

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

**ОКПД2 28.13.13.120**



**Насосы трехвинтовые**  
**A1 3В 12/110 и A2 3В 12/110**

**Руководство по эксплуатации**  
**H41.1144.01.000 РЭ**

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА НАСОСА .....	6
1.1 Назначение изделия.....	6
1.2 Технические характеристики .....	9
1.3 Состав изделия.....	10
1.4 Система контроля и управления .....	11
1.5 Устройство и работа.....	11
1.6 Маркировка и пломбирование .....	14
1.7 Упаковка .....	16
2 ПОДГОТОВКА НАСОСА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.....	17
2.1 Меры безопасности при подготовке насоса к работе .....	17
2.2 Подготовка к монтажу.....	19
2.3 Монтаж системы трубопроводов.....	20
2.4 Монтаж насоса .....	21
2.5 Подготовка насоса к пуску .....	21
2.6 Пуск (опробование), подготовка к работе.....	22
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСОСА.....	23
3.1 Пуск насоса .....	23
3.2 Порядок контроля работоспособности насоса.....	23
3.3 Меры безопасности при работе насоса .....	23
3.4 Остановка насоса .....	24
3.5 Особые условия эксплуатации .....	24
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	26
4.1 Уход за подшипниками.....	26
4.2 Капитальный ремонт .....	27
4.3 Разборка – сборка насоса.....	27
5 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	32

6 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	34
7 КОНСЕРВАЦИЯ .....	35
8 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ .....	35
9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	36
10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ .....	37
Рисунок 1 - Разрез насоса А1 3В 12/110 .....	38
Рисунок 2 - Разрез насоса А2 3В 12/110.....	39
Рисунок 3 – Схема подключения насоса в сеть .....	41
Рисунок 4. Уплотнение торцовое.....	41
Рисунок 5 - Предохранительный клапан.....	42
Рисунок 6 – Клапан КП – 16 .....	42
Рисунок 7 – Фирменная табличка.....	43
Приложение А Характеристика насоса .....	44
Приложение Б Габаритный чертеж насоса .....	46
Приложение В Перечень запасных частей, комплектно поставляемых с насосом.....	49
Приложение Г Перечень деталей для капитального ремонта насоса .....	50
Приложение Д Учёт работ по обслуживанию и ремонту насосов, проводи- мых в процессе эксплуатации.....	51
Приложение Е Дополнительное оборудование поставленное комплектно с изделием .....	52
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	53

## ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации (РЭ) совмещено с паспортом (ПС) и предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с конструкцией насоса и отдельных его составных частей, а также с техническими характеристиками и правилами эксплуатации. Насосы соответствуют требованиям технических условий ТУ 26-06-1546-89, а также комплекту конструкторской документации Н41.1144.01.00.

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

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

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

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

[gaa@hms-livgidromash.ru](mailto: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 насоса, обозначаются следующими символами:

- опасность для персонала



- электроопасность



- взрывобезопасность



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

**ВНИМАНИЕ!**

Насос трехвинтовой относится 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 НАСОСА

## 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на насосы трехвинтовые А1 3В 12/110 и А2 3В 12/110, предназначенные для перекачивания неагрессивных жидкостей без абразивных примесей, обладающих смазывающей способностью, с кинематической вязкостью от  $3 \cdot 10^{-6}$  до  $760 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$  (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.

Зависимость максимально-допустимого давления нагнетания от вязкости перекачиваемой жидкости приведена в таблице 1.

Таблица 1 Зависимость давления нагнетания от вязкости перекачиваемой жидкости.

Значение вязкости перекачиваемой жидкости, $\text{м}^2/\text{с} \cdot 10^{-6}$ (°ВУ)	Максимально-допустимое давление нагнетания, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )
3В 12/110	
$3 (1,25) \leq$	2,5 (25)
$21 (3) \leq$	4,0 (40)
$38 (5) \leq$	10 (100)

1.1.2 При разработке насоса были учтены требования безопасности, приведенные в ГОСТ 31839-2012, ГОСТ 12.1.003-2014, ГОСТ 12.1.012-2004, 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 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 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 могут поставляться в исполнениях, предназначенных для эксплуатации в других макроклиматических районах и при других категориях размещения по ГОСТ 15150-69.



1.1.5 Насосы в целом и его составные части в процессе транспортирования, 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 IEC 60079-10-1-2011.

Насос имеет следующие виды взрывозащиты:

"с" – 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

#### 1.1.9 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

Структурное обозначение насоса соответствует:

#### **Насос А1 ЗВ 12/110Б-А-ТВ6-Р1-Гэ-Е У2 ТУ 26-06-1546-89**

где Насос – тип оборудования

А1 – конструктивное исполнение насоса;

ЗВ – насос трехвинтовой,

12 – теоретическая производительность насоса  
в литрах на сто оборотов ведущего винта;

110 – расчетное давление насоса в МПа увеличенное в 10 раз;

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

А – материал корпусных деталей насоса:

К–хромоникелевая сталь, А–сталь 09Г2С,  
(Ст3, сталь 20, чугун – без обозначения);

ТВ6 – тип уплотнения:

ТВ - одинарное торцовое со вспомогательным;  
цифра – производитель уплотнения:

1 – АО «ГМС Ливгидромаш»;

2 – ООО «Игл Бургманн»;

3 – ЗАО НПО «УНИХИМТЕК»;

4 – ТРЭМ Инжиниринг;

5 – ООО «НКП «ГЕРМЕТИКА»;

6 – ООО «Джон Крейн Рус»;

7 – ООО «АЕССИЛ Рус»;

8 – НКП «МегаТехКом»;

Р1 – тип РТИ:

Р1 - 3826; Р2 - 1314; Р3 - СБ-26; Р4 - прочие типы РТИ;

Гэ – исполнение насоса по обогреву:

Гэ - электрообогрев; (без обогрева – без обозначения);

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.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Показатели назначения насоса по параметрам в номинальном режиме соответствуют указанным в таблице 2.

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

Таблица 2 Показатели назначения насоса

Наименование показателя	Норма для	
	A1 3В 12/110	A2 3В 12/110
Подача, л/с ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ), не менее	4 (14,4)	8 (28,8)
Допустимое давление на выходе из насоса, МПа ( $\text{кгс}/\text{см}^2$ ), не более	8,0 (80)	
Давление полного перепуска, МПа ( $\text{кгс}/\text{см}^2$ ), не более	11,0 (110)	
Допустимое давление на входе в насос, МПа/( $\text{кгс}/\text{см}^2$ ), не более	0,25 (2,5)	
Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания, м, не менее	5,0	
Внешняя утечка через уплотнение, л/ч, не более	0,012	
КПД, %, не менее	75	
Частота вращения, об/мин	3000	5200
Маркировка взрывозащиты насоса	Ex ГОСТ 32407-2013(ISO/DIS 80079-36) II T5...T3 Gb X	
Масса насоса, кг, не более	190	200
Примечание - Температурный класс зависит от температуры перекачиваемой жидкости: -до $80^\circ\text{C}$ – T5; -до $100^\circ\text{C}$ – T4; -до $150^\circ\text{C}$ – T3.		

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

- критерием предельного состояния насоса 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 не допускается без проведения работ по продлению срока службы.

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

1.2.4 Характеристики насосов (в том числе виброшумовые) приведены в приложении А.

1.2.5 Габаритные и присоединительные размеры насоса приведены в приложении Б и рисунке 1, 2.

### 1.3 Состав изделия

1.3.1 В комплект поставки входят:

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

Обоснование безопасности Н41.1219.00.000 ОБ размещено на официальном сайте предприятия по адресу «[www.hms-livgidromash.ru](http://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. Перечень дополнительного оборудования, поставленного с изделием, приведен в приложении Е.

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



1.3.3 Комплектующие, применяемые для комплектации насосов, 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 ремонтный комплект к насосу согласно приложению Г.

#### 1.4 Система контроля и управления

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

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

#### 1.5 Устройство и работа

1.5.1 Насос – объемный, горизонтальный. Насос (рисунок 1) состоит из следующих основных деталей и сборочных единиц: корпуса 6 с крышкой задней 1 и передней 11, торцового уплотнения 14, ведущего винта 8 и ведомых винтов верхнего 21 и нижнего 20, обоймы 7. Внутри корпуса 6 вставлена обойма 7 с тремя смежными цилиндрическими расточками, в которой расположены один ведущий винт 8 и два ведомых верхний 21 и нижний 20, служащих для уплотнения ведущего винта.

Профиль нарезки винтов специальный, обеспечивающий их взаимное сопряжение, нарезка двухзаходная.

Вращение с ведущего винта на ведомые передается за счет винтовой нарезки.

Направление вращения ведущего винта может быть левое (против хода часовой стрелки) или правое (по ходу часовой стрелки), если смотреть со стороны привода и оговаривается при заказе. Направление вращения ведущего винта указано стрелкой, расположенной на передней крышке насоса.

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.

Конструкция гидравлической части насоса предусматривает разгрузку винтов от осевых усилий путем подвода рабочей жидкости из камеры нагнетания под винты.

Подшипник 10, определяющий расположение ведущего винта 8, установлен в корпусе подшипника 9. Подшипник 10 не вынесен из гидравлической части насоса и смазывается перекачиваемой жидкостью. На выходе ведущего винта, в полости крышки передней 11 установлено торцовое уплотнение 14.

Полость торцового уплотнения соединяется с шариковым клапаном (рисунок 1), состоящим из шарика 22, пружины 23, штуцера 24 с прокладкой 25.

Шариковый клапан обеспечивает в полости торцового уплотнения давление от 0,1 до 0,3 МПа (от 1 до 3 кгс/см<sup>2</sup>).

Для безопасного отвода возможных утечек торцового уплотнения 14 (рисунок 1) на корпусе 6 установлены штуцер 12 и маслоотражательная втулка 13. Утечки из полости маслоотражательной втулки 13 и через штуцер 12 отводятся в заборную емкость.

К корпусу насоса болтами присоединяется предохранительный клапан (рисунок 5).

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

Предохранительный клапан отрегулирован предприятием-изготовителем на давление полного перепуска 11,0 МПа (110 кгс/см<sup>2</sup>) при кинематической вязкости жидкости 76·10<sup>-6</sup> м<sup>2</sup>/с (10°ВУ) и опломбирован.

Материалы основных деталей насоса в основном исполнении указаны в таблице 3.

Таблица 3 Материалы основных деталей насоса

Наименование детали	Марка материала и нормативно техническая документация	
Корпус	Ст. 3 Сталь 20	ГОСТ 380-2005 ГОСТ 1050-2013
Винт ведущий	Сталь 18 ХГТ Сталь 40Х	ГОСТ 4543-2016
Винт ведомый верхний, Винт ведомый нижний	Сталь 18 ХГТ	ГОСТ 4543-2016
Обойма, Втулка ведомого винта	Сплав В96Ц1Т1	ТУ1-804-273-90
Корпус подшипника	Сплав В96Ц1Т1, Сталь 20	ТУ1-804-273-90 ГОСТ 1050-2013
Втулка сгонная	Бр05Ц5С5	ГОСТ 613-79
Крышка передняя, Проставка, Крышка сальника	Сталь 20	ГОСТ 1050-2013
Диск	Сталь 45	ГОСТ 1050-2013
Крышка задняя	Ст. 3	ГОСТ 380-2005
Примечание - Допускается замена материалов на равноценные или более высокого качества.		

1.5.2 Насос в сборе испытывается на плотность дизельным топливом давлением 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>), в течение времени необходимого на осмотр.



1.5.3 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.



1.5.4 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.

1.5.5 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.

1.5.6 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);
- 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;
- производительность насоса при номинальной частоте вращения и перекачивании жидкости вязкостью  $76 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$  ( $10^\circ\text{ВУ}$ );
- максимальное давление создаваемое насосом;
- мощность при перекачивании жидкости вязкостью  $76 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$  ( $10^\circ\text{ВУ}$ );
- номинальная частота вращения;
- масса насоса;

- месяц и год изготовления;
- порядковый номер насоса;
- клеймо ОТК предприятия-изготовителя.

Пример оформления фирменной таблички приведен на рисунке 6.

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

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

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

Материал покрытия грунт-эмаль "Пентал-Амор" ТУ 2312-027-45822449-2000 RAL 5017 (синий), стрелка, указывающая направление вращения ротора – эмалью красной. Класс покрытия не хуже VI.6/1<sub>100°C</sub> У1 ГОСТ 35094-2024.

При поставке в страны с тропическим климатом класс покрытия VI.6/1<sub>100°C</sub> Т1 ГОСТ 35094-2024.

Толщина покрытия должна составлять не более 0,2 мм.

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.

1.6.5 После изготовления насос, 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, 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.

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

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

1.6.8 После консервации патрубки закрываются заглушками и пломбируются консервационными пломбами. Пломбы, выполненные по ГОСТ 18677-73 ставятся на проволоке, продетой крест-накрест через отверстия во фланце.

Консервационные пломбы свидетельствуют о том, что насос законсервирован на период гарантийного срока хранения. Места консервационного пломбирования указаны в приложении Б.

1.6.9 Гарантийные пломбы ставятся на проволоке, продетой крест-накрест через отверстия в двух соседних болтах в передней и задней крышке. Места гарантийного пломбирования указаны в приложении Б.

## 1.7 Упаковка

1.7.1 Насосы упаковываются в тару, выполненную по чертежам предприятия-изготовителя. Тара должна исключать возможность механических повреждений и воздействия атмосферных осадков на насосы 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, обернута в парафинированную бумагу ГОСТ 9569-2006 или во влагонепроницаемый пакет, упакована в ящик с запасными частями или надежно закреплена на насосе.

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

1.7.5 При погрузке и выгрузке упакованный насос 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 может подвергаться внешним воздействиям, не предусмотренным 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 к работе

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

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

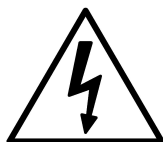
2.1.2 При подъеме и установке насоса строповку производить по схеме, приведенной в приложении Б.

#### **ВНИМАНИЕ!**

Запрещается поднимать насос за места, не предусмотренные схемой строповки (за вал насоса, клапан и входной патрубков и т.д.).

2.1.3 Место установки насоса должно удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечивать свободный доступ к насосу при эксплуатации, а также возможность его сборки и разборки;
- масса фундамента должна не менее, чем в четыре раза превышать массу агрегата;
- при проектировании фундаментов, перекрытий и помещений для установки насосов 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 привода должен быть проложен таким образом, чтобы он не касался системы трубопроводов насоса;
- электродвигатель, применяемый для привода 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 менее 1 МОм, если иное не оговорено в эксплуатационной документации на них;
- на силовой питающей линии должны быть установлены защитные выключатели электродвигателя подобранные (настроенные) в зависимости от номинального тока двигателя;

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



2.1.5 При установке и работе насоса во взрыво-пожароопасных помещениях (производствах) насос должен быть укомплектован взрывозащищенными комплектующими при этом уровень взрывозащиты должен соответствовать классу взрывоопасности зоны установки. Требования безопасности при установке и эксплуатации насоса 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 от насоса и отвод возможных утечек от уплотнения осуществляется безопасно через герметичные сливные линии, подсоединенные к отверстиям для слива перекачиваемого продукта (см рисунок 1).

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

2.1.7 Электродвигатель, применяемый для привода насоса должен быть с классом защиты от поражения электрическим током 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

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



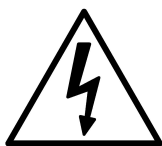
2.1.9 Насос в целом и его составные части при условиях нормальной эксплуатации (оговоренных в ТУ и РЭ) не могут быть источниками воспламенения. Если части насоса по технологическим причинам в процессе работы могут нагреваться выше температуры самовоспламенения окружающей взрывоопасной среды, потребитель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



2.1.10 Насос 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, должны быть рассчитаны на предельно допустимые параметры, возникающую при работе насоса.



2.1.12 Перед запуском в работу насоса 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 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 с технической документацией на это оборудование.

2.2.3 После доставки насоса на место установки необходимо:

- освободить его от упаковки, убедиться в наличии заглушек на всасывающем и напорном патрубках, сохранности консервационных пломб и гарантийных пломб, технической документации и запасных частей;

- повернуть ведущий винт насоса вручную, убедиться в отсутствии заеданий.

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 произведе-

сти 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 Подводящая и нагнетательная линии должны быть собраны таким образом, чтобы во время бездействия насос не осушался, т. е. винты насоса должны быть полностью погружены в перекачиваемую жидкость.

2.3.2 Номинальный диаметр трубопровода подводящей линии должен быть выбран таким образом, чтобы при условии самовсасывания скорость потока не превышала 1 м/с. 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 всасывающей линии для защиты насоса от посторонних частиц, содержащихся в перекачиваемой среде, необходимо установить фильтр с размером ячейки:

- не более 0,25 мм при перекачивании масел,
- не более 1 мм при перекачивании нефти,
- не более 4 мм при перекачивании мазутов.

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

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

Конструкция фильтра не должна затруднять его осмотр и чистку. Перед насосом должен стоять мановакуумметр или другой прибор, позволяющий оценить сопротивление всасывающей магистрали. Если сопротивление всасывающей магистрали более 0,05 МПа (0,5 кгс/см<sup>2</sup>), фильтр следует прочистить.

### **ВНИМАНИЕ!**

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

2.3.5 Трубопроводы должны поддерживаться на подпорках или стойках, и иметь температурные компенсаторы. Передача нагрузок от трубопроводов на фланцы насосов

**ВНИМАНИЕ!**

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ. Для исключения нагрузок на корпус насоса, возникающих из-за несоосности, непараллельности и неплоскостности фланцев патрубков насоса и фланцев трубопроводов подводящей и нагнетательной линии, рекомендуется применять сильфонные компенсаторы.

## 2.4 Монтаж насоса

**ВНИМАНИЕ!**

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

2.4.2 Установить насос на фундамент и надежно закрепить. Насос должен быть надежно заземлен.

2.4.3 Подсоединить подводящий и нагнетательный трубопроводы, предварительно сняв заглушки с патрубков насоса, установить контрольно-измерительные приборы (манометры, датчики давления, датчики температуры и т.д.).

**ВНИМАНИЕ!**

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

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

**ВНИМАНИЕ!**

2.4.5 Необходимо сразу после монтажа проверить соосность валов насоса и привода. Значения смещения и перекоса должны соответствовать – радиальное смещение осей валов насоса и привода не должно быть более 0,03 м, перекося 0,8 мм на длине 1000 мм.

2.4.6 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 подводящем и нагнетательном трубопроводах. Убедиться в исправности трубопроводов и задвижек, герметичности соединений.

### **ВНИМАНИЕ!**

Запрещается запускать насос на закрытую задвижку.

2.5.4 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 Запустить в работу насос.

2.6.2 Во время работы периодически следить за показаниями приборов и герметичностью торцового уплотнения.

2.6.3 В случае ненормальной работы насоса (агрегата) остановку осуществить нажатием кнопки “Стоп”, после чего закрыть задвижки на подводящей и нагнетательной линиях.

нагнетательной линиях.

### **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

### 3.1 Пуск насоса

Пуск насоса в работу производить в следующей последовательности:

- внимательно осмотреть насос. Провернуть вручную выходной конец вала насоса и убедиться в отсутствии заеданий;
- открыть задвижки на входном и выходном трубопроводах;
- заполнить насос жидкостью.

### 3.2 Порядок контроля работоспособности насоса

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 в таблице 5.

Контролируемые параметры работы насоса и комплектующих в часах должны заноситься в специальный журнал или фиксироваться любым другим способом.

### 3.3 Меры безопасности при работе насоса

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

На месте эксплуатации насоса 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 длительное время, предприятие-изготовитель насоса рекомендует применять индивидуальные средства защиты органов слуха.



**ВНИМАНИЕ!**

3.3.2 При работающем насосе запрещается:

- производить ремонт;
- подтягивать болты, гайки.

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

**ВНИМАНИЕ!**

При параллельной работе двух и более насосов 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°C (343 K) необходимо принять меры для защиты персонала от ожога (изоляция, экран, ограждение или др.).

3.3.4 Насос 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

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

- отключить питание;
- закрыть задвижки на подводящей и 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 во взрыво-пожароопасных помещениях (производствах) насос 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, 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 не допускается без установки следующих приборов:

- контроля давления перекачиваемой жидкости на входе и 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

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

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

Наружные утечки жидкости через крышки и другие соединения не допускаются.

При достижении наработки, указанной в таблице 4, произвести регламентные работы.

Таблица 4 Перечень регламентных работ

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

Каждую неделю проворачивать вал неработающего насоса минимум на 1,25 оборота.

### **ВНИМАНИЕ!**

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

#### 4.1 Уход за подшипниками

4.1.1 Уход за подшипниками двигателя – в соответствии с эксплуатационной документацией на привод.

4.1.2 Подшипник, установленный в корпусе подшипника насоса, смазывается перекачиваемой жидкостью.

4.1.3 Температура в подшипниковом узле не превышает температуру перекачиваемой жидкости более чем на 20°C.

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

## 4.2 Капитальный ремонт

Для проведения капитального ремонта насоса необходимо произвести его разборку согласно п. 4.3.4 и заменить изношенные детали. Перечень деталей, входящих в рекомендуемый ремонтный комплект, приведен в приложении Г. Ремонтный комплект поставляется по отдельному договору.

## 4.3 Разборка – сборка насоса

4.3.1 Разборка и сборка насоса должна производиться с соблюдением условий, обеспечивающих чистоту и комплектность собираемых деталей и сборочных единиц.



Перед разборкой необходимо:

- отключить питание привода;
- закрыть задвижки на подводящем и нагнетательном трубопроводах;
- отсоединить контрольно-измерительные приборы от насоса;
- слить перекачиваемую жидкость из корпуса насоса в дренажную емкость;
- отвернуть болты крепления насоса и снять его.

### **ВНИМАНИЕ!**

Во избежание недоразумений при сборке все демонтируемые детали, такие как: винты, втулки, обойма 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.

4.3.4 Разборку насоса производить в следующей последовательности (рисунки 1, 2):

- слить перекачиваемую жидкость из насоса, отвернув пробку 4;
- вынуть из шпоночного паза ведущего винта 8 шпонку 26;
- снять втулку сгонную 13, отвернуть винты 27 с шайбами 28;
- снять крышку сальника 15 с неподвижной частью уплотнения 1

(рисунок 4);

- из полости передней крышки с ведущего винта снять вращающуюся часть уплотнения 2.

- отвернуть винты 16 (рисунки 1,2), крепящие заднюю крышку 1, снять пружинные шайбы 17;

- вкрутить в диск 2 два винта М8, через заднюю крышку, и равномерно вкручивая отжимные болты М16 в резьбовые отверстия задней крышки 1 извлечь диск и заднюю крышку;

- снять с винтов ведомых нижних 20 втулки ведомого винта 19;

- отвернуть винты 16, крепящие переднюю крышку 11 к корпусу 6 (для насоса А2 3В 12/110 (рисунок 2) предварительно необходимо отвернуть винты 30 с шайбами 31 и снять фланец переходной 29);

- ввернуть в переднюю крышку отжимные болты М16 и с их помощью отделить ее от корпуса;

- извлечь из корпуса проставку 5, а из обоймы винты ведомые нижние 20, винты ведомые верхние 21 и ведущий винт 8 в сборе с подшипником 10 и корпусом подшипника 9, отделяя ведущий винт от ведомых, заметить их взаимное расположение;

- извлечь из корпуса насоса обойму 7;

- при необходимости, вывернуть из корпуса штуцеры приборов 18, снять резиновые уплотнительные кольца 3 с передней крышки и диска.

#### 4.3.5 Сборка насоса

### **ВНИМАНИЕ!**

Перед сборкой насоса необходимо обратить особое внимание на совпадение фиксирующих деталей и установку уплотнительных колец.

Менять втулки ведомых винтов местами не рекомендуется.

Сборку насоса производить в следующей последовательности:

- закрутить штуцеры приборов 18 в корпус насоса 6, поставить резиновые кольца 3 в крышку переднюю и диск;
- поставить в корпус насоса 6 обойму 7;
- поместить в обойму 7 винты в сборе: ведущий винт 8 с подшипником 10, винты ведомые верхние 21 и винты ведомые нижние 20.
- поставить в корпус насоса 6 проставку 5;
- поставить крышку переднюю 11;
- закрутить винты 16, крепящие переднюю крышку 11 к корпусу 6 (для насоса А2 3В 12/110 (рисунок 2) предварительно необходимо поставить фланец переходной 29 и затянуть винтами 30 с шайбами 31);
- поставить на винты ведомые нижние 20 втулки ведомого винта 19;
- поставить диск 2, крышку заднюю 1 и затянуть винтами 16 с шайбами пружинными 17;
- поставить на винт ведущий вращающуюся часть уплотнения 2 (рисунок 4);
- поставить неподвижную часть уплотнения 1;
- поставить втулку сгонную 13 (рисунки 1,2), закрутить винты 27 с шайбами 28, установить шпонку 26;
- поставить в шпоночный паз винта ведущего 8 шпонку 26, завернуть пробку 4.

4.3.6 Разборку уплотнения торцового производить в следующей последовательности:

- слить перекачиваемую жидкость из насоса, отвернув пробку 4;
- вынуть из шпоночного паза выходного конца вала шпонку 26;
- снять втулку сгонную 13, отвернуть винты 27 с шайбами 28;
- снять крышку сальника 15 с неподвижной частью уплотнения 1 (рисунок 4);
- из полости передней крышки с ведущего винта снять вращающуюся часть уплотнения 2.

4.3.7 Сборку уплотнения торцового производить в следующей последовательности:

- поставить на винт ведущий вращающуюся часть уплотнения 2;
- поставить неподвижную часть уплотнения 1;

- поставить втулку сгонную 13 (рисунки 1,2), закрутить винты 27 с шайбами 28, установить шпонку 26;

4.3.8 Разборку предохранительного клапана производить в следующей последовательности (см. рисунок 5, 6):

- отвернуть колпачок 16;
- отвернуть гайку 15;
- вывернуть регулировочный винт 14 на несколько оборотов;
- вывернуть из корпуса 18 крышку 11 вместе с винтом 14 (рисунок 5);
- снять крышку 11, предварительно отвернув болты с шайбами (рисунок 6);
- вынуть шайбы 10 (рисунки 5, 6) и пружину 17;
- вынуть клапан 9;
- снять направляющую 8;
- снять седло клапана 7;
- очистить при необходимости все детали от грязи и промыть их в керосине.

4.3.9 Сборку предохранительного клапана следует производить в следующей последовательности:

- поставить седло клапана 7, направляющую 8, клапан 9;
- поставить в полость корпуса клапана 18 пружину 17 и шайбу 10;
- надеть крышку 11 вместе с винтом 14 (рисунок 5);
- произвести регулировку клапана;
- завернуть гайку 15;
- поставить на место колпачок 16.

4.3.10 Регулировка предохранительного клапана осуществляется в следующей последовательности:

- включить насос;
- открутить колпачок 16, ослабить гайку 15, вывернуть винт 14 на несколько оборотов с тем, чтобы давление срабатывания клапана стало менее рабочего;
- перекрыть напорный трубопровод;
- закручивать винт регулировочный 14 до тех пор, пока манометр не покажет давление полного перепуска;
- затянуть гайку 15;
- открыть напорный вентиль;

- проверить правильность регулирования, создавая давление задвижкой на напорном трубопроводе;

- поставить на место колпачок 16.

4.3.11 Разборку шарикового клапана следует производить в следующей последовательности (рисунок 1):

- вывернуть штуцер 24 с прокладкой 25;

- вынуть пружину 23 и шарик 22;

- очистить и промыть их в керосине, продуть сжатым воздухом.

4.3.12 Сборку шарикового клапана следует производить в следующей последовательности:

- установить шарик 22 и пружину 23;

- установить прокладку 25 и завернуть штуцер 24.

## 5 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

5.1 Ожидаемые (возможные) неисправности агрегата и способы их устранения приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Ожидаемые (возможные) неисправности агрегата и способы их устранения

<b>Отказы в работе</b>				
Насос не обеспечивает номинальную производительность				
Заедание рабочих органов насоса (прихват)				
Нагрев подшипников				
Утечка перекачиваемой жидкости через торцовое уплотнение сверх допустимых значений.				
<b>Причины и их устранение</b>				
Износ деталей гидравлической части насоса (винтов и обоймы). Заменить изношенные детали.				■
Износ подшипников. 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 6.

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 6 – Возможные ошибки персонала и способы их устранения

<b>Отказы в работе</b>							
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							
<b>Причины и их устранение</b>							
Неверное направление вращения ведущего винта. Изменить направление вращения.							■
Насос не заполнен перекачиваемой жидкостью. Заполнить насос и подводящий трубопровод жидкостью.							■
Закрыта задвижка на входе в насос. Остановить насос, открыть задвижку на входе в насос, заполнить насос и подводящий трубопровод жидкостью.							■
Нарушена центровка валов насоса и привода. Произвести центровку валов.							■
Подводящая линия негерметична, воздух попадает во всасывающую полость насоса. Проверить герметичность подводящей линии, устранить дефекты.				■	■	■	
Слишком высокое разрежение на входе в насос вследствие перекачивания жидкости высокой вязкости. Уменьшить вязкость жидкости, подогреть ее.				■	■	■	
Слишком высокое разрежение на входе в насос вследствие засорения фильтра. Прочистить фильтр.				■	■	■	
Привод не развивает нужную частоту вращения. Проверить частоту вращения привода, довести до требуемой.				■			
Неверно отрегулирован предохранительный клапан. Проверить настройку клапана и отрегулировать.				■			
Попадание посторонних частиц в затвор клапана. 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, подогреть ее.	■	■					

## 6 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, 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 продлевается 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: [service@hms-livgidromash.ru](mailto:service@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>.



## 9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Насос

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 и рисунке 1.

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

При хранении насоса (агрегатов) 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 (агрегатов) производить любым доступным методом с соблюдением установленных законом и иными нормативными правовыми актами требований.

10.8 Сведения о наличии драгоценных металлов и цветных сплавов приведены в таблице 7.

Таблица 7 Наличие драгоценных металлов и цветных сплавов в насосе

Наименование	№ рисунка, позиция	Масса, кг
Сплав на основе алюминия, класса А, группы Х, сорта 2а ГОСТ Р 54564-2022	Рисунок 1,2 поз. 7, 19	13,154
Сплав на основе меди, класса А, группы Х, сорта 2а ГОСТ Р 54564-2022	Рисунок 5 Поз.1, 8	0,55
	Рисунок 6 Поз.1, 8	1,2

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

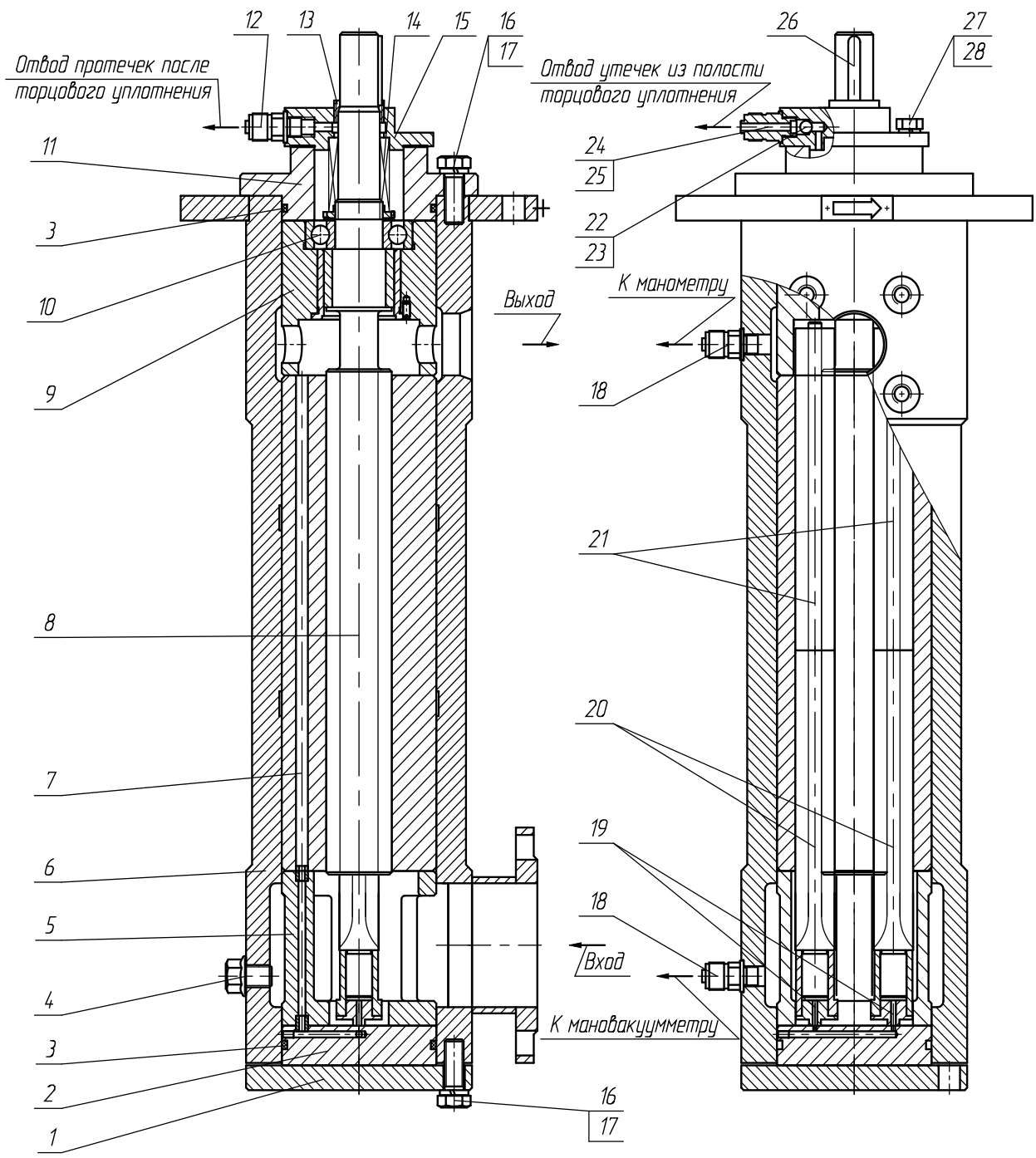


Рисунок 1 - Разрез насоса А1 3В 12/110

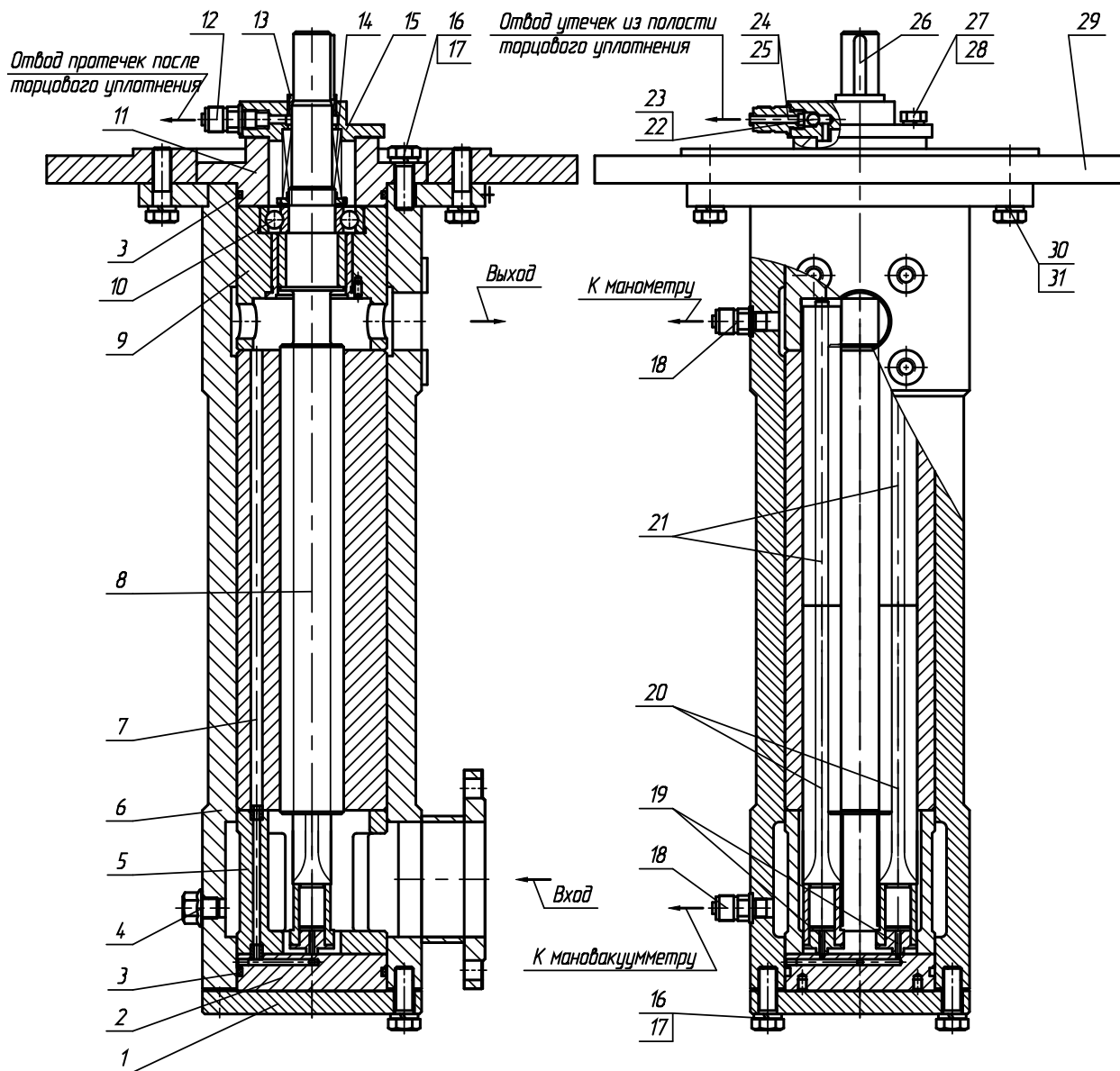


Рисунок 2 - Разрез насоса А2 3В 12/110

Таблица 8. Перечень деталей насоса к рисункам 1, 2.

№ поз.	Наименование детали	Кол-во шт.	№ поз.	Наименование детали	Кол-во шт.
1	Крышка задняя	1	21	Винт ведомый верхний	2
2	Диск	1	22	Шарик Б10-200	1
3	Кольцо	2	23	Пружина	1
4	Пробка сливного отверстия	1	24	Штуцер	1
5	Проставка	1	25	Прокладка	1
6	Корпус	1	26	Шпонка 10x8x56	1
7	Обойма	1	27	Винт М8-6g	4
8	Винт ведущий	1	28	Шайба 8.65	4
9	Корпус подшипника	1	29	Фланец переходной	1
10	Подшипник 5 308	1	30	Винт М16-6g	4
11	Крышка передняя	1	31	Шайба 16.65Г	4
12	Штуцер 8-6ст	1			
13	Втулка сгонная	1			
14	Уплотнение торцовое	1			
15	Крышка сальника	1			
16	Винт М16-6g	16			
17	Шайба 16.65Г	16			
18	Штуцер 8-6 ст	2			
19	Втулка ведомого винта	2			
20	Винт ведомый нижний	2			

Обозначение нормативно-технического документа на детали оговаривается при заказе заводом – изготовителем.

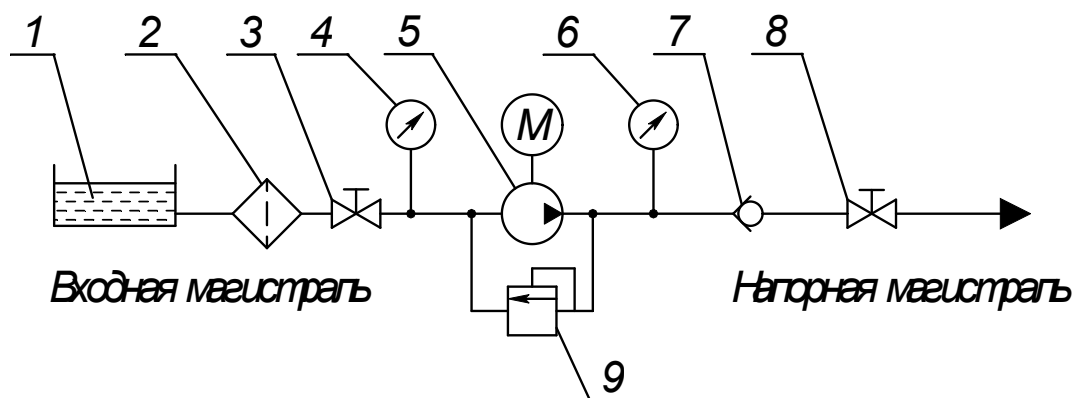


Рисунок 3 – Схема подключения насоса в сеть

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

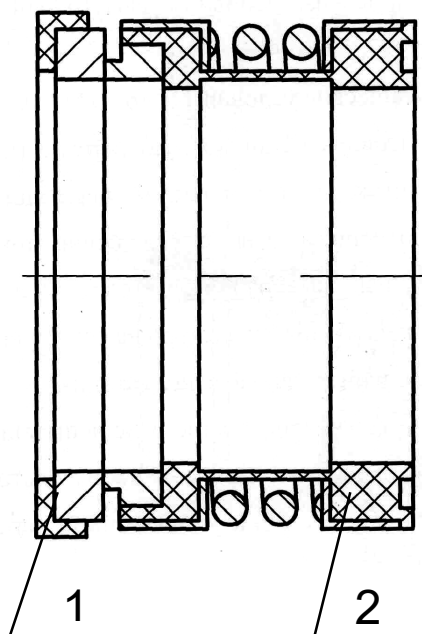


Рисунок 4. Уплотнение торцовое

- 1- неподвижная часть уплотнения;  
2- вращающаяся часть уплотнения.

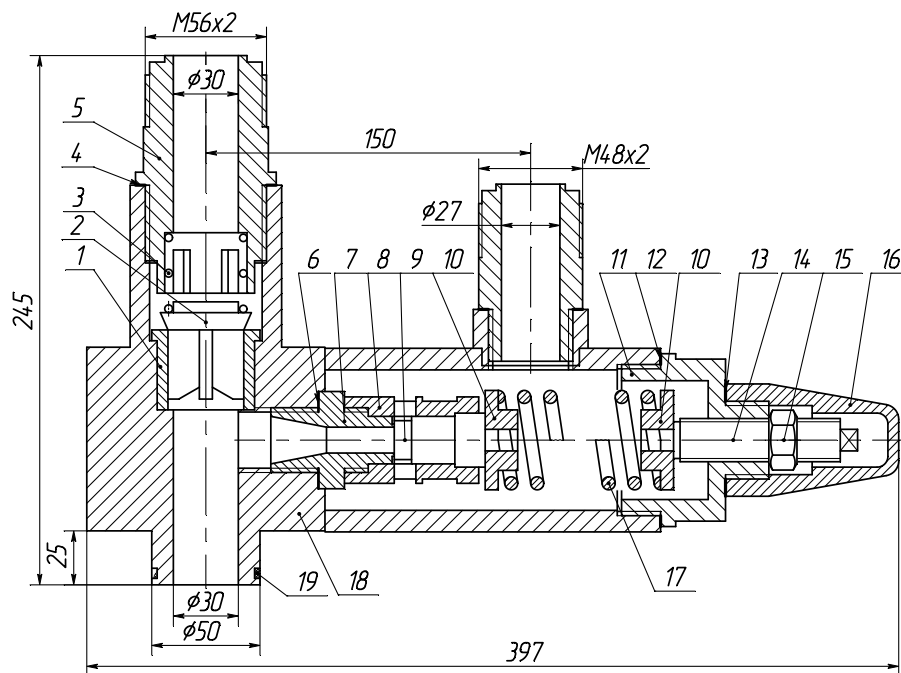


Рисунок 5 - Предохранительный клапан

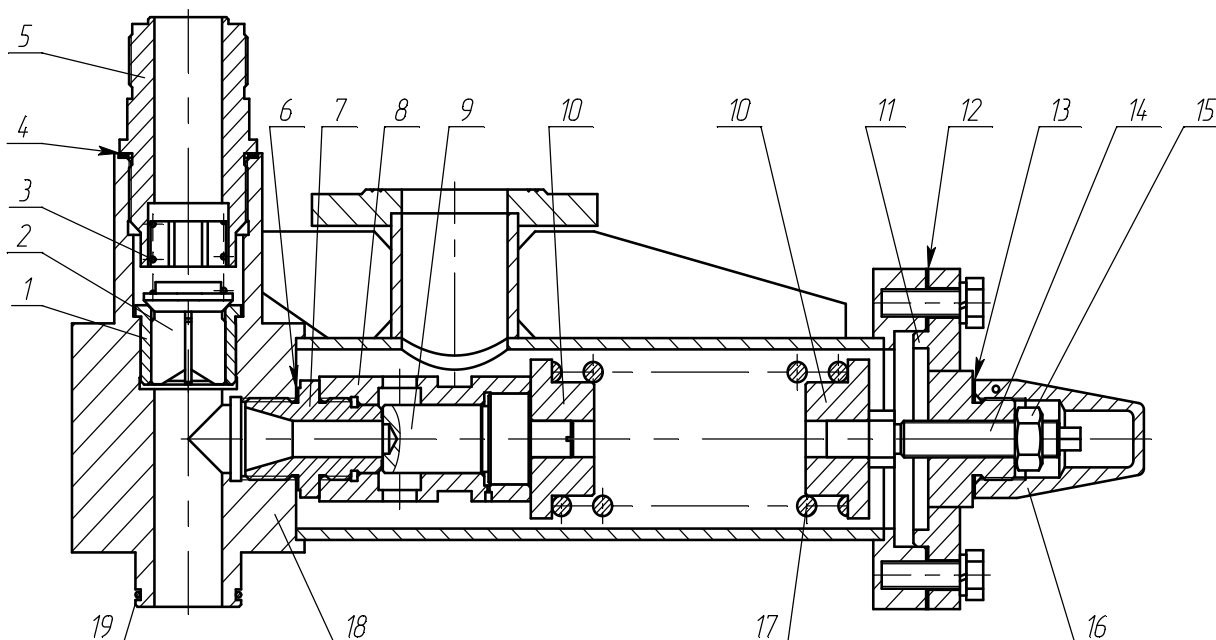


Рисунок 6 – Клапан КП – 16

Таблица 9. Перечень деталей клапана к рисункам 5, 6

№ поз.	Наименование детали	Кол-во шт.	№ поз.	Наименование детали	Кол-во шт.
1	Втулка клапана обратного	1	10	Шайба	2
2	Клапан обратный	1	11	Крышка клапана	1
3	Пружина	1	12	Прокладка	1
4	Прокладка	1	13	Прокладка	1
5	Штуцер Ду 32	1	14	Винт регулировочный	1
6	Прокладка	1	15	Гайка М20-6Н.6	1
7	Седло клапана	1	16	Колпачок	1
8	Направляющая	1	17	Пружина клапана	1
9	Клапан	1	18	Корпус	1
			19	Кольцо	1



Рисунок 7 – Фирменная табличка  
(пример оформления)

Приложение А

(обязательное)

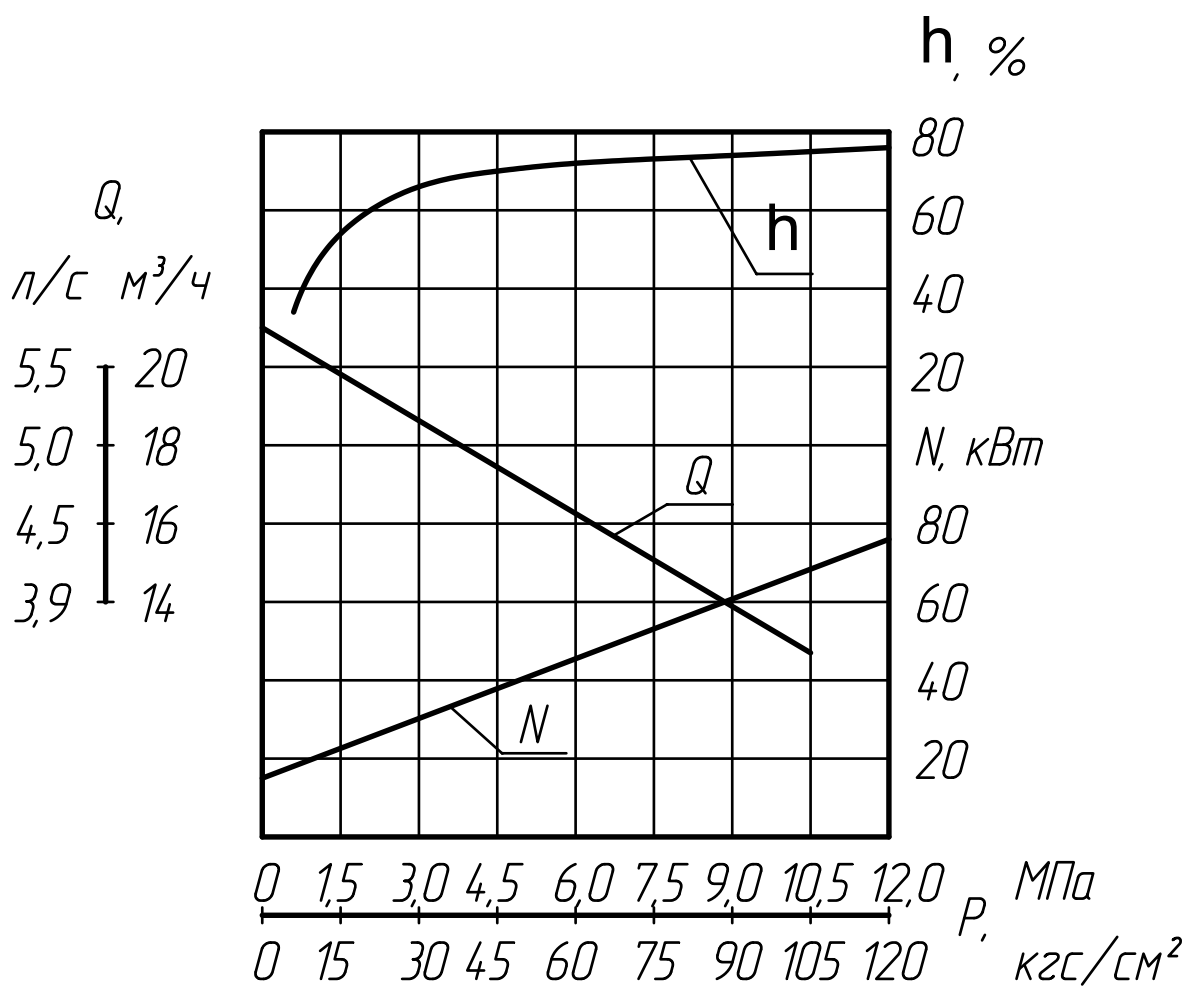
Характеристика насоса

Характеристика насоса А1 3В 12/110

Частота вращения –  $48 \text{ с}^{-1}$  (2900 об/мин)

Жидкость – масло минеральное

Вязкость –  $0,75 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$  ( $10^\circ\text{ВУ}$ )



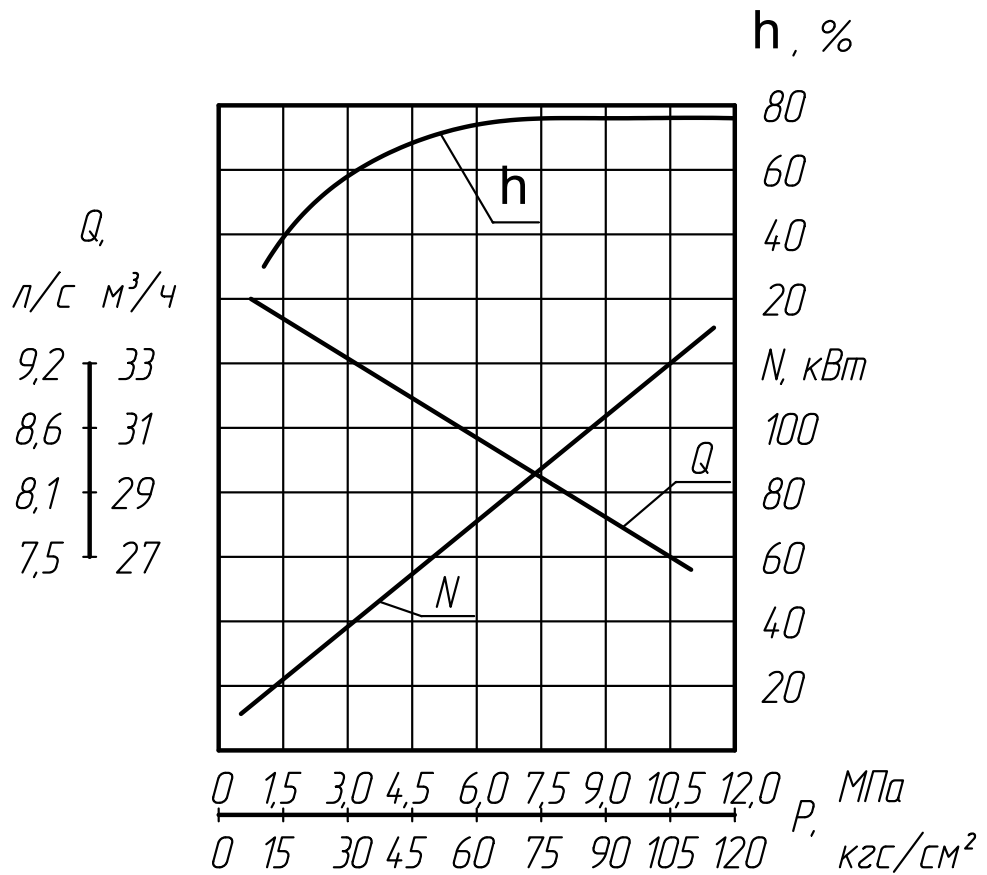
Продолжение приложения А

Характеристика насоса А2 3В 12/110

Частота вращения –  $87 \text{ с}^{-1}$  (5200 об/мин)

Жидкость – масло минеральное

Вязкость –  $0,75 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$  ( $10^\circ\text{ВУ}$ )



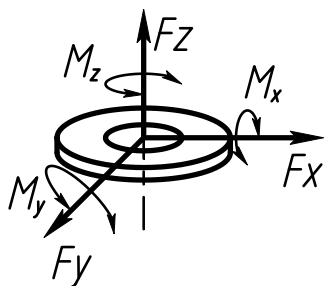
ВИБРОШУМОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Обозначение типоразмера	Уровень звука на расстоянии 1 м от наружного контура агрегата, дБА, не более	Среднеквадратическое значение виброскорости, мм/с, в местах крепления агрегата к фундаменту в диапазоне от 8 до 1000 Гц, не более
А1 3В 12/110	88	4,5
А2 3В 12/110		





Продолжение приложения Б



Допустимые нагрузки на патрубки		
	$F_x, y, z, \text{ Н}$	$M_x, y, z, \text{ Н м}$
Дn100 (вход)	1102	560
Дn50 (клапан А2 3В 12/110)	551	280
Дn32 (выход)	352	179
Дn25 (клапан А1 3В 12/110)	275	140
Дn6 (слив утечек)	66	33

Приложение В  
(обязательное)

Перечень запасных частей, комплектно поставляемых с насосом

Таблица В.1 Перечень запасных частей, комплектно поставляемых с насосом А1 3В 12/110Б-ТВ6-Р1-Е, А2 3В 12/110Б-ТВ6-Р1-Е

Наименование	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Кол., шт	Масса 1 шт., кг
Втулка ведомого винта	Н41.491.00.060	2	0,1900
Кольцо 120-130-58-2-3826	ГОСТ 9833-73/ ТУ 22.19.20-111-75233153-2018	2	0,0130
Кольцо	Н83.27.00.045	1	0,0015
ЗИП к уплотнению торцовому		1	0,1000

Таблица В.2 Перечень запасных частей, комплектно поставляемых с насосом А\_\_ 3В 12/110Б-ТВ\_\_-Р\_\_-Е

Наименование	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Кол., шт	Масса 1 шт., кг
Втулка ведомого винта	Н41.491.00.060	2	0,1900
Кольцо 120-130-58-_____	ГОСТ 9833-73/ _____	2	0,0130
Кольцо	Н83.27.00.045_____	1	0,0015
ЗИП к уплотнению торцовому		1	0,1000

Приложение Г  
(справочное)  
Перечень  
деталей для капитального ремонта насоса

Таблица Г.1 Перечень деталей для капитального ремонта насоса  
А1 ЗВ 12/110Б-ТВ6-Р1-Е, А2 ЗВ 12/110Б-ТВ6-Р1-Е

Наименование	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Кол., шт	Масса 1 шт., кг
Втулка ведомого винта	Н41.491.00.060	2	0,1900
Кольцо 120-130-58-2-3826	ГОСТ 9833-73/ ТУ 2512-046-00152081-2003	2	0,0130
Подшипник 5-308	ГОСТ 8338-75	1	7,5000
Винт ведущий	Н41.1144.01.010	1	0,9000
Винт ведомый верхний	Н41.1144.01.002	2	0,9000
Винт ведомый нижний	Н41.1144.01.003	2	0,9000
Пружина	Н41.705.00.164	1	0,0100
Обойма	Н41.1107.01.006	1	10,9





## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов				Всего листов в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					