за муфту 17, вручную (с использованием ключа монтажного из комплекта поставки), по направлению вращения в соответствии с п. 2.1.11. Если при этом вращение отсутствует, необходимо продолжить прогрев обоймы насоса до растопления льда образовавшегося между винтом и обоймой (Приложение А, рисунок А.1).

При нормальном вращении вала и соответствующей вязкости нефти, произвести заполнение ёмкости нефтью и начать его откачку не позднее 30 мин после заполнения, или не позднее времени необходимого вновь привести жидкость в состояние приведенное выше.

Эксплуатационным организациям необходимо эти работы включить в перечень обязательных к исполнению, при эксплуатации электронасосов в не обогреваемых ёмкостях, с целью обеспечения нормальной эксплуатации, в противном случае предприятие-изготовитель не несёт ответственности по гарантийным обязательствам.

3.3 Особые условия эксплуатации

3.3.1 При установке и работе электронасоса во взрыво-пожароопасных зонах электронасос должен быть укомплектован взрывозащищенными комплектующими при этом уровень взрывозащиты должен соответствовать классу взрывоопасности зоны установки.

3.3.2 При отсутствии перекачиваемой среды эксплуатация электронасоса допускается.

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

3.3.4 Эксплуатация электронасосов не допускается без установки следующих приборов:

- контроля давления перекачиваемой жидкости на выходе электронасоса;
- контроля температуры подшипников;
- контроля уровня жидкости в емкости на которой установлен электронасос;
- указанных в эксплуатационной документации на комплектующее оборудование.

Приборы контроля приобретает потребитель самостоятельно. По требованию потребителя приборы контроля могут быть поставлены в комплекте с электронасосом, что оговаривается в договоре на поставку.

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

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Перечень работ и периодичность технического обслуживания

Перечень работ по техническому обслуживанию электронасосов приведен в таблице 9.

Таблица 9

Наименование выполняемых работ	Периодичность проведения	Необходимое время на проведение работ
Провести внешний осмотр агрегата, при необходимости удалить пыль и грязь	1 раз в месяц	0,5 часа
Вручную провернуть вал насоса (предварительно сняв защитный кожух) на 1-2 оборота, по направлению вращения насоса, за муфту соединяющую насос и электродвигатель при помощи ключа монтажного или цепного ключа	1 раз в месяц	0,5 часа
Провести проверку предохранительного клапана, принудительно создав давление срабатывания. Давление полного перепуска не должно быть больше 1,25Р (1,5Р для электронасоса Н1В 14/80-9/10). При необходимости отрегулировать. После регулировки клапан опломбировать. Значение Р – таблица 4.	1 раз в год	0,5 часа
Провести замер подачи насоса, определив время откачивания известного объема жидкости	1 раз в год	
Произвести пополнение смазки подшипников через пресс-масленки. Объем смазки 100 г на каждую пресс-масленку.	1 раз в 6 месяцев	0,5 часа

4.2 Демонтаж электронасоса

4.2.1 Перед демонтажем электронасоса выполнить требования разделов 2 и 3 по отключению от сети электропитания электродвигателя насоса, системы электрообогрева и датчика 32 давления (при наличии, см. Приложение А, рисунок А.1).

4.2.2 Закрывать задвижку на выходе и отсоединить напорный патрубок.

4.2.3 Разгерметизировать соединение теплоизоляции на стыке горловина ёмкости – «фланец-люк» электронасоса. Отсоединить концы кабелей от клеммных соединительных коробок 11 системы обогрева, клеммной коробки электродвигателя и клеммной коробки датчика давления 32 (при наличии).

4.2.4 Снять кожух 10 системы обогрева и теплоизоляцию с люка 22 и «фланца-люка» горловины ёмкости;

4.2.5 Снять крепеж люка 22, произвести демонтаж электронасоса с ёмкости, снять фильтр 29. Строповку производить за рым-болты 31. Для более удобного демонтажа и разборки насоса допускается произвести частичный демонтаж: в начале демонтаж электродвигателя с насоса, затем демонтаж насоса, или за демонтажем электродвигателя производится демонтаж приводной части насоса в сборе (см. п.4.3.2).

Перед демонтажом электродвигателя 13 с насоса необходимо:

- открутить болты и снять кожух 30;
- открутить гайки и вынуть пальцы 12 муфты, разъединив полумуфты насоса 17 и электродвигателя 14.

4.3 Частичная разборка электронасоса

В частичную разборку входит разборка предохранительного клапана, уплотнения, подшипниковой группы и замена рабочих органов «винта-обоймы».

4.3.1 Разборка предохранительного клапана (Приложение А, рисунок А.3)

Разборка предохранительного клапана может производиться без демонтажа электронасоса (выполнить п.4.2.2), в следующей последовательности:

- снять колпачок 18 вместе с прокладкой 15;
- отвернуть гайку 17 и вывернуть винт регулировочный 16 на несколько оборотов;
- вывернуть из корпуса 2 крышку клапана 14 вместе с винтом регулировочным 16 и прокладкой 19;
- вынуть шайбы 12 и пружину 13;
- вывернуть седло клапана 9 совместно с прокладкой 8, направляющей 10 и клапаном 11;
- вынуть клапан 11 из направляющей 10;
- выкрутить винт регулировочный 16 вместе с гайкой 17 из крышки клапана 14 (при необходимости);
- отвернуть направляющую 10 с седла клапана 9 (при необходимости);

4.3.1.1 Разборка обратного клапана без демонтажа электронасоса (Приложение А, рисунок А.3)

- открутить гайку и снять фланец 7;

- вынуть прокладку 6 и пружину 5;
- извлечь обратный клапан 4 из втулки 3.

Очистить все детали от грязи и промыть их в керосине.

4.3.2 Демонтаж и разборка приводной части электронасоса (Приложение А, рисунок А.1)

Разборку приводной части можно осуществить без полного демонтажа насоса. Для этого необходимо выполнить п.п. 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, и далее сделать следующее:

- снять отводы сброса утечек 9 и 20;
- выкрутить натяжной винт 16, болтом-съемником М42 выдавить натяжной вал 51 и торсионный вал 4 из приводного вала 38 до разъединения соединения по конусу (в приводном валу 38 со стороны электродвигателя предусмотрена резьба М42х2 для вкручивания съемника);
- разъединить болтовое соединение между корпусом уплотнения 19 и вставкой 21, и демонтировать приводную часть насоса.

4.3.2.1 Замена торцового уплотнения

- Выполнить п.п. 4.3.1;
- отсоединить корпус торцового уплотнения 19 от кронштейна 18, снять торцовое уплотнение 34 согласно эксплуатационной документации на торцовое уплотнение;
- произвести ревизию торцового уплотнения 34, при необходимости заменить РТИ, пары трения торцового уплотнения и комплект пружин;
- из корпуса уплотнения 19 спрессовать щелевую втулку 33 (при необходимости замены) и запрессовать новую.

4.3.2.2 Разборка подшипниковой группы

- снять полумуфту насоса 17, шпонку 43 и стопорное кольцо 44 с приводного вала 38;
- снять крышку подшипника 41, освободив от крепежа,
- вынуть из расточки кронштейна 18 втулку 40 и приводной вал 38 вместе с подшипниками 37, втулкой 39, кольцом 36 и втулкой упорной 48;
- отогнуть усики шайбы 47, открутить гайку 46 и спрессовать подшипники 37 с приводного вала 38 (при необходимости замены подшипников);
- спрессовать обойму упорного подшипника 37 вместе с вставкой 50 из кронштейна 18 (при необходимости замены подшипников).

4.3.3 Замена рабочей пары «винт-обойма» насоса

- Выполнить п.п. 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1;
- снять крепеж фланца-люка 22 и произвести демонтаж электронасоса с ёмкости;
- ослабить блок буферный 27 и крепление 26 обоймы 1 к опоре 25;
- выкрутить обойму 1 (**ВНИМАНИЕ!** резьба соединения – левая) с винтом 2, торсионным валом 4 и валом натяжным 51 из корпуса насоса 3;
- отсоединить торсионный вал 4 вместе с натяжным валом 51 от винта 2;
- снять отводы 5, 7, 24, блок буферный 27 и отсоединить опору 25 от корпуса насоса 3;
- выкрутить винт 2 из обоймы 1 (если потребуется ревизия).

4.4 Полная разборка электронасоса

Полную разборку насоса производят при необходимости и при капитальном ремонте электронасоса.

После разборки насоса протереть насухо все детали, а затем приступить к их внешнему осмотру, устранению дефектов или замене изношенных (дефектных) деталей.

4.5 Сборка электронасоса и монтаж

4.5.1 Сборка приводной части

4.5.1.1 Сборка подшипникового узла (Приложение А, рисунок А.1)

Перед сборкой подшипникового узла необходимо смазать подшипники.

На вал приводной 38 установить втулку упорную 48 и напрессовать внутреннюю обойму упорного подшипника 37;

- установить кольцо 36, напрессовать нижний радиальный подшипник 37, затем установить втулку 39 и напрессовать верхний подшипник 37;
- установить шайбу 47, закрутить гайку 46 и загнуть усики шайбы 47 в пазы гайки 46.

Собранный вал приводной 38 установить в полость кронштейна 18.

Со стороны уплотнения в полость кронштейна 18 установить внешнюю обойму упорного подшипника 37;

- вставку 50 с манжетой 35 и кольцом 49 установить на вал приводной 38 в полость кронштейна 18.

Со стороны электропривода в кронштейн 18 вставить втулку 40;

- установить и закрепить на кронштейне 18 крышку подшипника 41, с манжетой 45, совместив отверстия для смазки подшипников.

Осевой зазор подшипников (осевое перемещение приводного вала) должен быть равен 0,08...0,12 мм. Проверку зазора осуществлять после установки корпуса торцового уплотнения.

Установить стопорное кольцо 44, шпонку 43 и полумуфту насоса 17 на приводной вал 38.

4.5.1.2 Сборка торцового уплотнения (Приложение А, рисунок А.1)

При сборке руководствоваться эксплуатационной документацией на торцовое уплотнение 34.

Произвести сборку торцового уплотнения, при помощи скоб монтажных 52 выставить рабочий размер торцового уплотнения. Установить торцовое уплотнение 34 на приводной вал 38, закрепить винтами и скобами торцового уплотнения на приводном валу 38 и вставке 50. Только после этого снять монтажные скобы 52. Установить корпус торцового уплотнения 19 и закрепить на фланце кронштейна 18.

После сборки подшипникового узла и узла торцового уплотнения проверить осевой зазор подшипников (см. п.4.5.1.1). Приводной вал 38 должен вращаться без заеданий от руки и без применения дополнительных приспособлений. При тугом вращении увеличить зазор между подшипниками – шлифовкой втулки 40.

4.5.2 Установка рабочей пары «винт-обойма» в насос

Закрутить винт 2 в обойму 1;

- присоединить торсионный вал 4 вместе с натяжным валом 51 к винту 2 (резьба правая);

- закрутить обойму 1 (**ВНИМАНИЕ!** Резьба соединения – левая) вместе с винтом 2, торсионным валом 4 и натяжным валом 51 в корпус насоса 3;

- присоединить опору 25 к корпусу насоса 3;

- установить блок буферный 27 между обоймой 1 и опорой 25 и закрепить;

- закрутить крепление 26 обоймы 1 к опоре 25;

- установить отвод утечек 5, отвод 7 и отвод 24.

4.5.3 Сборка и регулирование предохранительного клапана (Приложение А, рисунок А.3)

- Закрутить направляющую 10 на седло клапана 9;
- установить новую прокладку 8 на седло клапана 9;
- вкрутить в корпус 2 седло клапана 9 совместно с прокладкой 8 и направляющей 10;
- установить клапан 11 в направляющую 10;
- вставить шайбы 12 в пружину 13 и установить на клапан 11;
- закрутить на несколько оборотов винт регулировочный 16 с гайкой 17 в крышку клапана 14;
- закрутить собранную крышку клапана 14 с прокладкой 19 в корпус 2 (проточка винта регулировочного 16 должна попасть в отверстие шайбы 12).

4.5.3.1 Сборка обратного клапана (Приложение А, рисунок А.3)

- Вставить обратный клапан 4 в отверстие втулки 3;
- установить пружину 5 и прокладку 6 в корпус 2;
- вставить фланец 7 в корпус 2 и закрутить гайку.

Регулирование предохранительного клапана осуществляется при работающем электронасосе в следующей последовательности:

- вывернуть винт регулировочный 16 на несколько оборотов так, чтобы давления на выходе из насоса стало менее рабочего;
- полностью закрыть задвижку на выходе из насоса;
- подтянуть винт регулировочный до появления на манометре давления полного перепуска указанного в п.1.5.8.6;
- затянуть гайку 17 регулировочного винта 16;
- проверить несколько раз правильность регулировки клапана;
- закрутить колпачок 18 с прокладкой 15 на крышке клапана 14.
- предохранительный клапан опломбировать.

4.5.4 Установка приводной части насоса

Допускается установка приводной части насоса после монтажа проточной части насоса на емкость, и в следующей последовательности:

- установить приводную часть на вставку 21, совместив отверстия отводов 9 и 20, и закрепить крепежными изделиями;
- закрутить натяжной винт 16 в натяжной вал 51 для соединения по конусу торсионного вала 4 в приводном валу 38;
- установить отвод сброса утечек 9 и отвод 20;
- установить кожух системы обогрева 10;

- установить электродвигатель.

4.5.5 Монтаж электронасоса на емкость

Монтаж электронасоса выполнить с соблюдением требований разделов 2 и 3 и в следующей последовательности:

- выполнить п.4.5.4 или установить собранный электронасос на емкость и закрепить люк 22 на люке-лазе емкости;
- соединить полумуфты насоса 17 и электродвигателя 14 пальцами 12;
- произвести смазку подшипников 37 через пресс-масленки 42 смазкой согласно таблице 2 в объеме 100 г. на каждую пресс-масленку.
- установить кожух 30 на фонарь 15 и закрепить;
- произвести соединение напорного фланца электронасоса с фланцем напорного трубопровода;
- установить теплоизоляцию на люк 22 и горловину емкости;
- произвести подключение электродвигателя 13, клеммных соединительных коробок 11 системы обогрева и датчика давления 26 (при наличии) к сети электропитания.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

5.1 Электронасосы в упаковке могут транспортироваться любым крытым видом транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов действующими на данном виде транспорта.

Вид транспорта и упаковки (или ее отсутствие) должны быть оговорены договором (контрактом).

5.2 При погрузке и выгрузке насосный агрегат или его составные части следует поднимать за захватные устройства или конструктивные элементы, обозначенные на оборудовании или упаковке и в документации.

5.3 Условия транспортирования и хранения электронасосов должны соответствовать таблице 10.

Таблица 10

Наименование оборудования	Условия транспортирования в части воздействия		Условия хранения по ГОСТ 15150-69	Допускаемый срок хранения в упаковке и консервации изготовителя с учетом длительности транспортирования	Категория упаковки по ГОСТ 23170-78
	механических факторов по ГОСТ 23170-78	климатических факторов по ГОСТ 15150-69			
Электронасос	С	8 (ОЖЗ)	5 (ОЖ4)	2	КУ-1
Запасные части (ЗИП)			2 (С)	3	

5.4 Время транспортировки должно быть не более 10% от времени хранения с целью сохранения общего срока консервации.

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

5.6 Вышедшие из строя и отработавшие свой ресурс детали должны отпариваться, очищаться от перекачиваемой жидкости, а затем утилизироваться любым доступным способом.

6 КОНСЕРВАЦИЯ

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фамилия, подпись
	Внутренние полости насоса (винт-обойма) заполнены минеральным маслом с добавлением 5% присадки АКОР-1 ГОСТ 15171-78	2	
	Неокрашенные поверхности насоса покрыты консервационной смазкой	2	
	Запасные части покрыты смазкой	3	

7 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Средний ресурс изделия до капитального ремонта

4000 ч

параметр, характеризующий наработку

Средний срок службы, лет 30

в том числе срок хранения 2 года в условиях 5 (ОЖ4)

(запасных частей 3 года в условиях 2(С)) ГОСТ 15150-69

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

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

Гарантии изготовителя (поставщика).

Гарантийный срок устанавливается 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня отгрузки потребителю.

Допускаемый срок хранения электронасоса в упаковке и консервации изготовителя с учетом длительности транспортирования - 2 года, ЗИП - 3 года.

По истечении срока хранения обойма насоса подлежит замене.

Гарантийный срок хранения ЗИП в упаковке и консервации предприятия-изготовителя – 3 года.

При нарушении целостности пломб предприятие – изготовитель гарантии снимает.

Потребитель в период гарантийной эксплуатации продукции ведет учет наработки (моточасов) агрегата, один раз в полгода со дня начала эксплуатации предоставляет в адрес Изготовителя информацию о наработке агрегата с указанием параметров его работы, месте установки, перекачиваемой жидкости, посредством факсимильной связи (48677) 7-92-11 или на эл.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

Е-mail: service@hms-livgidromash.ru.

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Агрегат электронасосный

наименование изделия

H1B

обозначение

заводской № _____ упакован АО «ГМС Ливгидромаш»
согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической доку-
ментации.

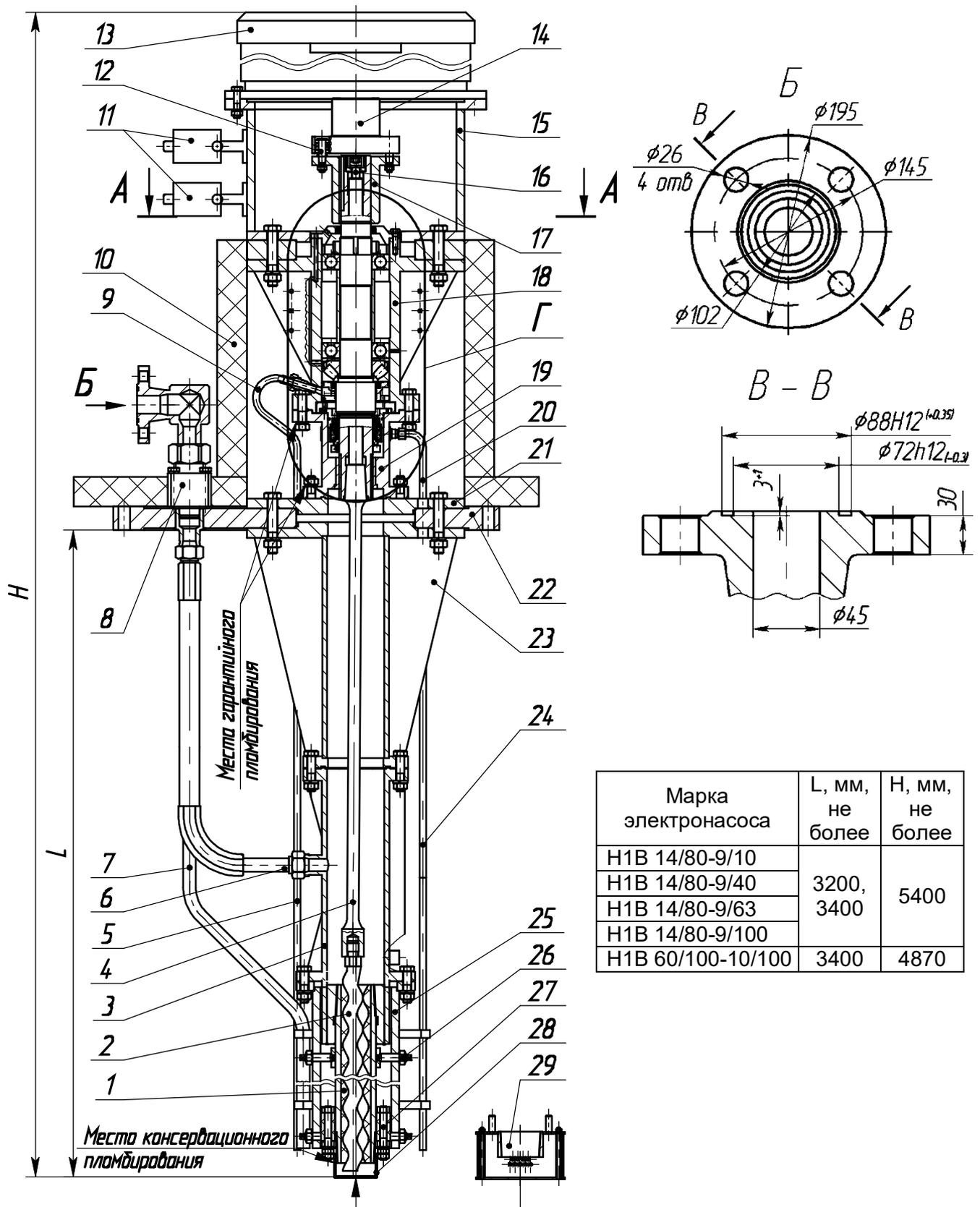
должность

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

**Приложение А
(обязательное)
Габаритные и присоединительные размеры электронасосов**

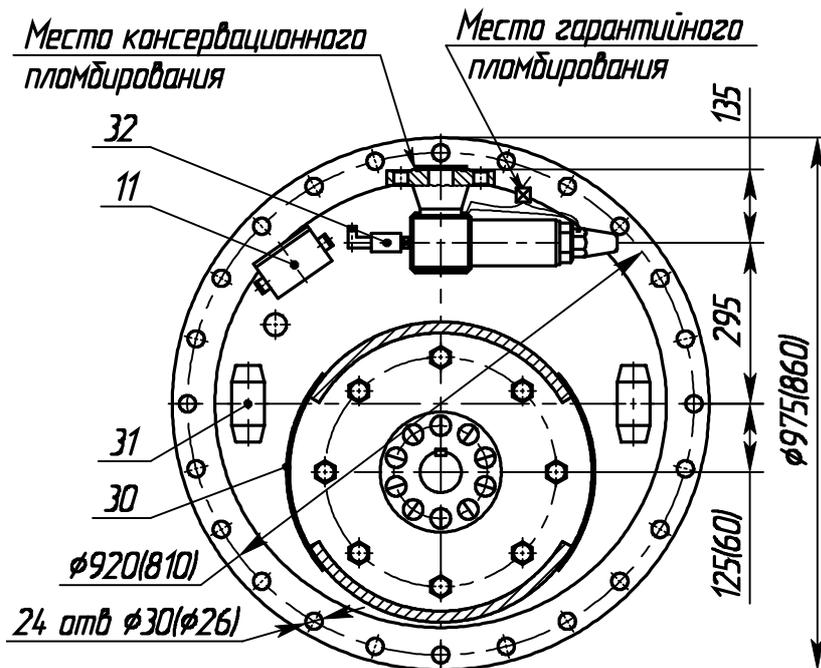


Марка электронасоса	L, мм, не более	H, мм, не более
H1B 14/80-9/10	3200, 3400	5400
H1B 14/80-9/40		
H1B 14/80-9/63		
H1B 14/80-9/100	3400	4870
H1B 60/100-10/100		

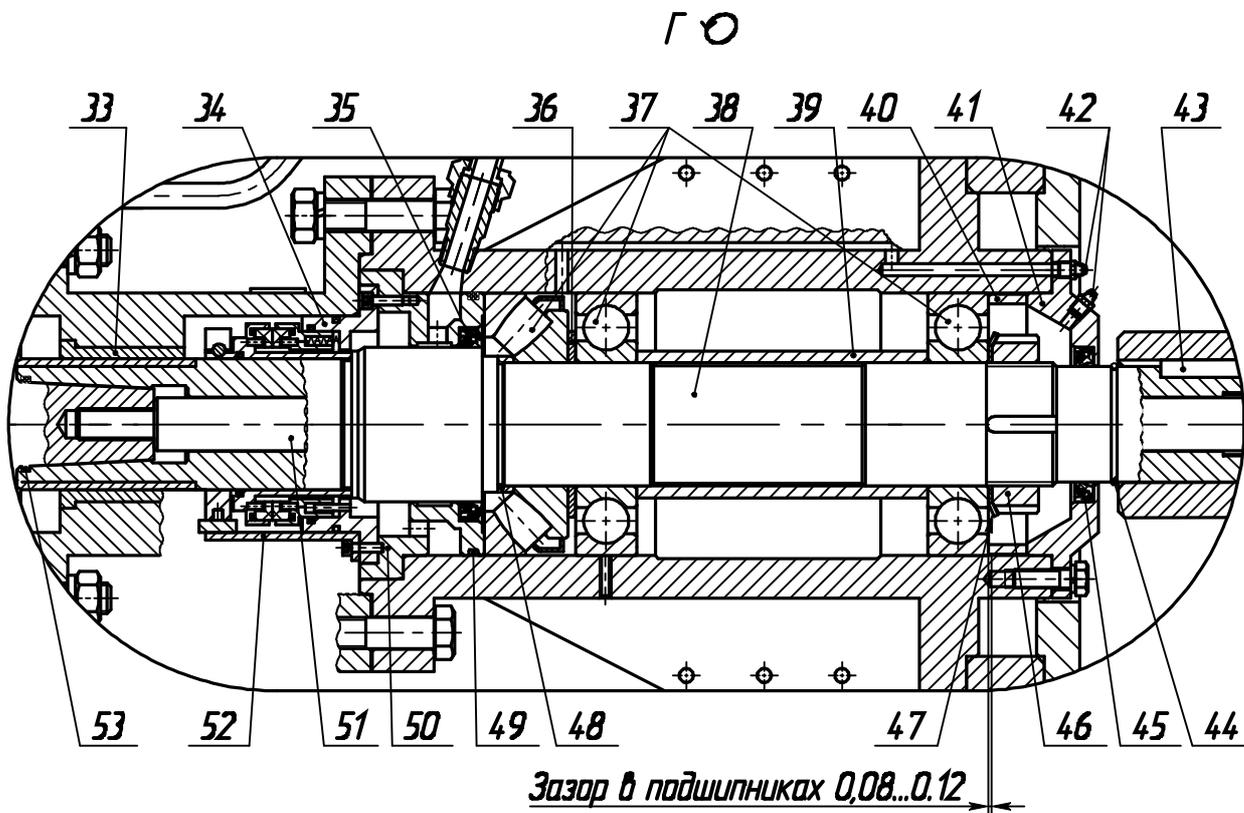
Рисунок А.1 – Габаритные и присоединительные размеры электронасосов

Продолжение приложения А

A - A \odot (Теплоизоляция не показана)

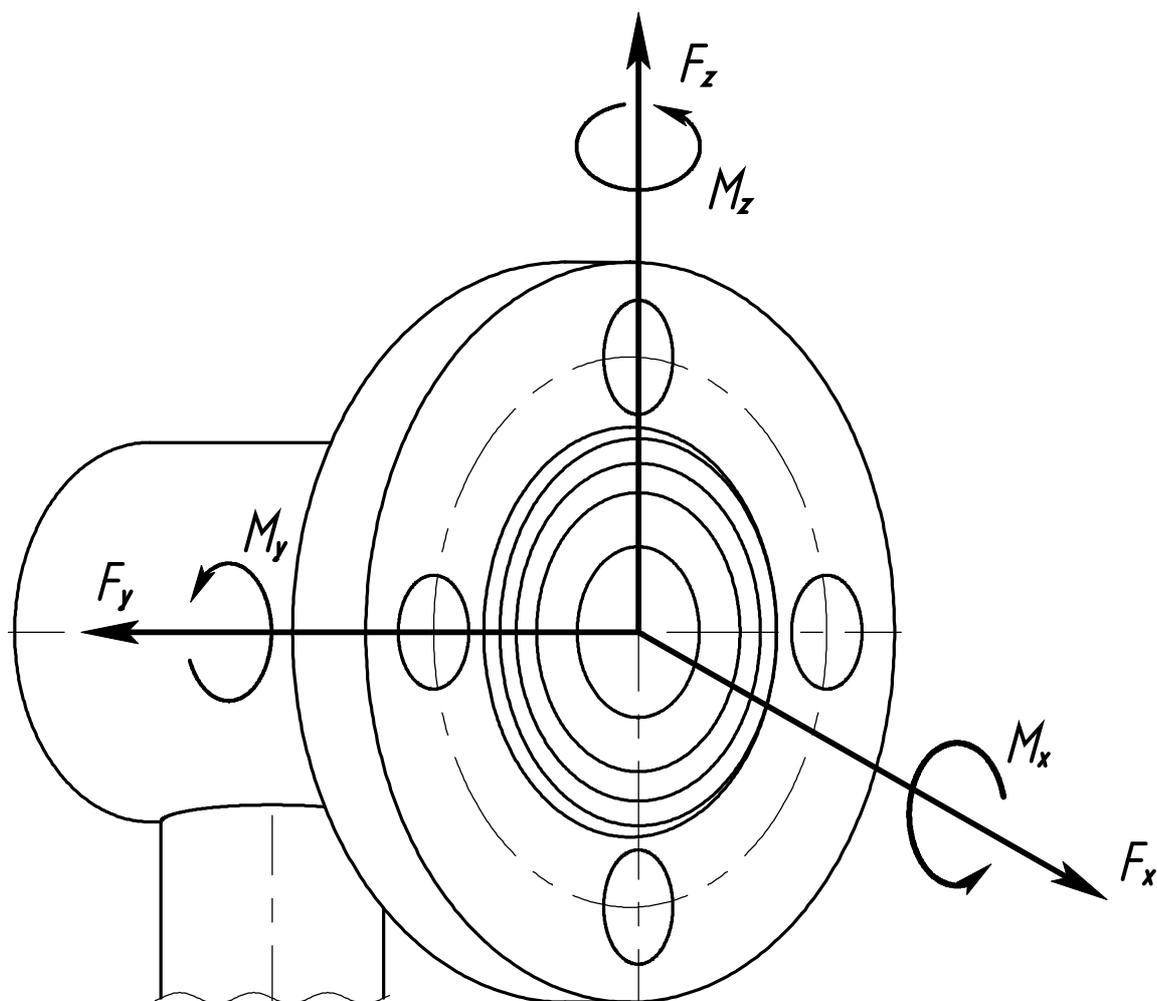


Размеры приведены для монтажа электронасосов на люке-лазе DN800 (размеры в скобках для люка-лаза DN700) емкости типа ЕП или ЕПП. При установке фильтра 29 на насос взамен крышки защитной 28, габаритные размеры увеличивать на 80 мм.



Продолжение рисунка А.1

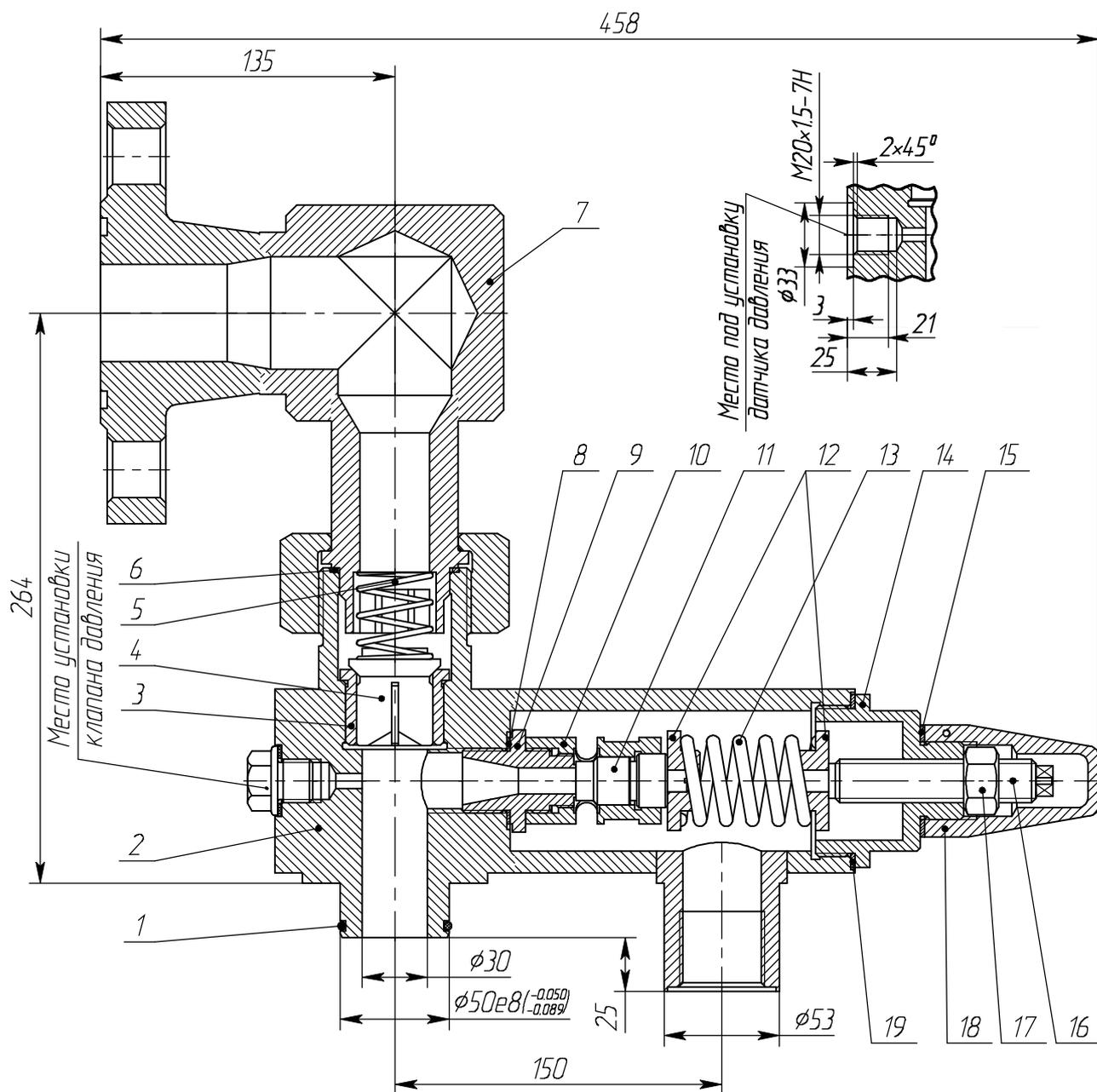
Продолжение приложения А



Оси	Усилие, Н	Момент, Н·м
OX	710	460
OY	890	230
OZ	580	350
Сумма	1280	620

Рисунок А.2 – Допускаемые нагрузки и моменты на фланец напорного патрубку со стороны трубопровода

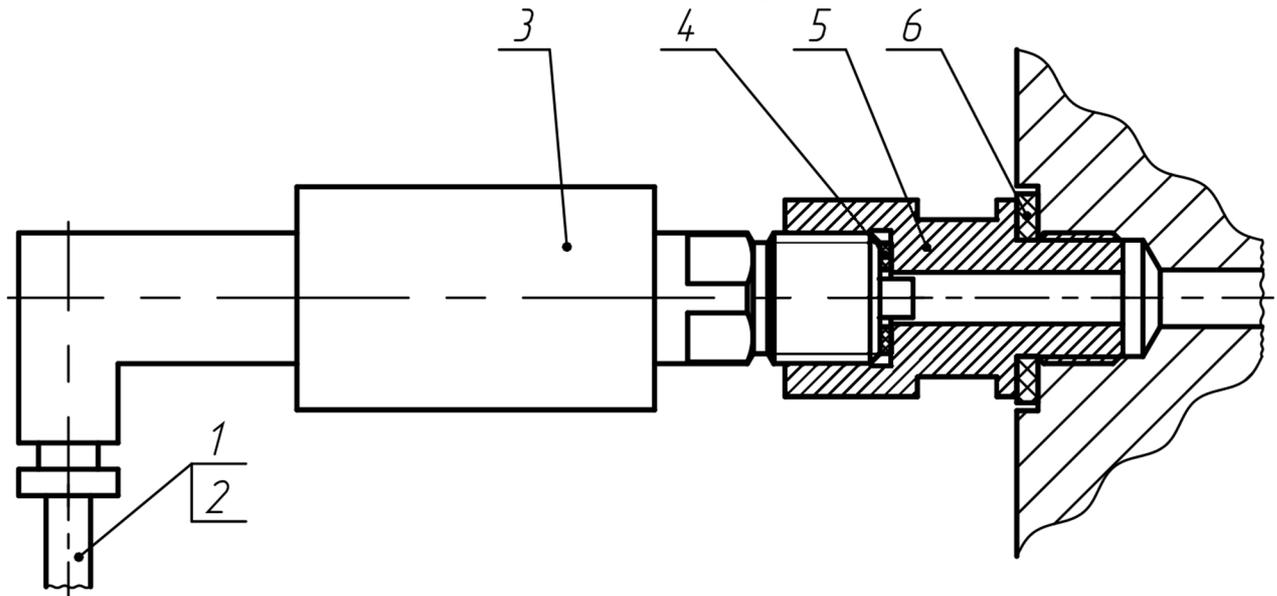
Продолжение приложения А



- | | | |
|----------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| 1 – Кольцо Н83.27.00.045; | 7 – Фланец; | 14 – Крышка клапана; |
| 2 – Корпус; | 8 – Прокладка; | 15 – Прокладка; |
| 3 – Втулка клапана
обратного; | 9 – Седло клапана; | 16 – Винт регулировоч-
ный; |
| 4 – Клапан обратный; | 10 – Направляющая; | 17 – Гайка; |
| 5 – Пружина; | 11 – Клапан; | 18 – Колпачок; |
| 6 – Прокладка; | 12 – Шайба; | 19 – Прокладка. |
| | 13 – Пружина; | |

Рисунок А.3 – Устройство предохранительного клапана.

Продолжение приложения А



- 1 – кабель соединяющий датчик давления с соединительной коробкой;
- 2 – металлорукав;
- 3 – датчик давления МТ100М Ех;
- 4 – прокладка $\text{Ø}8 \times \text{Ø}18$ (паронит, толщиной 1 мм);
- 5 – штуцер Н41.1130.11.006;
- 6 – прокладка $\text{Ø}20 \times \text{Ø}30$ (паронит, толщиной 1 мм).

Рисунок А.4 - Схема установки датчика давления

Продолжение приложения А

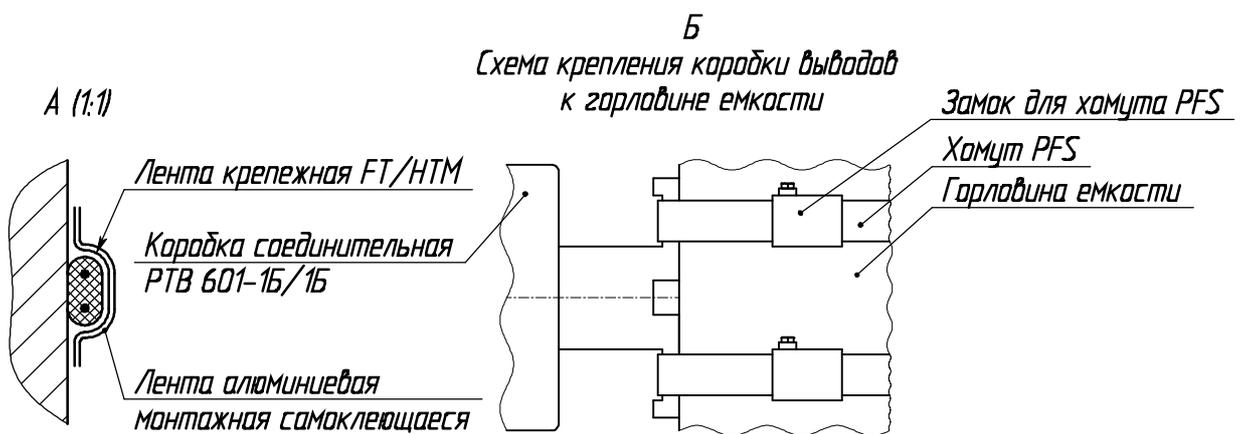
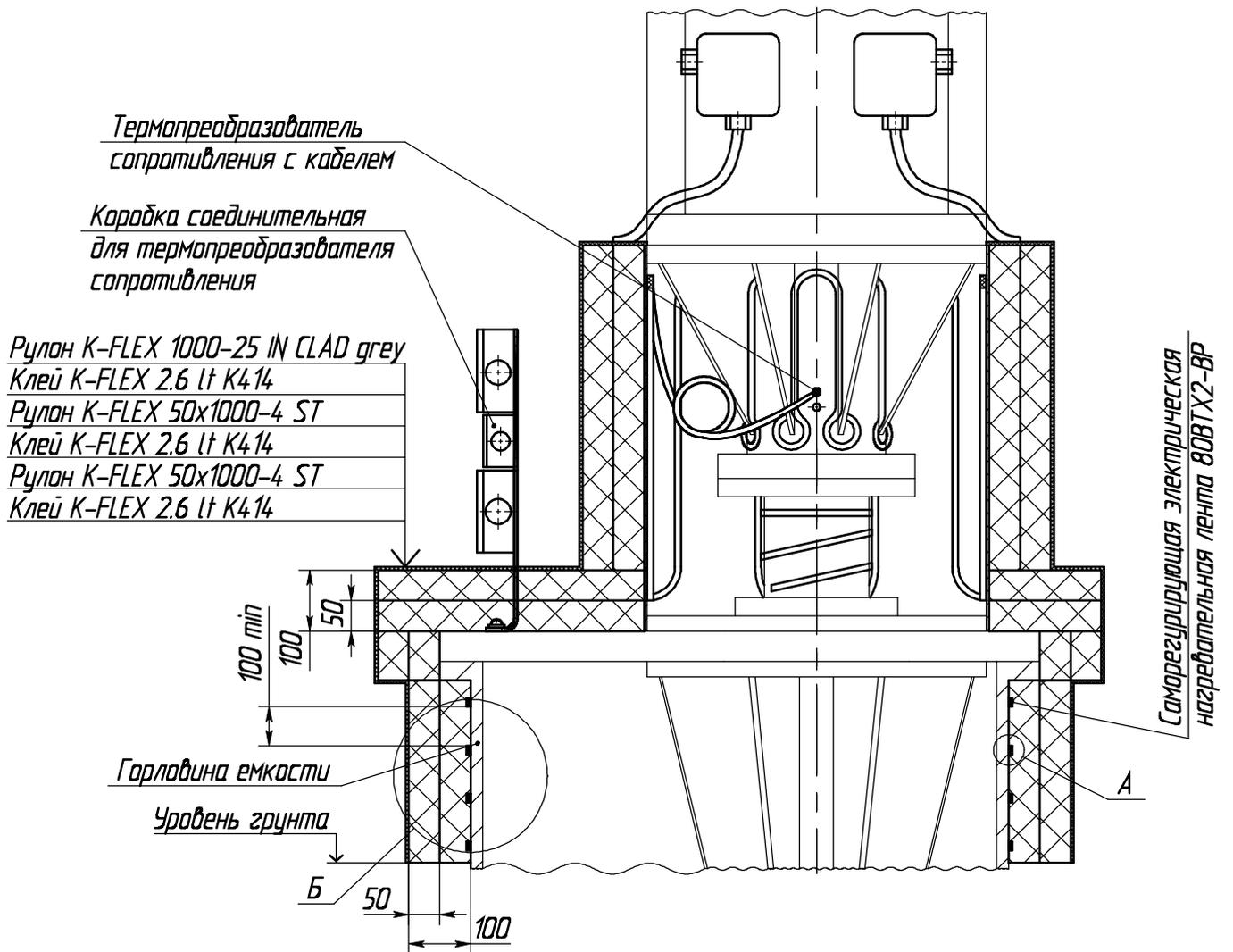


Рисунок А.5 - Монтажный чертеж электронасоса на емкости

Приложение Б (обязательное)

Характеристики электронасосов

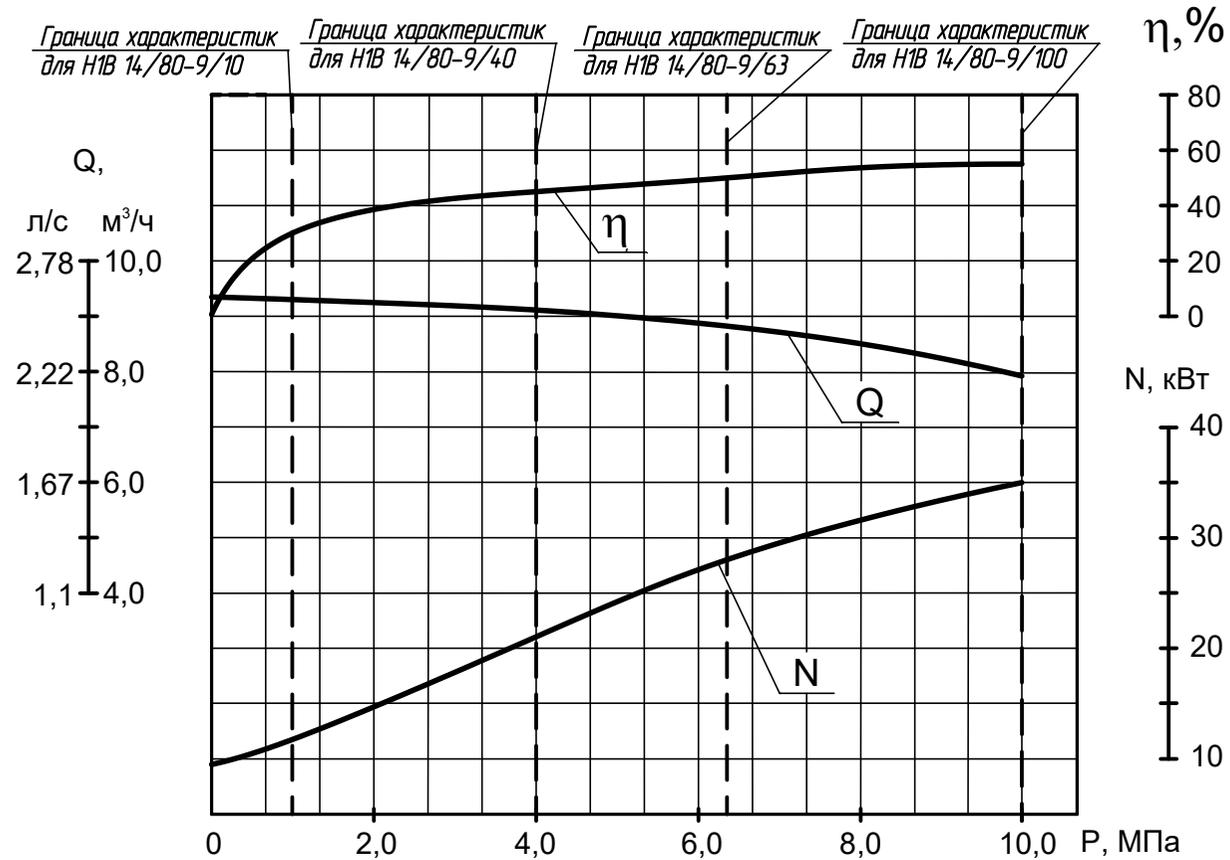


Рисунок Б.1 - Характеристики электронасосов Н1В 14/80-9/10, Н1В 14/80-9/40, Н1В 14/80-9/63 и Н1В 14/80-9/100

Жидкость – масло И-40А ГОСТ 20799-88

Вязкость – $61 \times 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ ($61 \text{ мм}^2/\text{с}$)

Плотность – $900 \text{ кг}/\text{м}^3$

Частота вращения $16,7 \text{ с}^{-1}$ (1000 об/мин)

Продолжение приложения Б

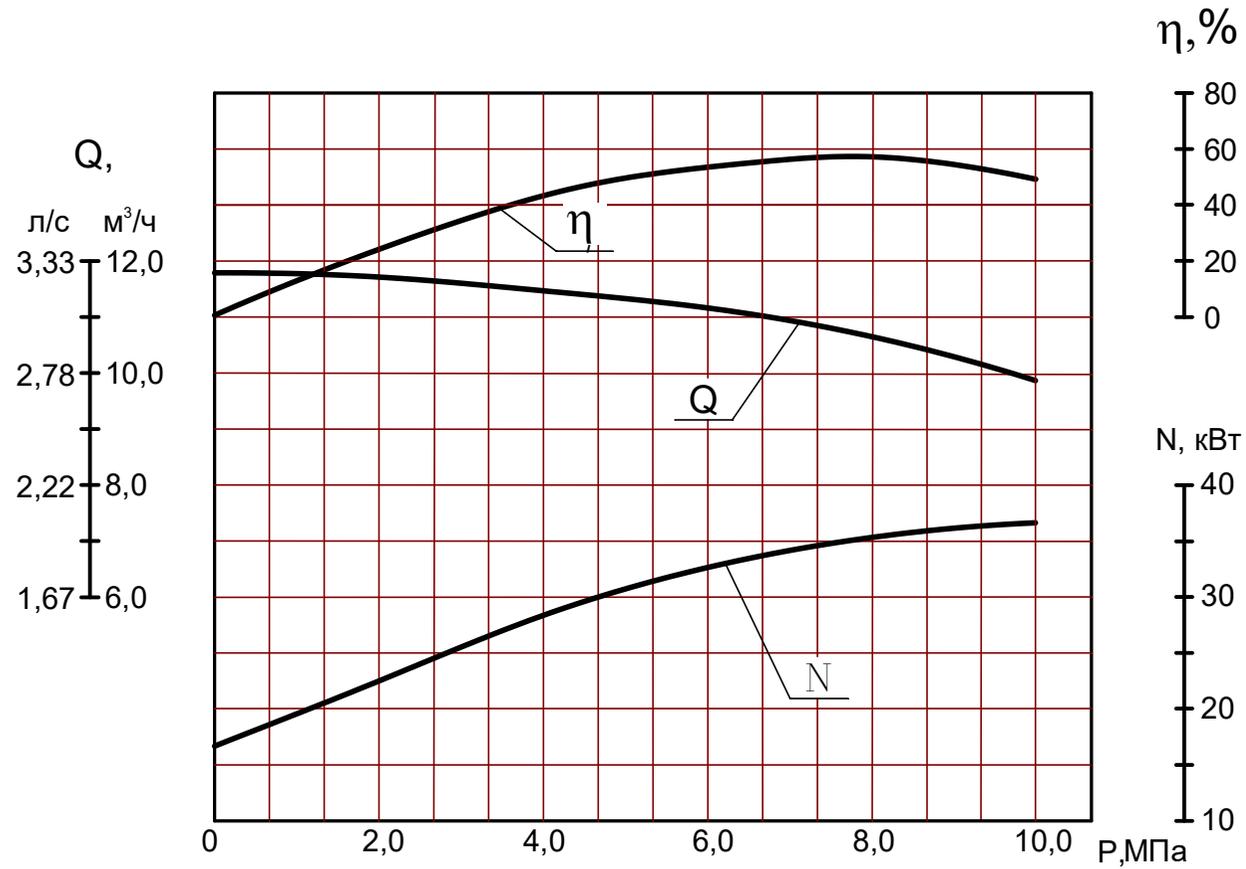


Рисунок Б.2 - Характеристика электронасоса Н1В 60/100-10/100

Жидкость – масло И-40А ГОСТ 20799;
Вязкость – $61 \times 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ ($61 \text{ мм}^2/\text{с}$);
Плотность – $900 \text{ кг}/\text{м}^3$;
Частота вращения – 5 с^{-1} (300 об/мин).

Продолжение приложения Б

Виброшумовая характеристика

Марка электронасоса	Уровни звукового давления (дБ) на расстоянии 1 м от наружного контура агрегата в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
H1B 14/80-9/10	90	85	85	82	78	79	75	71	69	80
H1B 14/80-9/40										
H1B 14/80-9/63										
H1B 14/80-9/100										
H1B 60/100-10/100										

Среднее квадратическое значение виброскорости, замеренной на головках болтов, крепящих электронасос к крышке резервуара в направлении, перпендикулярном к опорной поверхности не должно превышать 4,5 мм/с при работе на номинальном режиме.

Приложение В
(обязательное)

Перечень комплекта ЗИП и монтажных частей

Наименование	Количество, шт.	Масса 1 шт., кг	Нормативно- техническая документация	Примечание
1	2	3	4	5
Запасные части				
Комплект пружин торцового уплотнения	1	0,1		НДВ 351.108.085ОР «МегаТехКом» г. Старый Оскол
Комплект колец из карбида вольфрама для торцового уплотнения	2	0,67		
Комплект РТИ для торцового уплотнения: 085-091-36-2-СБ-26 – 1 шт 118-125-46-2-СБ-26 – 1 шт 120-125-30-2-СБ-26 – 2 шт 135-140-36-2-СБ-26 – 1 шт	2	0,1		
Манжеты: 1,2-75x100-2-3826 1,2-100x125-2-3826	1 1	0,04 0,065	ГОСТ 8752-79	
Подшипники: 6316М/С3 29416Е	2 1	4,12 5,6		SKF или FAG
Прокладка	2	0,06	H41.1130.00.701	
Прокладка	2	0,01	H41.1130.00.019	
Втулка	1	0,30	H41.1130.10.001	
Кольцо 054-060-36-2-3826	2	0,01	ГОСТ9833-73/ ТУ38.005.204-84	
Приспособления				
Ключ монтажный	1	2,60	H41.1130.11.010	
Болт съемник М42	1	1,1	H41.1103.01.036	
Ключ 27	1	1,26	H41.1130.11.030	
Приспособление для выпрессовки втулки	1	0,85	H41.1130.11.050	
Монтажные части				
Фланец ответный или фланец ответный Ду100	1 1	1,6 15,6	H41.1130.11.001 H41.1130.11.002	DN50 DN100
Прокладка Ø73xØ87	2	0,01	H41.1130.11.004	
*Прокладка Ø128xØ150	2	0,01	H41.1130.11.005	
*Переходник	1	19,8	H41.1130.11.020	
Прокладка или прокладка	2 2	0,27 0,25	H41.1130.11.003 H41.1130.11.003-01	DN800 DN700

1	2	3	4	5
Болты с шестигранной головкой			ГОСТ Р ИСО 4014-2013	
M24x90-5.6-09Г2С-А3С	4	0,44		
*M24x130-5.6-09Г2С-А3С	8	0,6		
M24x140-5.6-09Г2С-А3С	24	0,62		
Гайка			ГОСТ 5915-70	
M24-7Н.60.09Г2С.016	28	0,12		
*M24-7Н.60.09Г2С.016	8	0,12		
Шайба 24.65Г	28	0,02	ГОСТ 6402-70	
*Шайба 24.65Г	8	0,02		
Датчик давления MT100M Ex	1	0,2		См. п.п.1.5.8.8
**Кабель МКЭШ, 3x0,35 мм ² , L=1 м.	1	0,2		
**Коробка соединительная SA090907(4RN1)-1FL1(A)- 1FAL2(C)	1	0,4		
**Металлорукав, L=1 м	1	0,2		
**Штуцер	1	0,175	H41.1130.11.006	
**Прокладка Ø8xØ18	2	0,01		
**Прокладка Ø20xØ30	2	0,01		
Термопреобразователь сопротивления ТС-1388 Ex/1-1-Pt100(-20...+200)- 20-5-5-КММФЭ-В-№3-ГП	1	0,15		См. п.п.1.5.8.9
***Коробка соединительная КСВ-5-4-2	1	0,8	5Д3.623.007-01	
Монтажные части системы обогрева				
Саморегулирующая электрическая нагревательная лента 80ВТХ2-ВР	16 м	1,7		
Лента алюминиевая монтажная самоклеющаяся	1	0,2		
Коробка соединительная РТВ 601-1Б/1Б	1	1,9		
Кронштейн КРЗ	1	0,2		
Хомут PFS/30	5 м	1,0		
Крепежные элементы для хомута PFS/30	8	0,1		
Крышка теплоизоляционная или Крышка теплоизоляционная	1	3,5	H41.1130.01.020Э	DN800
Крышка теплоизоляционная или Крышка теплоизоляционная	1	3,5	H41.1130.01.040Э	DN700
Крышка теплоизоляционная или Крышка теплоизоляционная	1	3,5	H41.1130.01.030Э	DN800
Крышка теплоизоляционная или Крышка теплоизоляционная	1	3,5	H41.1130.01.050Э	DN700

1	2	3	4	5
Утеплитель горловины или Утеплитель горловины	1 комп	19,5 17,5	H41.1130.16.010Э H41.1130.16.010Э-01	DN800 DN700
Комплект ТКР	1	0,2		
Труба гофрированная ППЛ тяж. С прот.-20 мм	3 м	0,7		
Трубка термоусаживаемая CFM 52/19	1 м	0,2		
Клей K-FLEX 2,6 lt K 414	1	3,0		
Герметик силиконовый	1	0,3		
Общая масса, кг, не более		97,0		
<p>Примечание – Комплект ЗИП и монтажных частей может быть изменен по согласованию с заказчиком и оговаривается при заключении договора.</p> <p>*Поставляются в комплекте с фланцем ответным DN100 **Поставляется в комплекте с датчиком давления. *** Поставляется в комплекте с термопреобразователем сопротивления.</p>				

Приложение Г
(обязательное)
Схема строповки электронасосов

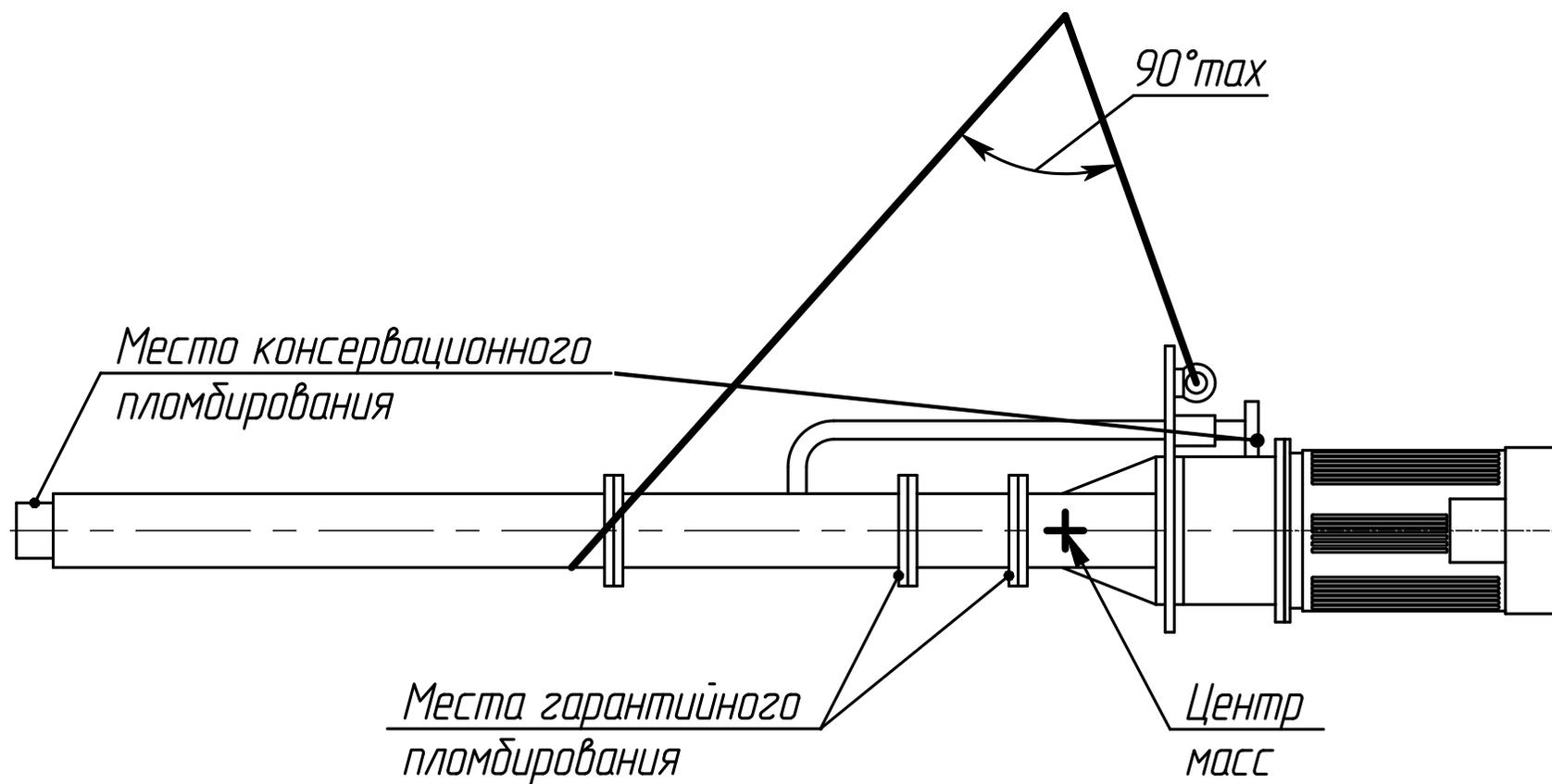


Рисунок Г.1 – Схема строповки электронасосов

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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