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

ОКПД2 28.13.13.120

Насос трёхвинтовой типа А1 3В 1,6/16 и агрегат электронасосный на его основе

Руководство по эксплуатации
Н41.1277.00.000 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

ВВЕДЕНИЕ 4

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА 6

1.1 Назначение изделия 6

1.2 Технические характеристики 10

1.3 Состав изделия 12

1.4 Система контроля и управления 13

1.5 Устройство и работа 13

1.6 Маркировка и пломбирование 16

1.7 Упаковка 20

2 ПОДГОТОВКА НАСОСА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ 21

2.1 Меры безопасности при подготовке насоса (агрегата) к работе 21

2.2 Подготовка к монтажу 23

2.3 Монтаж системы трубопроводов 24

2.4 Монтаж насоса (агрегата) 25

2.5 Подготовка насоса к пуску 26

2.6 Пуск (опробование), подготовка к работе 26

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ (НАСОСА) АГРЕГАТА 28

3.1 Пуск насоса (агрегата) 28

3.2 Порядок контроля работоспособности насоса (агрегата) 28

3.3 Меры безопасности при работе насоса (агрегата) 28

3.4 Остановка насоса (агрегата) 30

3.5 Особые условия эксплуатации 30

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 32

4.1 Обслуживание изделия 32

4.2 Уход за подшипниками 33

4.3 Капитальный ремонт 33

4.4 Разборка и сборка 33

5 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ 37
6 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ 39
7 КОНСЕРВАЦИЯ 41
8 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ 41
9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ 42
10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ 43
Рисунок 1 – Устройство насоса 45
Рисунок 2 – Схема включения агрегата в сеть 47
Рисунок 3 – Муфта 47
Рисунок 4 – Фирменная табличка 48
Приложение А Характеристики насоса 49
Приложение Б Габаритный чертеж 50
Приложение В Перечень запасных частей, комплектно поставляемых с насосом 53
Приложение Г Перечень деталей для капитального ремонта насоса 54
Приложение Д Учёт работ по обслуживанию и ремонту агрегатов, проводимых в процессе эксплуатации 55
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 56

Руководство по эксплуатации (РЭ) совмещено с паспортом (ПС) и предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с конструкцией насоса (агрегата) и отдельных его составных частей, а также с техническими характеристиками и правилами эксплуатации. Насосы (агрегаты) соответствуют требованиям технических условий ТУ 26-06-1546-89, а также комплекту конструкторской документации Н41.1277.00.00.000.

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

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

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

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

К монтажу и эксплуатации изделия должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие настоящее РЭ и эксплуатационную документацию на комплектующее оборудование.

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

- опасность для персонала:



- электроопасность:



- взрывобезопасность



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

ВНИМАНИЕ!

Насос трехвинтовой и агрегат(ы) на его основе относятся к оборудованию насосному (насосы, агрегаты и установки насосные); насосы трехвинтовые (КОД Общероссийского классификатора основных фондов 142912110 по ОК 013-94, 330.28.13.13 по ОК 013-2014) и являются объектами высокой энергетической эффективности согласно постановления Правительства РФ от 17.06.2015 №600 «Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности».

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на насос трехвинтовой А1 3В 1,6/16 и агрегат электронасосный на его основе, предназначенные для перекачивания неагрессивных жидкостей без абразивных примесей, обладающих смазывающей способностью, с кинематической вязкостью от $3 \cdot 10^{-6}$ до $760 \cdot 10^{-6}$ м^2/с (от 1,25 до 100°ВУ) при температуре до 373 К (100°С).

Нижний предел вязкости ограничивается смазывающей способностью перекачиваемой жидкости. Верхний предел вязкости ограничивается частотой вращения и мощностью комплектующего привода.

1.1.2 При разработке насоса (агрегата) были учтены требования безопасности, приведенные в ГОСТ 31839-2012, ГОСТ 12.1.003-2014, ГОСТ 12.1.012-2004, ГОСТ 31610.0-2019, ГОСТ 32407-2013, ГОСТ ISO/DIS 80079-37-2013, а также технических регламентах таможенного союза ТР ТС 010/2011 и ТР ТС 012/2011.

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

1.1.4 По умолчанию насос (агрегат) изготавливается для эксплуатации в макроклиматическом районе с умеренным климатом - исполнение «У», категория размещения при эксплуатации под навесом или в помещениях, где колебания температуры и влажности несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе - категория «2». По заказу потребителя насосы (агрегаты) могут поставляться в исполнениях, предназначенных для эксплуатации в других макроклиматических районах и при других категориях размещения по ГОСТ 15150-69.



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

1.1.6 Насос самостоятельно не может быть источником воспламенения и взрыва взрывоопасных сред, относится к уровню взрывозащиты – "взрывобезопасный" и допускает эксплуатацию во взрывоопасных зонах "1", "2" по ГОСТ IEC60079-10-1-2011.

Насос имеет следующие виды взрывозащиты:

"c" – конструкционная безопасность ГОСТ ISO/DIS 80079-37-2013.

"b" - контроля источника воспламенения ГОСТ ISO/DIS 80079-37-2013.

1.1.7 Маркировка взрывозащиты насоса приведена в таблице 2.

1.1.8 Маркировка взрывозащиты агрегата приведена в таблице 3.

1.1.9 Разрешительная документация

Сертификат соответствия ТР ТС 010/2011 - №ЕАЭС RU C-RU.АЯ45.В.00155/23.
Срок действия с 08.12.2023 г. по 07.12.2028 г.

Сертификат соответствия ТР ТС 012/2011 – №ЕАЭС RU C-RU.АЯ45.В.00146/23
Срок действия с 20.09.2023 г. по 19.09.2028 г.

Сертификат соответствия в СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ №ОГН4.RU.1104.В03824.
Срок действия с 21.08.2025 по 20.08.2028 (для продукции, поставляемой на объекты ПАО «Газпром»).

1.1.10 Пример условного обозначения изделия

Структурное обозначение насоса соответствует:

Насос А1 3В 1,6/16Б-К-ТВ4-Р3-Е У2 ТУ 26-06-1546-89

где насос – тип оборудования

А1 – конструктивное исполнение насоса;

3В – насосы трехвинтовые;

1,6 – теоретическая производительность насоса в литрах за сто оборотов ведущего винта;

16 – расчетное давление насоса в МПа, увеличенное в 10 раз;

Б – сменная обойма (предприятие – изготовитель оставляет за собой право выбора материала обоймы);

К – материал корпусных деталей насоса:
К – хромоникелевая сталь, А – сталь 09Г2С, (Ст3, сталь 20, чугун – без обозначения);

ТВ – тип уплотнения:
ТВ - одинарное торцовое со вспомогательным;

4 – производитель уплотнения:
3 – ЗАО НПО «УНИХИМТЕК»;
4 – ТРЭМ Инжиниринг;

Р3 – тип резиновой смеси, примененной в РТИ:
Р1 - 3826;
Р2 - 1314;
Р3 - СБ-26;
Р4 - прочие;

Е – взрывобезопасное исполнение насоса;

У – климатическое исполнение насоса по ГОСТ 15150-69;

2 – категория размещения насоса по ГОСТ 15150-69;

ТУ 26-06-1546-89 – обозначение технических условий на поставку.

Структурное обозначение агрегата соответствует:

агрегат А1 3В 1,6/16-3,5/5Б-К-ТВ4-Р3-2,2-Е У2 ТУ 26-06-1546-89

где агрегат – тип оборудования

А1 – конструктивное исполнение насоса;

3В – насосы трехвинтовые;

1,6 – теоретическая производительность насоса в литрах за сто оборотов ведущего винта;

16 – расчетное давление насоса в МПа, увеличенное в 10 раз;

3,5 – номинальная производительность насоса в агрегате в $м^3/ч$*;

5 – максимальное давление насоса в агрегате в МПа, увеличенное в 10 раз;

Б – сменная обойма (предприятие – изготовитель оставляет за собой право выбора материала обоймы);

К – материал корпусных деталей насоса:
К – хромоникелевая сталь, А – сталь 09Г2С, (Ст3, сталь 20, чугун – без обозначения);

ТВ – тип уплотнения:
ТВ - одинарное торцовое со вспомогательным;

4 – производитель уплотнения:
3 – ЗАО НПО «УНИХИМТЕК»;
4 – ТРЭМ Инжиниринг;

Р3 – тип резиновой смеси, примененной в РТИ:
Р1 - 3826;
Р2 - 1314;
Р3 - СБ-26;
Р4 - прочие;

2,2 – мощность комплектующего электродвигателя, кВт;

Е – взрывобезопасное исполнение агрегата (общепромышленное исполнение агрегата – без обозначения);

У – климатическое исполнение агрегата по ГОСТ 15150-69;

2 – категория размещения агрегата по ГОСТ 15150-69;

ТУ 26-06-1546-89 – обозначение технические условия на поставку.

---

*Подача приведена при перекачивании жидкости кинематической вязкостью $76 \cdot 10^{-6}$ $м^2/с$ при номинальной частоте вращения комплектующего электродвигателя.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Показатели назначения насоса, вне зависимости от применен-ных материалов, по параметрам в номинальном режиме соответствуют указанным в таблице 2.

Показатели указаны при вязкости $76 \cdot 10^{-6}$ м^2/с (10°ВУ).

Таблица 2 - Показатели назначения насоса

Наименование показателя	Норма для	
	А1 3В 1,6/16	
Подача, л/с (м^3/ч), не менее	0,9 (3,2)	0,97 (3,5)
Допустимое давление на выходе из насоса, МПа (кгс/см^2), не более	1,6 (16)	0,5 (5)
Допустимое давление на входе, МПа (кгс/см^2), не более	0,25 (2,5)	
Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания, м	6	
Внешняя утечка через уплотнение, л/ч, не более	0,012	
КПД, %, не менее	72	65
Номинальная частота вращения, об/мин	2900	
Маркировка взрывозащиты насоса	Ex Ex ГОСТ 32407-2013 (ISO/DIS 80079-36) II T5…T3 Gb X	
Масса насоса, кг, не более	36	
Примечание - Температурный класс зависит от температуры перекачиваемой жидкости: -до 80^{0}С – Т5; -до 100^{0}С – Т4; -до 150^{0}С – Т3.		

1.2.2 Показатели назначения агрегата по параметрам соответствуют указанным в таблице 3. Показатели указаны при вязкости $76 \cdot 10^{-6}$ м^2/с (10°ВУ).

Таблица 3 – Показатели назначения агрегата

Наименование показателя	Агрегат электронасосный А1 3В1,6/16_____
Подача насоса в агрегате, $м^3/ч$, не менее	
Частота вращения, об/мин	
Давление насоса в агрегате, МПа ($кгс/см^2$), не более	
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	
Диапазон температур окружающей среды в условиях эксплуатации, °С	
Тип электродвигателя, исполнение по защите и монтажу, параметры, маркировка взрывозащиты (при наличии)	
Температура перекачиваемой жидкости, °С, не более	
Маркировка взрывозащиты агрегата (при наличии)	
Масса, кг, не более	

1.2.3 Показатели надежности насоса (агрегата) при перекачивании масла класса чистоты не ниже 10 по ГОСТ 17216-2001, кинематической вязкостью $76 \cdot 10^{-6}$ $м^2/с$ (10°ВУ) указаны в разделе 6, при этом:

- критерием предельного состояния насоса (агрегата) является невозможность или нецелесообразность восстановления работоспособности насоса заменой деталей;

- критерием отказа является несоответствие технических характеристик насоса приведенным в таблице 2;

- решение о проведении капитального ремонта насоса принимается при снижении подачи более чем на 15% от номинального значения за счет износа рабочих органов (винтов и обоймы);

- после наступления назначенного срока службы, эксплуатация насоса (агрегата) не допускается без проведения работ по продлению срока службы.

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

1.2.5 Характеристики насоса, в том числе виброшумовые, приведены в приложении А.

1.2.6 Габаритные и присоединительные размеры насосов и агрегата приведены в приложении Б.

1.3 Состав изделия

1.3.1 В комплект поставки входят:

- насос (агрегат) в сборе - 1 шт.;
- комплект запасных частей в соответствии с приложением В - 1 к-т;
- настоящее руководство по эксплуатации - 1 экз.;
- комплект приборов контроля и управления (по заказу потребителя) - 1 к-т;
- комплект документации на комплектующее оборудование - 1 к-т;
- комплект запасных частей на комплектующее оборудование - 1 к-т.

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

В каждом конкретном случае необходимый комплект поставки уточняется потребителем при заказе оборудования и может отличаться, как в большую, так и в меньшую сторону от приведенного выше. Производитель оборудования оставляет за собой право включать в комплект поставки дополнительное оборудование, необходимое для нормального функционирования насоса или агрегата.

1.3.2 Электрооборудование должно соответствовать ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007 раздел 14. Для комплектации насоса (агрегатов) использовать только сертифицированные комплектующие.



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

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

1.3.5 По заказу потребителя за отдельную плату может поставляться комплект деталей для капитального ремонта насоса согласно приложению Г.

1.4 Система контроля и управления

1.4.1 По заказу потребителя агрегаты могут поставляться с системой контроля и управления, частотным преобразователем, устройством плавного пуска. Система допускает дистанционные (автоматические) включения и отключения агрегата, а также контроль и регулирование его основных параметров.

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

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Насос – объемный, фланцевого исполнения, предусматривает установку на фонарь с приводом от двигателя.

Насос состоит из следующих основных деталей и сборочных единиц: обоймы 14 (рисунок 1), корпуса подшипника 7, плиты 13, торцового уплотнения 8, винта ведущего 21 и винтов ведомых 22, фильтра 16.

Обойма 14 имеет три смежные цилиндрические расточки, в которых расположены один ведущий винт 21 и два ведомых 22, служащих для уплотнения ведущего винта 21.

Направление вращения ведущего винта – левое (против хода часовой стрелки), если смотреть со стороны привода. Направление вращения указано стрелкой, расположенной на плите 13.

Профиль нарезки винтов – специальный, обеспечивающий их взаимное сопряжение. Вращение с ведущего винта на ведомые передается за счет винтовой нарезки.

Нарезка винтов двухзаходная. На ведущем винте – левая, на ведомых– правая.

При работе насоса перекачиваемая жидкость, поступая во всасывающую камеру, заполняет впадины нарезки винтов. Винты, вращаясь, отсекают некоторый объем жидкости из камеры всасывания. Объем жидкости, замкнутый в нарезке винтов и обойме, перемещается прямолинейно без перемешивания и вытесняется в нагнетательную камеру.

Обойма 14 вставлена в плиту 13. Сверху обоймы 14 установлен корпус подшипника 7.

В корпусе подшипника 7 установлен подшипник 11, определяющий расположение ведущего винта 21.

На выходе винта ведущего 21, в полости корпуса подшипника 7, установлено торцовое уплотнение 8. Устройство и принцип работы торцового уплотнения изложен в эксплуатационной документации на торцовое уплотнение.

Подшипник 11 и торцовое уплотнение 8 охлаждаются и смазываются перекачиваемой жидкостью.

В связи с тем, что надежная работа торцового уплотнения обеспечивается при условии наличия масляной пленки между уплотняющими втулками, возможно проникновение отдельных капель из полости торцового уплотнения наружу.

В корпусе подшипника 7 предусмотрено отверстие для безопасного отвода возможных утечек через торцовое уплотнение 8 в заборную емкость.

Для предотвращения разбрызгивания возможных утечек через торцовое уплотнение 8 на ведущем винте 21 в качестве вспомогательного уплотнения установлена втулка маслоотражательная 6, зафиксированная на валу шпонкой 17.

На входе насоса установлен фильтр 16.

Материалы основных деталей насоса указаны в таблице 4.

Таблица 4 - Материалы основных деталей насоса

Наименование детали	Марка материала и нормативно техническая документация	
Корпус подшипника Плита	Сталь 12Х18Н10Т	ГОСТ 5632-2014
Винт ведущий Винт ведомый	Сталь 18ХГТ	ГОСТ 4543-2016
Обойма	В96Ц1Т1 или Бр. О10С10, Бр.О5Ц5С5	ТУ 1-804-273-90 ГОСТ 613-79
Примечание - Допускается замена материалов на равноценные или более высокого качества.		

1.5.2 Насос в сборе испытывается на плотность дизельным топливом давлением 1 МПа (10 кгс/см^2) согласно указаниям на чертеже.

1.5.3 Агрегат электронасосный (приложение Б, рисунок Б.2) вертикального исполнения состоит из трехвинтового насоса с фильтром 4 и электродвигателя 1, которые соединены между собой промежуточным фонарем 2.

Фонарь 2 – сварной, предназначен для центрирования валов насоса 4 и электродвигателя 1.

Посредством опорной плиты насоса 4 агрегат крепится к фундаменту.

Соединение валов насоса 4 и электродвигателя 1 осуществляется муфтой 3. Муфта служит для передачи крутящего момента от вала электродвигателя на вал насоса и состоит из полумуфты электродвигателя 3 (рисунок 3), полумуфты насоса 1 и звездочки 2, которая обеспечивает эластичное соединение полумуфт.



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



1.5.5 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.

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

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

1.6 Маркировка и пломбирование

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

- страна-изготовитель;

- адрес предприятия-изготовителя;

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;

- единый знак обращения на рынке (ЕАС);

- тип оборудования;

- обозначение насоса;

- обозначение технических условий;

- регистрационный номер органа по сертификации и его наименование;

- номер сертификата;

- знак маркировки взрывозащиты (Ex);

- маркировка взрывозащиты оборудования;

- диапазон температур окружающей среды в условиях эксплуатации;

- производительность насоса при номинальной частоте вращения и перекачивании жидкости вязкостью $76 \cdot 10^{-6}$ $м^2/с$ (10°ВУ);

- максимальное давление, создаваемое насосом;

- мощность при перекачивании жидкости вязкостью $76 \cdot 10^{-6}$ $м^2/с$ (10°ВУ);

- частота вращения;

- масса насоса;

- месяц и год изготовления;

- порядковый номер насоса;

- клеймо ОТК предприятия-изготовителя.

Пример оформления фирменной таблички приведен на рисунке 4.

1.6.2 На каждом агрегате, на видном месте прикреплена табличка. Табличка агрегата содержит следующие данные:

- страна-изготовитель;

- адрес предприятия-изготовителя;

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;

- единый знак обращения на рынке (ЕАС);

- тип оборудования;

- обозначение агрегата;

- обозначение технических условий;

- регистрационный номер органа по сертификации и его наименование (для агрегатов, изготавливаемых во взрывобезопасном исполнении);

- номер сертификата (для агрегатов, изготавливаемых во взрывобезопасном исполнении);

- знак маркировки взрывозащиты (Ex) (для агрегатов, изготавливаемых во взрывобезопасном исполнении);

- маркировка взрывозащиты оборудования (для агрегатов, изготавливаемых во взрывобезопасном исполнении);

- диапазон температур окружающей среды в условиях эксплуатации (для агрегатов, изготавливаемых во взрывобезопасном исполнении);

- производительность насоса в составе агрегата при перекачивании жидкости вязкостью $76 \cdot 10^{-6}$ м^2/с (10°ВУ);

- максимальное давление, создаваемое насосом в составе агрегата;

- мощность приводного электродвигателя;

- номинальная частота вращения;

- масса агрегата;

- месяц и год изготовления;

- порядковый номер агрегата;

- клеймо ОТК предприятия-изготовителя.

Пример оформления фирменной таблички приведен на рисунке 4.

1.6.3 Маркировка деталей и сборочных единиц насоса для сборки производится согласно правилам, принятым на предприятии-изготовителе.

1.6.4 Запасные части маркируются обозначением чертежа детали. Детали, не допускающие маркировки, снабжаются бирками.

1.6.5 Покрытие насоса (агрегата) согласно требованиям чертежей и по технологии завода-изготовителя, разработанной в соответствии с ГОСТ 35094-2024.

1.6.6 Покрытие насоса, электродвигателя – синий RAL 5015; стрелка, указывающая направление вращения ведущего винта, кожух муфты, кожух электродвигателя – красный RAL 3020. Класс покрытия не хуже VI.6/$1_{100°C}$ У1 ГОСТ35094-2024.

Детали из коррозионностойких материалов допускается не окрашивать.

Допускается производить покрытие другими материалами и материалами в соответствии с договором на поставку, с учетом нормативных документов заказчика. При этом не должны быть нарушены требования по взрывозащите.

1.6.7 После изготовления насос (агрегат), запасные части и инструмент консервируют по ГОСТ 9.014-78. Группа изделия II – 2, вариант защиты ВЗ-2, группа хранения 2 (С) по ГОСТ 15150-69. Срок сохраняемости – 2 года.

Консервации подлежат все подвергающиеся коррозии в атмосферных условиях обработанные, но не окрашенные поверхности агрегата, запасные части и инструмент.

Детали из коррозионностойких материалов консервации не подлежат. Срок действия консервации насоса – 2 года, а его запасных частей и инструмента – 3 года.

1.6.8 Консервацию внутренних полостей насоса производить путем прокачки на специальном стенде смеси минерального масла с 5%-10% присадкой АКОР-1 ГОСТ 15171-78 в течение времени не менее 10 мин.

1.6.9 Все наружные неокрашенные поверхности, крепеж и инструмент консервировать смазкой ПВК 3Т 5/5-5 ГОСТ 19537-83.

1.6.10 После консервации штуцер закрывается заглушкой и пломбируется консервационной пломбой. Пломба, выполненная по ГОСТ 18677-73, ставится на проволоке, продетой через отверстия в гайке накидной и штуцере.

Консервационная пломба свидетельствует о том, что насос (агрегат) законсервирован на период гарантийного срока хранения. Места консервационного пломбирования указано в приложении Б буквой «К».

1.6.11 Корпус подшипника насоса пломбируется пломбой типа 1 в соответствии с требованиями ГОСТ 18677-73.

Пломба корпуса подшипника – гарантийная. Место гарантийного пломбирования указано в приложении Б буквой “Г”.

1.7 Упаковка

1.7.1 Насос (агрегат) упаковывается в тару, выполненную по чертежам предприятия-изготовителя. Тара защищает насос (агрегат) от механических повреждений и воздействия атмосферных осадков при их транспортировании и хранении в условиях 2 (С) ГОСТ 15150-69.

1.7.2 Комплект запасных частей укладывается в ящик, выполненный согласно конструкторской документации предприятия-изготовителя.

1.7.3 Техническая и эксплуатационная документация, поставляемая комплектно с насосом (агрегатом), обернута в парафинированную бумагу ГОСТ 9569-2006 или во влагонепроницаемый пакет, упакована в ящик с запасными частями или надежно закреплена на насосе (агрегате).

1.7.4 Ремонтный комплект упакован в ящик, выполненный по чертежам предприятия-изготовителя.

1.7.5 При погрузке и выгрузке упакованный насос (агрегат) следует поднимать за места, указанные на упаковке, а распакованный – за специальные строповые устройства.

1.7.6 Маркировка тары в соответствии с ГОСТ 14192-96.



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

2 ПОДГОТОВКА НАСОСА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1 Меры безопасности при подготовке насоса (агрегата) к работе

Требования безопасности при установке и эксплуатации насоса (агрегата) должны соответствовать ГОСТ 31839-2012, ГОСТ 32407-2013, ГОСТ 31610.0-2019.

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

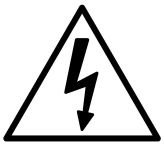
2.1.2 При подъеме и установке насоса (агрегата) строповку производить по схеме, приведенной в приложении Б.

ВНИМАНИЕ! Запрещается поднимать насос (агрегат) за места, не предусмотренные схемой строповки (за вал насоса, кожух электродвигателя и т.д.).

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

- обеспечивать свободный доступ к насосу (агрегату) при эксплуатации, а также возможность его сборки и разборки;

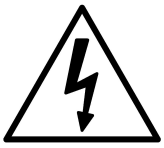
- при проектировании места установки, перекрытий и помещений для установки насосов (агрегатов) должны быть выбраны строительные решения, обеспечивающие гигиенические нормы вибрации и шума на рабочих местах по ГОСТ 12.1.012-2004 и требования раздела 6 ГОСТ 12.1.003-2014;



- при выборе электрических решений необходимо выполнять требования, приведенные на табличках и в эксплуатационной документации на комплектующее электрооборудование;

- силовой кабель приводного двигателя должен быть проложен таким образом, чтобы он не касался системы трубопроводов насоса;

- двигатель, входящий в комплект насоса должен быть заземлен, и отвечать требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75.



Для монтажа и эксплуатации насоса допускаются двигатели, сопротивление изоляции которых, измеренное при 500 В постоянного тока между проводами силовой цепи и цепи защиты не меньше 1 МОм, если иное не оговорено в эксплуатационной документации на них.

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

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



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

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

При перекачивании взрывоопасной, пожароопасной или вредной жидкости на местах эксплуатации слив жидкости и отвод утечек от насоса осуществляется безопасно через герметичные сливные линии в емкость.

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

2.1.7 Насос должен комплектоваться двигателем с классом защиты от поражения электрическим током 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75

2.1.8 Степень защиты насоса (агрегата) от прикосновения к движущимся частям IP 23 по ГОСТ 14254-2015.

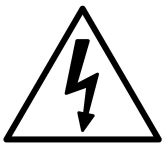


2.1.9 Насос (агрегат) в целом и его составные части при условиях нормальной эксплуатации (оговоренных в ТУ и РЭ) не могут быть источниками воспламенения. Если части насоса (агрегата) по технологическим причинам в процессе работы могут нагреваться выше температуры самовоспламенения окружающей взрывоопасной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

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

ВНИМАНИЕ!

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



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

2.2 Подготовка к монтажу

ВНИМАНИЕ!

2.2.1 Перед монтажом и подсоединением насоса (агрегата) к трубам систему труб и фитингов необходимо вычистить и продуть (см. п. 2.4.4). Это следует сделать, чтобы избежать повреждения и разрушения элементов насоса и фитингов твердыми частицами, остающимися после сварки, и другими посторонними предметами.

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

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

2.2.4 Удалить консервацию со всех наружных обработанных поверхностей.

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

2.3 Монтаж системы трубопроводов

ВНИМАНИЕ!

2.3.1 Нагнетательная линия должна быть собрана таким образом, чтобы во время бездействия насос не осушался, т. е. винты насоса должны быть погружены в перекачиваемую жидкость (см. рисунок Б.2).

2.3.2 Номинальный диаметр трубопровода нагнетательной линии должен быть выбран в соответствии с расчетом сопротивления трубопровода (рекомендуемая скорость потока в трубопроводе не более 3 м/с).

2.3.3 На насосе для защиты его от посторонних частиц, содержащихся в перекачиваемой среде, установлен фильтр с размером ячейки 0,4 мм.

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

ВНИМАНИЕ!

2.3.4 На емкости должно быть установлено устройство (датчик "сухого хода") не допускающее работу насоса на сухую (незаполненного перекачиваемой жидкостью).

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

2.3.6 На линии нагнетания должен быть установлен предохранительный клапан, 9 (рисунок 2), защищающий насос и систему трубопроводов от чрезмерных давлений, которые могут возникнуть при аварийном перекрытии напорного трубопровода во время работы.

2.4 Монтаж насоса (агрегата)

ВНИМАНИЕ!

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

2.4.2 Установить агрегат на емкость и надежно закрепить. Насос должен быть надежно заземлен.

2.4.3 Подсоединить нагнетательный трубопровод, установить контрольно-измерительные приборы (манометры, датчики давления, датчики температуры и т.д.) при наличии.

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

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

2.4.5 При сборке агрегата (агрегатировании насоса) заказчиком необходимо соблюдать требования настоящего раздела руководства по эксплуатации, эксплуатационной документации на электродвигатель и на комплектующее оборудование, а также действующих СНиП по обустройству фундамента для данного типа оборудования.

ВНИМАНИЕ! Ответственность за качество агрегатирования, правильность центровки агрегата и выполнение требований по агрегатированию и монтажу в данном случае несет заказчик.

В случае выхода из строя насоса и/или комплектующих, совместно поставляемых с насосом, по причине некачественного выполнения работ по агрегатированию, центровке или монтажу заказчиком, гарантия на них не распространяется.

2.5 Подготовка насоса к пуску

2.5.1 Убедиться в соблюдении правил техники безопасности в зоне работ.

2.5.2 Заполнить насос и подводящий трубопровод перекачиваемой жидкостью. Стравить воздух, имеющийся в системе трубопроводов.

ВНИМАНИЕ! Запрещается запускать насос без предварительного заполнения перекачиваемой жидкостью.

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

ВНИМАНИЕ! Запрещается запускать насос на закрытую задвижку.

2.5.4 Произвести пробный пуск насоса и убедиться, что вращение вала насоса правильное – левое (против хода часовой стрелки), если смотреть со стороны привода.



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

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

2.6 Пуск (опробование), подготовка к работе

2.6.1 Пустить в работу насос.

2.6.2 Во время работы периодически следить за показаниями приборов и герметичностью торцовых уплотнений.

2.6.3 В случае ненормальной работы насоса (агрегата) остановку осуществить нажатием кнопки “Стоп”, после чего закрыть задвижку на нагнетательной линии.

ВНИМАНИЕ!

2.6.4 Для исключения ошибок при выполнении Пользователем монтажных и пуско-наладочных работ в отношении поставленного оборудования, обеспечения назначенного Изготовителем срока службы и гарантии, рекомендуем обращаться на предприятие изготовитель и/или в специализированные сервисные центры, информация о которых размещена на сайте предприятия-изготовителя, для заключения договора на проведение шеф-монтажных и пуско-наладочных работ.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ (НАСОСА) АГРЕГАТА

3.1 Пуск насоса (агрегата)

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

- внимательно осмотреть насос и двигатель, провернуть вручную вал насоса за муфту (при наличии технической возможности) против хода часовой стрелки (если смотреть со стороны привода) и убедиться в отсутствии заеданий;
- открыть задвижку на нагнетательном трубопроводе;
- заполнить насос перекачиваемой жидкостью;
- запустить насос (агрегат) в работу нажатием кнопки пуск или подачей управляющего сигнала от системы управления.

3.2 Порядок контроля работоспособности насоса (агрегата)

Периодически (не менее одного раза в сутки) следить за:

- показаниями приборов;
- герметичностью соединений.

Резкие колебания стрелок приборов, а также повышенный шум и вибрация характеризуют ненормальную работу насоса. В этом случае необходимо остановить насос и устранить неисправности в соответствии с указаниями раздела 5.

Контролируемые параметры работы насоса и комплектующих, а также наработка агрегата в часах должны заноситься в специальный журнал или фиксироваться любым другим способом.

3.3 Меры безопасности при работе насоса (агрегата)

3.3.1 Обслуживание агрегатов периодическое, не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала.

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

При необходимости присутствия обслуживающего персонала возле насоса (агрегата) длительное время, предприятие-изготовитель насоса (агрегата) рекомендует применять индивидуальные средства защиты органов слуха.



3.3.2 При работающем агрегате запрещается:

- производить ремонт;
- подтягивать болты, гайки.

ВНИМАНИЕ!

Работа насоса при закрытой задвижке, установленной на нагнетательном трубопроводе, не допускается.

При параллельной работе двух и более насосов (агрегатов) в одной системе частота вращения ведущего винта каждого насоса не должна отличаться более чем на 20%. В противном случае, насос с большей частотой вращения будет передавливать насос с меньшей частотой вращения, что приведет к нестабильной работе системы и снижению ресурса оборудования.

3.3.3 При перекачивании жидкостей с температурой более 70°С (343 К) необходимо принять меры для защиты персонала от ожога (изоляция, экран, ограждение или др.).

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

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

3.4 Остановка насоса (агрегата)

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

- отключить двигатель;
- закрыть задвижку на нагнетательной линии;
- при длительной остановке насос должен быть законсервирован согласно п.п. 1.6.7-1.6.9.

3.5 Особые условия эксплуатации

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

3.5.2 При отсутствии перекачиваемой среды эксплуатация насоса не допускается.

3.5.3 При эксплуатации необходимо производить контроль и измерение параметров насоса и агрегатов, указанных в эксплуатационной документации.

3.5.4 Не допускается эксплуатация насоса при перекачивании нагретых жидкостей с температурой свыше максимально допустимой температуры во взрывоопасной зоне.

3.5.5 Эксплуатация насоса и агрегатов не допускается без установки следующих приборов:

- контроля давления перекачиваемой жидкости на выходе насоса;
- контроля заполнения насоса перекачиваемой жидкостью (датчик "сухого хода");
- указанных в эксплуатационной документации на комплектующее оборудование.

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

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

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Обслуживание изделия

4.1.1 Во время работы насоса (агрегата) ежедневное обслуживание его сводится к наблюдению за показаниями контрольно-измерительных приборов: манометра, электроизмерительных приборов и за работой уплотнения.

Наружные утечки жидкости через крышки и другие соединения не допускаются.

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

4.1.3 При достижении наработки, указанной в таблице 5, произвести регламентные работы.

Таблица 5 - Перечень регламентных работ

Наименование выполняемых работ	Интервал периодичности выполняемых работ, ч
1 Произвести внешний осмотр насоса (агрегата), при необходимости удалить пыль и грязь	1000
2 Проверить, подтянуть резьбовые соединения	1000
3 Произвести ревизию торцового уплотнения, при необходимости, заменить изношенные детали	8000
Примечание - Обслуживание комплектующего оборудования производится в соответствии с эксплуатационной документацией на это оборудование.	

ВНИМАНИЕ!

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

4.2 Уход за подшипниками

4.2.1 Уход за подшипниками привода – в соответствии с эксплуатационной документацией на привод.

4.2.2 Подшипник, установленный в корпусе подшипника насоса, охлаждается и смазывается перекачиваемой жидкостью.

4.2.3 Температура в подшипниковом узле не превышает температуру перекачиваемой жидкости более чем на 20°С.

4.2.4 Чрезмерный нагрев подшипника, повышенный или неравномерный его шум вызывается неправильной сборкой. В этом случае необходимо остановить насос и устранить причину ненормальной работы подшипника.

4.3 Капитальный ремонт

Для проведения капитального ремонта насоса необходимо произвести его разборку согласно п. 4.4.4 и заменить изношенные детали. Перечень деталей для капитального ремонта насоса приведен в приложении Г. Комплект деталей для капитального ремонта насоса поставляется по отдельному договору.

4.4 Разборка и сборка

4.4.1 Разборка и сборка электронасосного агрегата должна производиться с соблюдением условий, обеспечивающих чистоту и комплектность собираемых деталей и сборочных единиц.



Перед разборкой необходимо:

- отключить питание двигателя;
- закрыть задвижку на нагнетательном трубопроводе;

4.4.2 Разборку агрегата производить в следующей последовательности:

- отсоединить трубопровод;

- открутить винты, крепящие агрегат к емкости и снять его;

- отметить взаимное расположение полумуфт насоса и привода;

- отвернуть гайки винтов, крепящие насос к фонарю, и снять насос, при этом полумуфта привода отделится от полумуфты насоса;

- вынуть резиновую звездочку 2 (рисунок 3);

- снять с вала насоса полумуфту насоса.

ВНИМАНИЕ! При подъеме и установке насоса строповку производить по схеме, приведенной в приложении Б.

4.4.3 Сборку агрегата производить в следующей последовательности:

- установить полумуфту на вал насоса;

- вставить звездочку;

- установить насос на фонарь, соединив муфту и завинтить гайки винтов, крепящие насос к фонарю.

ВНИМАНИЕ! При сборке муфты все сбалансированные детали должны быть установлены согласно балансировочным меткам (при наличии).

- установить агрегат и закрутить винты, крепящие его к емкости;

- подсоединить к насосу трубопровод.

4.4.4 Разборка насоса

Разборку насоса необходимо производить в следующей последовательности:

- вынуть шпонку 17 (рисунок 1), снять втулку маслоотражательную 6 с винта ведущего 21;

- отвернуть гайки 18, снять шайбы 19 со шпилек 20;

- снять корпус подшипника 7 с деталями торцового уплотнения 8;

- извлечь из корпуса подшипника 7 детали торцового уплотнения 8;

- снять с винта ведущего 21 детали торцового уплотнения 8;

- снять кольцо 12 с обоймы 14;

- из обоймы 14 вынуть винт ведущий 21 с винтами ведомыми 22, кольцом упорным 9, шайбой 10, подшипником 11;

- отсоединить ведомые винты 22 от ведущего 21, предварительно заметив их взаимное расположение;

- отогнуть усик шайбы 10, открутить кольцо упорное 9 и снять шайбу 10, подшипник 11 с винта ведущего 21;

- отогнуть пластины 24, отвернуть гайки 23 и снять пластины 24 со шпилек 25;

- снять фильтр 16 с прокладкой 15 с обоймы 14;

- снять плиту 13 с обоймы 14 при необходимости.

ВНИМАНИЕ!

Во избежание недоразумений при сборке все демонтируемые детали должны быть помечены. Необходимо пометить взаимное расположение винтовой нарезки винтов.

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

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

- плоские паронитовые прокладки;

- резиновые кольца уплотнений.

4.4.5 Сборка насоса

ВНИМАНИЕ!

Перед сборкой насоса необходимо обратить особое внимание на:

- взаимное положение винтов 21 и 22 должно быть совмещено по ранее отмеченным меткам (кернам);

- совпадение фиксирующих деталей и установку уплотнительных колец.

Сборку насоса производить в следующей последовательности:

- установить плиту 13 на обойму 14;

- установить на обойму 14 прокладку 15, фильтр 16, пластины 24 и закрутить гайки 23;

- застопорить гайки 23, загнув пластины 24;

- на винт ведущий 21 надеть подшипник 11, шайбу 10, накрутить кольцо упорное 9;

- застопорить кольцо упорное 9, отогнув усик шайбы 10;

- соединить ведомые винты 22 с ведущим винтом 21 согласно замеченному их взаимному расположению;

- в обойму 14 вставить винт ведущий 21 в сборе с винтами ведомыми 22, подшипником 11, кольцом упорным 9, шайбой 10 так, чтобы винты 21, 22 вошли в соответствующие расточки обоймы 14;

- убедиться в наличии вращения ведущего винта 21;

- установить кольцо 12 в обойму 14;

- надеть на винт ведущий 21 детали торцового уплотнения 8;

- в корпус подшипника 7 установить детали торцового уплотнения 8;

- установить корпус подшипника 7 с деталями торцового уплотнения 8 на обойму 14, совместив отверстие для отвода возможных утечек в корпусе подшипника 7 с отверстием в обойме 14;

- на винт ведущий 21 надеть втулку маслоотражательную 6, вставить шпонку 17.

4.4.6 Уплотнение торцовое

Разборку и сборку торцового уплотнения производить в соответствии с эксплуатационной документацией на торцовое уплотнение.

Указания по монтажу и эксплуатации уплотнения торцового изложены в эксплуатационной документации на него.

4.4.7 После сборки насос (агрегат) не требует дополнительной настройки и регулировки.

5 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

5.1 Ожидаемые (возможные) неисправности агрегата и способы их устранения приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Ожидаемые (возможные) неисправности агрегата и способы их устранения

Отказы в работе				
Насос не обеспечивает номинальную производительность				
Заедание рабочих органов насоса (прихват)				
Нагрев подшипников				
Утечка перекачиваемой жидкости через торцовое уплотнение сверх допустимых значений.				
Причины и их устранение				
Износ деталей гидравлической части насоса (винтов и обоймы). Заменить изношенные детали.			■	■
Износ подшипника. Заменить изношенные детали.		■		
Износ пар трения уплотнения. Извлечь и проверить детали торцового уплотнения, заменить при необходимости.	■			

5.2 Ожидаемые (возможные) неисправности комплектующего оборудования и способы их устранения приведены в руководстве по эксплуатации на соответствующее оборудование.

5.3 Возможные ошибки персонала и способы их устранения приведены в таблице 7.

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

Таблица 7 – Возможные ошибки персонала и способы их устранения

Отказы в работе								
Насос не подает жидкость								
Повышенная вибрация								
Пульсирующая подача								
Насос не обеспечивает номинальную производительность								
Заедание рабочих органов (прихват)								
Утечка перекачиваемой жидкости через торцовое уплотнение сверх допустимых значений.								
Давление насоса выше допустимого								
Мощность выше нормы								
Причины и их устранение								
Неверное направление вращения ведущего винта. Изменить направление вращения.								■
Насос не заполнен перекачиваемой жидкостью. Заполнить насос и подводящий трубопровод жидкостью.								■
Отсутствует перекачиваемая жидкость или уровень жидкости в емкости ниже допустимого. Остановить насос, заполнить емкость до требуемого уровня, а так же насос и подводящий трубопровод перекачиваемой жидкостью.								■
Нарушена центровка валов насоса и двигателя. Произвести центровку валов.							■	
Уровень перекачиваемой жидкости в емкости ниже допустимого. Воздух попадает во всасывающую полость насоса. Остановить насос, заполнить емкость до требуемого уровня, а так же насос и подводящий трубопровод перекачиваемой жидкостью.					■	■	■	
Слишком высокое разрежение на входе в насос вследствие перекачивания жидкости высокой вязкости. Уменьшить вязкость жидкости, подогрев ее.					■	■	■	
Слишком высокое разрежение на входе в насос вследствие засорения фильтра. Прочистить фильтр.					■	■	■	
Двигатель не развивает нужную частоту вращения. Проверить частоту вращения двигателя, довести до требуемой.					■			
Неверно отрегулирован предохранительный клапан, установленный в системе. Проверить настройку клапана и отрегулировать.					■			
Попадание посторонних частиц в затвор клапана, установленный в системе. Разобрать клапан, очистить и произвести регулировку.					■			
Попадание посторонних частиц в гидравлическую часть насоса. Извлечь посторонние частицы из винтов.				■				
Работа насоса на сухую (незаполненного перекачиваемой жидкостью). Дать насосу остыть, и перед повторным включением убедиться в наличии вращения. При необходимости, заменить изношенные детали.				■				
Износ пар трения, резиновых колец торцового уплотнения вследствие длительной работы насоса на сухую (незаполненного перекачиваемой жидкостью). Извлечь и проверить детали торцового уплотнения, заменить при необходимости.			■					
Слишком высокая вязкость перекачиваемой жидкости. Уменьшить вязкость жидкости, подогрев ее.	■	■						

6 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Ресурсы, сроки службы и хранения

Средний ресурс до капитального ремонта – 25000 часов;

Средний срок службы – 6 лет;

Назначенный срок службы – 25 лет;

Назначенный ресурс – 50000 часов;

Назначенный срок хранения до списания – 50 лет;

Срок сохраняемости, при хранении в условиях 2(С) ГОСТ 15150-69– 2 года;

Средняя наработка до отказа 6500 часов;

Среднее время до восстановления – 4,5 ч.

6.2 Гарантии изготовителя (поставщика).

Гарантийный срок эксплуатации насоса, с учетом использования запасных частей, 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя. Гарантии на комплектующее оборудование согласно эксплуатационной документации на это оборудование.

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

Если в течение указанного гарантийного срока насос окажется несоответствующим техническим условиям по вине предприятия-изготовителя, предприятие-изготовитель в кратчайший, технически возможный срок, безвозмездно устраняет обнаруженные дефекты.

В этом случае срок гарантии продлеваются на срок, в течение которого насос (агрегат) не использовался вследствие обнаруженного дефекта.

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

Замена деталей из ЗИП и устранение мелких недостатков производится без участия предприятия-изготовителя с его письменного разрешения. Использование комплектов ЗИП поставляемых с насосом не является гарантийным случаем и не подлежит восполнению.

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

Предприятие-изготовитель несет гарантийные обязательства только при наличии исправных гарантийных пломб. Примечание – Показатели надежности установлены при перекачивании минеральных масел.

Если в течение гарантийного срока в насосе будут обнаружены дефекты по вине изготовителя, потребителю следует обратиться на предприятие-изготовитель по адресу:303851, Россия, Орловская область, г. Ливны, ул. Мира, 231.

Тел./факс: (48677) 7-81-26

E mail: servise@hms-livgidromash.ru.

Информация о сервисных центрах и о дилерах размещена на сайте соответственно http://www.hms-livgidromash.ru/service/service-centers.php; http://www.hms-livgidromash.ru/sale/dealers.php.

7 КОНСЕРВАЦИЯ

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фамилия, подпись

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Насос (агрегат электронасосный)_____
наименование изделия обозначение

_____№_____
заводской номер

упакован в АО “ГМС Ливгидромаш” согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

_____ _____ _____
должность личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Насос (агрегат электронасосный) _____
наименование изделия обозначение

№_____ _____
заводской номер тип уплотнения

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

Представитель ОТК

Штамп

_____ _____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

Представитель
предприятия-изготовителя _____
обозначение документа

_____ _____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

Заказчик
(при наличии)

МП

_____ _____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

10.1 Насос (агрегат) может транспортироваться любым видом транспорта при соблюдении правил перевозки для каждого вида транспорта.

10.2 Условия транспортирования и хранения в условиях 2 (С) ГОСТ 15150-69.

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

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

10.5 До пуска насоса (агрегат) в эксплуатацию, потребитель должен хранить их в упаковке. Группа хранения насосов 2 (С) ГОСТ 15150-69, срок хранения – 2 года.

При хранении насоса (агрегата) свыше 2 лет (по истечению срока действия консервации) следует произвести анализ состояния консервации и при необходимости произвести переконсервацию в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

10.6 Насос (агрегат) не представляет опасности для жизни, 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.

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

10.8 Сведения о наличии драгоценных металлов и цветных сплавов в насосе приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Наличие драгоценных металлов и цветных сплавов в насосе

Наименование	№ рисунка, позиция	Количество, кг, не более
Сплав на основе меди, класса А, группы Х, сорта 2а ГОСТ Р 54564-2022	Рисунок 1, поз. 6	0,06
Сплав на основе алюминия, класса А, группы Х, сорта 2а ГОСТ Р 54564-2022 или Сплав на основе меди, класса А, группы Х, сорта 2а ГОСТ Р 54564-2022	Рисунок 1, поз. 14	14,7 или 4,7

10.9 Сведения по содержанию драгоценных металлов и цветных сплавов на комплектующее оборудование приведены в эксплуатационной документации на это оборудование.

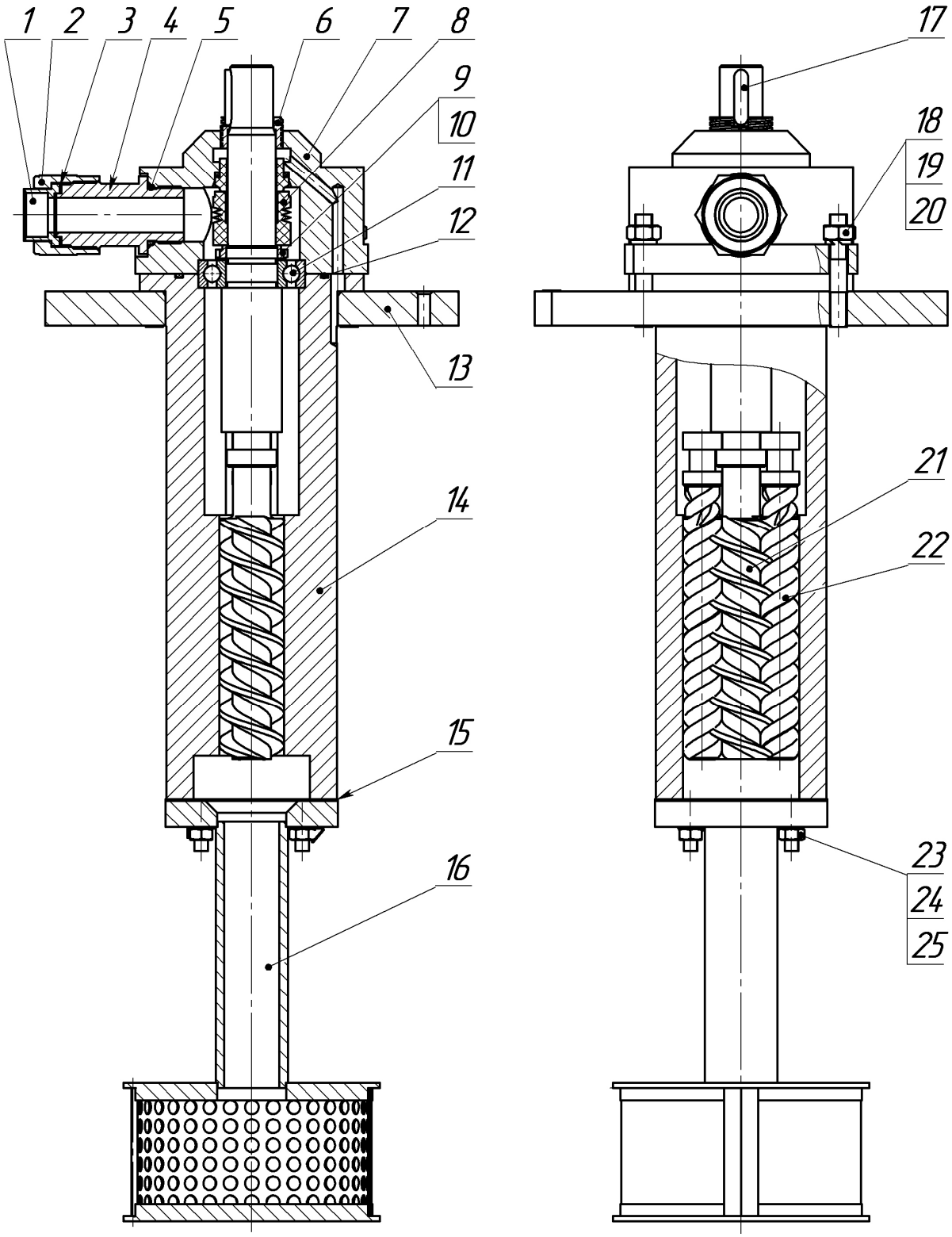


Рисунок 1 – Устройство насоса

Таблица 9 – Перечень деталей насоса к рисунку 1

№ поз.	Наименование детали	Кол. шт.	№ поз.	Наименование детали	Кол. шт.
1	Ниппель Ду 20	1	14	Обойма	1
2	Гайка накидная Ду 20	1	15	Прокладка	1
3	Прокладка	1	16	Фильтр	1
4	Штуцер 8-20	1	17	Шпонка 8х7х32	1
5	Кольцо 030-035-30-2-СБ-26	1	18	Гайка М10	4
6	Втулка маслоотражательная	1	19	Шайба 10.65Г	4
7	Корпус подшипника	1	20	Шпилька М10	4
8	Уплотнение торцовое	1	21	Винт ведущий	1
9	Кольцо упорное	1	22	Винт ведомый	2
10	Шайба 30.01	1	23	Гайка М8	4
11	Подшипник 206	1	24	Пластина	2
12	Кольцо 085-090-30-2-СБ-26	1	25	Шпилька М8	4
13	Плита	1			
Примечание - Обозначение нормативно-технического документа на детали оговаривается при заказе заводом – изготовителем					

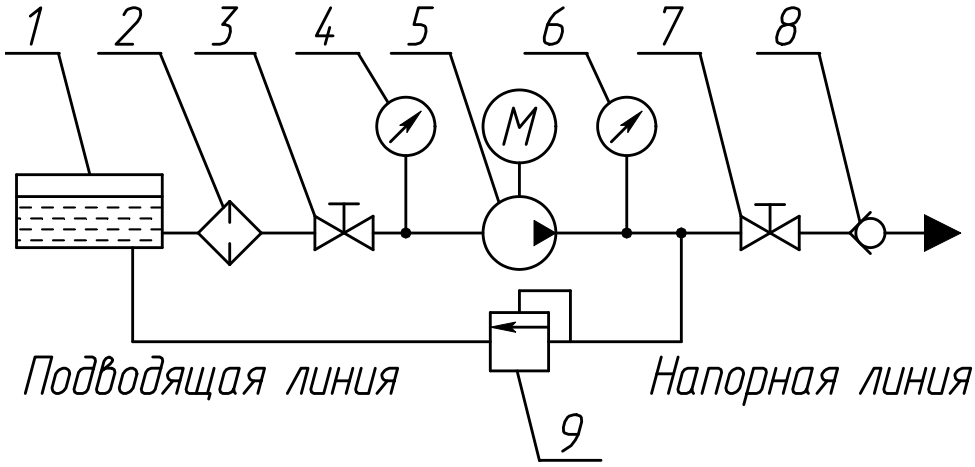


Рисунок 2 – Схема включения агрегата в сеть

(рекомендуемая)

1 – резервуар; 2 – фильтр; 3 – задвижка; 4 – мановакуумметр; 5 – насос; 6 – манометр; 7 – задвижка; 8 – обратный клапан; 9 – клапан предохранительный.

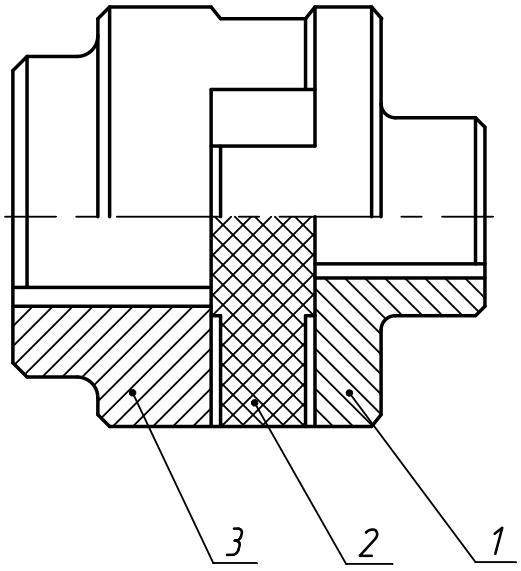


Рисунок 3 – Муфта

1 – полумуфта насоса; 2 – звездочка; 3 – полумуфта электродвигателя



Рисунок 4 – Фирменная табличка

(примеры оформления)

Приложение А

(обязательное)

Характеристики насоса

Характеристика насоса А1 3В1,6/16

Жидкость – масло индустриальное

Вязкость – $76 \cdot 10^{-6}$ м^2/с (10°ВУ)

Частота вращения – 2900 об/мин

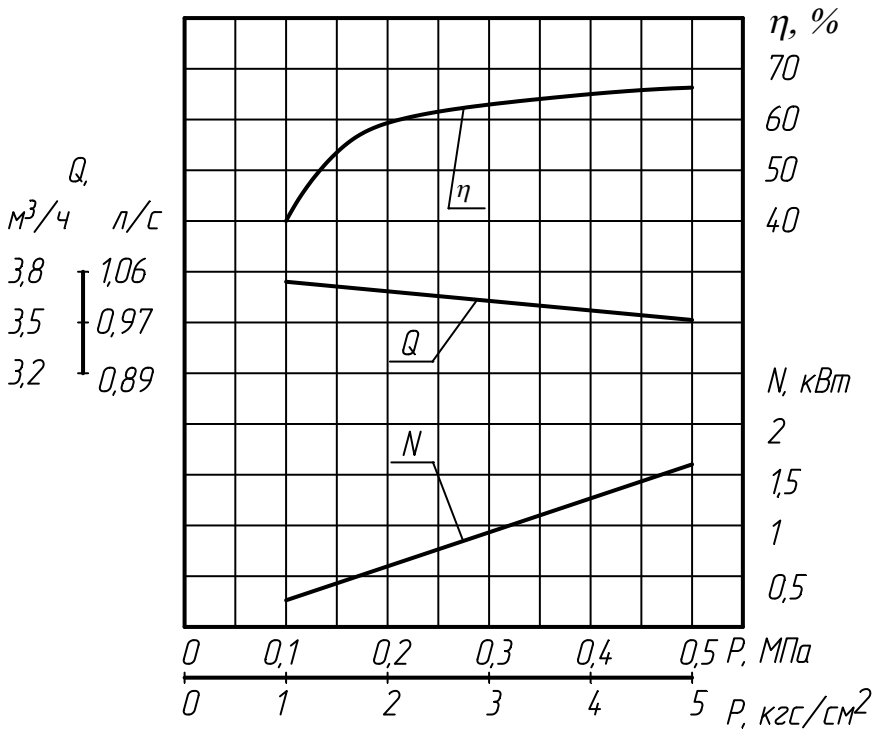


Таблица А.1 - Виброшумовые характеристики насоса

Обозначение типоразмера	Уровень звука на расстоянии 1 м от наружного контура агрегата, дБА, не более	Среднее квадратическое значение виброскорости, мм/с в октавных полосах частот в диапазоне от 8 до 1000 Гц в местах крепления агрегата к фундаменту, не более
А1 3В 1,6/16	80	2,0
Виброшумовые характеристики агрегата		

Приложение Б
(обязательное)
Габаритный чертеж

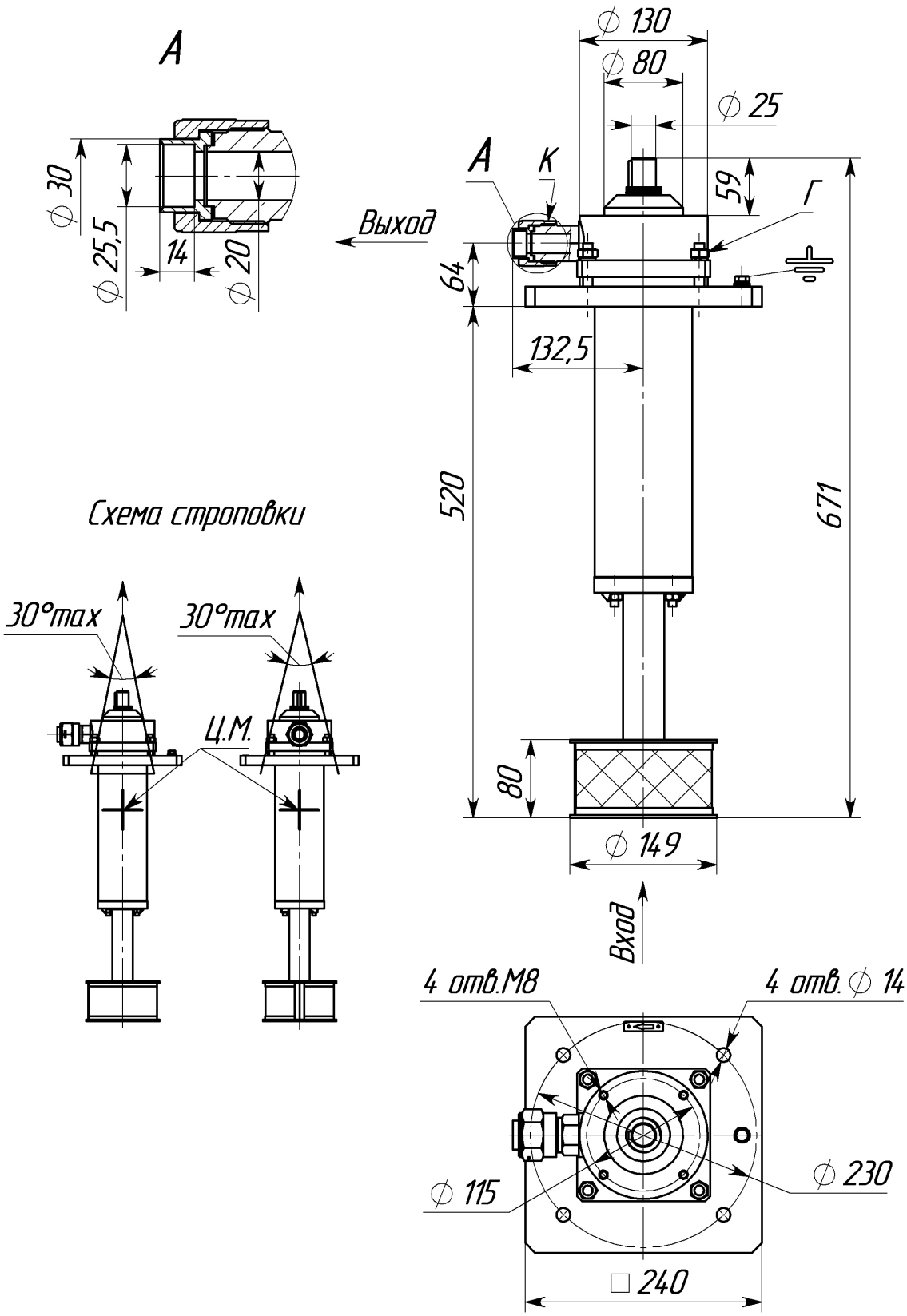


Рисунок Б.1 – Габаритный чертеж насоса

Поз.	Наименование
1	Двигатель
2	Фонарь
3	Муфта
4	Насос с фильтром

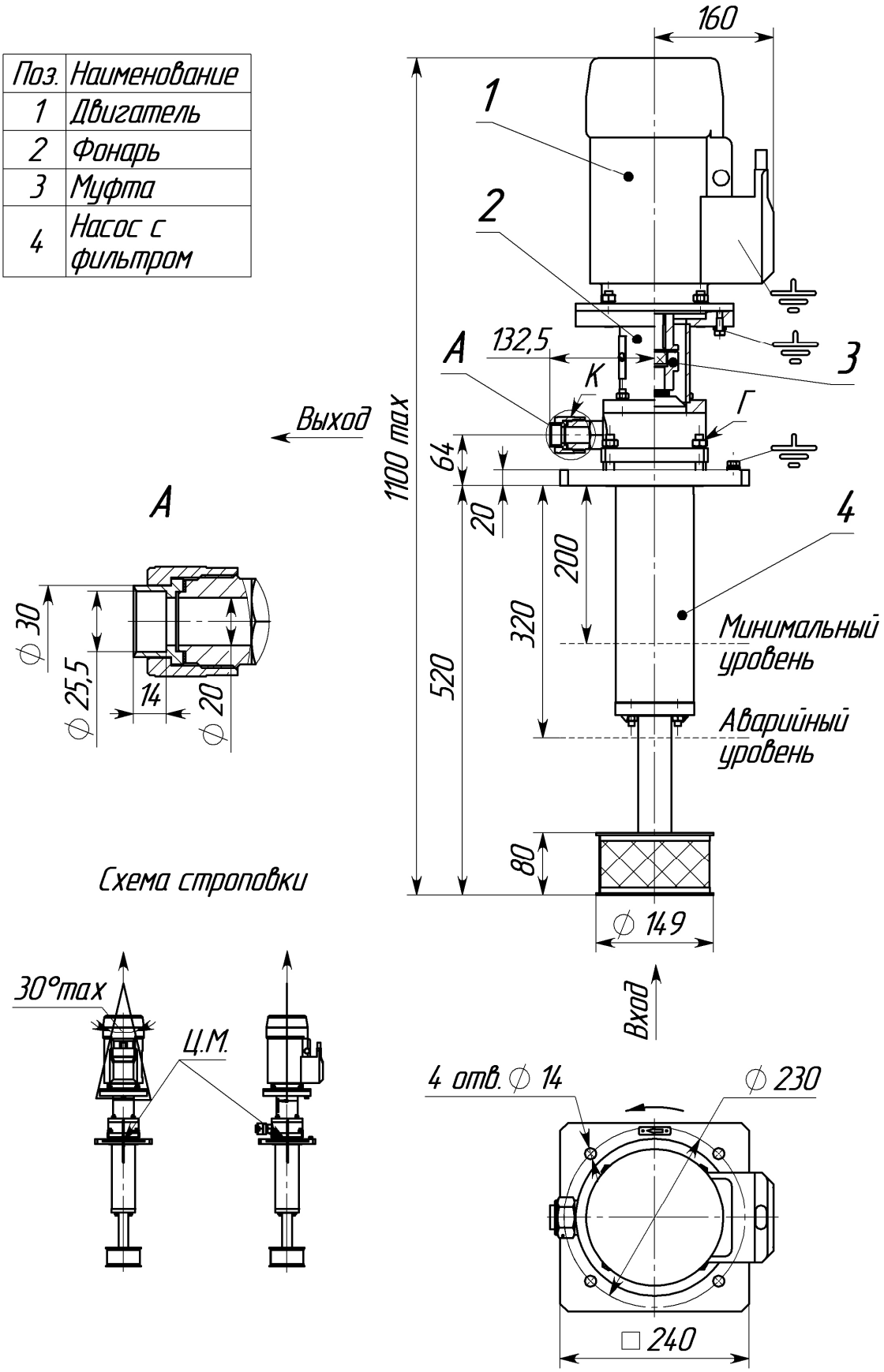
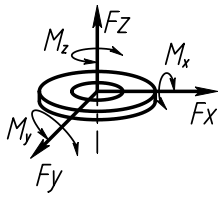


Рисунок Б.2 – Габаритный чертеж агрегата

А	Нагнетание перекачиваемого продукта DN 20 PN 160
Г	Гарантийная пломба
К	Консервационная пломба

Допустимые нагрузки на патрубки		
DN, мм	Fx, y, z, Н	Mx, y, z, Н м
20	650	350



Приложение В

(обязательное)

Перечень запасных частей, комплектно поставляемых с насосом

Таблица В.1 - Перечень запасных частей, комплектно поставляемых с насосом типа А1 3В1,6/16

Наименование	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Кол., шт	Масса 1 шт., кг
ЗИП к уплотнению торцовому		1	0,15
Звездочка 60	Н80.733.02.0103	1	0,04
Прокладка	Н41.1277.01.00.006	1	0,007
Прокладка Ø35 х Ø25 х 1, паронит ПМБ ГОСТ 480-81	Н41.1277.01.00.008	1	0,001
Кольца:	ГОСТ 9833-73/ ТУ 2512-001-45055793-2012:		
030-035-30-2-СБ-26		1	0,001
085-090-30-2-СБ-26		1	0,002

Приложение Г
(обязательное)
Перечень деталей для капитального ремонта насоса

Таблица Г.1 - Перечень деталей для капитального ремонта насоса типа А1 3В 1,6/16Б

Наименование	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Кол., шт
Уплотнение торцовое		1
Винт ведущий	Н41.1277.01.00.001	1
Винт ведомый	Н41.1277.01.00.002	2
Обойма	Н41.1277.01.00.003	1
Прокладка	Н41.1277.01.00.006	1
Прокладка Ø35 х Ø25 х 1, паронит ПМБ ГОСТ 480-81	Н41.1277.01.00.008	1
Подшипник 206	ГОСТ 8338-75	1
Кольца: 030-035-30-2-СБ-26	ГОСТ 9833-73/ ТУ 2512-001-45055793-2012	 1
085-090-30-2-СБ-26		1

Приложение Д

(обязательное)

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

Таблица Д.1 - Учёт работ по обслуживанию и ремонту агрегатов

Наработка агрегата на дату проведе-ния работ, ч	Причина проведения работ	Краткое описание проводимых работ/ Ф.И.О. и подпись ответственного лица/ дата

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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