

ООО «Электромаш»

ОКПД 2 28.13.13



Электронасосы шестеренные типа БШМ для нефтепродуктов

**Руководство по эксплуатации
547.00.00.00 РЭ**

Содержание

1. Описание и работа изделия	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Технические характеристики	7
1.3 Состав изделия	10
1.4 Устройство и работа	11
2 Использование по назначению	13
2.1 Эксплуатационные ограничения	13
2.2 Подготовка изделия к использованию	15
2.3 Использование изделия	18
3 Техническое обслуживание	20
3.1 Общие указания	20
3.2 Меры безопасности	21
3.3 Консервация	26
3.4 Ресурсы, сроки службы	27
4 Транспортирование, хранение и утилизация	27
Приложение А (обязательное)	29
Приложение Б (обязательное)	33
Приложение В (обязательное)	41
Приложение Г (обязательное)	42
Приложение Д (обязательное)	43
Лист регистрации изменений	44

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с конструкцией насосного оборудования, техническими характеристиками, правилами монтажа и эксплуатации.

При ознакомлении с характеристиками следует дополнительно руководствоваться эксплуатационными документами на электрооборудование.

В связи с постоянным усовершенствованием выпускаемой продукции в конструкции отдельных деталей и насосной части в целом могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем руководстве по эксплуатации.

Обязательные требования к насосам, направленные на обеспечение их безопасности для жизни, здоровья людей и охраны окружающей среды изложены в разделе 2, 3.2 настоящего руководства.

К монтажу и эксплуатации электронасосов и агрегатов должен допускаться только квалифицированный персонал, обладающий знаниями и опытом по монтажу и обслуживанию насосного оборудования, ознакомленный с конструкцией электронасоса и настоящим руководством по эксплуатации.

Электронасосы шестеренные типа БШМ для нефтепродуктов, изготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 31839-2012, ГОСТ 30852.0 (МЭК 60079-0:1998), ГОСТ 31441.1-2011, ГОСТ 31441.5-2011, ГОСТ 31441.8-2011, ГОСТ 31438.1-2011, ТР ТС 010/2011, ТР ТС 012/2011, ТР ТС 020/2011 и ТУ 28.13.13-016-75666544-2018.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия.

Электронасосы шестеренные типа БШМ для нефтепродуктов (в дальнейшем -электронасосы) предназначены для перекачивания чистых (без механических примесей абразивного характера) нефтепродуктов, температурой от минус 40 °С до плюс 50 °С и кинематической вязкостью до $6 \cdot 10^{-4}$ м²/с (600 сСт), с содержанием взвешенных частиц не более 0,01 % по массе и размером не более 0,05 мм.

Допускается перекачивание других жидкостей, схожих по вязкости и химической активности.

Допускается применение электронасосов для перекачивания нефтепродуктов вязкостью более $6 \cdot 10^{-4}$ м²/с (600 сСт) с номинальными параметрами, обеспечивающими допустимое соотношение параметров расхода, кратковременного максимального рабочего давления (давления полного перепуска) и числа оборотов, к максимально допустимому значению потребляемой мощности базового двигателя.

Электронасосы применяются для слива, налива и перекачивания нефтепродуктов в технологических линиях нефтеперерабатывающих объектов, котельных, стационарных и мобильных установках, а также в гидравлических системах топливораздаточных и маслораздаточных колонок.

Электронасосы укомплектованы взрывозащищенными двигателями и предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок классов 1 или 2 по ГОСТ ИЕС 60079-10-1-2011, ГОСТ 30852.9 (МЭК 60079-10:1995), в которых могут образовываться взрывоопасные смеси горючих газов или паров с воздухом, относящихся к категориям ПА, ПВ, и группам самовоспламенения Т1, Т2, Т3 и Т4 по ГОСТ 30852.5 (МЭК 60079-4:1975).

Электронасосы не предназначены для применения на объектах подземных выработок шахт, рудников и их наземных строений.

Электронасосы относятся к восстанавливаемым изделиям и выпускаются в климатическом исполнении У (от минус 45 °С до плюс 40 °С), УХЛ (от минус 60 °С до плюс 40 °С), ХЛ (от минус 60 °С до плюс 50 °С) категории размещения 2 ГОСТ 15150-69.

Электронасосы типа БШМ изготавливаются на базе взрывозащищенных асинхронных трехфазных электродвигателей с короткозамкнутым ротором (двигатели индукционного типа), имеющих маркировку взрывозащиты: 1 ExdПВТ4, и маркировку специальным знаком взрывобезопасности: Ex

Электронасосы относятся к взрывобезопасному электрооборудованию Группы II и имеют маркировку взрывозащиты:

II Gb с k II В Т4 Х где,

II – группа оборудования;

Gb – уровень взрывозащиты;

с – специальный вид взрывозащиты (защита конструкционной безопасностью);

k – специальный вид взрывозащиты (защита жидкостным погружением);

II В – подгруппа оборудования в соответствии категории взрывоопасной среды;

Т4 – температурный класс;

Х – особые условия безопасного применения (специальные условия эксплуатации) – не допускается работа электронасосов без клапана предохранительного; не допускается использование электронасосов вакуумного исполнения для перекачки жидкости; не допускается запуск и работа электронасосов без выполнения условия постоянного погружения рабочих органов в перекачиваемую жидкость; работа электронасосов без собственного встроенного клапана предохранительного допускается только в системе с установкой внешних клапанов.

Маркировка электронасосов содержит:

- специальный знак взрывобезопасности, согласно Приложению 2 Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» - «Ex »,
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Евразийского экономического союза: «ЕАС».

Электронасосы по принципу действия относятся к типу объемных насосов, где подача продукта осуществляется путем вытеснения порций перекачиваемой жидкости, образующихся в межзубных замкнутых полостях рабочих органов.

Электронасосы относятся к шестеренным насосам внутреннего зацепления, работают с низким уровнем пульсаций давления и генерируют низкий уровень шума по сравнению с шестеренными насосами внешнего зацепления.

Допускается применение электронасосов в кратковременном режиме работы для перекачивания жидкостей температурой до 70 °С. Допустимое время работы насосов – не более 60 минут с последующим перерывом до остывания двигателя.

В условное обозначение электронасосов, укомплектованных одинарным торцовым уплотнением с вспомогательным, добавляется индекс «ТМ».

При поставке электронасосов для перекачивания растворителей, близких по техническим характеристикам к нефтепродуктам, в условное обозначение добавляется индекс «Р», для перекачки масла – индекс «М».

Материальное исполнение корпусных деталей проточной части электронасосов, при необходимости может идентифицироваться индексами, например: «Нж» - нержавеющей сталь.

Примеры записи условного обозначения электронасосов при заказе и в документации другого изделия, где они могут быть применены:

БШМЛ-50-3-1,7/3,4Е-ТМ-У2 ТУ 28.13.13-016-75666544-2018

БШМЛ – бессальниковый шестеренный моноблочный на лапах;

50 – подача, л/мин;

3- подача, м³/ч;

1,7 – давление рабочее электронасоса, кгс/см²;

3,4 – давление полного перепуска, не более, кгс/см²;

Е – перекачивание жидкостей во взрывопожароопасных зонах;

ТМ – уплотнение торцовое одинарное с вспомогательным;

У – климатическое исполнение;

2 – категория размещения.

Электронасос БШМФЛ-50-3-1,7/3,4Е-ТМ-ХЛ2 ТУ 28.13.13-016-75666544-2018

БШМФЛ – бессальниковый шестеренный моноблочный фланцевый на лапах;

50 – подача, л/мин;

3- подача, м³/ч;

1,7 – давление рабочее электронасоса, кгс/см²;

3,4 – давление полного перепуска, не более, кгс/см²;

Е – перекачивание жидкостей во взрывопожароопасных зонах;

ТМ – уплотнение торцовое одинарное с вспомогательным;

ХЛ – климатическое исполнение;

2 – категория размещения.

Электронасос БШМФ-20-1,2-7/10Е-ТМ-М-У2 ТУ 28.13.13-016-75666544-2018

БШМФ – бессальниковый шестеренный моноблочный фланцевый без лап;

20 – подача, л/мин;

1,2- подача, м³/ч;

7 – давление рабочее электронасоса, кгс/см²;

10 – давление полного перепуска, не более, кгс/см²;

Е – перекачивание жидкостей во взрывопожароопасных зонах;

ТМ – уплотнение торцовое одинарное с вспомогательным;

М – для перекачки масла и вязких нефтепродуктов;

У – климатическое исполнение;

2 – категория размещения.

В наименование электронасосов, укомплектованных модернизированным вариантом корпуса, обеспечивающим возможность комбинаций осевого, вертикального, осевого/вертикального подвода и отвода перекачиваемой жидкости, добавляется индекс «М».

Пример условного обозначения электронасоса:

БШМЛ-50-3-1,7/3,4Е-м-ТМ-У2 ТУ 28.13.13-016-75666544-2018

БШМЛ – бессальниковый шестеренный моноблочный на лапах;

50 – подача, л/мин;

3- подача, м³/ч;

1,7 – давление рабочее электронасоса, кгс/см²;

3,4 – давление полного перепуска, не более, кгс/см²;

Е – перекачивание жидкостей во взрывопожароопасных зонах;

м - индекс модернизации (по корпусу);

ТМ – уплотнение торцовое одинарное с вспомогательным;

У – климатическое исполнение;

2 – категория размещения.

Электронасосы вакуумного исполнения, укомплектованные бачком масляным для обеспечения постоянной смазки рабочих органов при работе насосов, могут применяться для создания вакуума в гидравлических системах.

При заказе электронасосов БШМ вакуумного исполнения в условное обозначение добавляется индекс «В».

Пример условного обозначения электронасоса БШМФЛ-В-50-Е-ТМ-У2

ТУ 28.13.13-016-75666544-2018

БШМФЛ – бессальниковый шестеренный моноблочный фланцевый на лапах;

В – вакуумное исполнение;

50 – значение подачи, л/мин (указывается условно как определяющее типоразмер электронасоса);

Е – применение во взрывопожароопасных зонах;

ТМ – уплотнение торцовое одинарное с вспомогательным;

У – климатическое исполнение;

2 – категория размещения.

Допускается применение электронасосов для откачки паров светлых нефтепродуктов в системах топливораздаточных колонок (ТРК). Электронасосы данного исполнения не комплектуются клапаном предохранительным и работают в системе внешних клапанов ТРК.

В условное обозначение электронасосов, предназначенных для данных условий работы, добавляется индекс «К» (работа по принципу компрессора в режиме создания вакуумметрического давления (давления, ниже атмосферного)).

Пример условного обозначения электронасоса:

БШМФ-К-50-3-Е-ТМ-У2 ТУ 28.13.13-016-75666544-2018

БШМФ – бессальниковый шестеренный моноблочный фланцевый;

К – работа в режиме компрессора по созданию разряжения;

50 – подача, л/мин;

3 – подача, м³/ч;

Е – применение во взрывопожароопасных зонах;

ТМ – уплотнение торцовое одинарное с вспомогательным;

У – климатическое исполнение;

2 – категория размещения.

В паспорте или в наименовании электронасоса указывается значение давления рабочего.

Рабочее давление электронасосов данного исполнения определяется давлением в системе ТРК.

При необходимости или по просьбе заказчика, для более точной идентификации поставляемых электронасосов, в условное обозначение могут добавляться другие буквенные или цифровые индексы, не влияющие на качество и надежность изделий в части их применяемости.

1.2 Технические характеристики.

1.2.1 Технические характеристики и основные параметры электронасосов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Типоразмер электронасоса	Подача электронасоса, л/мин (м ³ /ч)	Давление рабочее, МПа (кгс/см ²), не более	Давление полного перепуска, МПа (кгс/см ²), не более	КПД электронасоса, %	Мощность электродвигателя, кВт,	Частота вращения, об/мин	Масса кг	Масса кг
							чугун	сталь
БШМ-20-1,2-1,7/4,6-Е	20 (1,2)	0,17 (1,7)	0,46 (4,6)	37	0,55	915	35	
БШМ-20-1,2-4/6-Е	20 (1,2)	0,4 (4,0)	0,6 (6,0)	29	1,1	920	45	
БШМ-20-1,2-4/7-Е	20 (1,2)	0,4 (4,0)	0,7 (7,0)	30	1,1	920	45	
БШМ-20-1,2-7/10-Е	20 (1,2)	0,7 (7,0)	1,0 (10)	37	1,1	920	45	
БШМ-20-1,2-10/14-Е	20 (1,2)	1,0 (10)	1,4 (14)	50	0,75	920	45	
					1,1			
БШМ-20-1,2-12/16-Е	20 (1,2)	1,2 (12)	1,6 (16)	32	2,2	950	85	
БШМ-40-2,4-1,7/3,4-Е	40 (2,4)	0,17 (1,7)	0,34 (3,4)	30	1,1	920	45	
БШМ-40-2,4-2/4-Е	40 (2,4)	0,2 (2,0)	0,4 (4,0)	40	0,55	915	35	
БШМ-40-2,4-4/6-Е	40 (2,4)	0,4 (4,0)	0,6 (6,0)	40	1,1	920	45	
БШМ-40-2,4-7/10-Е	40 (2,4)	0,7 (7,0)	1,0 (10)	48	1,5	925	70	
БШМ-40-2,4-10/14-Е	40 (2,4)	1,0 (10)	1,4 (14)	52	2,2	950	85	
БШМ-40-2,4-12/16-Е	40 (2,4)	1,2 (12)	1,6 (16)	52	2,2	950	85	
БШМ-50-3-1,8/3,4-Е	50 (3,0)	0,18 (1,8)	0,34 (3,4)	65	0,55	915	36	
БШМ-К-50-3-Е	50 (3,0)	0,17 (1,7)	-	45	0,55	915	45	
БШМ-50-3-1,7/3,4-Е	50 (3,0)	0,17 (1,7)	0,34 (3,4)	65	0,55	915	36	
				50	0,75	920	45	
				36	1,1	920	45	
				36	1,5	925	70	

Окончание таблицы 1

Типоразмер электронасоса	Подача электро- насоса, л/мин (м ³ /ч)	Давление рабочее, МПа (кгс/см ²), не более	Давление полного перепус- ка, МПа (кгс/см ²), не более	КПД электро- насоса, %	Мощ- ность электро- двигателя, кВт,	Частота вращения, об/мин	Масса	Масса
							чугун	сталь
БШМ-50-3-4/6-Е	50 (3,0)	0,4 (4,0)	0,6 (6,0)	50	1,1	920	45	
				45	1,5	925	70	
БШМ-70-4,2-4/6-Е	70 (4,2)	0,4 (4,0)	0,6 (6,0)	53	1,5	925	70	
БШМ-70-4,2-7/10-Е	70 (4,2)	0,7 (7,0)	1,0 (10)	56	2,2	950	85	
БШМ-70-4,2-12/16-Е	70 (4,2)	1,2 (12)	1,6 (16)	58	4,0	950	97	
БШМ-100-6-1,8/3,5-Е	100 (6,0)	0,18 (1,8)	0,35 (3,5)	65	1,1	920	47	
БШМ-100-6-1,7/3,5-Е	100 (6,0)	0,17 (1,7)	0,35 (3,5)	65	1,1	920	47	
				46	1,5	925	73	
БШМ-К-100-6-Е	100 (6,0)	0,17 (1,7)	-	45	1,1	920	47	
БШМ-100-6-4/6-Е	100 (6,0)	0,4 (4,0)	0,6 (6,0)	50	2,2	950	88	
БШМ-100-6-7/10-Е	100 (6,0)	0,7 (7,0)	1,0 (10)	45	2,2	950	88	
БШМ-100-6-7/10-Е	100 (6,0)	0,7 (7,0)	1,0 (10)	45	4,0	950	100	
БШМ-250-15-1,8/4-Е-м	250 (15)	0,18 (1,8)	0,4 (4,0)	46	4,0	950	140	
				35	5,5	960	200	
				30	7,5	960	200	
БШМ-250-15-4/6-Е-м	250 (15)	0,4 (4,0)	0,6 (6,0)	38	7,5	960	200	

Примечания

1 Параметры электронасосов получены по результатам испытаний на керосине и минеральном масле.

2 Номинальное напряжение питающей сети – 380 В.

3 Частота тока питающей сети – 50 Гц.

4 Указанные обороты – номинальная частота вращения базовых двигателей.

1.2.2 Номинальное напряжение питающей сети – 380 В.

Частота тока питающей сети – 50 Гц.

Допускаемые отклонения от номинальных значений:

- подачи - $\pm 5\%$,
- давления - $\pm 2,5\%$,
- КПД – минус 5% ,
- массы – плюс 3% .

Отклонения КПД и массы электронасосов в противоположную сторону не ограничиваются.

1.2.3 Допускаемое избыточное давление перекачиваемой среды на входе в электронасос - не более 0,25 МПа (2,5 кгс/см²).

1.2.4 Давление полного перепуска - не менее 1,2 Р_{раб.} (Р_{раб.} – давление рабочее).

1.2.5 Рабочие характеристики электронасосов приведены в приложении А.

1.2.6 Габаритные и присоединительные размеры электронасосов приведены в приложении Б.

1.2.7 Направление вращения триба (шестерни ведущей) со стороны привода электронасоса – по часовой стрелке.

1.2.8 Номинальная высота самовсасывания – 5 м, в зависимости от типоразмера электронасоса и условий монтажа данный параметр может корректироваться. Допускаемое время в режиме само-

всасывания – не более 2 мин., при условии предварительного заполнения электронасоса перекачиваемой жидкостью, и во избежание перехода электронасоса на «сухой ход», нагрева и заклинивания рабочих органов. При заказе данный параметр не является определяющим.

1.2.9 Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания – 5 м (условия работы на жидкости с кинематической вязкостью не более 75 сСт). Высота всасывания зависит от вязкости и плотности жидкости, диаметра всасывающего трубопровода. При заказе данный параметр является определяющим.

1.2.10 Параметры электронасосов с учетом применения их для перекачивания светлых и вязких нефтепродуктов, СУГ и других жидкостей, с характеристиками (плотность, вязкость), отличными от характеристик испытательной среды, определяются соответствующим пересчетом.

1.2.11 Электронасосы могут изготавливаться на базе взрывозащищенных двигателей следующих исполнений:

- с номинальным напряжением 220 В (триа вывода концами, схемой соединения обмотки статора «треугольник»);
- асинхронного типа номинальным напряжением 220 В (в комплектации блоком управления асинхронным двигателем (БУАД));
- асинхронного типа номинальным напряжением 24 В (в комплектации блоком управления асинхронным двигателем (БУАД)).

Возможно изготовление электронасосов в комплектации клапаном напорным, фильтром очистки топлива и тонкой очистки и другой трубопроводной арматурой (КТПА) (приложение Б, рисунок Б.13).

1.2.12 Электронасосы для комплектации топливораздаточных (ТРК) и маслораздаточных колонок, стандартно изготавливаются с вертикальным расположением всасывающего и напорного патрубков. Для применения в других установках и технологических линиях, электронасосы изготавливаются в комплектации корпусом, имеющим универсальное расположение всасывающего и напорного патрубков – вертикальное и горизонтальное (линейное), что обеспечивает мобильность вариантов подключения электронасосов в системе трубопроводов.

1.2.13 Условия эксплуатации электронасосов в части воздействия механических факторов внешней среды соответствуют группе М2 ГОСТ 17516.1-90.

1.2.14 Степень защиты электронасосов от проникновения инородных тел и воды соответствует IP54 по ГОСТ 14254-2015 и дополнительно определяется защитой IP54 электродвигателей в соответствии ГОСТ IEC 60034-5-2011.

1.2.15 Назначение электронасосов по перекачиваемым средам с учетом вязкости, указано в таблице 2

Таблица 2

Типоразмер электронасоса	Тип перекачиваемого продукта	Вязкость, сСт
БШМ-20-1,2-1,7/4,6-Е	Дизельное топливо, масло	6...300
БШМ-20-1,2-4/6-Е	Дизельное топливо, нефть, масло	6...600
БШМ-20-1,2-4/7-Е		
БШМ-20-1,2-7/10-Е		
БШМ-20-1,2-10/14-Е		
БШМ-20-1,2-12/16-Е		
БШМ-40-2,4-1,7/3,4-Е	Дизельное топливо, нефть, масло	6...600
БШМ-40-2,4-4/6-Е		
БШМ-40-2,4-7/10-Е		
БШМ-40-2,4-10/14-Е		

БШМ-40-2,4-12/16-Е		
Окончание таблицы 2		
Типоразмер электронасоса	Тип перекачиваемого продукта	Вязкость, сСт
БШМ-40-2,4-2/4-Е	Керосин, дизельное топливо	1,8...6,0
БШМ-50-3-1,8/3,4-Е	Керосин, дизельное топливо	1,8...6,0
БШМ-К-50-3-Е	Пары светлых нефтепродуктов	0,18
БШМ-50-3-1,7/3,4-Е	Керосин, дизельное топливо	1,8...6
БШМ-50-3-1,7/3,4-Е (1,1кВт)	Дизельное топливо, масло	1,8...60
БШМ-50-3-4/6-Е	Керосин, дизельное топливо	1,8...20
БШМ-50-3-4/6-Е (1,5кВт)	Дизельное топливо, масло	1,8...60
БШМ-50-3-7/10-Е	Керосин, дизтопливо	1,8...20
БШМ-70-4,2-4/6-Е	Дизельное топливо, нефть, масло	6...600
БШМ-70-4,2-7/10-Е		
БШМ-70-4,2-12/16-Е		
БШМ-100-6-1,8/3,5-Е	Керосин, дизельное топливо	1,8...6
БШМ-100-6-1,7/3,5-Е		
БШМ-100-6-1,7/3,5-Е (1,5кВт)	Дизельное топливо, масло	1,8...60
БШМ-К-100-6-Е	Пары светлых нефтепродуктов	0,18
БШМ-100-6-4/6-Е	Дизельное топливо, масло	1,8...60
БШМ-100-6-7/10-Е		
БШМ-250-15-1,8/4-Е-м (4,0кВт)	Керосин, дизельное топливо	1,8...20
БШМ-250-15-1,8/4-Е-м (5,5кВт)	Дизельное топливо, масло	1,8...60
БШМ-250-15-1,8/4-Е-м (7,5кВт)	Нефть, масло, мазут	60...600
БШМ-250-15-4/6-Е-м	Дизельное топливо, нефть, масло	6...600

Примечания

1 Пределы параметров вязкости, указанные в таблице – теоретические расчетные значения.

2 Минимальное значение вязкости ограничивается смазывающей способностью перекачиваемой жидкости, максимальное значение вязкости ограничивается мощностью применяемых двигателей и всасывающей способностью электронасосов.

1.2.16 Для перекачивания огнестойких масел и других жидкостей с аналогичными характеристиками, допускается применение электронасосов в комплектации одинарным торцовым уплотнением, соответствующим условиям работы изделия.

1.2.17 Конструкция электронасосов не содержит электронные компоненты, чувствительные к электромагнитным помехам. Допускается применение в конструкции электронасосов электронных компонентов, являющихся пассивными и обеспечивающими стабильное функционирование изделий в существующей электромагнитной обстановке на объектах заказчика.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Электронасосы имеют моноблочную конструкцию - насосная часть установлена на удлиненном валу двигателя и жестко соединена непосредственно со станиной базового электродвигателя.

1.3.2 Электронасосы стандартного исполнения укомплектованы клапаном предохранительным (перепускным) встроенного типа, предохраняющим напорный трубопровод и детали электронасоса от разрушения под действием избыточного давления перекачиваемой жидкости, а также базовый двигатель насоса - от работы в режиме перегрузки и выхода его из строя.

1.3.3 Для обеспечения возможности применения в составе блоков насосных и станций «Каскад» (с полной автоматизацией параметров работы изделий), в комплектации электронасосов могут

предусматриваться дополнительные элементы (проставки) с местами под установку датчиков контроля:

- давления на входе электронасоса;
- давления на выходе электронасоса;
- контроля температуры перекачиваемой жидкости;
- «сухого хода» (наличия продукта).

1.3.4 Электронасосы вакуумного исполнения поставляются в комплекте с бачком масляным для обеспечения постоянной смазки рабочих органов. На входе насоса в бачке устанавливается клапан обратный, во избежание попадания масла во всасывающий трубопровод. Максимально возможная величина вакуума, создаваемого электронасосами – не более 0,85 кгс/см².

ВНИМАНИЕ:

Электронасосы вакуумного исполнения не предназначены для перекачивания жидкостей, и не имеют в своем составе клапана предохранительного.

Бачок заполняется маслом на предприятии-изготовителе перед проведением прямо-сдаточных испытаний. Рекомендуемая марка масла – М-8В или аналоги, заполнение бачка маслом – не более, чем 2/3 от его объема.

1.3.5 В комплект поставки входит:

- электронасос – 1 шт.
- паспорт – 1 экз.
- руководство по эксплуатации – 1 экз. (при поставке электронасосов в один адрес допускается комплектовать одним экземпляром настоящего руководства по эксплуатации)
- запасные части – 1 комплект (приведен в приложении В).
- упаковка – 1 шт.

Возможна поставка ответных фланцев с уплотнительными прокладками и копии обоснования безопасности на электронасосы по отдельным договорам.

Примечание - Базовый электродвигатель насоса в обязательном порядке отдельно комплектуется паспортом и руководством по эксплуатации.

1.4 Устройство и работа (на примере конструкции электронасоса БШМ-250Е-м).

1.4.1 Основными деталями и сборочными единицами электронасоса являются: корпус -1, крышка -2, триб (шестерня ведущая) -3, шестерня (шестерня ведомая) -4, клапан предохранительный (перепускной) -5, уплотнение торцовое – 6, уплотнение вспомогательное -7 (приложение Б, рисунок Б.10)

1.4.2 Корпус насоса -1 имеет четыре отверстия, позволяющих обеспечить мобильность монтажа и возможность осевого, осевого/вертикального, вертикального подвода/отвода жидкости.

1.4.3 Рабочие органы представляют собой две взаимообкатывающиеся детали – триб -3 (шестерня внешняя ведущая с внутренними зубьями (внутреннее зацепление)) и шестерня внутренняя ведомая -4 с наружными зубьями (внешнее зацепление).

Для разгрузки усилий, возникающих от разницы давлений между входом и выходом электронасоса, ведущая и ведомая шестерни имеют независимые подшипники скольжения.

Шестерня ведущая – триб -3 связана с валом двигателя посредством шлицевого соединения, и вращается в подшипнике - 8, расположенном в корпусе -1 электронасоса.

Шестерня ведомая - 4 вращается на подшипнике - 9, установленном на оси - 10, запрессованной в крышку - 2, и располагается внутри ведущей шестерни - 3.

Шестерни установлены друг относительно друга с эксцентриситетом (смещением).

1.4.4 Перекачиваемая жидкость переносится из полости всасывания в полость нагнетания, разделенные серповидным элементом - 11, расположенным на крышке - 2 электронасоса. Серповидный элемент охватывает рабочими поверхностями, с одной стороны - внутренние, с другой стороны - внешние, зубья обоих шестерен.

1.4.5 При вращении шестерен, в полости всасывания создается разрежение, происходит увеличение объема, образованного зубьями и серповидным элементом, рабочая камера электронасоса заполняется перекачиваемой жидкостью. При выходе зуба одной шестерни из впадины другой - объем всасывающей камеры увеличивается, что приводит к снижению давления (разряжению) во всасывающем патрубке электронасоса и обеспечивает приток жидкости из всасывающего трубопровода. Объем перекачиваемой жидкости, заключенный между зубьями шестерен, серповидным разделительным элементом и стенками корпуса насоса, перемещается от всасывающего патрубка к

нагнетательному. При перемещении жидкости из полости всасывания в полость нагнетания, объем рабочей камеры - сокращается. При входе зубьев шестерен в зацепление, объем нагнетательной камеры уменьшается, что приводит к росту давления в нагнетательном патрубке электронасоса и обеспечивает подачу жидкости под давлением в напорный трубопровод.

1.4.6 Уплотнение вала электронасоса обеспечивается одинарным торцовым уплотнением -6 и вспомогательным уплотнением -7. В качестве вспомогательного уплотнения используется манжета армированная.

Тип торцового уплотнения и его материальное исполнение, определяется условиями эксплуатации электронасоса и свойствами перекачиваемой жидкости.

ВНИМАНИЕ:

Течь торцового и вспомогательного уплотнений в процессе эксплуатации электронасоса - не допускается.

1.4.7 Клапан предохранительный - 5 устанавливается на крышке - 2 электронасоса.

Назначение клапана - кратковременный перепуск перекачиваемой жидкости из полости нагнетания в полость всасывания, в случае повышения давления в напорном трубопроводе выше допустимого. При срабатывании клапана происходит частичная или полная циркуляция жидкости через насос, соответственно, давление в напорном трубопроводе - понижается.

ВНИМАНИЕ:

Настройка клапана предохранительного на давление полного перепуска производится на предприятии-изготовителе.

Регулировка клапана предохранительного осуществляется с помощью винта (регулирующего) -12. Вращением винта по направлению часовой стрелки давление клапана уменьшается, против направления часовой стрелки - увеличивается.

При сборке клапана предохранительного, винт - 12 устанавливается в положение минимального сжатия пружины.

1.4.8 Электронасосы шестеренные объемного типа с внутренним зацеплением относятся к типу самовсасывающих насосов. Величина самовсасывания является условно стабильным значением и зависит от следующих факторов:

- давления, так как при значительном сжатии воздуха и росте давления в нагнетательной полости - величина самовсасывания снижается;
- качества выполнения посадок и допусков рабочих органов, с учетом их отклонения от номинальных значений;

- простоя в работе насоса (работающий непрерывно насос по параметрам самовсасывания отличается от работающего с иной периодичностью насоса).

1.4.9 Основные факторы, влияющие на высоту самовсасывания и всасывания электронасосов:

- тип перекачиваемой жидкости;
- температура перекачиваемой жидкости;
- давление насыщенных паров перекачиваемой жидкости при данной температуре;
- объем всасывающей линии (т.е., диаметр и удаленность электронасоса от расходного резервуара);
- уровень установки электронасосов относительно уровня моря (т.е. чем выше отметка установки электронасоса, тем меньше атмосферное давление, что ведет к уменьшению высоты самовсасывания и всасывания).

1.4.10 Процесс самовсасывания для электронасосов характеризуется тем, что подводящий трубопровод не заполняется жидкостью. Электронасосы создают в подводящем трубопроводе вакуум необходимой величины, чтобы поднять жидкость до оси всасывающего патрубка.

Время самовсасывания зависит от объема всасывающего трубопровода. Для каждого типоразмера электронасоса – характеристики самовсасывания отличаются и не являются стабильными.

ВНИМАНИЕ:

1.4.11 Для электронасосов шестеренного типа определяющим параметром является вакуумметрическая высота всасывания, которую указывают в документации вместо высоты самовсасывания.

1.4.12 При использовании электронасосов для перекачивания бензина, керосина, дизельного топлива или другого вида нефтепродукта необходимо учитывать свойства этих жидкостей: вязкость, плотность, давление насыщенных паров.

С повышением температуры перекачиваемой жидкости начинается процесс парообразования, увеличивается давление насыщенных паров, особенно при перекачке бензина. Вакуумметрическая высота всасывания уменьшается.

От вязкости перекачиваемой жидкости зависят технические характеристики электронасосов: подача, потребляемая мощность. С увеличением вязкости, увеличиваются потери на трение, вследствие этого снижается подача, что в свою очередь приводит к снижению КПД электронасосов и увеличению потребляемой мощности.

1.4.13 Перечень применяемых материалов основных деталей электронасосов приведен в приложении Г, перечень быстроизнашивающихся деталей - в приложении Д.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 При эксплуатации и ремонте электронасосов необходимо руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации, “Правилами устройства электроустановок” (ПУЭ), “Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей”, Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общими правилами взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правилами безопасности нефтеперерабатывающих производств», «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТЭУ), утвержденными Ростехнадзором.

2.1.2 Электронасосы относятся к классу 1 по способу защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.1.3 Во время эксплуатации электронасосов:

- все соединения должны быть герметичны;
- утечка перекачиваемой жидкости через торцовое уплотнение не допускается.

2.1.4 В соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.062-81 вращающиеся наружные части электронасосов должны иметь защитные ограждения.

2.1.5 Защитный кожух должен быть окрашен в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026-2015.

2.1.6 Электронасосы должны иметь зажимы защитного заземления:

- внутри коробки выводов электродвигателя;
- снаружи у кабельного ввода электродвигателя;
- на корпусе электродвигателя;
- на корпусе электронасоса. Заземляющие зажимы и знаки заземления по ГОСТ 21130-75.

2.1.7 Значение сопротивления между заземляющим зажимом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью изделия, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.

ВНИМАНИЕ:

2.1.8 Категорически запрещается запускать электронасосы «всухую», то есть без предварительного заполнения перекачиваемой жидкостью корпуса электронасоса и подводящего трубопровода, во избежание выхода из строя торцового уплотнения, нагрева и заклинивания рабочих органов.

- На всасывающей линии на входе электронасоса должен устанавливаться датчик контроля «сухого хода» (датчик наличия продукта).
- Запрещается погружать электронасосы в перекачиваемую жидкость.
- Категорически запрещается установка огнепреградителей с неизвестной гидравлической характеристикой на напорном и всасывающем трубопроводах.

2.1.9 Категорически запрещается эксплуатация электронасоса без пускозащитной аппаратуры (тепловое реле + контактор – защита от токовых перегрузок, автоматический выключатель – защита от короткого замыкания).

- Пускозащитная аппаратура выбирается по номинальному току двигателя.
- Каждый электронасос на объекте эксплуатации должен быть оснащен ручным устройством останова – кнопкой «Аварийный Стоп»
- Запрещается эксплуатация электронасосов стандартного исполнения без клапана предохранительного.
- Запрещается эксплуатация электронасосов стандартного исполнения с неотрегулированным или неисправным клапаном предохранительным.
- Запрещается работа электронасоса в режиме полного перепуска более 3 минут.
- Запрещается использование электронасосов вакуумного исполнения, не имеющих в составе клапана предохранительного, для перекачивания жидкостей.
- Запрещается запуск электронасосов на закрытые задвижки на всасывающей и напорной линии.

2.1.10 При выполнении ремонтных работ электродвигатель должен быть отключен от питающей сети, при этом должны быть приняты меры, исключающие возможность его включения, в том числе и случайного, до окончания работ. Необходимо вывесить табличку: «Не включать! Работают люди».

2.1.11 Перед разборкой электронасос должен быть отсоединен от трубопровода и перекачиваемая жидкость полностью слита. При опорожнении электронасосов для слива перекачиваемой жидко-

сти должны быть установлены экологические поддоны и подсоединены герметичные сливные линии.

2.1.12 Во время работы электронасосов, действия, требующие контакта обслуживающего персонала с работающим оборудованием – не допускаются.

2.1.13 Шумовые и вибрационные характеристики при работе насосов в заданных режимах не должны превышать допустимых значений, приведенных в таблицах 3, 4.

Таблица 3

Типоразмер электронасоса	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								Уровни звука, дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
БШМ-20, БШМ-40, БШМ-50 БШМ-70, БШМ-100	88	89	87	82	77	79	80	82	83
БШМ-250	92	93	94	86	87	84	85	87	88

Таблица 4

Типоразмер электронасоса	Логарифмический уровень виброскорости, дБ, (относительно $V_0 = 5 \cdot 10^{-5}$ мм/с в октавных полосах частот в диапазоне от 8 до 63 Гц)	Среднеквадратические значения виброскорости, мм/с
БШМ-20, БШМ-40, БШМ-50 БШМ-70, БШМ-100	90	1,8
БШМ-250	92	2,2

2.1.14 Уровни звукового давления, уровни звука на рабочих местах не должны превышать значений, приведенных в ГОСТ 12.1.003-2014.

2.1.15 Вибрационная нагрузка на оператора в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.012-2004.

2.1.16 Электронасосы не представляют опасности для окружающей среды.

2.1.17 Обеспечение пожарной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91.

2.2 Подготовка изделия к использованию.

2.2.1 Среда зоны, в которой устанавливаются электронасосы, по категории и группе должна соответствовать или быть менее опасной зоной, чем категория и группа, указанные в маркировке взрывозащиты электронасоса и базового двигателя.

2.2.2 Монтаж электронасосов производится в соответствии с требованиями настоящего руководства, Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности: «Общими правилами взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», руководства по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы СНиП 3.05.05-84», «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТЭУ).

2.2.2.1 Электронасосы стандартного исполнения на объекте эксплуатации должны устанавливаться в горизонтальном положении на металлическую сварную раму (опору). Рама должна иметь отверстия для крепления двигателя к раме, и для крепления самой рамы к фундаменту. При установке электронасосов на раму, проверяется плотность прилегания плоскостей опорных элементов.

2.2.2.2 Крепление электронасосов к раме – жесткое.

2.2.2.3 Электронасосы крепятся к раме только за лапы электродвигателя, или дополнительно посредством специальной опоры (подставки).

Возможна поставка электронасосов предприятием-изготовителем с установкой на опорной раме по заказу потребителей.

2.2.2.4 Электронасосы, для применения в топливораздаточных колонках (ТРК) изготавливаются со специальным резьбовым креплением или со специальной опорной стойкой (для применения в сельхоз/колонках, масляных колонках).

2.2.2.5 Фундамент, на который устанавливается опорная рама, должен быть со всех сторон больше рамы не менее чем на 100 мм. и по массе превышать массу насоса не менее, чем в четыре раза.

2.2.2.6 Возможна установка электронасосов без рамы на бетонное основание. Бетонный фундамент, должен быть достаточно прочным и обеспечивать постоянную и жесткую опору изделия.

2.2.3 Место установки электронасосов должно быть удобным для обслуживания при эксплуатации и ремонте.

2.2.4 Перед установкой электронасосов необходимо:

- очистить наружные поверхности от загрязнения, а неокрашенные от консервационной смазки;
- проверить крепежные элементы;
- проверить уплотнения кабельного ввода и крышки вводного устройства;
- проверить заземляющие устройства;
- измерить сопротивление изоляции обмотки статора относительно корпуса электродвигателя при напряжении 500 В. Сопротивление изоляции должно быть не ниже 2 МОм при температуре окружающего воздуха 20 °С.

Включение электродвигателя, имеющего сопротивление изоляции ниже 2 МОм – запрещается.

В данном случае необходимо произвести сушку двигателя методом, согласно руководству по эксплуатации на двигатель.

ВНИМАНИЕ:

2.2.5 Всасывающий и напорный трубопроводы должны иметь неподвижные опоры, установленные на рекомендуемом расстоянии не более 1 метра от входа и выхода электронасоса, исключаяющие передачу усилий на патрубки электронасосов, как при монтаже, так и при эксплуатации.

При монтаже электронасосов необходимо проверять на герметичность трубопровод, от расходной емкости до входа в насос, для исключения подсоса.

2.2.6 Фланцы трубопроводов должны быть параллельны фланцам электронасосов (допускается непараллельность не более 0,1 мм), а соединительные части должны совпадать.

2.2.7 Всасывающий трубопровод должен быть по возможности коротким, прямым и жестким, без местных подъемов и спусков, обеспечивающим свободный выход воздуха из электронасосов.

2.2.8 Внутренние диаметры входного и выходного трубопроводов должны быть не менее диаметров отверстий в патрубках электронасосов.

Применение всасывающих и напорных трубопроводов с меньшим диаметром – не допускается.

2.2.9 Во избежание разрушения или разрыва корпусов электронасосов, на входе и выходе электронасосов рекомендуется устанавливать компенсаторы для снятия статических и динамических нагрузок. Компенсаторы должны устанавливаться соосно с входным и выходным патрубками корпуса электронасосов. При монтаже компенсатора категорически запрещается нагружать его ве-

сом подводящего трубопровода. Подводящий и отводящий трубопроводы должны быть смонтированы на собственных неподвижных опорах.

2.2.10 При перекачивании электронасосами жидкости из заглубленных резервуаров, а также из наземных (при расположении оси всасывающего патрубка выше нижнего уровня жидкости в резервуаре) на входе всасывающего трубопровода установить клапан приемный, для обеспечения постоянного заполнения линии всасывания после отключения электронасоса.

При расположении оси электронасосов ниже уровня перекачиваемой жидкости, необходимости в установке клапана приемного - нет.

В случае применения электронасосов для перекачивания жидкости из наземных резервуаров, необходимость установки клапана приемного определяется конструкцией всасывающего трубопровода и режимом работы электронасоса.

Для предотвращения слива жидкости из электронасоса после его остановки, допускается на всасывающей и нагнетательной линии выполнять колено высотой не менее высоты насоса.

ВНИМАНИЕ:

2.1.11 Для исключения попадания в полость электронасосов твердых частиц с размерами, превышающими указанные размеры, способных привести к нарушению герметичности торцового уплотнения, износу поверхностей деталей проточной части, увеличению зазоров и соответственно, падению давления и производительности - на всасывающей линии необходимо установить фильтр обеспечивающий нормальную работу электронасосов (без дополнительного сопротивления) при перекачивании светлых и вязких нефтепродуктов. Проходное суммарное сечение ячеек сетки фильтра должно быть как минимум в 4 ÷ 5 раз больше условного прохода всасывающего патрубка электронасоса. Степень засоренности фильтра контролировать по мановакуумметру согласно эксплуатационной документации.

Рекомендуемые размеры ячейки в свету не более 0,06 мм - при перекачивании электронасосами светлых нефтепродуктов (керосин, бензин, дизтопливо), и не более 0,5 мм - при перекачивании вязких нефтепродуктов (масло, нефть, мазут).

2.2.12 При параллельной работе двух, трех и более электронасосов, на напорном трубопроводе после каждого электронасоса установить обратный клапан для предотвращения движения перекачиваемой жидкости через электронасос в обратном направлении.

2.2.13 На всасывающем и напорном трубопроводах установить запорно-регулирующую арматуру и приборы контроля давления: на всасывающем — мановакуумметр, на напорном — манометр.

ВНИМАНИЕ:

2.2.14 Приборы контроля параметров работы насосного оборудования, устанавливаемые заказчиком непосредственно на объекте эксплуатации оборудования, в процессе работы не должны создавать сами, либо воспринимать электромагнитные помехи, создаваемые другими техническими средствами.

Типы приборов системы автоматизации, применяемые заказчиком для оснащения насосов на объекте, должны быть пассивными в части создания или восприятия электромагнитных помех, в соответствии требованиям технического регламента Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» ТР ТС 020/2011, с учетом вида помех согласно Приложению 2:

- низкочастотные или высокочастотные кондуктивные электромагнитные помехи, включая промышленные радиопомехи;
- низкочастотные или высокочастотные излучаемые электромагнитные помехи, включая промышленные радиопомехи.

Приборы контроля, применяемые заказчиком, должны быть выполнены во взрывозащищенном исполнении с уровнем взрывозащиты не ниже уровня взрывозащиты электронасосов.

2.2.15 При подаче жидкости из заглубленной емкости всасывающий трубопровод должен иметь наклон в сторону емкости не менее 4^0 и не должен иметь изгибов в вертикальной плоскости.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Присоединить всасывающий и нагнетательный трубопроводы и установить приборы контроля. Приборы должны быть расположены в местах, удобных для обозрения и защищены от загрязнения и повреждений.

2.3.2 Подготовка к пуску:

- открыть задвижки на всасывающем и напорном трубопроводе;
- заполнить электронасос и всасывающий трубопровод перекачиваемой жидкостью.

2.3.3 Пуск:

- включить электронасос;
- произвести кратковременный пуск электронасоса и определить направление вращения триба (шестерни ведущей) по вращению вентилятора электродвигателя. Направление вращения должно быть по часовой стрелке со стороны электродвигателя. При вращении вентилятора против часовой стрелки необходимо поменять местами, питающие провода на двух любых фазах и повторно проверить направление вращения.
- запустить электронасос в работу.

ВНИМАНИЕ:

- Не допускается работа электронасоса при закрытых задвижках на всасывающей и напорной линиях.
- При необходимости, по согласованию с предприятием-изготовителем, допускается корректировка настройки клапана предохранительного заказчиком на объекте эксплуатации на требуемое давление. Максимальное давление перепуска при этом не должно превышать давления, на которое был настроен клапан предохранительный, во избежание выхода из строя базового двигателя.

2.3.4 Остановка:

- закрыть задвижку на напорном трубопроводе;
- выключить электродвигатель;
- закрыть задвижку на всасывающем трубопроводе.

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

2.3.5 Перечень возможных неисправностей в процессе использования электронасосов по назначению и рекомендации по их устранению приведены в таблице 5.

Таблица 5

Неисправность	Вероятная причина	Рекомендации по устранению неисправностей
Электронасос не подает жидкость	Электронасос не заполнен перекачиваемой жидкостью или заполнен не достаточно.	Заполнить электронасос и всасывающий трубопровод перекачиваемой жидкостью.

	Наличие воздуха или газов во всасывающем трубопроводе или корпусе электронасоса.	Спустить воздух и газы, заполнить электронасос перекачиваемой жидкостью
	Закрыта задвижка на всасывающем трубопроводе	Открыть задвижку на всасывающем трубопроводе, обеспечив подачу жидкости

Продолжение таблицы 5

Неисправность	Вероятная причина	Рекомендации по устранению неисправностей
Пульсирующая подача жидкости	Подсос воздуха в результате не герметичности всасывающего трубопровода	Устранить не плотность фланцевых соединений трубопровода. Проверить всасывающий трубопровод на герметичность.
	Высокая вязкость жидкости	Уменьшить вязкость жидкости путем подогрева
	Неправильно отрегулирован клапан предохранительный	Отрегулировать клапан предохранительный
	Вакуумметрическая высота всасывания больше 5м.	Проверить уровень жидкости в емкости. Уменьшить высоту всасывания.
Электронасос не создает необходимого рабочего давления	Неправильное направление вращения вала.	Обеспечить правильное вращение вала электродвигателя
	Износ уплотнительных колец	Заменить уплотнительные кольца
	Загрязнен фильтр очистки	Очистить сетку фильтра
	Не отрегулирован клапан предохранительный	Отрегулировать клапан предохранительный на требуемое давление

Потребляемая мощность электронасоса превышает допустимое значение	Завышено давление электронасоса	Отрегулировать клапан предохранительный на требуемое давление полного перепуска
	Механические повреждения деталей электродвигателя или насоса.	Заменить поврежденные детали
	Заедание триба в корпусе вследствие попадания в электронасос песка или других абразивных веществ	Разобрать электронасос и прочистить его, промыв детали проточной части
	Напряжение сети ниже допустимого	Выяснить причину и устранить падение напряжения
	Большая вязкость перекачиваемой жидкости	Уменьшить вязкость жидкости путем подогрева
Повышенная вибрация и шум при	Велико сопротивление на всасывании.	Отрегулировать клапан предохранительный на меньшее давление полного перепуска.

работе электронасоса	Электронасос не закреплен или не достаточно закреплен на опорной раме или фундаменте	Проверить жесткость крепления и закрепить электронасос
	Высокая температура перекачиваемой жидкости, разрыв потока	Снизить температуру перекачиваемой жидкости или уменьшить высоту всасывания

Окончание таблицы 5

Неисправность	Вероятная причина	Рекомендации по устранению неисправностей
	Подача электронасоса ниже минимально допустимого значения (ниже на 10% от номинальной подачи)	Проверить открытие задвижек на всасывающей и напорной линиях
Утечка перекачиваемой жидкости через торцовое уплотнение	Давление жидкости перед уплотнением выше допустимого.	Снизить давление на всасывающей линии
	Задиры трущихся поверхностей торцового уплотнения из-за попадания твердых частиц в перекачиваемую жидкость, либо срабатывания торцового уплотнения «всухую».	Устранить попадание твердых частиц и заменить пару трения или торцовое уплотнение в целом.
Температура нагрева подшипников превышает температуру помещения более чем на 50°C	Износ подшипников	Заменить подшипники

Примечания

1 Критерием отказа является появление утечки через торцовое уплотнение или выход из строя деталей клапана предохранительного.

Среднее время восстановления (обнаружение и устранение) отказа должно составлять 2 часа.

2 Критерием предельного состояния (выработки ресурса) электронасосов является снижение подачи более чем на 15% от номинального значения за счет износа деталей насосной части.

ВНИМАНИЕ:**2.3.6 Действия обслуживающего персонала в случае возникновения критического отказа или аварийной остановки:**

- отключить электродвигатель электронасоса от сети,
- закрыть задвижку на напорной линии.

Аварийный останов производится в следующих случаях:

- нарушение герметичности фланцевых соединений,
- течь торцового уплотнения,
- кавитационный срыв работы электронасоса,

- нарушение работы клапана предохранительного,
- нарушение работоспособности электронасоса, в результате ошибки обслуживающего персонала при монтаже, запуске или эксплуатации насосного оборудования.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

Техническое обслуживание проводится только при эксплуатации электронасосов.

Персонал, осуществляющий техническое обслуживание и проверку электроустановок во взрывоопасных зонах, должен располагать документацией, отвечающей требованиям действующих нормативных документов, по следующим вопросам:

- классификация взрывоопасных зон («Правила устройства электроустановок» (ПУЭ) гл. 7.3);
- данные достаточные для обеспечения возможности технического обслуживания взрывозащищенного электрооборудования в соответствии с видом взрывозащиты.

К проверкам и техническому обслуживанию электронасосов и агрегатов электронасосных должен привлекаться только квалифицированный персонал, подготовка которого включает практическое обучение работе с электрооборудованием, имеющим взрывозащиту различных видов и способам его монтажа, изучение соответствующих норм и правил эксплуатационной документации на электрооборудование, а также общих принципов классификации взрывоопасных зон. Этот персонал должен регулярно проходить соответствующую переподготовку.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При эксплуатации электронасосов необходимо постоянно контролировать параметры и предупреждать выход их на критическое значение:

- снижение давления, развиваемого электронасосом ниже установленной величины;
- снижение подачи более чем на 10 %;
- контроль герметичности торцового уплотнения;
- утечку.

3.2.2 При эксплуатации электронасосов необходимо периодически контролировать нагрев подшипников. Недопустимо повышение температуры подшипниковых узлов сверх температуры окружающей среды более чем на 323 К (50 °С).

3.2.3 Максимально допустимые значения температуры незащищенных открытых поверхностей электронасосов при эксплуатации не должны превышать значений, указанных ниже:

- максимально допустимая температура поверхностей контакта при эксплуатации или, с которыми возможен непреднамеренный контакт при ограниченной зоне доступа к ним – 341 К (68 °С);
- максимально допустимая температура поверхностей, с которыми возможен непреднамеренный контакт при неограниченной зоне доступа к ним – 353 К (80 °С).
- температура доступных для обслуживающего персонала наружных поверхностей насоса не должна превышать 318 К (45 °С) внутри помещений и 333 К (60 °С) – на наружных установках.

ВНИМАНИЕ: В случае использования электронасосов для перекачивания жидкостей температурой 70 °С, проектом должна быть предусмотрена установка защитного ограждения или экрана на объекте эксплуатации электронасосов, во избежание получения ожога обслуживающего персонала.

3.2.4 Температура всех наружных поверхностей электронасоса, которые могут прийти в соприкосновение с взрывоопасными средами, не должна превышать минимальную температуру воспламенения горючего вещества, в градусах Цельсия, при нормальном режиме эксплуатации и

в случае неисправностей. Для случаев, когда не исключается, что взрывоопасная среда может быть нагрета до температуры поверхностей, она не должна превышать 80 % минимальной температуры воспламенения смеси, с учетом температурного класса Т4 (135 °С).

3.2.5 Для обеспечения нормальной работы электронасосов, предупреждения аварийного выхода из строя работающего электронасоса, определения изнашивающихся деталей для проведения целевого ремонта и заказа запасных частей рекомендуется на этапе эксплуатации электронасосов проводить вибродиагностику.

Рекомендуется проведение вибродиагностики при техническом контроле электронасосов, при появлении повышенной вибрации, после проведения капитального ремонта.

3.2.6 Для обеспечения стабильной работы электронасосов на объектах, необходимо ежедневно проводить диагностику их технического состояния.

При проведении ежедневной диагностики:

- контролировать параметры и предупреждать выход их на критическое значение (снижение давления, развиваемого электронасосом ниже установленной величины, снижение подачи);
- контролировать герметичность торцового уплотнения;
- контролировать утечки по соединениям электронасоса и трубопроводов.

3.2.7 При эксплуатации электронасосов производится техническое обслуживание, которое включает: внешний осмотр, технический контроль, текущий неплановый ремонт, капитальный ремонт.

3.2.8 Внешний осмотр производить не реже одного раза в два месяца.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- надежность крепления электронасосов к фундаменту, состояние рамы и фундамента;
- герметичность фланцевых соединений;
- крепежные детали и их элементы. Болты и гайки должны быть равномерно затянуты;
- заземление. Заземляющие зажимы должны быть затянуты, на них не должно быть ржавчины;
- утечку. Утечка через торцовое уплотнение, фланцевые соединения - не допускается.

3.2.9 Технический контроль производить через каждые 700 часов работы.

При техническом контроле:

- очистить электронасос от загрязнений (при необходимости);
- проверить крепление кожуха защитного базового двигателя. Крепежные болты должны быть равномерно затянуты;
- в электронасосах вакуумного исполнения, проверить наличие масла в бачке масляном, при необходимости - долить масло;
- проверить крепеж фланцевых соединений;
- герметичность фланцевых соединений;
- проверить работу контрольных приборов мановакуумметра, манометра;
- измерить температуру подшипниковых узлов контактным способом;
- произвести контроль температуры открытых поверхностей электронасоса;
- произвести замеры виброскорости переносными виброметрами в районе подшипникового узла и местах крепления электронасоса к раме или фундаменту;
- проверить соответствие рабочих параметров электронасосов допустимым значениям.

3.2.10 Текущий неплановый ремонт электронасосов производится только в случае возникновения отказа с целью устранения его последствий. Порядок проведения непланового текущего ремонта зависит от характера возникшей неисправности. Ремонт электронасосов производится при отключенном электродвигателе.

3.2.11 Капитальный ремонт с заменой изношенных деталей, в зависимости от условий работы электронасосов, рекомендовано производить:

- при работе электронасосов на масле – через 20000 часов;
- при работе электронасосов на мазуте и дизтопливе – через 15000 часов;
- при работе на бензине – через 10000 часов.

При капитальном ремонте:

- отключить электродвигатель от питающей сети;
 - закрыть задвижки на всасывающем и напорном трубопроводах;
 - отсоединить электронасос от трубопроводов;
 - слить перекачиваемую жидкость из насосной части, ослабив крепление крышки электронасоса;
- Слив остатков продукта осуществляется через зазор между крышкой и корпусом.

- разобрать частично или полностью насосную часть;
- разобрать и проверить состояние деталей клапана предохранительного;
- заменить изношенные детали;
- проверить состояние уплотнительных колец. Изношенные кольца заменить.

После запуска электронасоса в работу рекомендуется провести контрольную проверку виброшумовых характеристик.

ВНИМАНИЕ:

Применяемые уплотнительные кольца должны быть изготовлены из соответствующих материалов, обеспечивающих надежность их работы в изделии, с учетом температурного диапазона климатического района эксплуатации электронасоса.

- проверить состояние торцового уплотнения. Трущиеся торцовые поверхности не должны иметь риск, сколов, царапин. При необходимости торцовое уплотнение заменить.

После проведения ремонта с заменой изношенных деталей:

- произвести сборку электронасоса;
- подсоединить электронасос к трубопроводу;
- подготовить электронасос к пуску (в соответствии с 2.3.2);
- произвести пуск (в соответствии с 2.3.3).

ВНИМАНИЕ:

Перед установкой электронасоса, а также во время проведения внешнего осмотра, технического контроля и любого вида ремонта оборудования, надежность крепежных элементов фланцевых соединений контролировать с применением спец. ключей в соответствии с требованиями значений моментов затяжки согласно таблице 6

Таблица 6

Параметры		Номинальный диаметр резьбы, в мм									
		6	8	10	12	16	18	20	24	27	30
Момент затяжки	кгс/см ²	30	86	170	300	770	1000	1500	2600	3800	5200
	Н × М	3,0	8,6	17	30	77	100	150	260	380	520

3.2.12 Диагностирование после выработки назначенного срока службы

3.2.12.1 После выработки назначенного срока службы электронасосы должны изыматься из эксплуатации с последующим проведением технического диагностирования. Диагностирование электронасосов должно носить комплексный характер для обеспечения выявления всех факторов, влияющих на безопасность эксплуатации изделий.

3.2.12.2 Диагностирование технического состояния электронасосов должны производить специализированные организации, имеющие лицензию органов Ростехнадзора на проведение работ по диагностированию и выдачу заключений о возможной безопасной эксплуатации электронасосов.

3.2.12.3 Диагностирование электронасосов включает в себя:

- внешний осмотр электронасоса;
- проверку работоспособности, основных параметров электронасоса на соответствие требованиям ТУ 28.13.13-016-75666544-2018;
- внутренний осмотр;
- подготовку заключения по результатам проведенного диагностирования.

3.2.12.3.1 При внешнем осмотре необходимо:

- проверить нарушения защитного покрытия электронасосов, коррозионное состояние;
- проверить заземления. Заземляющие зажимы должны быть затянуты, без ржавчины;
- проверить уплотнение кабельного ввода и при необходимости подтянуть болты;
- проверить наружные поверхности корпусных деталей на наличие трещин, сколов;
- проверить крепежные элементы. Болты и гайки должны быть равномерно затянуты;
- проверить герметичность фланцевых соединений.

3.2.12.3.2 После проведения внешнего осмотра необходимо проверить работоспособность электронасоса, его напорную характеристику (подачу, давление рабочее, давление полного перепуска), потребляемую мощность, ток, обороты электродвигателя.

Параметры электронасосов должны соответствовать требованиям технической документации.

- В процессе проведения контрольных испытаний:

- выставить электронасосы на номинальный режим работы, обкатать не менее 30 минут;
- проверить температуру нагрева подшипниковых узлов, наружных поверхностей электронасоса. Температура нагрева подшипниковых узлов и наружных поверхностей не должна превышать значений, указанных в эксплуатационной документации;
- проверить шумовые и вибрационные характеристики электронасоса. Уровень звукового давления и значение виброскорости электронасоса, не должны превышать значений, указанных в таблицах 3, 4 настоящего руководства;
- проверить герметичность электронасоса на максимально допустимом кратковременном давлении с одновременной проверкой работоспособности клапана предохранительного на режиме полного перепуска. При этом контролировать наличие течи через торцовое уплотнение, корпусные и фланцевые соединения. Течь – не допускается

3.2.12.3.3 По окончании проведения контрольных испытаний на соответствие параметров электронасосов требованиям ТУ 28.13.13-016-75666544-2018 и эксплуатационной документации, произвести внутренний осмотр электронасоса.

Внутренний осмотр производить даже при наличии положительных результатов контрольных испытаний.

При проведении внутреннего осмотра:

- отключить электродвигатель от сети. Слить перекачиваемую жидкость из электронасосов;
- снять клапан предохранительный, не разбирая его;
- снять крышку электронасоса и проверить визуально поверхности на наличие трещин, износа материала;
- снять корпус и проверить визуально его внутренние поверхности на наличие трещин, износа материала из-за возможной работы электронасосов в кавитационном режиме, других механических дефектов;

- снять рабочие органы (триб, шестерню). Проверить износ, проведя визуальный осмотр аналогично корпусу;
- снять торцовое уплотнение. Проверить его состояние. Трущиеся поверхности не должны иметь царапин, сколов;
- проверить вал насосной части на износ, наличие коррозии, механических дефектов: рисок, царапин;
- проверить состояние уплотнительных колец. Изношенные кольца заменить;
- измерить сопротивление изоляции обмотки статора относительно корпуса электродвигателя при напряжении 500 В;

Сопротивление изоляции должно быть не ниже 2 МОм при температуре окружающего воздуха 20 °С.

- закрыть крышку вводного устройства. Затянуть болты до нужного момента затяжки;
- произвести разборку клапана предохранительного (на примере клапана для светлых нефтепродуктов - приложение Б, рисунок Б.11) в следующей последовательности:
- выкрутить регулятор - 1 из корпуса клапана - 2;
- снять стакан - 3;
- выкрутить седло - 4 из корпуса клапана - 2;
- проверить кольца уплотнительные - 5 на наличие дефектов. При необходимости - заменить.

Сборку клапана производить в порядке, обратном разборке, предварительно промыв и проверив все детали.

Регулировку клапана предохранительного производить винтом (регулирующим) - 6.

Вращением по направлению часовой стрелки - давление клапана увеличивается, против часовой стрелки - уменьшается. При сборке предохранительного клапана винт - 6 установить в положение минимального сжатия пружины - 7.

Для случая исполнения клапана, применяемого для вязких и темных нефтепродуктов (приложение Б, рисунок Б.12), разборку производить в следующей последовательности:

- открутить пробку - 1;
- выкрутить регулятор - 2 из корпуса клапана - 3;
- снять стакан - 4;
- выкрутить седло - 5 из корпуса клапана - 3;
- проверить кольца уплотнительные - 7 на наличие дефектов. При необходимости - заменить.

Сборку клапана производить в порядке, обратном разборке, предварительно промыв и проверив все детали.

Регулировку предохранительного клапана производить винтом (регулирующим) - 6.

Вращением по направлению часовой стрелки - давление клапана уменьшается, против часовой стрелки - увеличивается. При сборке предохранительного клапана винт - 6 установить в положение минимального сжатия пружины - 8.

При положительных результатах внутреннего осмотра произвести сборку электронасосов, установить электронасос на стенд или в систему.

После сборки электронасос необходимо проверить на легкость вращения. Проверку производить вращением вентилятора электродвигателя через пазы в защитном кожухе. Вал электронасоса должен проворачиваться от руки без рывков и заеданий.

Работа клапана предохранительного с учетом вариантов регулировки (настройки), конструктивного исполнения и установки в изделии, указана для правого (стандартного) направления вращения двигателя (со стороны двигателя).

Регулировка клапана предохранительного:

- клапан предохранительный должен быть отрегулирован на давление полного перепуска согласно таблице 1;
- регулировку клапана предохранительного следует производить в следующей последовательности:
- включить электронасос в работу и убедиться по приборам, что электронасос перекачивает жидкость;
- медленно перекрыть задвижку на напорном трубопроводе, при этом следует следить за показаниями манометра. Показание манометра должно соответствовать давлению полного перепуска, указанному в таблице 1, при полностью закрытой задвижке;
- отрегулировать давление полного перепуска вращением регулировочного винта;
- проверить направление вращения, провести повторные контрольные испытания в сокращенном объеме с проверкой работоспособности клапана предохранительного, соответствия подачи, давления рабочего и давления полного перепуска.

3.2.12.3.4 В случае, если в процессе проведения диагностирования выявлены несоответствия параметров электронасосов, связанные с неудовлетворительным техническим состоянием электронасосов, необходимо произвести частичную замену деталей или капитальный ремонт электронасосов. Провести испытания на соответствие параметров электронасосов требованиям технической документации.

В процессе проведения испытаний - рекомендуется провести контроль виброшумовых характеристик.

3.2.12.3.5 В случае, если в процессе проведения диагностирования установлено, что восстановление электронасосов при данном техническом состоянии является нецелесообразным, произвести списание электронасосов с указанием в акте выявленных дефектов и обоснованием принятого решения.

3.2.12.3.6 Заключение по результатам диагностирования должно содержать все материалы по проведенному контролю с указанием выявленных дефектов, технического состояния электронасосов, соответствия электронасосов требованиям промышленной безопасности, необходимые рекомендации и выводы о возможности дальнейшей безопасной эксплуатации электронасосов.

По результатам диагностирования принимаются решения:

- об утилизации или - проведении капитального ремонта электронасосов с установлением нового назначенного срока службы.

Результаты диагностирования оформляются актом.

3.3 Консервация

3.3.1 До монтажа на месте эксплуатации заказчик должен хранить полученный электронасос в упаковке или без нее, в помещении или под навесом.

3.3.2 Каждый электронасос подвергается консервации на предприятии-изготовителе. Внутренние поверхности электронасосов консервируются испытательной жидкостью, оставшейся во внутренних полостях после проведения испытаний.

При необходимости, наружные неокрашенные обработанные поверхности покрыть тонким слоем смазки консервационной К-17 ГОСТ10877-76.

3.3.3 При продолжительном хранении на складе по истечении срока консервации электронасосы необходимо переконсервировать.

Переконсервацию рекомендуется производить в помещении при температуре не ниже 15 °С и относительной влажности воздуха не выше 70 %.

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

- произвести монтаж электронасоса с подсоединением всасывающего и напорного патрубков посредством гибких рукавов или стандартных труб, с емкостью, заполненной консервационной смесью масла минерального с добавлением 5 % - 10 % от объема присадки АКОР-1 ГОСТ15171-78;
- включить электронасос. Произвести прокачку смеси в течение 10÷15 минут. Проверку работоспособности клапана предохранительного произвести принудительно при прокачке смеси;
- вылить излишки масла из электронасоса;
- заглушить всасывающий и напорный патрубки электронасоса.

3.3.4 При остановке на длительное время необходимо слить перекачиваемую жидкость из электронасосов.

В случае, если перекачиваемая жидкость не обладает антикоррозионными защитными свойствами, требуется произвести консервацию электронасоса способом, описанном в 3.3.3.

3.3.5 Сведения о консервации приведены в таблице 7.

Таблица 7

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, Фамилия и подпись

3.4 Ресурсы, сроки службы

- установленная безотказная наработка, ч – 700;
- средняя наработка на отказ, ч – 3000;
- средний ресурс до капитального ремонта:
 - при работе электронасоса на масле, ч - 20000;
 - при работе электронасоса на мазуте и дизтопливе, ч - 15000;
 - при работе на бензине, ч - 10000.
- установленный ресурс до капитального ремонта, ч, не менее – 10000.
- назначенный ресурс:
 - при работе электронасоса на масле, ч - 40000;
 - при работе электронасоса на мазуте и дизтопливе, ч - 30000;
 - при работе на бензине, ч - 20000.
- назначенный срок службы, лет, не менее – 10.

Безотказная работа электронасосов должна обеспечиваться без непосредственного обслуживания и контроля на любых, оговоренных в настоящем руководстве условиях, режимах.

Работа должна осуществляться непрерывно или с необходимыми для нормальных условий эксплуатации остановками и пусками.

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

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

4.1 Транспортирование

4.1.1 Условия транспортирования электронасосов и агрегатов в части воздействия климатических факторов – по группе 5 ГОСТ 15150-69.

4.1.2 Условия транспортирования электронасосов и агрегатов в части воздействия механических факторов “Л” по ГОСТ 23216-78.

4.1.3 Электронасосы и агрегаты транспортируют всеми видами крытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта. Допускается условия транспортирования электронасосов по группе 8 ГОСТ 15150-69.

4.1.4 Подъемно-транспортное оборудование: погрузчики, краны, кран-балки, стропы и т.д., должны соответствовать габаритам и массе конкретного электронасоса.

Строповку электронасосов проводить за рым-болты расположенные на опорной раме (для насосов, поставляемых на раме), и транспортные скобы, расположенные на корпусе двигателя, а также патрубки в охвате или корпус (для электронасосов без рамы).

Схемы строповки электронасосов приведены в приложении Б, рисунок Б.14.

4.2 Хранение

4.2.1 Условия хранения электронасосов – по группе 2 (С) по ГОСТ 15150-69.

4.2.2 Срок хранения электронасосов и агрегатов в упаковке и консервации предприятия-изготовителя – 2 года.

4.3 Утилизация

4.3.1 Утилизация электронасосов проводится по решению комиссии по результатам проведенного диагностирования, в случае, если по техническому состоянию его дальнейшая эксплуатация невозможна.

4.3.2 В конструкции электронасоса и применяемых материалах не содержатся химические, биологические и радиоактивные элементы, способные принести вред окружающей среде и здоровью людей.

4.3.3 Конструкция электронасоса не содержит драгоценных металлов.

4.3.4 Утилизация проводится любым доступным способом с учетом применяемых материалов, деталей и комплектующих насоса и возможности их полного или частичного применения.

Сведения о содержании цветных металлов предоставляются по требованию заказчика на каждый конкретный типоразмер электронасоса, с учетом материалов базового двигателя.

Приложение А (обязательное)

Рабочие характеристики электронасосов БШМ.

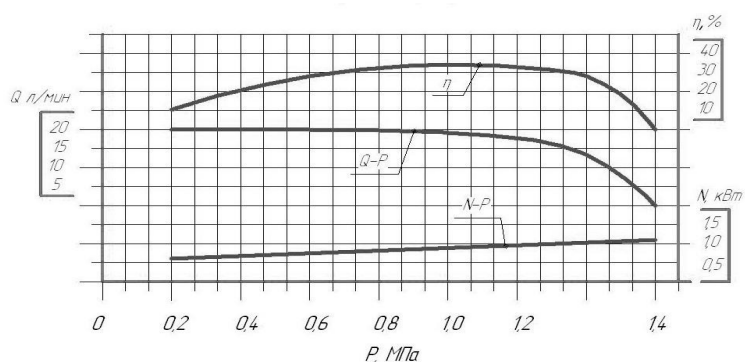


Рисунок А.1 - Рабочие характеристики электронасосов БШМ-20-1,2-10/14 (испытательная жидкость – минеральное масло ($\gamma=500\text{сСт}$))

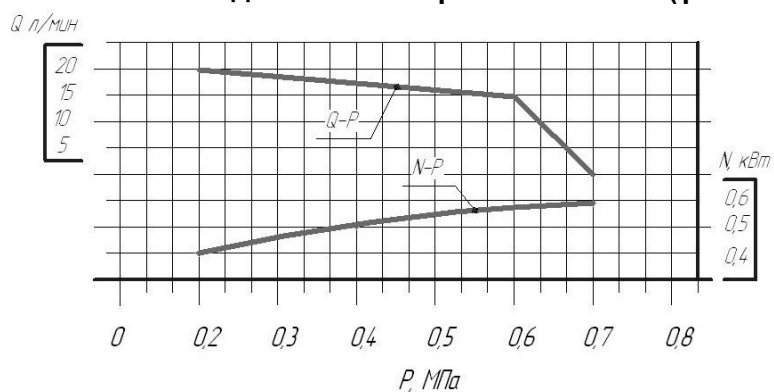


Рисунок А.2 - Рабочие характеристики электронасосов БШМ-20-1,1-4/7Е (испытательная жидкость – минеральное масло ($\gamma=500\text{сСт}$))

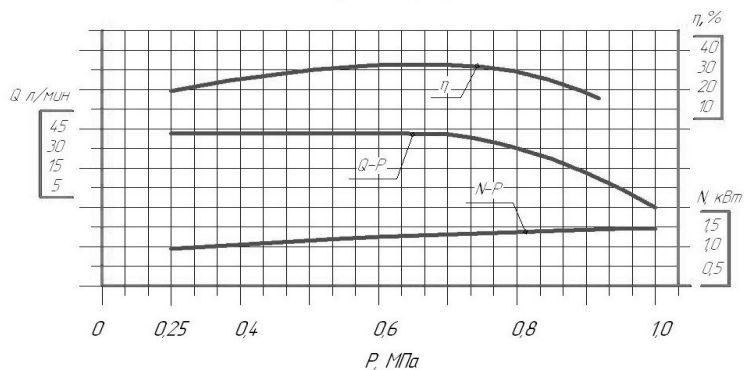


Рисунок А.3 - Рабочие характеристики электронасосов БШМ-40-2,2-7/10Е (испытательная жидкость – минеральное масло ($\gamma=500\text{сСт}$))

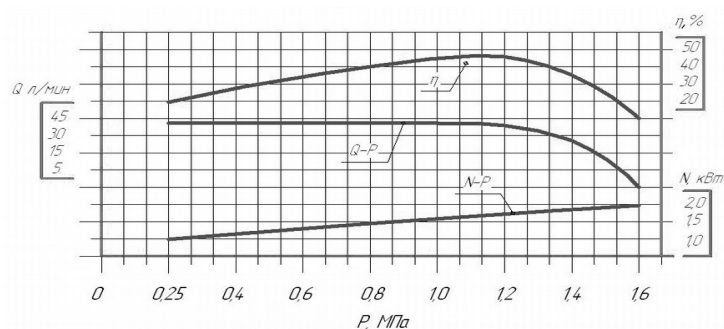


Рисунок А.4- Рабочие характеристики электронасосов БШМ-40-2,2-12/16Е (испытательная жидкость – минеральное масло ($\gamma=500\text{сСт}$))

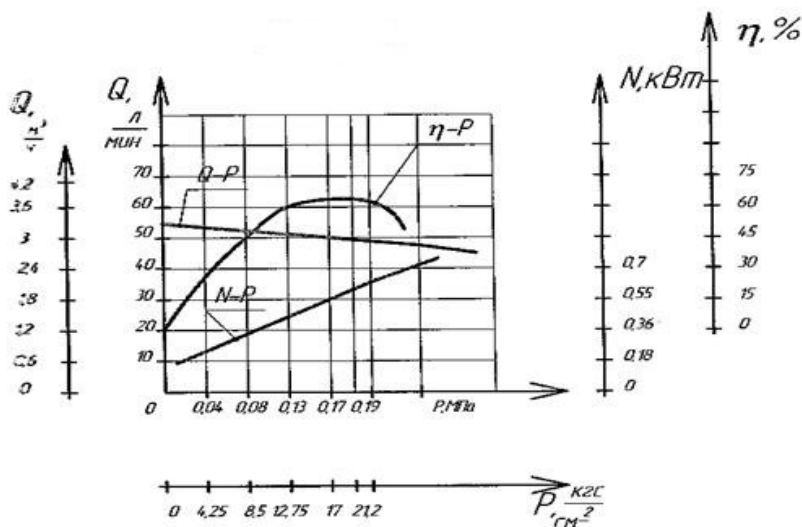


Рисунок А.5 - Рабочие характеристики электронасосов БШМ-50-3-1,7/3,4Е (испытательная жидкость – керосин ($\gamma=1,0\text{сСт}$))

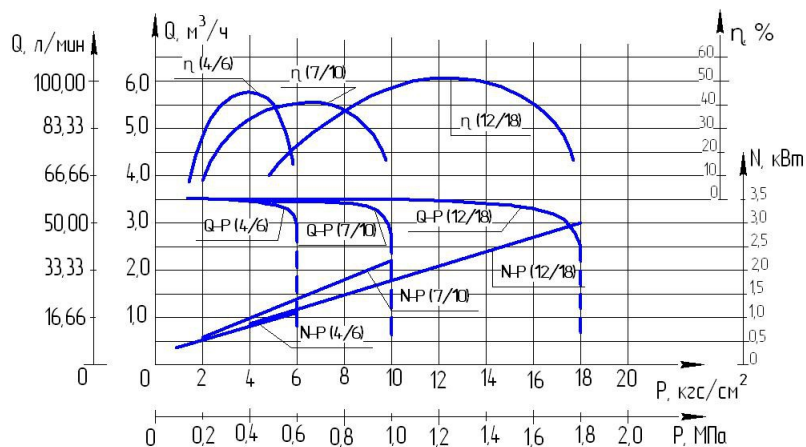


Рисунок А.6 - Рабочие характеристики электронасосов БШМ-50 (испытательная жидкость – масло ($\gamma=60\text{сСт}$), керосин (7/10) ($\gamma=1,0\text{сСт}$), бензин (12/18) ($\gamma=0,55\text{сСт}$))

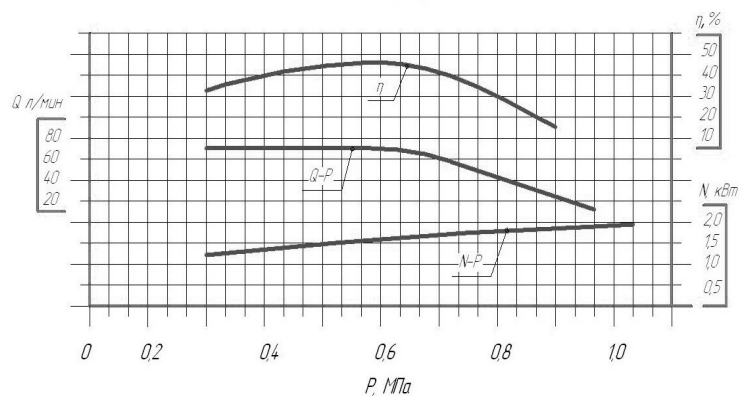


Рисунок А.7- Рабочие характеристики электронасосов БШМ-70-4,2-7/10Е
(испытательная жидкость – минеральное масло ($\gamma=500\text{сСт}$))

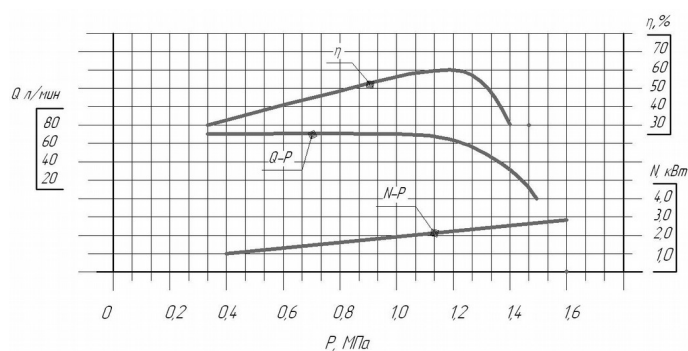


Рисунок А.8 - Рабочие характеристики электронасосов БШМ-70-4,2-12/16Е
(испытательная жидкость – минеральное масло ($\gamma=500\text{сСт}$))

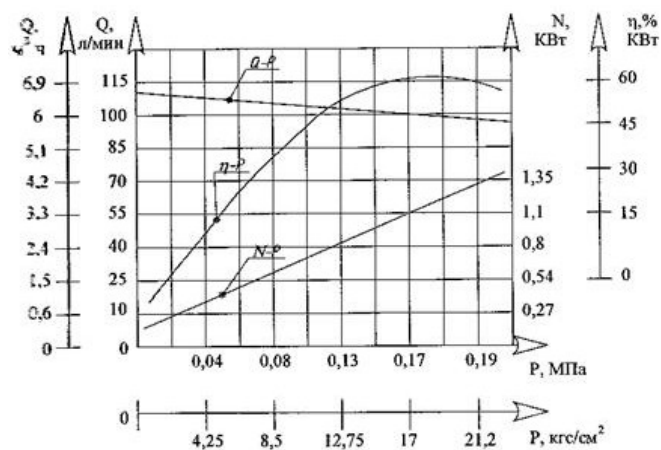


Рисунок А.9 - Рабочие характеристики электронасосов БШМ-100-6-1,7/3,5-Е
(испытательная жидкость – керосин ($\gamma=1,0\text{сСт}$))

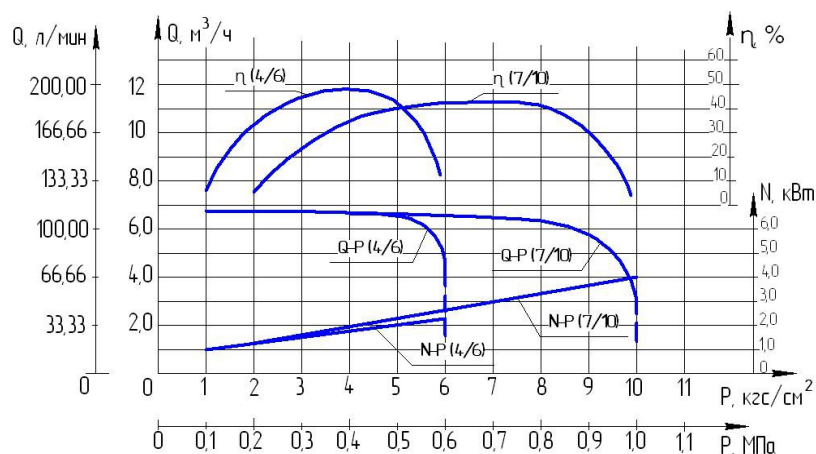


Рисунок А.10 - Рабочие характеристики электронасосов БШМ-100 (испытательная жидкость – керосин ($\gamma=1\text{сСт}$))

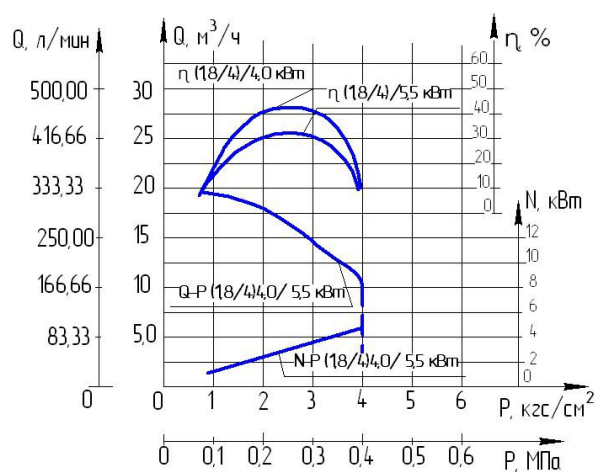


Рисунок А.11 - Рабочие характеристики электронасосов БШМ - 250 (испытательная жидкость – керосин ($\gamma=1,0\text{сСт}$))

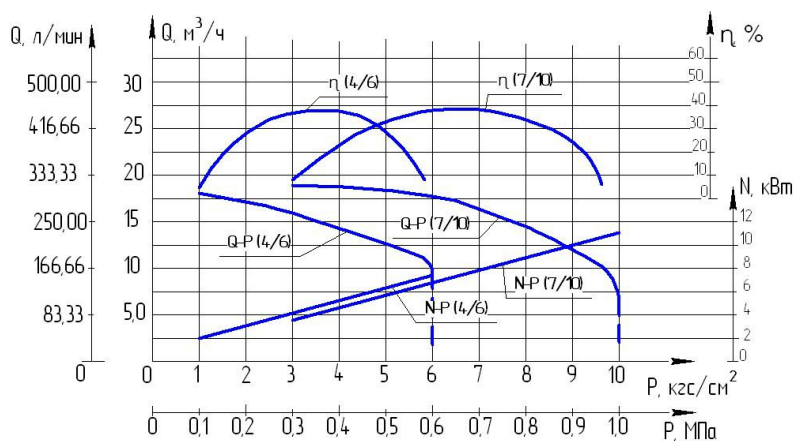


Рисунок А.12 - Рабочие характеристики электронасосов БШМ - 250 (испытательная жидкость – масло ($\gamma=100\text{сСт}$))

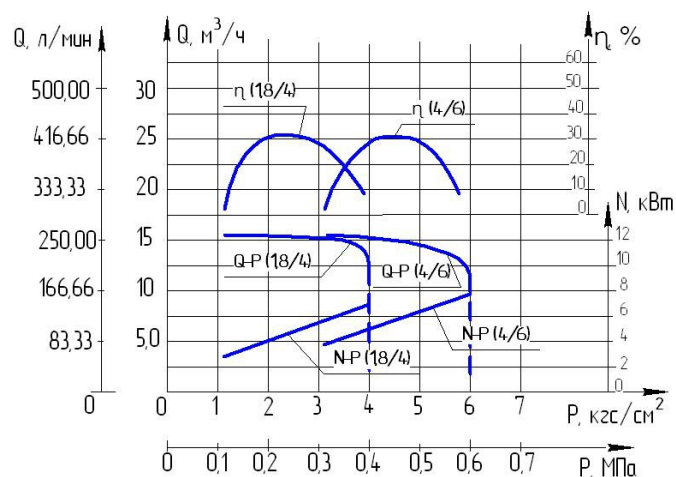


Рисунок А.13 - Рабочие характеристики электронасосов БШМ - 250
(испытательная жидкость – масло ($\gamma=600\text{сСт}$))

Приложение Б (обязательное)

Габаритные и присоединительные размеры электронасосов БШМ

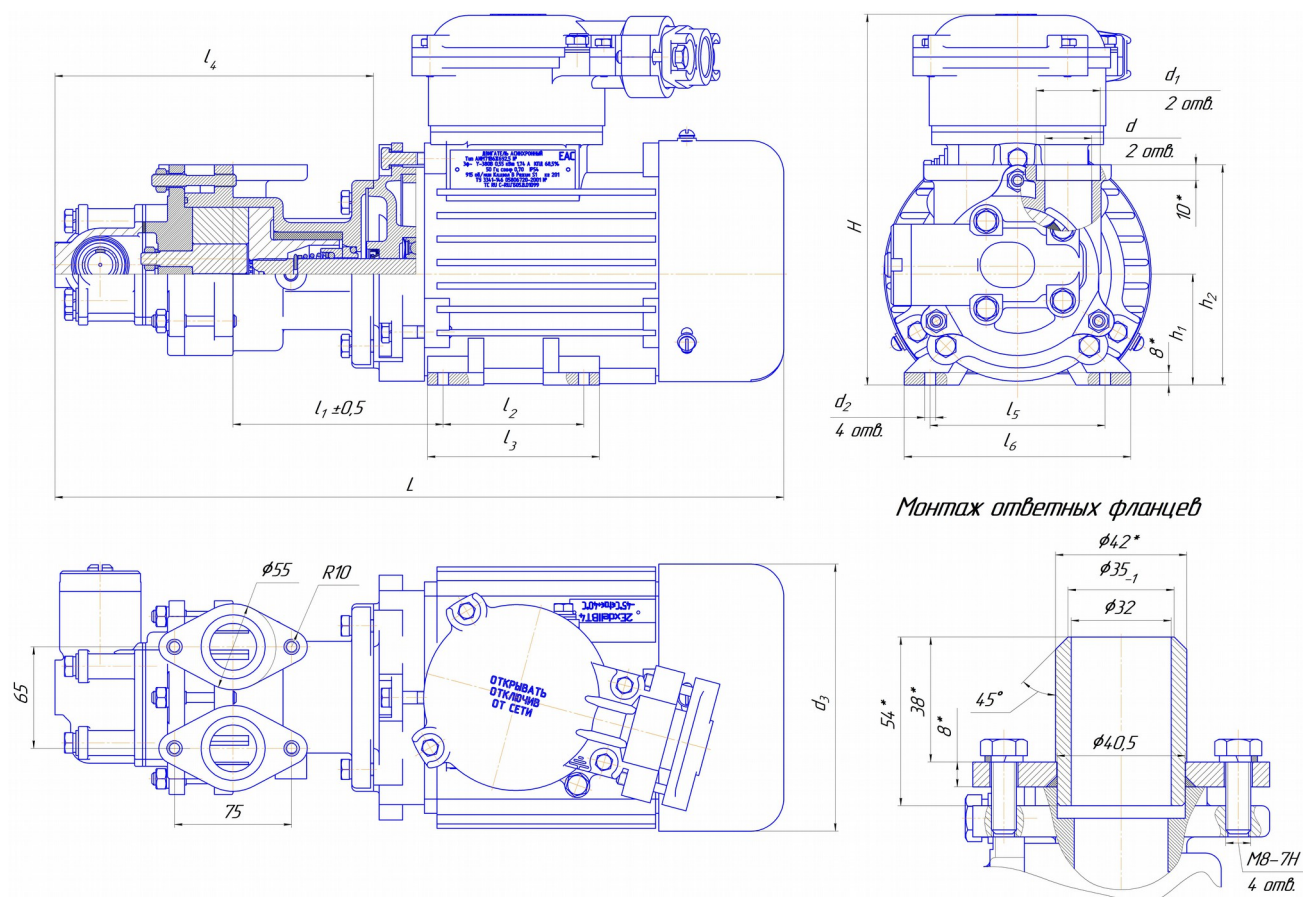


Рисунок Б.1 - Габаритные и присоединительные размеры электронасосов БШМ-20,

БШМ-40, БШМ-50, БШМ-70, БШМ-100 (на лапах), с вертикальным расположением входного/ выходного патрубков корпуса.

Таблица Б.1

Типоразмер электронасоса	Типоразмер электродвигателя	L, мм	ℓ ₁ , мм	ℓ ₂ , мм	ℓ ₃ , мм	ℓ ₄ , мм	ℓ ₅ , мм	ℓ ₆ , мм	H, мм	h ₁ , мм	h ₂ , мм	h ₃ , мм	d, мм	d ₁ , мм	d ₂ , мм	d ₃ , мм
БШМ-20	АИМ80В6	513	137,5	100	128	204	125	150	256	80	150	154	30	41	10	185
БШМ-20	АИМ100L6	590	153	140	180	204	160	200	325	100	170	174	30	41	12	233
БШМ-40	АИМ90L6	548	146,5	125	150	204	140	165	274	90	160	164	30	41	11	202
БШМ-40	АИМ100L6	590	153	140	180	204	160	200	325	100	170	174	30	41	12	233
БШМ-50	АИМ71В6	467	134,5	90	110	204	112	145	238	71	141	145	30	41	7	171
БШМ-50	АИМ80А6	513	137,5	100	128	204	125	150	256	80	150	154	30	41	10	185
БШМ-50	АИМ80В6	513	137,5	100	128	204	125	150	256	80	150	154	30	41	10	185
БШМ-50	АИМ100L6	590	153	140	180	204	160	200	325	100	170	174	30	41	12	233
БШМ-70	АИМ100L6	590	153	140	180	204	160	200	325	100	170	174	30	41	12	233
БШМ-70	АИМ112МВ6	628	126,5	140	180	204	190	230	360	112	182	186	30	41	12	261
БШМ-100	АИМ80В6	535	146,5	100	128	226	125	150	256	80	178	160	32	41	10	185

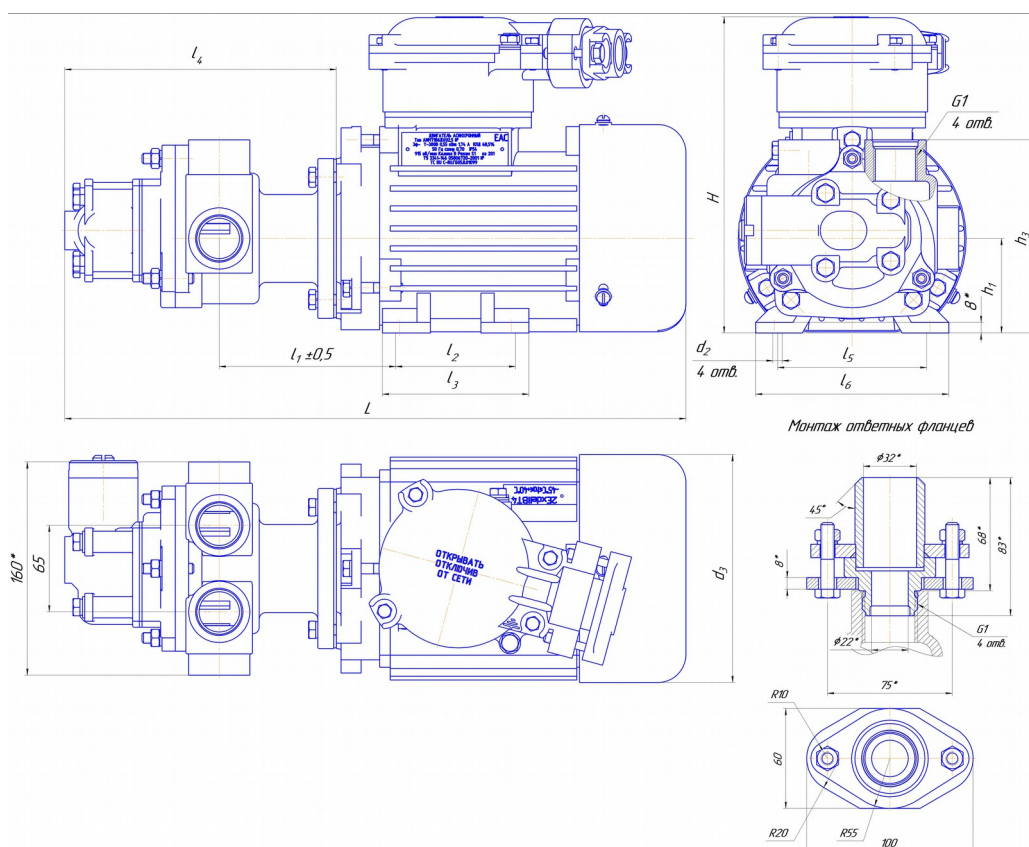


Рисунок Б.2 - Габаритные и присоединительные размеры электронасосов БШМ-20, БШМ-40, БШМ-50, БШМ-70, БШМ-100 (на лапах), с осевым (линейным) и вертикальным расположением входного/ выходного патрубков корпуса.

Таблица Б.2

Типоразмер электронасоса	Типоразмер электродвигателя	L, мм	ℓ ₁ , мм	ℓ ₂ , мм	ℓ ₃ , мм	ℓ ₄ , мм	ℓ ₅ , мм	ℓ ₆ , мм	H, мм	h ₁ , мм	h ₂ , мм	h ₃ , мм	d, мм	d ₁ , мм	d ₂ , мм	d ₃ , мм
БШМ-20	АИМ71В6	467	134,5	90	110	204	112	145	238	71	141	145	30	41	7	171
БШМ-20	АИМ80В6	513	137,5	100	128	204	125	150	256	80	150	154	30	41	10	185
БШМ-20	АИМ90L6	548	146,5	125	150	204	140	165	274	90	160	164	30	41	11	202
БШМ-20	АИМ100L6	590	153	140	180	204	160	200	325	100	170	174	30	41	12	233
БШМ-40	АИМ80В6	513	137,5	100	128	204	125	150	256	80	150	154	30	41	10	185
БШМ-40	АИМ90L6	548	146,5	125	150	204	140	165	274	90	160	164	30	41	11	202
БШМ-40	АИМ100L6	590	153	140	180	204	160	200	325	100	170	174	30	41	12	233
БШМ-50	АИМ71В6	467	134,5	90	110	204	112	145	238	71	141	145	30	41	7	171

БШМ-50	АИМ80А6	513	137,5	100	128	204	125	150	256	80	150	154	30	41	10	185
БШМ-50	АИМ80В6	513	137,5	100	128	204	125	150	256	80	150	154	30	41	10	185
БШМ-50	АИМ90L6	548	146,5	125	150	204	140	165	274	90	160	164	30	41	11	202
БШМ-50	АИМ100L6	590	153	140	180	204	160	200	325	100	170	174	30	41	12	233
БШМ-70	АИМ90L6	548	146,5	125	150	204	140	165	274	90	160	164	30	41	11	202
БШМ-70	АИМ100L6	590	153	140	180	204	160	200	325	100	170	174	30	41	12	233
БШМ-70	АИМ112МВ6	628	126,5	140	180	204	190	230	360	112	182	186	30	41	12	261
БШМ-100	АИМ80В6	535	146,5	100	128	226	125	150	256	80	178	160	32	41	10	185

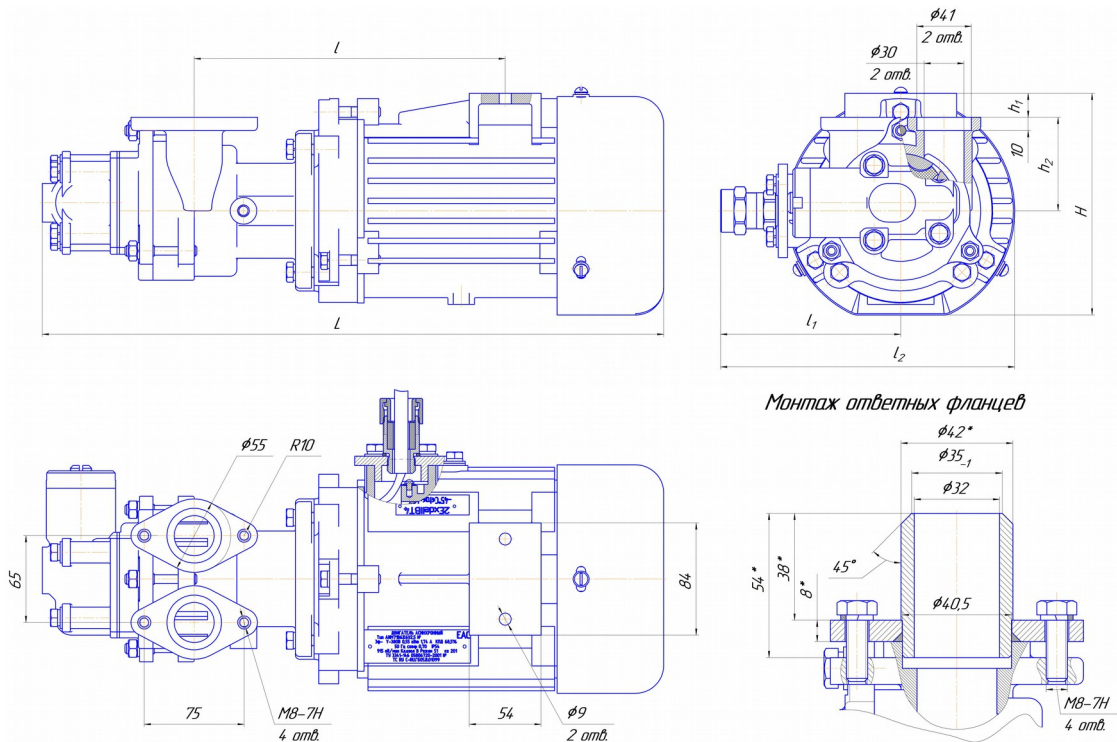
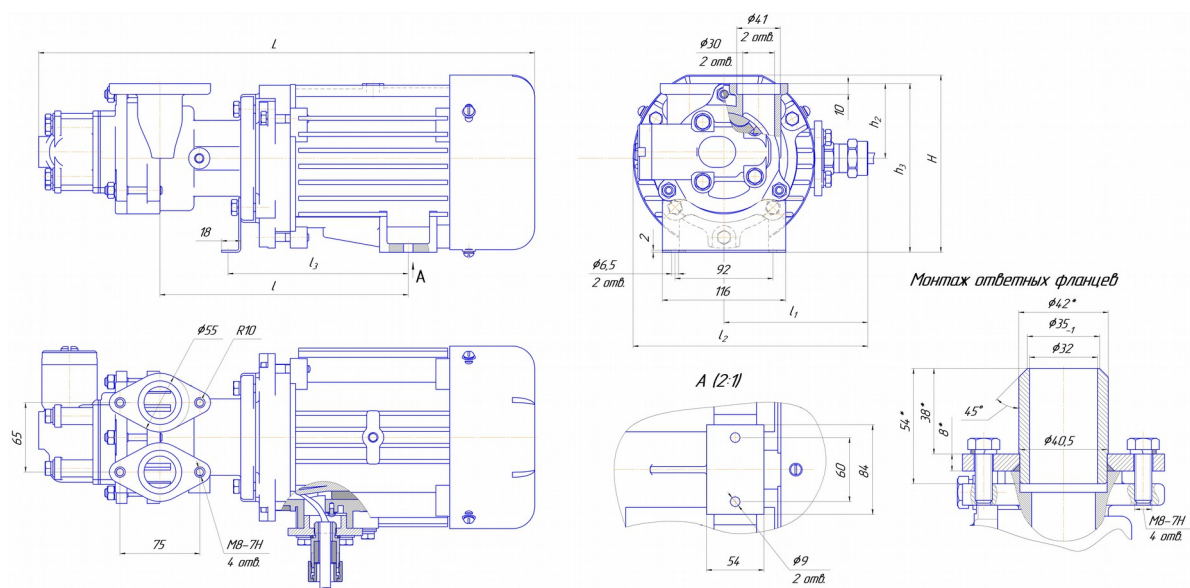


Рисунок Б.3 - Габаритные и присоединительные размеры электронасосов БШМ-20, БШМ-40, БШМ-50, БШМ-100 (без лап), с вертикальным расположением входного/ выходного патрубков корпуса (для комплектации ТРК).

Таблица Б.3

Типоразмер электронасоса	Типоразмер электродвигателя	L, мм	l, мм	l ₁ , мм	l ₂ , мм	l ₃ , мм	H, мм	h ₁ , мм	h ₂ , мм	h ₃ , мм
БШМ-20, БШМ-40, БШМ-50	АИМ71В6	467	233,5	135,2	220,7	169,5	166	18	70	158
БШМ-20, БШМ-40, БШМ-50	АИМ80В6	513	223,5	140,2	225,2	159,5	172	25	70	165
БШМ-100	АИМ80В6	536	232,5	140,2	225,2	159,5	172	3	98	193



Типоразмер электронасоса	Типоразмер электродвигателя	L, мм	ℓ, мм	ℓ ₁ , мм	ℓ ₂ , мм	ℓ ₃ , мм	H, мм	h ₁ , мм	h ₂ , мм	h ₃ , мм
БШМ-20, БШМ-40, БШМ-50	АИМ71В6	467	233,5	135,2	220,7	169,5	166	18	70	158
БШМ-20, БШМ-40, БШМ-50	АИМ80В6	513	223,5	140,2	225,2	159,5	172	25	70	165
БШМ-100	АИМ80В6	536	232,5	140,2	225,2	159,5	172	3	98	193



Рисунок Б.6 - Габаритные и присоединительные размеры электронасоса БШМ-100 (на лапах), с осевым (линейным) и вертикальным расположением входного/выходного патрубков корпуса на базе электродвигателя АИМ90L6 (1,5кВт).

Рисунок Б.7 - Габаритные и присоединительные размеры электронасосов БШМ-100 (на лапах), с осевым (линейным) и вертикальным расположением входного/ выходного патрубков корпуса на базе двигателя АИМ 100L6 (2,2кВт).

Рисунок Б.8 - Габаритные и присоединительные размеры электронасосов БШМ-100 на базе электродвигателя АИМ 112М6 (4,0кВт) - (на лапах) с осевым (линейным) и вертикальным расположением входного/ выходного патрубков корпуса.

Рисунок Б.9 - Габаритные и присоединительные размеры электронасосов, БШМ-200, БШМ-250 с осевым (линейным) и вертикальным расположением входного/ выходного патрубков корпуса (варианты подсоединения электронасоса посредством фланцев и труб).

Таблица Б.5

Типоразмер электронасоса	Типоразмер электродвигателя	L, мм	ℓ_1 , мм	ℓ_2 , мм	ℓ_3 , мм	ℓ_4 , мм	H, мм	h_1 , мм	h_2 , мм	h_3 , мм
БШМ-250	АИИМ 132М6	791	34	78	216	320	405	132	261	356
БШМ-250	АИИМ 132МА6									
БШМ-250	АИИМ112МВ6	745	236	140	190	261	360	112	241	336

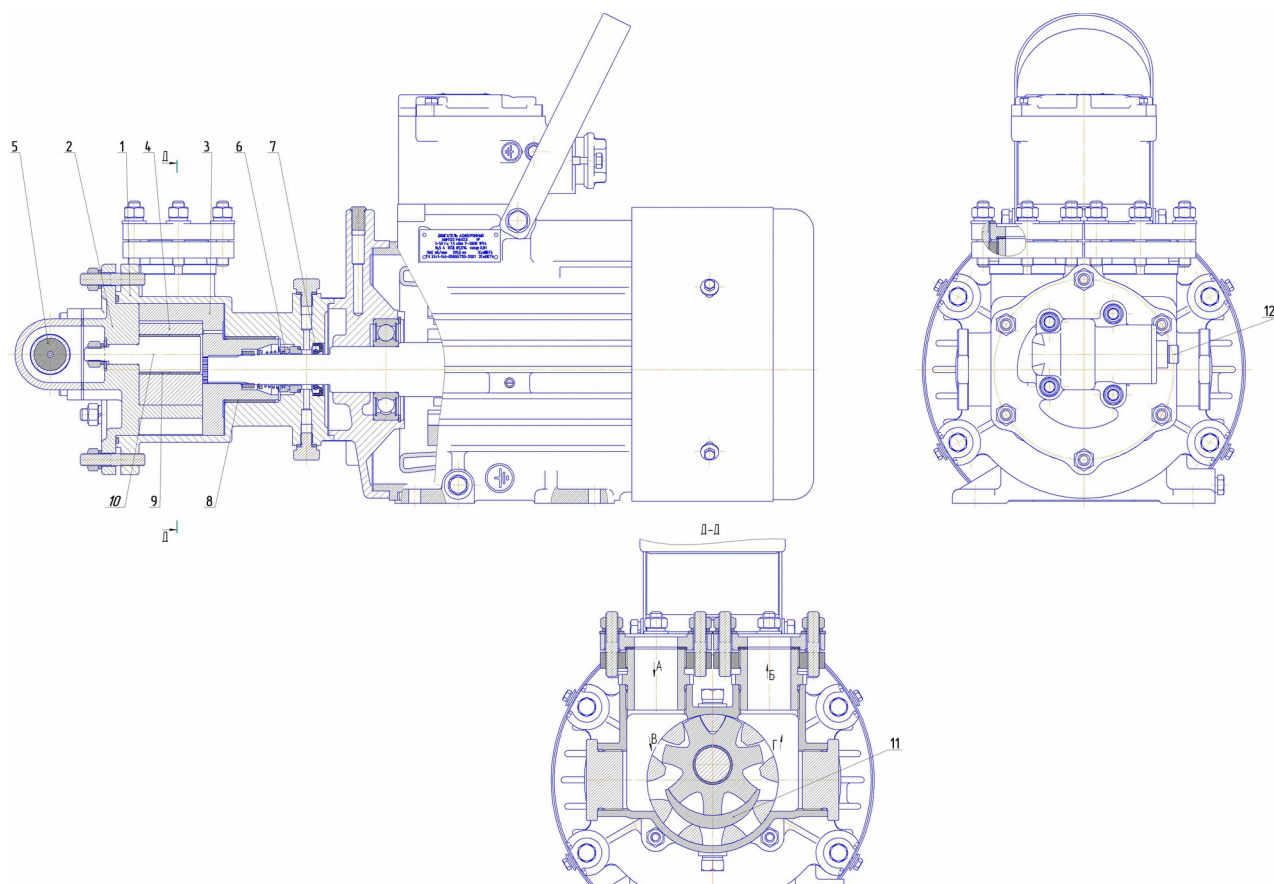
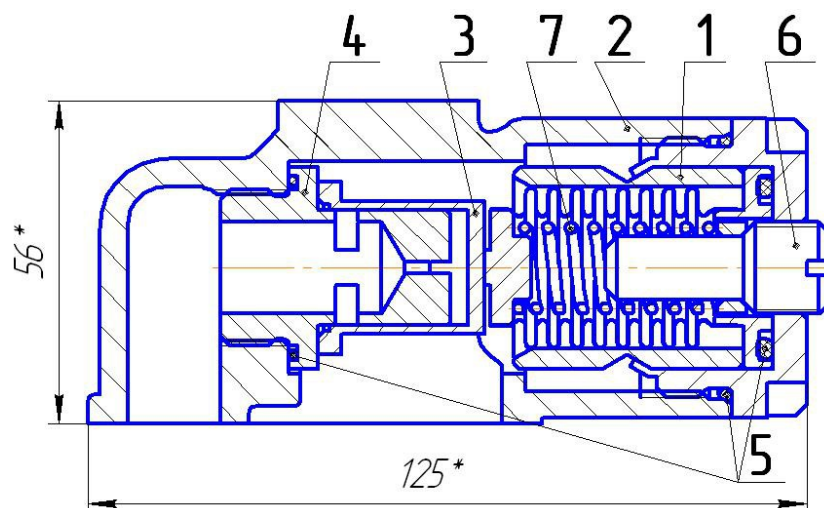
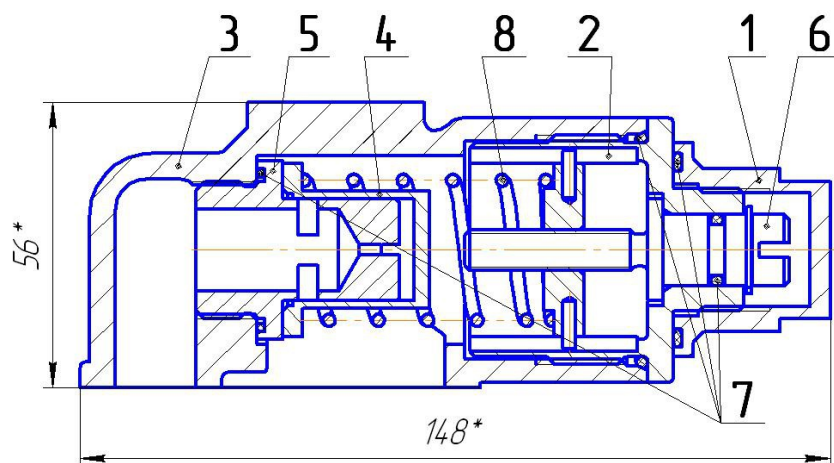


Рисунок Б.10 - Электронасос БШМ-250 с осевым (линейным) и вертикальным расположением входного/выходного патрубков корпуса (варианты подсоединения электронасоса посредством фланцев и труб) – в разрезе.

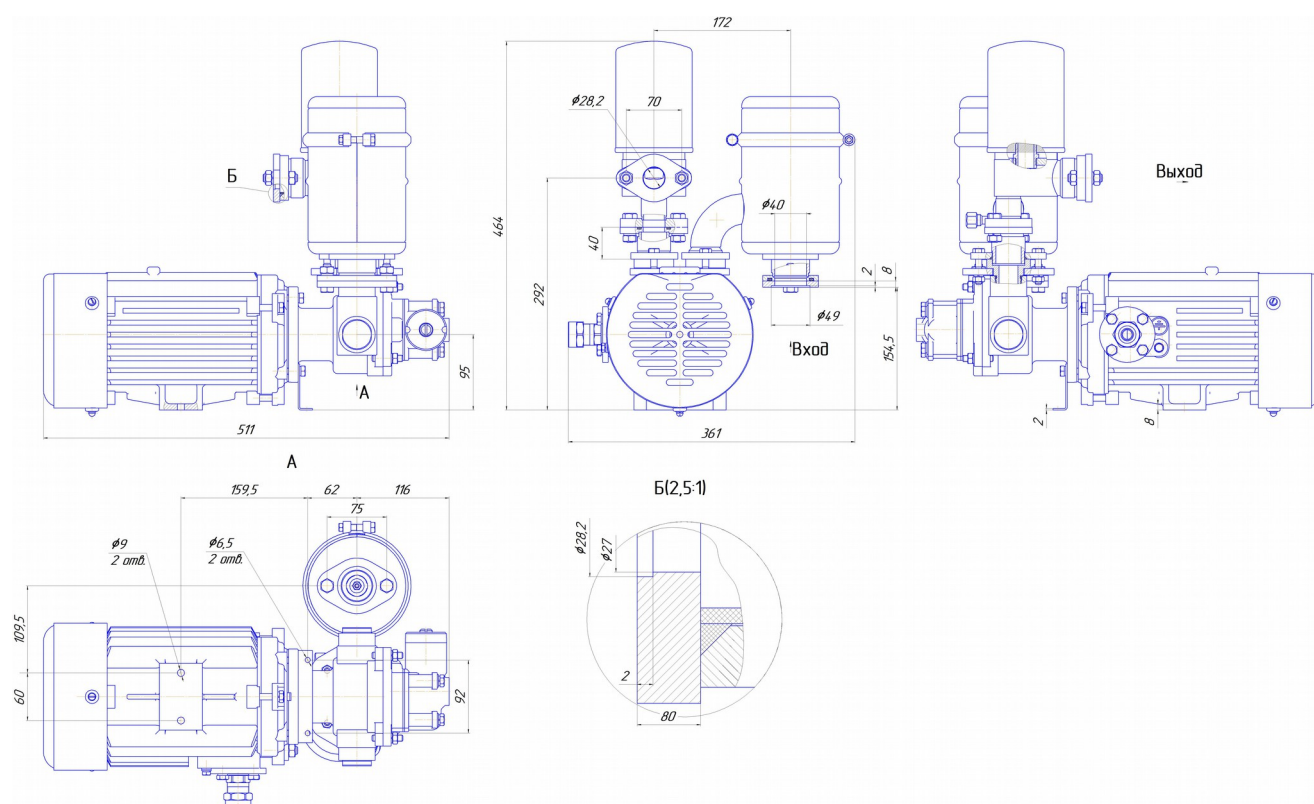


Регулятор -1; Корпус -2; Стакан -3; Седло -4; Винт -6; Кольца уплотнительные -5; Пружина -7

Рисунок Б.11 - Клапан предохранительный (в разрезе) для электронасосов, перекачивающих светлые нефтепродукты с вязкостью не более 50сСт



Пробка-1; Регулятор-2; Корпус -3; Стакан-4; Седло-5; Винт-6; Кольца уплотнительные-7; Пружина-8
**Рисунок Б.12 - Клапан предохранительный (в разрезе) для электронасосов, перекачивающих вязкие неф-
 тепродукты вязкостью более 50сСт**



**Рисунок Б.13 - Электронасосы БШМ в комплекте с трубопроводной арматурой (КТПА). Вариант сборки
 электронасосов БШМФ-50 и БШМФ-20.**

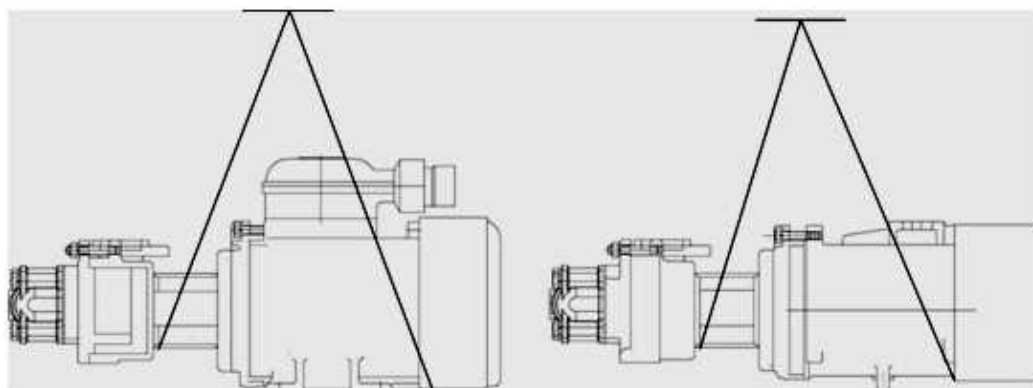


Рисунок Б.14- Схемы строповки электронасосов БШМ (поставка без рамы).

Приложение В (обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ

запасных частей, поставляемых в комплекте с электронасосом

Обозначение уплотнительного кольца	Обозначение государственного стандарта или чертежа	Количество, шт. на одно изделие	Применяемость
098-105-46-2-3 040-046-36-2-3	ГОСТ 18829-2017	1 2	БШМ-50Е (073 серия)
095-100-25-2-3 025-031-36-2-3 027-032-30-2-3 043-047-25-2-4 040-046-36-2-3	ГОСТ 18829-2017 547.00.00.03	1 1 1 1 2 1	БШМ-50Е
095-100-25-2-3 010-014-25-2-3 027-032-30-2-3 034-038-25-2-3 043-047-25-2-4 040-046-36-2-3	ГОСТ 18829-2017 547.00.00.03	1 1 1 1 1 2 1	БШМ-20Е, БШМ-40Е, БШМ-50Е, БШМ-70Е
095-100-25-2-3 040-046-36-2-3	ГОСТ 18829-2017	1 4	БШМ-К-50
095-100-25-2-3 025-031-36-2-3 027-032-30-2-3 043-047-25-2-4 040-046-36-2-3	ГОСТ 18829-2017	1 1 5 1 2	БШМФЛ-50Е-м
095-100-25-2-3 010-014-25-2-3 027-032-30-2-3 034-038-25-2-3 043-047-25-2-4 040-046-36-2-3	ГОСТ 18829-2017	1 1 5 1 1 2	БШМ-20Е-м, БШМ-40Е-м, БШМ-70Е-м
115-120-30-2-3 025-031-36-2-3 027-032-30-2-3 043-047-25-2-4 040-046-36-2-3	ГОСТ 18829-2017 547.00.00.03	1 1 1 1 2 1	БШМ-100Е
115-120-30-2-3 025-031-36-2-3 027-032-30-2-3 043-047-25-2-4 040-046-36-2-3	ГОСТ 18829-2017 547.00.00.03	1 1 5 1 2 1	БШМ-100Е-м,
055-063-46-2-3 140-150-46-2-3 014-018-25-2-3 030-034-25-2-3 038-042-30-2-3 046-052-36-2-3	ГОСТ 18829-2017 572.00.00.04 572.00.00.23 М	4 1 2 1 1 1 1 4	БШМ-250Е-м,

**Приложение Г
(обязательное)**

ПЕРЕЧЕНЬ

применяемых марок материалов основных деталей электронасосов

Наименование деталей	Материал	
	Марка	Нормативно-технический документ
Корпус насоса	Сталь 25Л (для исп. У2),	ГОСТ 977-88
Корпус насоса	Чугун модифицированный СЧ20	ГОСТ 1412-85
Корпус насоса	Сталь 20ХНЗЛ (исп. УХЛ2, ХЛ2)	СТ ЦКБА 014-2004
Корпус насоса	Сталь 12Х18Н9ТЛ	ГОСТ 977-88
Корпус (клапана)	АК12 (для исп. У2),	ГОСТ 1583-93
Корпус (клапана)	Сталь 25Л	ГОСТ 977-88
Корпус (клапана)	Сталь 12Х18Н9ТЛ	ГОСТ 977-88
Крышка	Сталь 25Л (для исп. У2),	ГОСТ 1583-93
Крышка	Чугун модифицированный СЧ20	ГОСТ 1412-85
Крышка	Сталь 20ХНЗЛ (исп. УХЛ2, ХЛ2)	СТ ЦКБА 014-2004
Крышка	Сталь 12Х18Н9ТЛ	ГОСТ 977-88
Триб	Чугун модифицированный СЧ20	ГОСТ 1412-85
Триб	Сталь 40Х13	ГОСТ 5949-2018
Шестерня	Чугун модифицированный СЧ20 (для вязких нефтепродуктов)	ГОСТ 1412-85
Шестерня	Сталь 40Х13	ГОСТ 5949-2018
Шестерня	Бронзографитовая смесь СЛАН-БГС-М (для светлых нефте-продуктов)	
Фонарь	Чугун модифицированный СЧ20	ГОСТ 1412-85
Фланец	Чугун модифицированный СЧ20	-//-
Вал	Сталь 30Х13	ГОСТ 5949-2018
Вал	Сталь 40Х13	ГОСТ 5949-2018
Кольцо уплотнительное	Смесь резиновая 3826С-НТА (применяется при температурах не ниже -30°C)	ТУ 005-1166-2015
	Смесь резиновая НО-68-НТА (применяется при температурах не ниже -50°C)	ТУ 005-1166-2015
	Смесь резиновая ИРП 1353-НТА (применяется при температурах ниже -50°C)	ТУ 005-1166-2015

Приложение Д (обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ быстроизнашивающихся деталей

Обозначение уплотнительного кольца	Обозначение государственного стандар- та или чертежа	Количество, шт. на одно изделие	Применяемость
098-105-46-2-3	ГОСТ 18829-2017	1	БШМ-50Е (073 серия)
040-046-36-2-3		2	
095-100-25-2-3	ГОСТ 18829-2017	1	БШМ-50Е
025-031-36-2-3		1	
027-032-30-2-3		1	
043-047-25-2-4		1	
040-046-36-2-3		2	
	547.00.00.03	1	
095-100-25-2-3	ГОСТ 18829-2017	1	БШМ-20Е, БШМ-40Е, БШМ-50Е, БШМ- 70Е
010-014-25-2-3		1	
027-032-30-2-3		1	
034-038-25-2-3		1	
043-047-25-2-4		2	
040-046-36-2-3		1	
095-100-25-2-3	ГОСТ 18829-2017	1	БШМ-К-50
040-046-36-2-3		4	
095-100-25-2-3	ГОСТ 18829-2017	1	БШМФЛ-50Е-м
025-031-36-2-3		1	
027-032-30-2-3		5	
043-047-25-2-4		1	
040-046-36-2-3		2	
095-100-25-2-3	ГОСТ 18829-2017	1	БШМ-20Е-м, БШМ-40Е-м, БШМ-70Е-м
010-014-25-2-3		1	
027-032-30-2-3		5	
034-038-25-2-3		1	
043-047-25-2-4		1	
040-046-36-2-3		2	
115-120-30-2-3	ГОСТ 18829-2017	1	БШМ-100Е
025-031-36-2-3		1	
027-032-30-2-3		1	
043-047-25-2-4		1	
040-046-36-2-3		2	
	547.00.00.03	1	
115-120-30-2-3	ГОСТ 18829-2017	1	БШМ-100Е-м,
025-031-36-2-3		1	
027-032-30-2-3		5	
043-047-25-2-4		1	
040-046-36-2-3		2	
	547.00.00.03	1	
055-063-46-2-3	ГОСТ 18829-2017	4	БШМ-250Е-м,
140-150-46-2-3		1	
014-018-25-2-3		2	
030-034-25-2-3		1	
038-042-30-2-3		1	
046-052-36-2-3		1	
	572.00.00.04	1	
	572.00.00.23 М	4	

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов				Всего листов в докум.	№ докум	Входящий № сопроводительного док. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					