

**АО «ГМС ЛИВГИДРОМАШ»**

РАЗРАБОТКА, ПРОИЗВОДСТВО  
И ПРОДАЖА НАСОСОВ

ИНН 5702000265 КПП 570250001  
ОГРН 1025700514476 ОКПО 00217975

Адрес: Россия, 303851, Орловская обл.,  
г. Ливны, ул. Мира, 231  
Телефон: + 7 (48677) 7-80-00, 7-81-00 (многоканальный)  
Факс: + 7 (48677) 7-80-80, 7-80-99  
E-mail: [lgm@hms-livgidromash.ru](mailto:lgm@hms-livgidromash.ru)  
Сайт: [www.hms-livgidromash.ru](http://www.hms-livgidromash.ru)



# EAC

## НАСОС ДВУХВИНТОВОЙ ТИПА А2 2ВВ И АГРЕГАТ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЙ НА ЕГО ОСНОВЕ

### Руководство по эксплуатации

### Н41.1248.00.000 РЭ



## СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	6
1.1 Назначение изделия. ....	6
1.2 Технические характеристики .....	9
1.3 Состав изделия.....	11
1.4 Система контроля и управления.....	11
1.5 Устройство и работа.....	12
1.6 Маркировка и пломбирование.....	14
1.7 Упаковка .....	17
2 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ .....	19
2.1 Меры безопасности при подготовке изделия к работе. ....	19
2.2 Подготовка к монтажу .....	21
2.3 Монтаж системы трубопроводов.....	22
2.4 Монтаж изделия.....	24
2.5 Подготовка к пуску.....	25
2.6 Пуск (опробование), подготовка к работе. ....	26
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ .....	27
3.1 Пуск.....	27
3.2 Порядок контроля работоспособности .....	27
3.3 Меры безопасности при работе изделия .....	27
3.4 Остановка.....	28
3.5 Особые условия эксплуатации.....	29
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	30
4.1 Уход за подшипниками, редуктором и системой Plan52.....	30
4.2 Капитальный ремонт .....	31
4.3 Разборка – сборка .....	31
4.4 Уплотнение торцовое.....	40
5 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	41

6 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	42
7 КОНСЕРВАЦИЯ.....	43
8 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ.....	43
9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ .....	44
10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ.....	45
Рисунок 1 – Устройство насоса .....	46
Рисунок 2 – Демонтаж подшипников насоса с приводной стороны .....	50
Рисунок 3 – Фиксация ротора ведомого .....	50
Рисунок 4 – Демонтаж подшипников насоса с неприводной стороны .....	51
Рисунок 5 – Схема мест смазки.....	51
Рисунок 6 – Схема смазки подшипников насоса.....	52
Рисунок 7 – Схема подачи буферной жидкости к торцовым уплотнениям насоса.....	53
Рисунок 8 – Фирменная табличка.....	54
ПРИЛОЖЕНИЕ А Характеристики насоса.....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Габаритный чертеж .....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ В Перечень запасных частей и инструмента, комплектно поставляемых с насосом .....	60
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Перечень деталей ремонтного комплекта.....	62
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Учёт работ по обслуживанию и ремонту изделия, проводимых в процессе эксплуатации.....	64
ПРИЛОЖЕНИЕ Е дополнительное оборудование поставленное комплектно с изделием.....	65
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	66

Руководство по эксплуатации (РЭ) 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 3632-094-05747979-2002.

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

В связи с постоянным совершенствованием 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: [korolev@hms-livgidromash.ru](mailto:korolev@hms-livgidromash.ru).

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 А2 2ВВ и агрегат(ы) на его основе относятся к оборудованию насосы двухвинтовые (КОД Общероссийского классификатора основных фондов 142916122 по ОК 013-94, 330.28.12.13.130 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 двухвинтовой типа А2 2ВВ и агрегат электронасосный на его основе, предназначенный для перекачивания жидкостей в широком диапазоне вязкостей химически неактивных по отношению к примененным материалам.

1.1.2 При разработке насосов (агрегатов) были учтены требования безопасности приведенные в ГОСТ 31839-2012, ГОСТ 12.1.003-2014, ГОСТ 12.1.012-2004, ГОСТ 31441.1-2011, ГОСТ 31441.5-2011, ГОСТ 31441.8-2011, нормативно правовом акте ПБ 09-563-03, а также технических регламентах таможенного союза ТР ТС 010/2011 и ТР ТС 012/2011.

1.1.3 Насос (агрегат) относится к изделиям общего назначения (ИОН), вида I, непрерывного длительного применения, восстанавливаемым, обслуживаемым, ремонтируемым необезличенным способом согласно требованиям ГОСТ 27.003-90.

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

1.1.6 Насос самостоятельно не может быть источником воспламенения и взрыва взрывоопасных сред, относится к уровню взрывозащиты – "взрывобезопасный" и допускает эксплуатацию во взрывоопасных зонах "1", "2", "21", "22" по ГОСТ 30852.9.

Насос имеет следующие виды взрывозащиты:

"с" – конструкционная безопасность ГОСТ 31441.5-2011;

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

1.1.7 Маркировка взрывозащиты насоса приведена в таблице 1.

1.1.8 Маркировка взрывозащиты агрегата приведена в таблице 2:

### 1.1.9 Разрешительная документация

Сертификат соответствия ТР ТС 010/2011 - №ТС RU C-RU.АЯ45.В.00237.

Срок действия с 18.07.2014 г. по 08.12.2018 г.

Сертификат соответствия ТР ТС 012/2011 - №ТС RU C-RU.АЯ45.В.00590.

Срок действия с 30.06.2016 г. по 29.06.2021 г.

#### 1.1.10 Пример структурного обозначения изделия

Структурное обозначение насоса соответствует:

**Насос А2 2ВВ 400/20-К-ТД4-РЗ-Гэ-Е У2 ТУ 3632-094-05747979-2002**

где: Насос – тип оборудования;

А2 – конструктивное исполнение насоса;

2ВВ – тип насоса (двухвинтовой, с выносными подшипниками);

400 – номинальная подача насоса, м<sup>3</sup>/ч;

20 – максимальное давление насоса, в МПа увеличенное в 10 раз;

К – материальное исполнение насоса:

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

ТД – тип уплотнения:

ТД – двойное торцовое, ТТ – торцовое типа тандем;

4 – производитель уплотнения:

1 – АО «ГМС Ливгидромаш», 2 – ООО «Игл Бургманн»,

3 – ЗАО НПО «Графлекс», 4 – «ТРЭМ Инжиниринг»,

5 – ООО НПК «Герметика», 6 – ООО «Джон Крейн Рус»,

7 – ООО «АЕССИЛ Рус», 8 – НПК «МегаТехКом»;

РЗ – тип резиновой смеси примененной в РТИ:

Р1 – 3826, Р2 – 1314, Р3 – СБ-26, Р4 – прочие;

Гэ – исполнение насоса по обогреву:

Гэ – электрообогрев; Гт – обогрев теплоносителем  
(без обогрева – без обозначения);

Е – взрывобезопасное исполнение насоса;

У – климатическое исполнение;

2 – категория размещения;

ТУ 3632-094-

05747979-2002 – технические условия на поставку.

Примечание - подача и давление приведены при перекачивании жидкости вязкостью  $76 \cdot 10^{-6}$  м<sup>2</sup>/с (10°ВУ) и номинальной частоте вращения 1450 об/мин.

Структурное обозначение агрегата соответствует:

## Агрегат А2 2ВВ 400/20-415/15-К-ТД4-Р3-Гэ-500-Е У2 ТУ 3632-094-05747979-2002

где: Агрегат – тип оборудования;

А2 – конструктивное исполнение насоса;

2ВВ – тип насоса (двухвинтовой, с выносными подшипниками);

400 – номинальная подача насоса, м<sup>3</sup>/ч;\*

20 – максимальное давление насоса, в МПа увеличенное в 10 раз;\*

415 – подача насоса в агрегате, м<sup>3</sup>/ч;\*\*

15 – максимальное давление насоса в агрегате, в МПа увеличенное в 10 раз;\*\*

К – материальное исполнение насоса:

К–хромоникелевая сталь, Е– хромоникельмолибденовая сталь,

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

ТД – тип уплотнения:

ТД - двойное торцовое, ТТ - торцовое типа тандем;

4 – производитель уплотнения:

1 – АО «ГМС Ливгидромаш», 2 – ООО «Игл Бургманн»,

3 – ЗАО НПО «Графлекс», 4 – «ТРЭМ Инжиниринг»,

5 – ООО НПК «Герметика», 6 – ООО «Джон Крейн Рус»,

7 – ООО «АЕССИЛ Рус», 8 – НПК «МегаТехКом»;

Р3 – тип резиновой смеси примененной в РТИ:

Р1 – 3826, Р2 – 1314, Р3 – СБ-26, Р4 – прочие;

Гэ – исполнение насоса по обогреву:

Гэ – электрообогрев; Гт - обогрев теплоносителем (без обогрева – без обозначения);

500 – мощность комплектующего электродвигателя, кВт;

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

У – климатическое исполнение;

2 – категория размещения;

ТУ 3632-094-

05747979-2002 - технические условия на поставку.

Примечание - подача и давление приведены при перекачивании жидкости вязкостью  $76 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$  (10°ВУ).

\* Подача и давление насоса приведены при номинальной частоте вращения 1450 об/мин.

\*\* Подача и давление насоса в агрегате приведены при номинальной частоте вращения комплектующего электродвигателя.



## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Показатели назначения насоса типа А2 2ВВ по параметрам в номинальном режиме, вне зависимости от примененных материалов, соответствуют указанным в таблице 1. Показатели указаны при вязкости  $76 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$  ( $10^\circ\text{ВУ}$ ).

Таблица 1 Показатели назначения насоса

Наименование показателя	A2 2ВВ320/25	A2 2ВВ400/20
Подача, л/с ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ), не менее	88,88 (320)	111 (400)
Допустимое дифференциальное давление насоса, МПа ( $\text{кгс}/\text{см}^2$ ), не более	2,5 (25)	2,0 (20)
Допустимое давление на входе, МПа/ $(\text{кгс}/\text{см}^2)$ , не более	0,4 (4)	
Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания, м, не менее	5	
Внешняя утечка через уплотнение, л/ч, не более	0,15	
КПД, %, не менее	60	
Частота вращения, об/мин	1450	
Маркировка взрывозащиты насоса	$\text{Ex}$ II Gb c k T5 X $\text{Ex}$ III Db T100°C X IP66	
Масса, кг, не более	2 200	

1.2.2 Показатели назначения агрегата по параметрам соответствуют указанным в таблице 2.

Таблица 2 Показатели назначения агрегата

Наименование показателя	A2 2ВВ _____
Вязкость перекачиваемой жидкости, $\times 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$	76
Подача насоса в агрегате, $\text{м}^3/\text{ч}$ , не менее	
Частота вращения, об/мин	
Дифференциальное давление насоса в агрегате, МПа, не более	
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	
Диапазон температур окружающей среды в условиях эксплуатации, $^\circ\text{C}$	_____ $\leq T_a \leq$ _____
Тип электродвигателя, исполнение по защите и монтажу, параметры, маркировка взрывозащиты (при наличии)	_____ IP _____; IM1001; _____ кВт; _____ В; _____ Гц; _____
Температура перекачиваемой жидкости, $^\circ\text{C}$	$\leq$ _____
Маркировка взрывозащиты агрегата (при наличии)	$\text{Ex}$ _____
Масса, кг, не более	

1.2.3 Показатели назначения по перекачиваемым средам соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3 Показатели назначения по перекачиваемым средам

Наименование и назначение среды	Показатель среды	Значение показателя среды
Жидкости в широком диапазоне вязкостей, в том числе химически неактивные по отношению к примененным материалам	Вязкость, $\times 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ ( $^{\circ}\text{ВУ}$ )	1...1500 (1...200)
	Плотность, $\text{кг}/\text{м}^3$	800...1200
	Температура, $^{\circ}\text{С}$	5...100*
	Максимальная концентрация механических частиц, %	1,0
	Максимальный размер частиц, мм	1,0
* По требованию заказчика до 150 $^{\circ}\text{С}$ .		

1.2.4 Показатели надежности насоса (агрегата) 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 (агрегата) является невозможность или нецелесообразность восстановления работоспособности насоса заменой деталей.
- критерием отказа является несоответствие технических характеристик насоса приведенным в п. 1.2.
- решение о проведении капитального ремонта насоса принимается при снижении подачи более чем на 20% 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.

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

1.2.6 Характеристики насоса (в том числе виброшумовые) приведены в приложении А.

1.2.7 Габаритные размеры насоса 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 и инструмент в соответствии с приложением В - 1 к-т;
- настоящее руководство по эксплуатации - 1 экз.;
- система обеспечения работоспособности двойных торцовых уплотнений - 1 к-т;
- обоснование безопасности H41.1219.00.000 ОБ - 1 экз.;
- комплект документации на комплектующее оборудование - 1 к-т;
- запасные части на комплектующее оборудование - 1 к-т.

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 насосов (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 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.

1.4.3 Электронасосный агрегат может эксплуатироваться в составе блочной модульной насосной станции (БМНС).

## 1.5 Устройство и работа

1.5.1 Насос – объемный, горизонтальный. В расточках обоймы насоса размещены два синхронно вращающихся ротора, имеющих специальную винтовую нарезку. Сменная обойма вставлена в сварной корпус насоса. Пробное давление корпуса насоса 1,0 МПа ( $10 \text{ кгс/см}^2$ ), камеры напорной 3,75 МПа ( $37,5 \text{ кгс/см}^2$ ).

Вращение с ведущего ротора на ведомый передается через синхронизирующие шестерни. Роторы опираются на подшипники, вынесенные из гидравлической части насоса.

Подшипники и синхронизирующие шестерни оснащены системой принудительной смазки с двумя замкнутыми контурами (см. рисунок 6). В каждый контур входит агрегат электронасосный типа НМШФ (далее маслонасос) и масловоздушный охладитель (далее маслоохладитель). Данная система обеспечивает работу насоса при высоких температурах перекачиваемой жидкости и нагрузках.

Направление вращения ведущего ротора – левое (против хода часовой стрелки), если смотреть со стороны электродвигателя. Направление вращения указано стрелкой, расположенной на корпусе подшипника насоса.

Рабочая полость насоса по торцам закрывается проставками, а валы уплотняются двойными торцовыми уплотнениями.

Двойное торцовое уплотнение вала выполнено в виде единого уплотнительного модуля и может работать по схемам «лицом к лицу» и «тандем».

### **ВНИМАНИЕ!**

Охлаждение двойного торцового уплотнения обеспечивается посредством подвода к нему буферной жидкости, незамерзающей при условиях эксплуатации агрегата, вязкостью не более  $20 \cdot 10^6 \text{ м}^2/\text{с}$  (20сСт). Буферная жидкость должна быть совместима с перекачиваемой жидкостью.

Подключение торцового уплотнения к системе обеспечения соответствует плану обвязки 52 по API-682. Схема соединения торцовых уплотнений и внешних резервуаров приведена на рисунке 7.

Конструкция внешних резервуаров (бачков) позволяет осуществлять местный или дистанционный контроль состояния уплотнения посредством установки датчика уровня и температуры буферной жидкости. Наличие в бачках встроенного змеевика позволяет при необходимости обеспечивать подогрев или охлаждение буферной жидкости.

Устройство и принцип работы торцовых уплотнений, внешних резервуаров (бачков) и КИП изложены в эксплуатационной документации на это оборудование.

Монтаж системы обеспечения работоспособности двойных торцовых уплотнений (далее система Plan52) и системы принудительной смазки подшипников насоса производит потребитель после монтажа агрегата на объекте самостоятельно, в соответствии с указаниями настоящего руководства по эксплуатации и эксплуатационной документацией на оборудование, входящее в состав системы обеспечения.

Материалы основных деталей насоса указаны в таблице 4.

Таблица 4 Материалы основных деталей насоса

Наименование детали	Марка материала и нормативно техническая документация	
Корпуса подшипников	Ст.3 12X18H9T	ГОСТ 380-2005 ГОСТ 5632-2014
Проставка	Ст. 3 12X18H9T	ГОСТ 380-2005 ГОСТ 5632-2014
Ротор ведущий, Ротор ведомый	Сталь 18ХГТ 12X18H9T	ГОСТ 4543-71 ГОСТ 5632-2014
Шестерни	Сталь 18ХГТ	ГОСТ 4543-71
Обойма	Бр ОЗЦ7С5Н1	ГОСТ 613-79
Корпус	Ст. 3 12X18H9T	ГОСТ 380-2005 ГОСТ 5632-2014
Примечание - Допускается замена материалов на равноценные или более высокого качества.		

1.5.2 Насос в сборе испытывается на плотность водой давлением 1,0 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>) согласно указаниям на чертеже.

1.5.3 Агрегат состоит из двухвинтового насоса и электродвигателя, смонтированных на общей фундаментной раме.

Конструкция агрегата позволяет произвести регулировку смещения валов насоса и электродвигателя, как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости.

1.5.4 Соединение двигателя и насоса осуществляется через соединительную муфту. Муфта служит для передачи крутящего момента от вала электродвигателя на вал насоса. Устройство и принцип работы изложен в эксплуатационной документации на муфту.

Смещение осей валов электродвигателя и насоса должно быть не более:

- радиальное – 0,1 мм;
- перекос – 0,8 мм на длине 1000 мм.

1.5.5 Муфта закрывается защитным кожухом.



1.5.6 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.



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

1.5.8 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.

1.5.9 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 перекачивании жидкости вязкостью  $76 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ ;
- максимальное давление, создаваемое насосом;
- мощность при перекачивании жидкости вязкостью  $76 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ ;
- частота вращения;
- масса насоса;
- месяц и год изготовления;
- порядковый номер насоса;
- клеймо ОТК предприятия-изготовителя.

Пример оформления фирменной таблички приведен на рисунке 8.

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);
- 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 (для агрегатов, изготавливаемых во взрывобезопасном исполнении);
- производительность насоса при перекачивании жидкости вязкостью  $76 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ ;
- максимальное давление, создаваемое насосом в агрегате;
- мощность приводного электродвигателя;
- частота вращения;
- масса агрегата;
- месяц и год изготовления;
- порядковый номер агрегата;
- клеймо ОТК предприятия-изготовителя.

Пример оформления фирменных табличек приведен на рисунке 8.

1.6.3 На подводящем патрубке прикреплена табличка – “Всасывание”, на нагнетательном – “Нагнетание”.

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

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

1.6.6 Покрытие насоса (агрегата) согласно требованиям чертежей и по технологии предприятия-изготовителя, разработанной в соответствии с ГОСТ 9.032-74.

Материал покрытия грунт-эмаль "Пентал-Амор" ТУ 2312-027-45822449-2000 RAL 5017 (синяя), кожух и муфта окрашиваются эмалью желтой, стрелка, указывающая направление вращения ротора – эмалью красной. Класс покрытия не хуже VI.6<sub>100°C</sub> У1 ГОСТ 9.032-74. При поставке в страны с тропическим климатом класс покрытия VI.6<sub>100°C</sub> Т1 ГОСТ 9.032-74. Детали из коррозионностойких материалов допускается не окрашивать. Толщина покрытия должна составлять менее чем 0,2 мм.



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

1.6.7 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% присадки АКОР-1 ГОСТ 15171-78 в течение 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 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 агрегат законсервирован на период гарантийного срока хранения. Места консервационного пломбирования указаны в приложении Б буквой «К».

1.6.11 Гарантийные пломбы ставятся на проволоке, продетой крест-накрест через отверстия в двух соседних шпильках в переднем и заднем корпусах подшипников. Места гарантийного пломбирования указаны в приложении Б буквой «Г».

## 1.7 Упаковка

1.7.1 Насосы (агрегаты) перед отправкой потребителю упаковываются. Тара типа «салазки», выполнена по чертежам предприятия-изготовителя. Тара исключает возможность механических повреждений и воздействия атмосферных осадков на агрегаты при их транспортировании и хранении в условиях 2 (С) ГОСТ 15150-69.

Необходимость транспортирования и хранения агрегата в условиях отличных от 2 (С) ГОСТ 15150-69 оговаривается при заказе.

В технически обоснованных случаях допускается осуществлять отгрузку агрегата поэлементно, упаковывая в несколько грузовых мест, при этом тара каждого места может выполняться различного типа.

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

## 2 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

### 2.1 Меры безопасности при подготовке изделия к работе.

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

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

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

#### **ВНИМАНИЕ!**

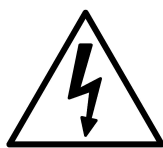
Запрещается поднимать насос (агрегат) за места, не предусмотренные схемой строповки (за вал насоса, кожух электродвигателя и т.д.).

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;

- масса фундамента должна не менее, чем в четыре раза превышать массу агрегата;

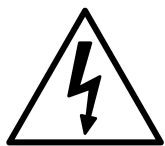
- при проектировании фундаментов, перекрытий и помещений для установки насосов (агрегатов) должны быть выбраны строительные решения, обеспечивающие гигиенические нормы вибрации и шума на рабочих местах по ГОСТ 12.1.012-2004 и требования раздела 6 ГОСТ 12.1.003-2014;



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

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

- электродвигатель, входящий в комплект насоса должен быть заземлен, и отвечать требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75. Для монтажа и эксплуатации насоса допускаются двигатели с сопротивлением изоляции которых, измеренное при 500 В постоянного тока между проводами силовой цепи и цепи защиты не меньше 1 МОм, если иное не оговорено в эксплуатационной документации на них.



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

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



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

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, подсоединенные к отверстиям для слива перекачиваемого продукта (см приложение Б).

Возможные утечки затворной жидкости с торцового уплотнения собираются в поддоне рамы и отводятся в дренаж по герметичной линии, подсоединенной к отверстию для слива (см приложение Б).

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 (агрегата) приведено в приложении Б.

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

2.1.8 Степень защиты насоса от механических факторов IP 66 по ГОСТ 14254-96.

2.1.9 Степень защиты насоса (агрегата) от прикосновения к движущимся частям IP 44 по ГОСТ 14254-96.

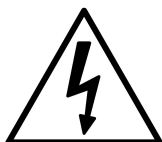


2.1.10 Насос (агрегат) в целом и его составные части при условиях нормальной эксплуатации (оговоренных в ТУ и РЭ) не могут быть источниками воспламенения. Если части насоса (агрегата) по технологическим причинам в процессе работы могут нагреваться выше температуры самовоспламенения окружающей взрывоопасной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

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

**ВНИМАНИЕ!**

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



2.1.13 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.



2.1.14 Для обеспечения требований по взрывозащите на месте эксплуатации на насосе (агрегате) должны быть установлены датчики контроля температуры подшипников и торцовых уплотнений.

## 2.2 Подготовка к монтажу

**ВНИМАНИЕ!**

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

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

2.2.4 Снять фиксатор вала электродвигателя (при наличии), для чего необходимо отвернуть болт крепления фиксатора к крышке электродвигателя и болт крепления фиксатора к полумуфте. После демонтажа фиксатора болт крепления крышки электродвигателя поставить на прежнее место и убедиться в наличии вращения вала насоса.

2.2.5 Удалить консервацию со всех наружных обработанных поверхностей.

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

### 2.3 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 при условии самовсасывания должен быть выбран таким образом, чтобы скорость потока не превышала 1 м/с. Номинальный диаметр трубопровода подводящей (при условии наличия избыточного давления) и нагнетательной линии должен быть выбран в соответствии с расчетом сопротивления трубопровода (рекомендуемая скорость потока в трубопроводе не более 3 м/с).

**ВНИМАНИЕ!**

2.3.3 Подводящий и нагнетательный трубопроводы должны иметь задвижки, обратные клапаны и приборы контроля давления. Приборы должны быть расположены в местах, удобных для обозрения, защиты от повреждений и загрязнений.

2.3.4 В линии нагнетания должен быть установлен предохранительный клапан, защищающий насос и систему трубопроводов от чрезмерных давлений, которые могут возникнуть при аварийном перекрытии напорного трубопровода во время работы насоса. Давление полного перепуска не должно превышать давление на выходе из насоса более, чем на 0,1-0,2 МПа (1-2 кгс/см<sup>2</sup>).

2.3.5 На подводящей линии для защиты насоса от посторонних частиц, содержащихся в перекачиваемой среде, необходимо установить фильтр с размером ячейки от 0,6 до 4 мм из стали 12Х18Н9Т ГОСТ 5632-2014. Размер ячейки выбирается таким образом, чтобы суммарное сопротивление всасывающей магистрали, при эксплуатации насоса в условиях самовсасывания, не превышало 0,05 МПа.

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

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

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

**ВНИМАНИЕ!**

2.3.6 На корпусе насоса, а при невозможности, в подводящем трубопроводе должно быть установлено устройство (датчик "сухого хода") не допускающее работу насоса на сухую (незаполненного перекачиваемой жидкостью).

**ВНИМАНИЕ!**

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

## 2.4 Монтаж изделия

**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.

**ВНИМАНИЕ!**

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

2.4.4 Во время опрессовки трубопроводов насос и патрубки не должны подвергаться пробному давлению. Во время опрессовки трубопроводов технологическая жидкость не должна циркулировать через насос.

**ВНИМАНИЕ!**

2.4.5 Необходимо сразу после монтажа проверить соосность валов насоса и привода. Значения смещения и перекоса должны соответствовать указанным в п.1.5.4.

Для регулировки смещения валов насоса и электродвигателя необходимо ослабить крепежные болты, крепящие насос и двигатель к раме.

Для регулировки смещения по горизонтали в конструкции рамы предусмотрены специальные регулировочные болты. Вкручивая (выкручивая) их произвести регулировку в горизонтальной плоскости.

Для регулировки по вертикали необходимо применять регулировочные прокладки необходимой толщины под лапы насоса и (или) двигателя.

Допускается применение других приспособлений (устройств), позволяющих обеспечить требуемый уровень центровки и жесткости системы "насос-рама-двигатель".



2.4.6 Смонтировать на насосе систему обеспечения торцевых уплотнений Plan52 и систему смазки подшипников насоса. Монтаж магистралей системы обеспечения работоспособности двойных торцевых уплотнений и системы принудительной смазки подшипников насоса производит потребитель после монтажа агрегата на объекте самостоятельно, в соответствии с указаниями настоящего руководства по эксплуатации и эксплуатационной документацией на оборудование, входящее в состав системы обеспечения.

2.4.7 Установить контрольно-измерительные приборы (манометры, датчики давления, датчики температуры, датчики уровня и т.д.). Произвести их подключение к системе управления в соответствии со схемой H41.1248.00.000-Э5.

2.5 Подготовка к пуску.

2.5.1 Убедиться в соблюдении правил техники безопасности в зоне работ.

2.5.2 Заполнить систему Plan52 буферной жидкостью.

2.5.3 Провернуть вал насоса A2 2BB400/20 несколько раз, если это технологически возможно, и убедиться, что контуры систему Plan52 герметичны.

2.5.4 Запустить систему смазки подшипников. Убедиться в правильности вращения валов маслонасосов, герметичности соединений. Проверить уровень масла в редукторе и в крышке задней по отметке на маслоуказателе, в случае необходимости добавить масло.

2.5.5 Заполнить насос типа A2 2BB и подводящий трубопровод перекачиваемой жидкостью. Стравить газ, имеющийся в системе трубопроводов.

**ВНИМАНИЕ!**

Запрещается запускать насос без предварительного заполнения перекачиваемой жидкостью.

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

**ВНИМАНИЕ!**

Запрещается запускать насос на закрытую задвижку.

2.5.7 Проверить направление вращения привода насоса в следующей последовательности:

- снять защитный кожух муфты;
- разобрать муфту (см. эксплуатационную документацию на муфту);
- подсоединить двигатель в электрическую сеть и сделать пробный пуск двигателя, вращение вала насоса – левое (против хода часовой стрелки), если смотреть со стороны привода;

- убедившись в правильности вращения, собрать муфту;
- установить защитный кожух.



Запрещается эксплуатация насоса без установленного ограждения соединительной муфты.

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

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

2.6 Пуск (опробование), подготовка к работе.

**ВНИМАНИЕ!**

2.6.1 Запрещается запускать насос типа А2 2ВВ без заполнения системы Plan52 буферной жидкостью.

2.6.2 Пустить в работу систему смазки подшипников.

**ВНИМАНИЕ!**

Запрещается запускать насос типа А2 2ВВ без работающей системы смазки подшипников.

2.6.3 Пустить в работу насос типа А2 2ВВ нажатием кнопки пуск или подачей управляющего сигнала от системы управления.

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

2.6.5 В случае ненормальной работы насоса (агрегата) остановку осуществить нажатием кнопки “Аварийный стоп”, исключающей самопроизвольный повторный запуск, после чего закрыть задвижки на подводящей и нагнетательной линии.

2.6.6 Остановить систему смазки подшипников.

## 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

### 3.1 Пуск

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

- внимательно осмотреть насос и двигатель, убедиться в наличии вращения ротора насоса;
- проверить наличие масла в крышке редуктора и задней крышке, буферной жидкости в системе Plan52, при необходимости долить масло и буферную жидкость до нужного уровня.
- открыть задвижку на подводящем и нагнетательном трубопроводах;
- заполнить насос жидкостью, стравить газ из насоса;
- запустить систему смазки подшипников насоса;
- пустить насос (агрегат) в работу нажатием кнопки пуск или подачей управляющего сигнала от системы управления.

### 3.2 Порядок контроля работоспособности

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, а также наработка агрегата в часах должны заноситься в специальный журнал или фиксироваться любым другим способом.

### 3.3 Меры безопасности при работе изделия

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

При параллельной работе двух и более насосов в одной системе частота вращения ведущего ротора каждого насоса не должна отличаться более чем на 20%. В противном случае, насос с большей частотой вращения будет «передавливает» 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 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

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

Остановка агрегата должна осуществляться в следующей последовательности:

- отключить электродвигатель;
- отключить систему смазки подшипников насоса;
- 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 (агрегата) во взрыво-пожароопасных помещениях (производствах) насос (агрегат) должен быть укомплектован взрывозащищенными комплектующими при этом уровень взрывозащиты должен соответствовать классу взрывоопасности зоны установки.

3.5.2 При отсутствии перекачиваемой среды эксплуатация насоса не допускается.

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

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

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

- контроля давления перекачиваемой жидкости на входе и выходе насоса;
- контроля температуры подшипников, торцовых уплотнений и перекачиваемой жидкости;
- 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 (агрегата) ежедневное обслуживание его сводится к наблюдению за показаниями контрольно-измерительных приборов: манометра, мановакуумметра, электроизмерительных приборов, за уровнями эксплуатационных жидкостей и за работой уплотнений.

Каждые 2000 ч наработки:

- производить внешний осмотр агрегата и чистку при необходимости;
- проверять затяжку резьбовых соединений.

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

Каждую неделю проворачивать валы неработающих насосов минимум на 1,25 оборота

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 Г.1 (см. приложение Г) или журнал по форме данной таблицы.

#### 4.1 Уход за подшипниками, редуктором и системой Plan52

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

4.1.2 Места смазки агрегата указаны на рисунке 5.

4.1.3 Марки смазок подшипников, редуктора насоса, количество и периодичность замены указаны в таблице 5.

Таблица 5 Марки, количество жидкостей и смазок, применяемых в насосе

Место применения	Кол-во	Марка	Периодичность замены
Крышка редуктора	12 л	Масло ИГП-91 или ИГП-72 ТУ38.101413-97	Первая замена через 100 ч наработки, последующие через каждые 2000 ч или 6 месяцев.
Крышка задняя	13 л		

Допускается применять смазки других марок по свойствам и характеристикам не хуже приведенных.

Информация о марке и количестве жидкости применяемой в системе Plan52 приведена в эксплуатационной документации на систему Plan52.

4.1.4 Контроль состояния масла в крышке редуктора и в крышке задней – ежедневный. При уменьшении уровня – долить масло до отметки на маслоуказателе. При загрязнении – масло заменить.

4.1.5 Контроль состояния буферной жидкости в системе Plan52 – ежедневный. При уменьшении уровня – долить буферную жидкость до уровня в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационной документации на систему Plan52. При загрязнении – буферную жидкость заменить в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационной документации на систему Plan52.

4.1.6 Температура в подшипниковых узлах не должна превышать +95°C. При превышении температуры сверх указанного значения вследствие выхода из строя подшипника, вышедший из строя подшипник следует заменить.

4.1.7 Чрезмерный нагрев подшипников, повышенный или неравномерный их шум может вызываться неправильной сборкой. В этом случае необходимо остановить насос и устранить причину ненормальной работы подшипников.

4.1.8 Уход за системой смазки подшипников сводится к наблюдению за герметичностью соединений. Обслуживание маслонасосов и маслоохладителей – в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

4.1.9 Уход за системой Plan52 сводится к наблюдению за показаниями контрольно-измерительных приборов и герметичностью соединений. Показания приборов должны соответствовать номинальному режиму работы системы Plan52. Обслуживание элементов системы Plan52 – в соответствии с эксплуатационной документацией на эти элементы.

## 4.2 Капитальный ремонт

Для проведения капитального ремонта насоса необходимо выполнить мероприятия согласно п. 4.3.8 и заменить изношенные детали. Перечень деталей, входящих в ремонтный комплект, приведен в приложении Г.

Ремонтный комплект поставляется в сборе по отдельному договору. На предприятии-изготовителе производится его сборка, регулировка и испытания.

## 4.3 Разборка – сборка



Перед разборкой необходимо:

- отключить питание двигателя;
- закрыть задвижки на подводящем и нагнетательном трубопроводах;



- слить перекачиваемую жидкость из корпуса насоса в дренажную емкость.

Работы по разборке-сборке проводить с помощником с применением грузоподъемных механизмов.

4.3.1 Демонтаж насоса из агрегата производить в следующей последовательности:

- открутив сапун 1 и пробку 30 (рисунок 1), слить в чистую емкость масло из крышки редуктора 40;
- открутив пробки 18 и 22, слить в чистую емкость масло из крышки задней 66;
- перекрыть запорные устройства, установленные на трубопроводах соединяющих систему Plan52 с торцовыми уплотнениями;
- отсоединить от насоса подводящий и отводящий трубопроводы, трубки системы Plan52, шланги системы смазки подшипников и контрольно-измерительные приборы;
- снять защитный кожух, установленный над муфтой;
- разобрать муфту (см. эксплуатационную документацию на муфту);
- снять насос с рамы, предварительно выкрутив крепежные винты;

**ВНИМАНИЕ!**

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

- снять полумуфту с вала насоса.

4.3.2 Сборку агрегата производить в следующей последовательности:

- установить полумуфту на вал насоса;
- установить насос на раму;
- собрать муфту;

**ВНИМАНИЕ!**

При сборке муфты все сбалансированные детали должны быть установлены согласно балансировочным меткам.

- произвести центровку валов насоса и двигателя;
- закрепить насос на раме крепежными винтами;
- установить защитный кожух над муфтой;
- подсоединить к насосу подводящий и отводящий трубопроводы, трубки системы Plan52, шланги системы смазки подшипников и контрольно-измерительные приборы;



- вернуть пробку 30 (рисунок 1), через заливное отверстие в верхней части крышки редуктора 40 залить масло до уровня;
- вернуть пробку 22, через заливное отверстие в верхней части крышки задней 66 залить масло до уровня;
- пустить в работу систему смазки подшипников насоса, долить масло в полости крышки редуктора 40 и крышки задней 66 до уровня (при необходимости), вернуть в заливные отверстия сапун 1 и пробку 18.

4.3.3 Агрегаты комплектуются муфтой с втулкой промежуточной. Разборка насоса возможна без его демонтажа с рамы.

**ВНИМАНИЕ!**

Во избежание недоразумений при сборке все демонтируемые детали, такие как: шестерни, промежуточные втулки, радиально-упорные подшипники, крышки подшипников и торцовые уплотнения должны быть помечены.

Необходимо пометить взаимное расположение шестерен и винтовой нарезки роторов.

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.

**ВНИМАНИЕ!**

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

- плоские паронитовые прокладки;
- резиновые кольца уплотнений.

4.3.4 Разборку насоса с приводной стороны производить в следующей последовательности:

- отсоединить контрольно-измерительные приборы;
- открутив пробку 30 (рисунок 1), слить в чистую емкость масло из крышки редуктора 40;

**ВНИМАНИЕ!**

При наличие в масле воды, загрязнений и механических примесей, его повторное применение недопустимо.

- отсоединить шланги системы смазки подшипников от штуцера, вкрученного в корпус подшипника 44 и крышку редуктора 40;

- вынуть шпонку 36;
- отвернуть винты 2, с шайбами 3;
- при помощи винтов отжимных М12 (входят в комплект поставки) снять крышку редуктора 40 с крышкой сальника 82;
- снять кольцо 75;
- при необходимости из крышки редуктора 40 демонтировать крышку сальника 82 с кольцом 83, выкрутив винты 80 с шайбами 81;
- стянуть с ротора ведущего 52 манжету 84 и втулку дистанционную 85;
- отогнув усик шайбы стопорной 79, отвернуть гайку 78, снять шайбу стопорную 79;
- отвернуть винты 37, снять шайбы 38 и 39;
- снять с роторов 51, 52 шестерню 76, венец колеса 42 в сборе со ступицей 43 используя съемник, вынуть шпонки 77;
- отвернуть гайки 8, снять шайбы 9, 10 со шпилек 7;
- при помощи съемников (см. рисунок 2) стянуть с роторов корпус подшипника 44 (рисунок 1) с подшипниками 74, манжетами 45;
- вынуть подшипники 74 и манжеты 45 из корпуса подшипника 44;
- при необходимости снять с роторов 51 и 52 втулки 46;

#### **ВНИМАНИЕ!**

Втулки 46 одноразовые, в случае демонтажа повторному использованию не подлежат.

- перекрыть запорные устройства, установленные на трубопроводах соединяющих систему Plan52 с торцовыми уплотнениями 48 и отсоединить от насоса трубки системы Plan52;
- вывернуть винты стопорные 86 уплотнений торцовых 48 на 3...5 мм и установить монтажные клипсы;
- отвернуть винты, крепящие уплотнения торцовые 48 к проставке 47;
- вынуть уплотнения торцовые 48 из проставки 47;
- выкрутить винты 4 с шайбами 5 и 6;
- при помощи отжимных винтов отделить проставку 47 от корпуса 49, снять кольцо 73.

4.3.5 Сборку насоса с приводной стороны производить в следующей последовательности:

- на роторы 51 и 52 надеть втулки 46;

- установить кольцо 73 в корпус 49;
- установить проставку 47 и закрепить винтами 4 с шайбами 5, 6;
- вставить уплотнения торцовые 48 в проставку 47 и закрутить винты, крепящие уплотнения торцовые 48 к проставке 47;
- равномерно затянуть стопорные винты 86 и демонтировать монтажные клипсы;
- подсоединить к насосу трубки системы Plan52, открыть запорные устройства, установленные на трубопроводах соединяющих систему Plan52 с торцовыми уплотнениями 48 и убедиться в герметичности соединений;
- вставить в проставку 47 штифты 31 (если они были демонтированы при разборке);
- установить манжеты 45 в корпус подшипника 44, используя оправку манжеты (входит в комплект поставки);
- надеть корпус подшипника 44 на проставку 47 так, чтобы штифты 31 вошли в соответствующие отверстия в корпусе подшипника 44;
- надеть шайбы 9, 10 на шпильки 7 и накрутить гайки 8, до соприкосновения с шайбами, не затягивая;
- установить подшипники 74 на роторы 51, 52 до упора используя оправку подшипника (входит в комплект поставки);
- равномерно затянуть гайки 8;
- установить на роторы 51, 52 шпонки 77, шестерню 76, венец колеса 42 в сборе со ступицей 43;
- с помощью подручных средств, проверить вращение ведущего ротора 52 насоса;
- на ведомый ротор 51 установить шайбу 39 и закрепить винтами 37 с шайбами 38;
- на ведущий ротор 52 установить шайбу стопорную 79, закрутить гайку 78;
- зафиксировать гайку 78 от откручивания шайбой стопорной 79, отогнув усик шайбы стопорной 79 в подходящий паз гайки 78;
- надеть втулку дистанционную 85 и манжету 84 на ротор ведущий 52;

**ВНИМАНИЕ!**

При установке ремонтного комплекта необходимо выдерживать установочный размер манжеты 84, указанный на рисунке 1.

- установить кольцо 75 в корпус подшипника 44;
- надеть крышку редуктора 40 на корпус подшипника 44, закрутить винты 2 с шайбами 3, обеспечив равномерный зазор между отверстием крышки редуктора 40 и выходным концом ротора ведущего 52;
- надеть кольцо 83 на крышку сальника 82;
- установить крышку сальника 82 с кольцом 83 в крышку редуктора 40 и закрепить винтами 80 с шайбами 81;
- подсоединить шланги системы смазки подшипников к штуцеру, вкрученному в корпус подшипника 44 и крышку редуктора 40;
- закрутить пробку 30 с прокладкой 31, открутить сапун 1;
- залить масло в крышку редуктора 40 до уровня и закрутить сапун 1;
- установить шпонку 36 на ротор ведущий 52;
- подсоединить контрольно-измерительные приборы.

4.3.6 Разборку насоса с неприводной стороны производить в следующей последовательности:

- отсоединить контрольно-измерительные приборы;
- вынуть шпонку 36;
- открутив пробку 30, слить в чистую емкость масло из крышки редуктора 40;
- отвернуть винты 2, с шайбами 3;
- при помощи винтов отжимных М12 (входят в комплект поставки) снять крышку редуктора 40;
- снять кольцо 75 с корпуса подшипника 44;
- зафиксировать ротор ведомый от осевого перемещения (см. рисунок 3);
- открутив пробку 22 (рисунок 1), слить в чистую емкость масло из крышки задней 66;

**ВНИМАНИЕ!**

При наличии в масле воды, загрязнений и механических примесей, его повторное применение недопустимо.

- отсоединить шланги системы смазки подшипников от штуцера, вкрученного в корпус подшипника 57 и крышку заднюю 66;
- отвернуть винты 16, с шайбами 17;
- при помощи винтов отжимных М12 (входят в комплект поставки) снять крышку заднюю 66;

- снять кольцо 69;
- отвернуть винты 60 с шайбами 61 и снять крышки подшипников 59;
- отвернуть винты 63 и снять шайбы 64, 65;

**ВНИМАНИЕ!**

Необходимо заметить расположение корпуса подшипника 58, ступицы подшипника относительно роторов. Менять местами запрещено.

- при помощи винтов отжимных М12 (входят в комплект поставки) стянуть корпус подшипника 58 с подшипником 68 и ступицей подшипника 62;
- вынуть шпонки 67;
- при необходимости снять корпус подшипника 58 и ступицу подшипника 62 с подшипника 68;
- отвернуть гайки 12, снять шайбы 14, 15 со шпилек 12;
- при помощи съемников (см. рисунок 4) стянуть с роторов корпус подшипника 57 (рисунок 1) с подшипниками 70, манжетами 55;
- вынуть подшипники 70 и манжеты 55 из корпуса подшипника 57;
- при необходимости снять с роторов 51 и 52 втулки 56;

**ВНИМАНИЕ!**

Втулки 56 одноразовые, в случае демонтажа повторному использованию не подлежат.

- перекрыть запорные устройства, установленные на трубопроводах соединяющих систему Plan52 с торцовыми уплотнениями 53 и отсоединить от насоса трубки системы Plan52;
- вывернуть винты стопорные 86 уплотнений торцовых 53 на 3...5 мм и установить монтажные клипсы;
- отвернуть винты, крепящие уплотнения торцовые 86 к проставке 54;
- вынуть уплотнения торцовые 86 из проставки 54;
- выкрутить винты 26 с шайбами 27, 28;
- при помощи отжимных винтов отделить проставку 54 от корпуса 49, снять кольцо 71.

4.3.7 Сборку насоса с неприводной стороны производить в следующей последовательности:

- на роторы 51 и 52 надеть втулки 56;
- установить кольцо 71 в корпус 49;
- установить проставку 54 и закрепить винтами 26 с шайбами 27, 29;

- вставить уплотнения торцовые 53 в проставку 54 и закрутить винты, крепящие уплотнения торцовые 53 к проставке 54;
- равномерно затянуть стопорные винты 86 и демонтировать монтажные клипсы;
- подсоединить к насосу трубки системы Plan52, открыть запорные устройства, установленные на трубопроводах соединяющих систему Plan52 с торцовыми уплотнениями 53 и убедиться в герметичности соединений;
- вставить в проставку 54 штифты 11 (если они были демонтированы при разборке);
- установить манжеты 55 в корпус подшипника 57, используя оправку манжеты (входит в комплект поставки);
- надеть корпус подшипника 57 на проставку 54 так, чтобы штифты 11 вошли в соответствующие отверстия в корпусе подшипника 57;
- надеть шайбы 14, 15 на шпильки 12 и накрутить гайки 13, до соприкосновения с шайбами, не затягивая;
- установить подшипники 70 на роторы 51, 52 до упора используя оправку подшипника (входит в комплект поставки);
- установить шпонки 67 на роторы 51, 52;
- надеть подшипники 68 на ступицы подшипника 62 и корпуса подшипника 58 на подшипники 68;
- установить подшипники 68 в сборе со ступицей подшипника 62 и корпусом подшипника 58 на роторы 51, 52;
- установить крышки подшипника 59 и закрепить винтами 60 с шайбами 61;
- установить шайбы 65 и закрепить винтами 63 с шайбами 64;
- равномерно затянуть гайки 13;
- освободить ротор ведомый от фиксатора осевого перемещения (см. рисунок 3);
- с помощью подручных средств, проверить вращение ведущего ротора 51 (рисунок 1) насоса;
- установить кольцо 69 в корпус подшипника 57;
- надеть крышку заднюю 66 на корпус подшипника 57, закрутить винты 16 с шайбами 17;

- подсоединить шланги системы смазки подшипников к штуцеру, вкрученному в корпус подшипника 57 и крышку заднюю 66;
- закрутить пробку 22 с прокладкой 23, открутить пробку 18;
- залить масло в крышку заднюю 66 до уровня, закрутить пробку 18;
- установить кольцо 75 в корпус подшипника 44;
- надеть крышку редуктора 40 на корпус подшипника 44, закрутить винты 2 с шайбами 3;
- закрутить пробку 30 с прокладкой 31, открутить сапун 1;
- залить масло в крышку редуктора 40 до уровня и закрутить сапун 1;
- установить шпонку 36 на ротор ведущий 52;
- подсоединить контрольно-измерительные приборы.

4.3.8 Для установки ремонтного комплекта (см. приложение Г) необходимо выполнить следующее (рисунок 1):

- выполнить мероприятия приведенные в п.п. 4.3.4;
- открутив пробку 22, слить в чистую емкость масло из крышки задней

66;

**ВНИМАНИЕ!**

При наличие в масле воды, загрязнений и механических примесей, его повторное применение недопустимо.

- отсоединить шланги системы смазки подшипников от штуцера, вкрученного в корпус подшипника 57 и крышку заднюю 66;
- отвернуть винты 18, с шайбами 19;
- при помощи винтов отжимных М12 (входят в комплект поставки) снять крышку заднюю 66;
- снять кольцо 69;
- отвернуть гайки 13, снять шайбы 14, 15 со шпилек 12;
- выкрутить винты 26 с шайбами 27, 28;
- при помощи отжимных винтов вынуть ремонтный комплект в сборе из насоса;
- вынуть обойму 50 с кольцами 72 из корпуса 49 с неприводной стороны;
- взять новую обойму 50 с установленными кольцами 72 и вставить в корпус 49 с неприводной стороны;
- установить кольцо 71 в корпус 49;

- вставить ремонтный комплект в насос и закрепить винтами 26 с шайбами 27, 28;
- надеть шайбы 14, 15 на шпильки 12 и накрутить гайки 13;
- установить кольцо 69 в корпус подшипника 57;
- надеть крышку заднюю 66 на корпус подшипника 57, закрутить винты 16 с шайбами 17;
- подсоединить шланги системы смазки подшипников к штуцеру, вкрученному в корпус подшипника 57 и крышку заднюю 66;
- закрутить пробку 22 с прокладкой 23, открутить пробку 18;
- залить масло в крышку заднюю 66 до уровня, закрутить пробку 18;
- выполнить мероприятия приведенные в п.п. 4.3.5.

#### 4.4 Уплотнение торцовое

4.4.1 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.



## 5 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

5.1 Возможные неисправности агрегата и способы их устранения приведены в таблице 5.

5.2 Возможные неисправности комплектующего оборудования и способы их устранения приведены в руководстве по эксплуатации на это оборудование.

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

Таблица 5 Возможные неисправности агрегата и способы их устранения

<b>Отказы в работе</b>					
Уменьшение подачи					
Насос не заполняется перекачиваемой жидкостью					
Шумы в насосе					
Заедание насоса (прихват)					
Нагрев подшипников насоса или привода					
Резко изменился уровень жидкости в буферном бачке					
<b>Причины и их устранение</b>					
Протекают уплотнения вала: извлечь и проверить детали торцовых уплотнений; заменить при необходимости.	■			■	■
Протекает впускной трубопровод или прямое соединение между впускным и нагнетательным контуром.			■	■	■
Значительно увеличился зазор между роторами или между роторами и корпусом вследствие загрязненности перекачиваемой среды: произвести ремонт или заменить изношенные детали.				■	■
Значительное загрязнение: извлечь посторонние частицы из роторов.			■		
Значительное расширение внутренних компонентов вследствие высоких температур: дать насосу остыть, и перед повторным включением убедиться в наличии вращения.			■		
Износ шестерен или низкий уровень масла в редукторе: долить масло или заменить изношенные детали.			■	■	
Износ подшипников или недостаточное количество смазки в подшипниковых узлах: заменить смазку или подшипники.		■	■	■	
Неправильное направление вращения привода: поменять направление вращения.				■	
Нет в наличии требуемой жидкости для заливки: залить насос перекачиваемой жидкостью.				■	
Нарушена центровка валов: проверить у половинок муфт концевые зазоры, а также радиальные и угловые смещения; произвести центровку валов повторно.		■	■	■	
Низкая скорость вращения: проверить скорость вращения привода и увеличить его до рабочей.					■

## ИЗГОТОВИТЕЛЯ

### 6.1 Ресурсы, сроки службы и хранения

Средний ресурс до капитального ремонта – 15000 часов;

Средний срок службы – 10 лет;

Назначенный срок службы – 25 лет;

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

Средняя наработка до отказа 6000 часов;

Среднее время до восстановления – 16 ч.

### 6.2 Гарантии изготовителя (поставщика).

Гарантийный срок эксплуатации насосов, 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 поставляемых насосов, 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 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.

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

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>.

## 7 КОНСЕРВАЦИЯ

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

## 8 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Насос (агрегат) А2 2ВВ		№ _____
		заводской номер
упакован в АО «ГМС Ливгидромаш» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации		
_____	_____	_____
должность	личная подпись	расшифровка подписи
_____		
год, месяц, число		

Насос (агрегат) А2 2ВВ

№ \_\_\_\_\_

заводской номер

\_\_\_\_\_   
 марка торцового уплотнения

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

Представитель ОТК

Штамп

\_\_\_\_\_   
 личная подпись

\_\_\_\_\_   
 расшифровка подписи

\_\_\_\_\_   
 год, месяц, число

Представитель  
предприятия-изготовителя

ТУ 3632-094-05747979-2002

\_\_\_\_\_   
 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 упакованные насосы следует поднимать за места, указанные на упаковке, а распакованные за специальные строповые устройства по схеме, приведенной в приложении Б.

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

При хранении насосов 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 насосов 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 6.

Таблица 6 Наличие драгоценных металлов и цветных сплавов в насосе

Наименование	№ рисунка, позиции	Масса, кг
Обойма Бр. ОЗЦ7С5Н1 ГОСТ 613-79	Рисунок 1, поз.50	365

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

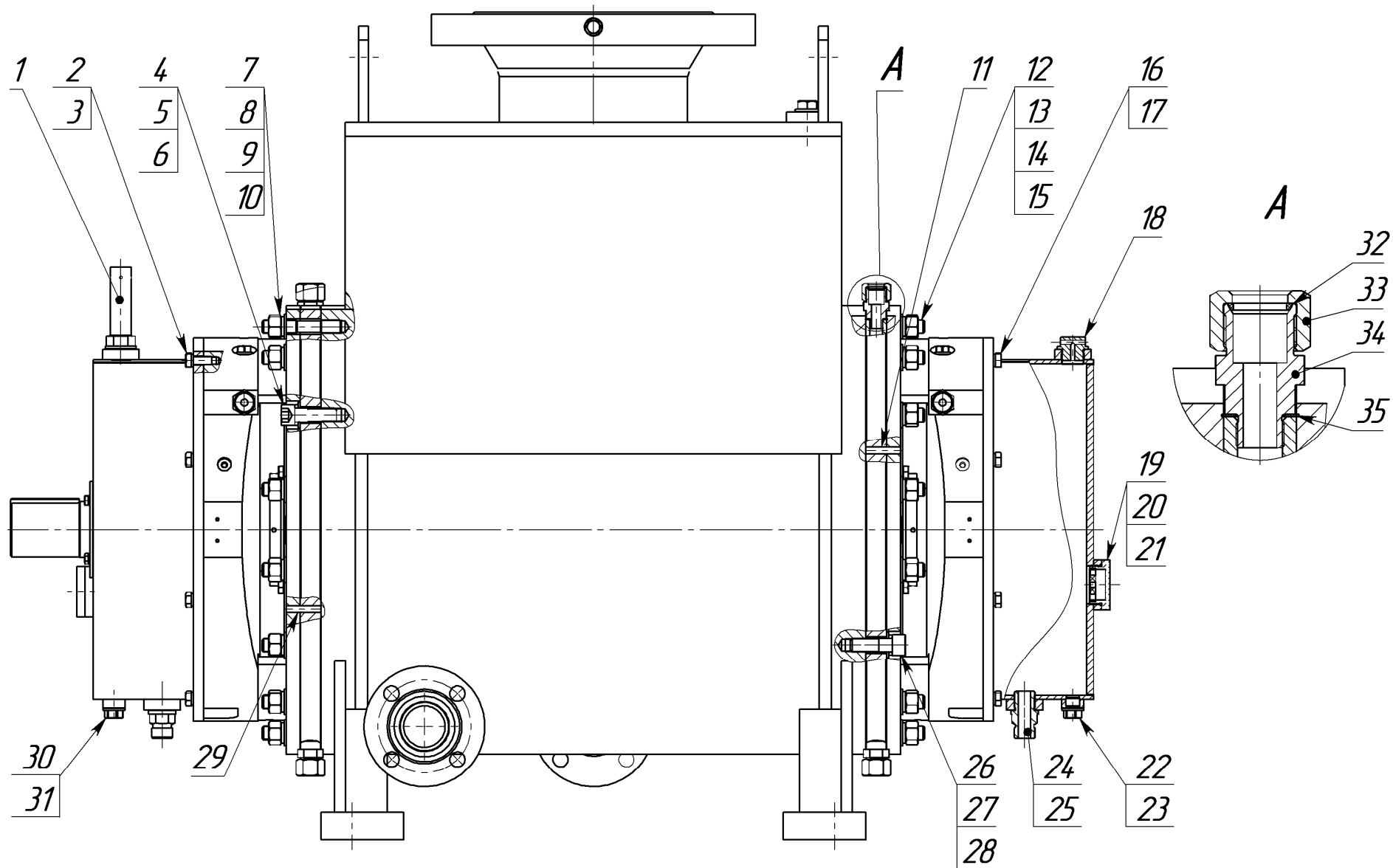
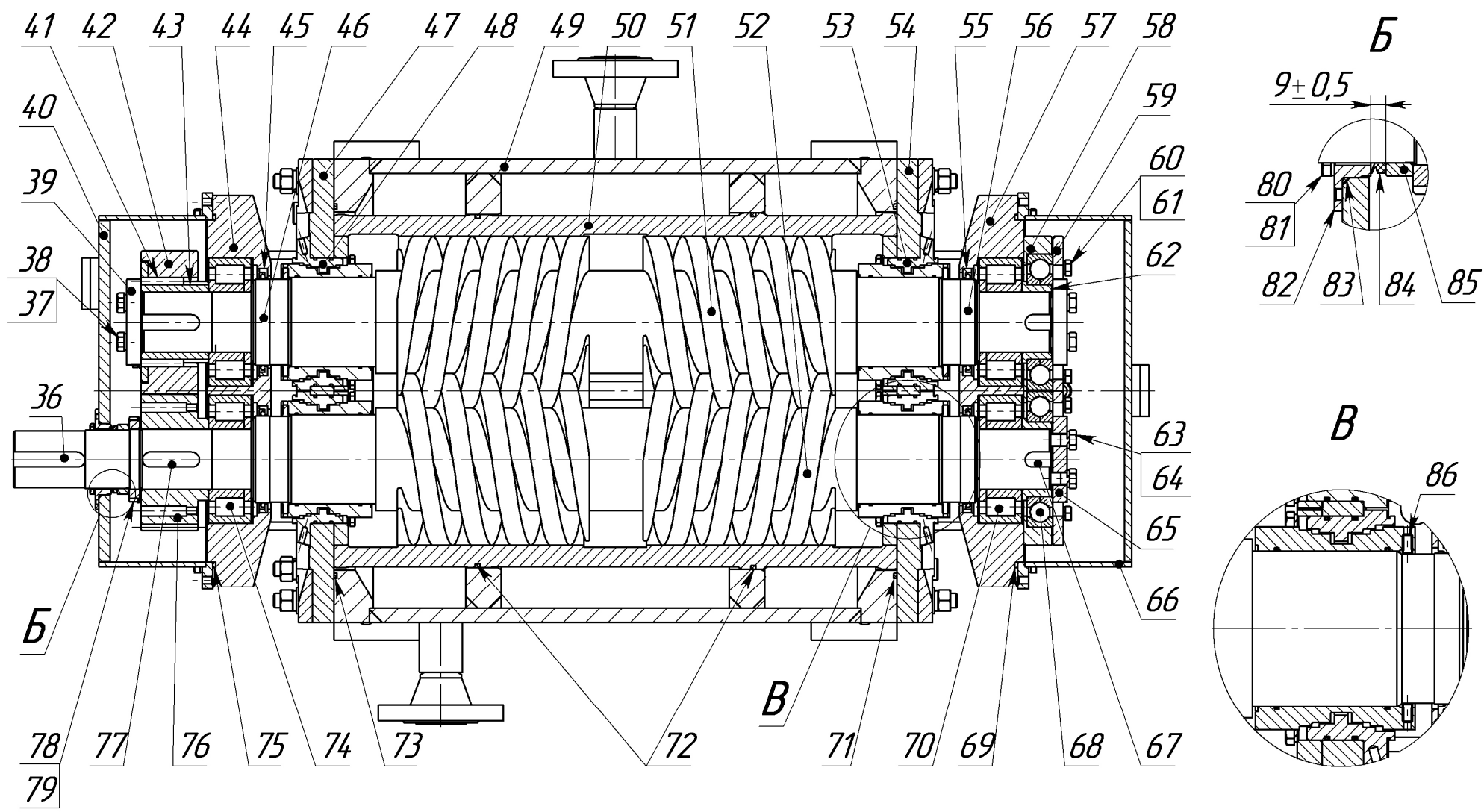


Рисунок 1 – Устройство насоса

Продолжение рисунка 1



Продолжение рисунка 1

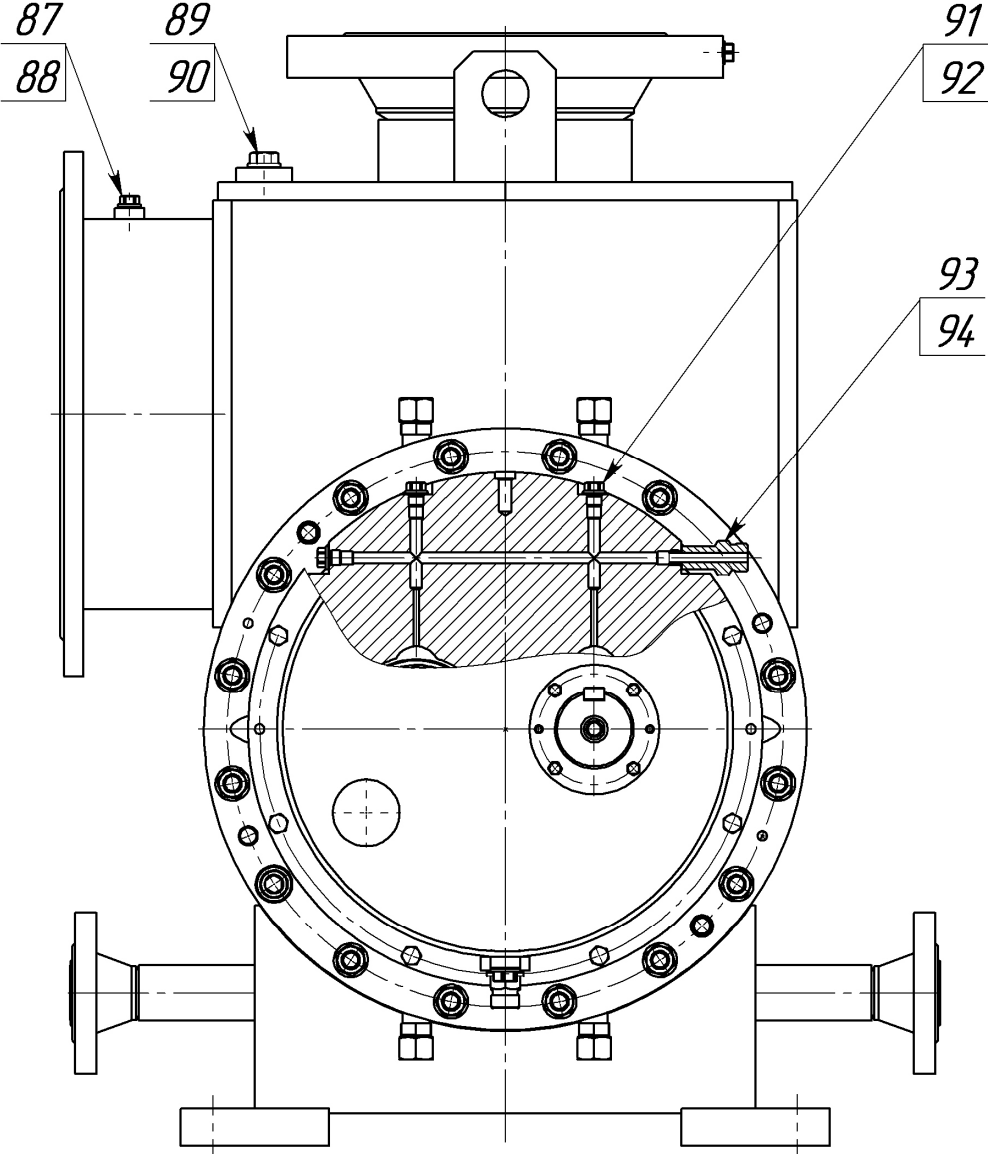




Таблица 7. Перечень деталей насоса к рисунку 1

№ поз.	Наименование детали	Кол. шт.	№ поз.	Наименование детали	Кол. шт.
1	Сапун	1	48	Уплотнение торцовое	2
2	Винт М12	8	49	Корпус	1
3	Шайба 12.65Г	8	50	Обойма	1
4	Винт М20	2	51	Ротор ведомый	1
5	Шайба 20.65Г	2	52	Ротор ведущий	1
6	Шайба 20	2	53	Уплотнение торцовое	2
7	Шпилька М20	14	54	Проставка	1
8	Гайка М20	14	55	Манжета 120×150×12 HMS5 RG	2
9	Шайба 20.65Г	14	56	Втулка CR99473	2
10	Шайба 20	14	57	Корпус подшипника	1
11	Штифт 10×50	2	58	Корпус подшипника 1	2
12	Шпилька М20	14	59	Крышка подшипника	2
13	Гайка М20	14	60	Винт М12	8
14	Шайба 20.65Г	14	61	Шайба 12.65Г	8
15	Шайба 20	14	62	Ступица подшипника	2
16	Винт М12	8	63	Винт М16	4
17	Шайба 12.65Г	8	64	Шайба 16.65Г	4
18	Пробка G1"	1	65	Шайба	2
19	Маслоуказатель	2	66	Крышка задняя	1
20	Отражатель	2	67	Шпонка 22×14×36	2
21	Кольцо054-060-36-2-2	2	68	Подшипник QJ221	2
22	Пробка М20×1,5	1	69	Кольцо490-500-58-2-СБ-26	1
23	Прокладка Ø32×Ø20	1	70	Подшипник NUP2317	2
24	Штуцер	2	71	Кольцо520-530-58-2-СБ-26	1
25	Прокладка Ø40×Ø30	2	72	Кольцо 490-500-58-2-СБ-26	2
26	Винт М20	2	73	Кольцо 520-530-58-2-СБ-26	1
27	Шайба 20.65Г	2	74	Подшипник NUP2317	2
28	Шайба 20	2	75	Кольцо 490-500-58-2-СБ-26	1
29	Штифт 10×50	2	76	Шестерня	1
30	Пробка М20×1,5	1	77	Шпонка 22×14×80	2
31	Прокладка Ø32×Ø20	1	78	Гайка	1
32	Кольцо 021-025-25-2-2	8	79	Шайба	1
33	Гайка накидная М30×1,5	8	80	Винт М8	4
34	Штуцер	8	81	Шайба 8.65Г	4
35	Прокладка Ø32×Ø20	8	82	Крышка сальника	1
36	Шпонка 22×14×100	1	83	Кольцо 100-105-30-2-2	1
37	Винт М16	2	84	Манжета 80 VA R	1
38	Шайба 16.65Г	2	85	Втулка дистанционная	1
39	Шайба	1	86	Винт стопорный	6
40	Крышка редуктора	1	87	Пробка М16×1,5	2
41	Штифт 10×60	2	88	Прокладка Ø25×Ø16	2
42	Венец колеса	1	89	Пробка G3/4"	1
43	Ступица	1	90	Прокладка Ø36×Ø26	1
44	Корпус подшипника	1	91	Пробка М16×1,5	6
45	Манжета 120×150×12 HMS5 RG	2	92	Прокладка Ø25×Ø16	6
46	Втулка CR99473	2	93	Штуцер	2
47	Проставка	1	94	Прокладка Ø25×Ø16	2

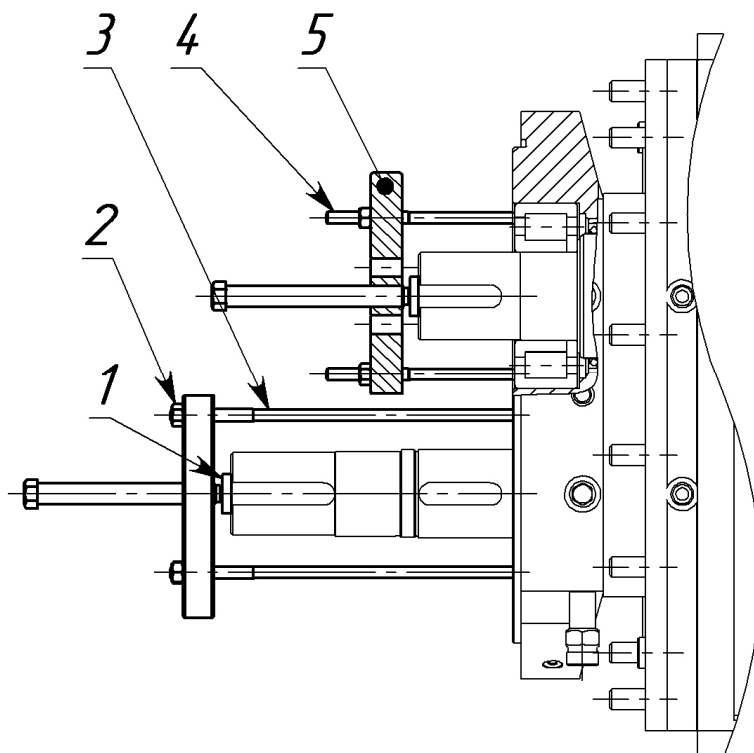


Рисунок 2 – Демонтаж подшипников насоса с приводной стороны  
 1 – грибок; 2 – гайка M12; 3 – шпилька M12x350; 4 – шпилька M12x200;  
 5 – съемник.

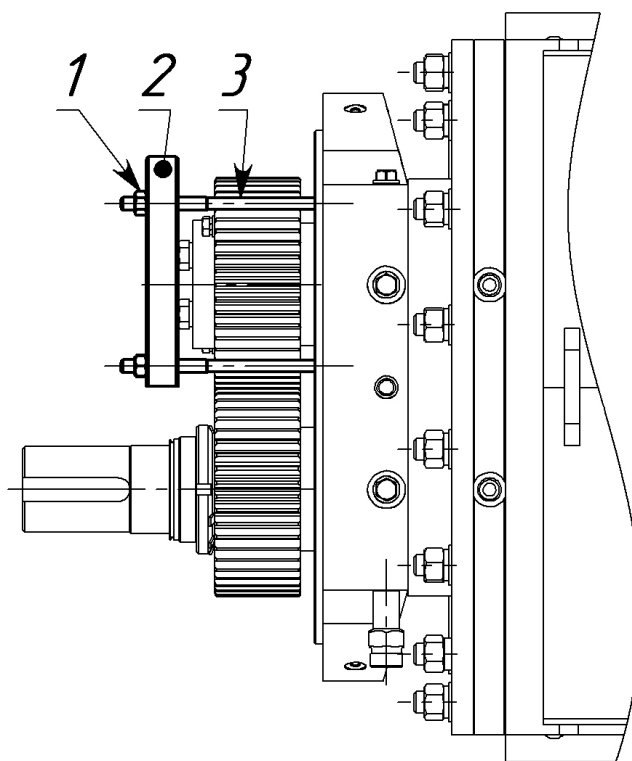


Рисунок 3 – Фиксация ротора ведомого от осевого перемещения  
 1 – гайка M12; 2 – планка; 3 – шпилька M12x200.

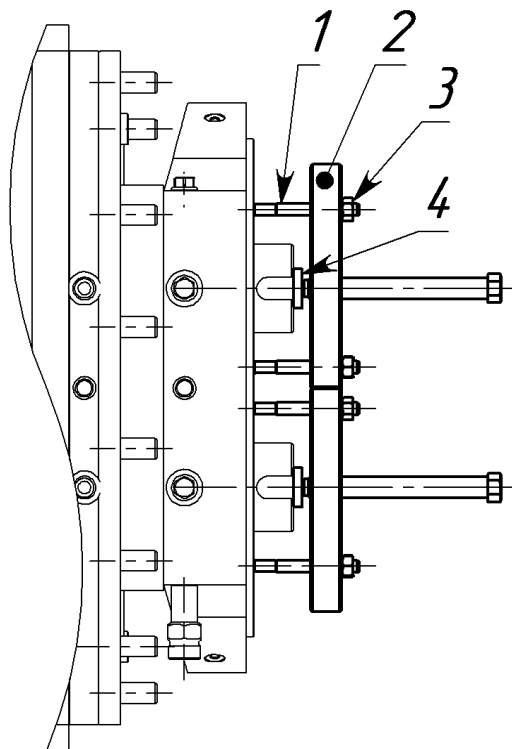


Рисунок 4 – Демонтаж подшипников насоса с неприводной стороны

1 – шпилька M12x120; 2 – съемник; 3 – гайка M12; 4 – грибок.

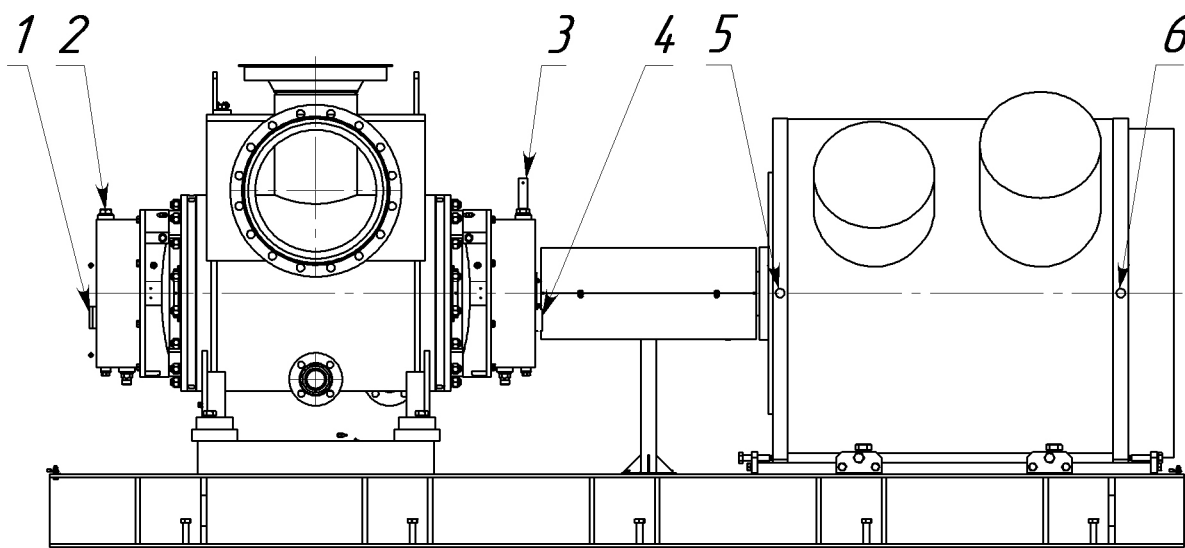


Рисунок 5 – Схема мест смазки

1 – контроль уровня смазки в крышке задней; 2 – пополнение смазки подшипников в крышке задней; 3 – пополнение смазки подшипников и шестерен в крышке редуктора; 4 – контроль уровня смазки в крышке редуктора; 5 и 6 – смазка подшипников двигателя.

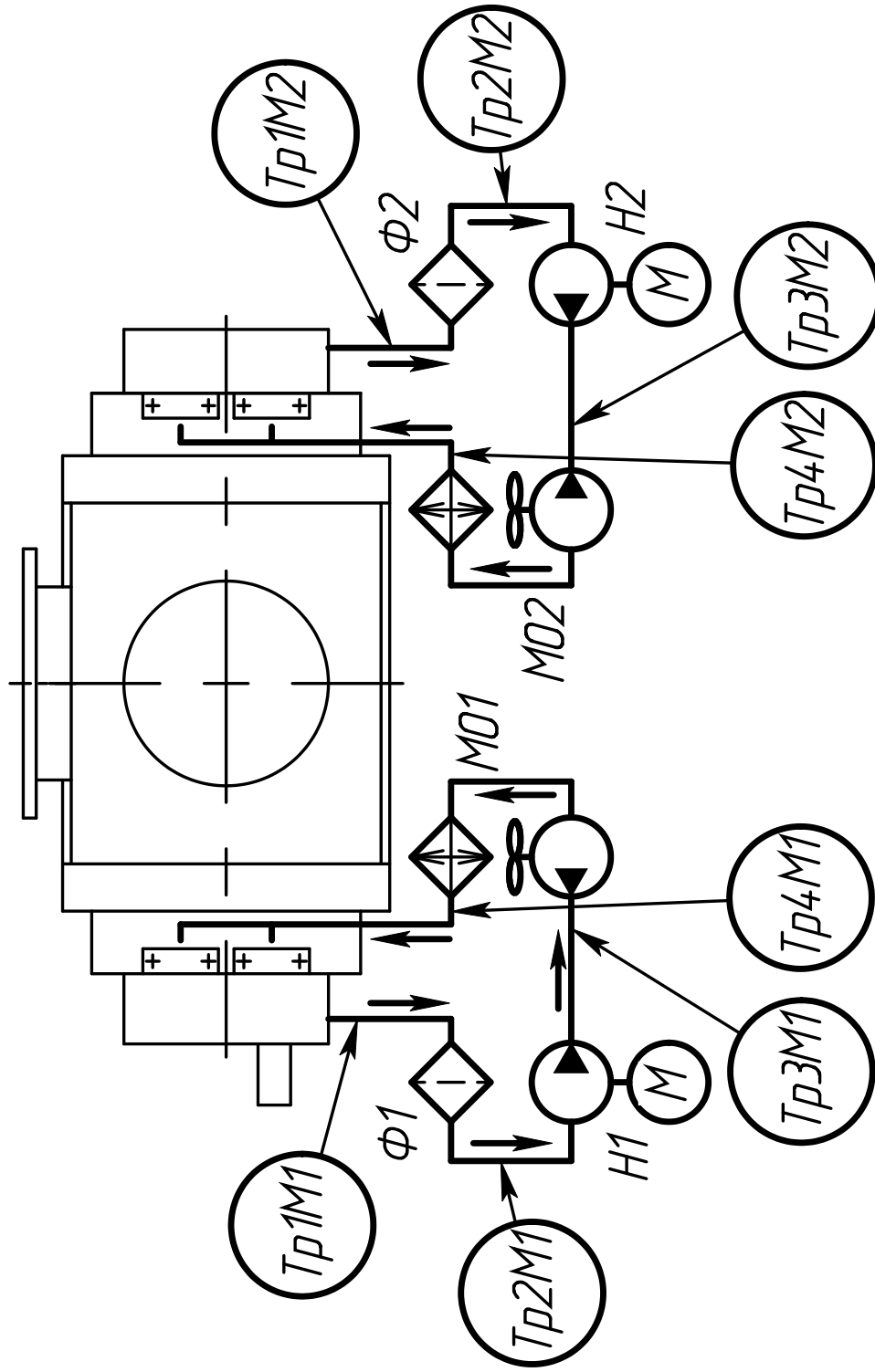


Рисунок 6 – Схема смазки подшипников насоса

Н1, Н2 – агрегат электронасосный НМШФ; ТО1, ТО2 – масловоздушный охладитель;  
 Ф1, Ф2 – фильтр; Тр1М1...Тр4М2 – трубопроводы системы смазки подшипников.

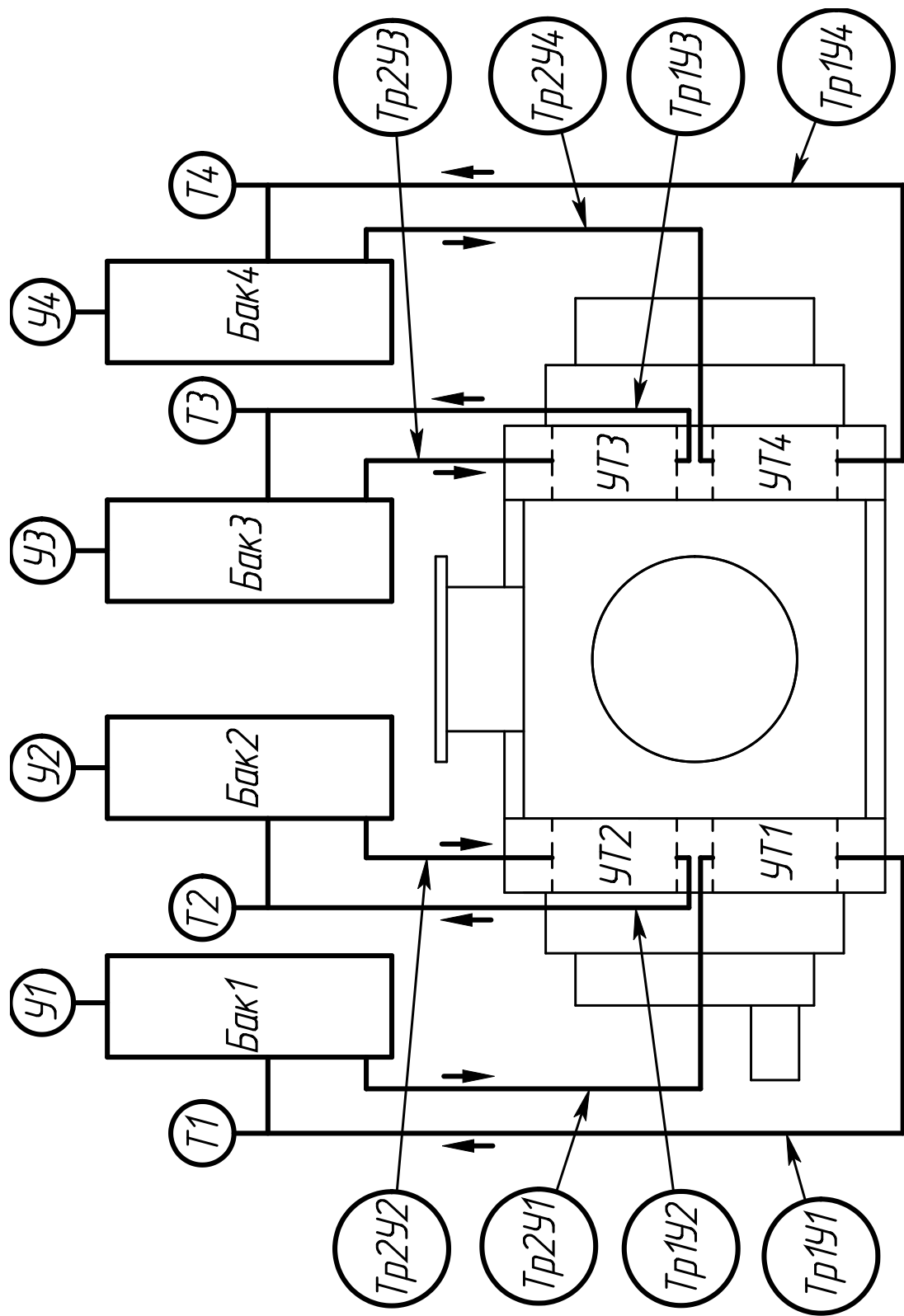


Рисунок 7 – Схема подачи буферной жидкости к торцовым уплотнениям насоса

УТ1...УТ4 – уплотнение торцовое; Бак1...Бак4 – буферная емкость; Т1...Т4 – прибор контроля температуры;  
 У1...У4 – прибор контроля уровня; Тр1УТ1...Тр2УТ4 – трубопроводы системы обеспечения торцовых уплотнений.

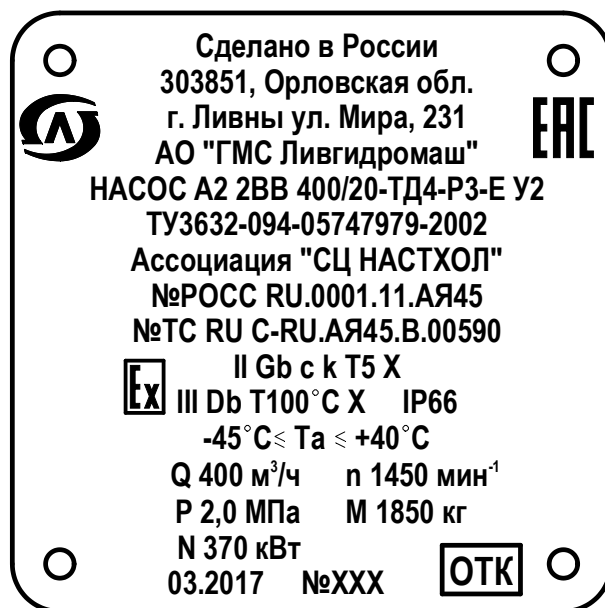


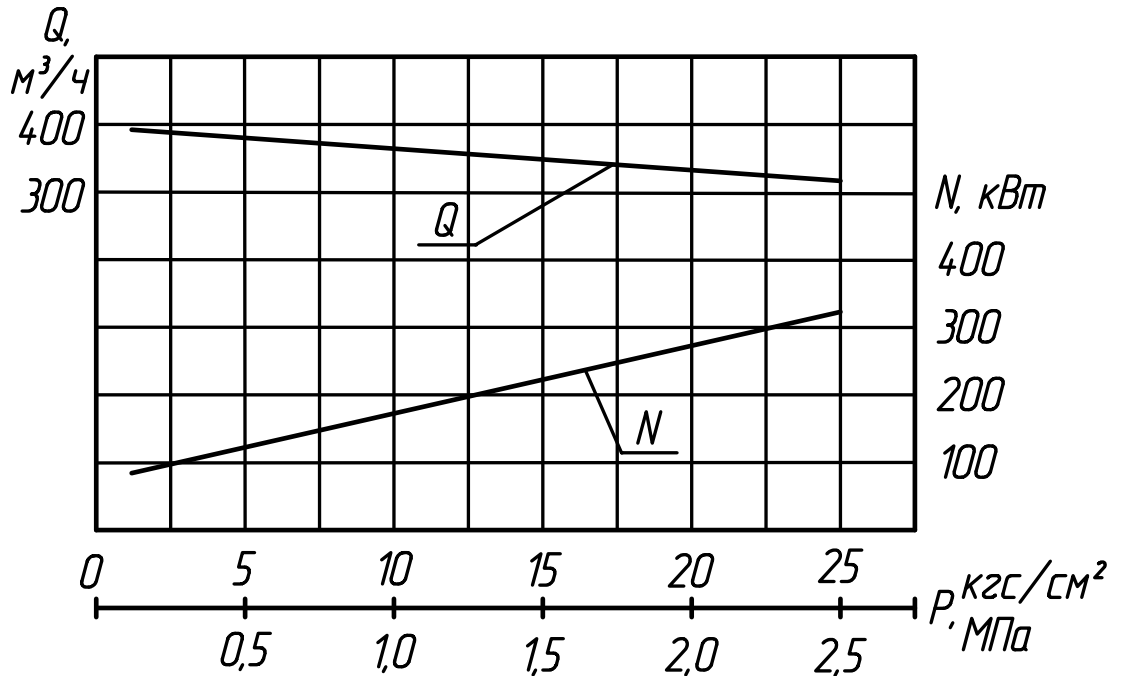
Рисунок 8 – Фирменная табличка

Приложение А  
(обязательное)  
Характеристики насоса

Характеристика насоса А2 2ВВ 320/25

Жидкость – минеральное масло вязкостью  $76 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$  ( $10^\circ\text{ВУ}$ ).

Частота вращения – 1450 об/мин.



Характеристика насоса А2 2ВВ 400/20

Жидкость – минеральное масло вязкостью  $76 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$  ( $10^\circ\text{ВУ}$ ).

Частота вращения – 1450 об/мин.

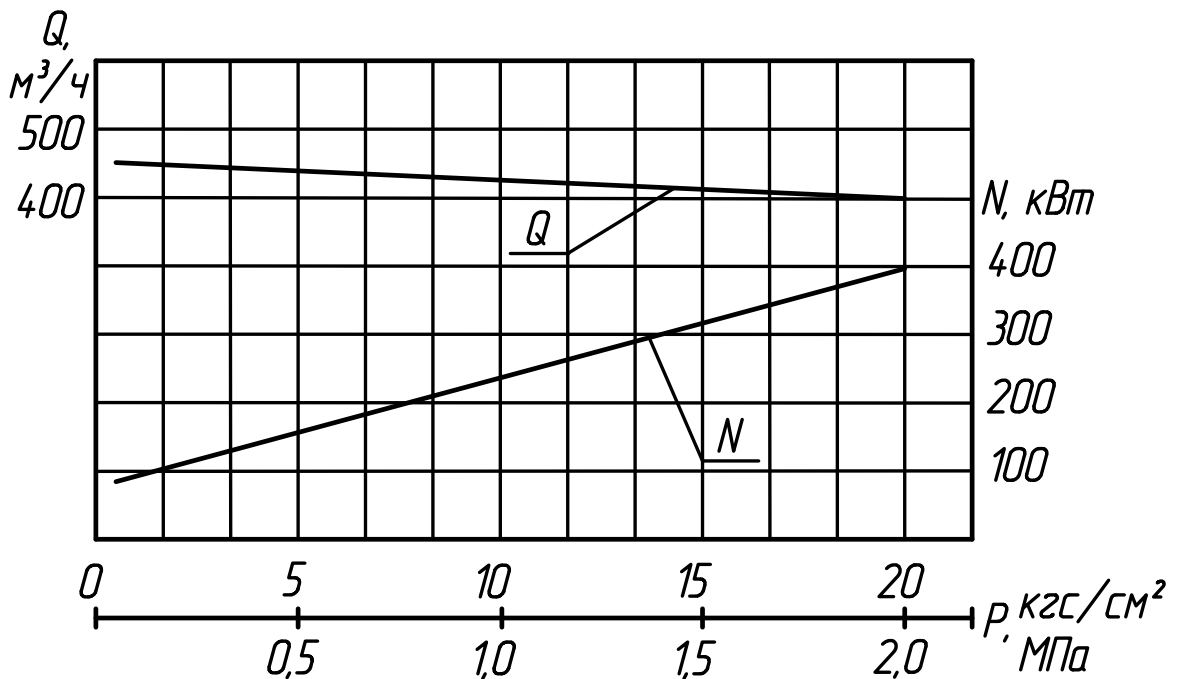


Таблица Б.1 Виброшумовые характеристики агрегата

Обозначение типоразмера	Уровень звука, дБА, не более	Среднее квадратическое значение виброскорости, мм/с (логарифмический уровень виброскорости, дБ) в октавных полосах частот в диапазоне от 8 до 1000 Гц в местах крепления агрегата к фундаменту, не более
A2 2ВВ 320/25 A2 2ВВ 400/20	99	2,5 (94)
<p>Среднеквадратические значения виброскорости, замеренные на корпусах подшипников электронасосных агрегатов в диапазоне от 10 до 1000 Гц в двух взаимно перпендикулярных плоскостях на номинальном режиме работы не более 4,5 мм/с.</p>		



Приложение Б  
(обязательное)  
Габаритный чертеж

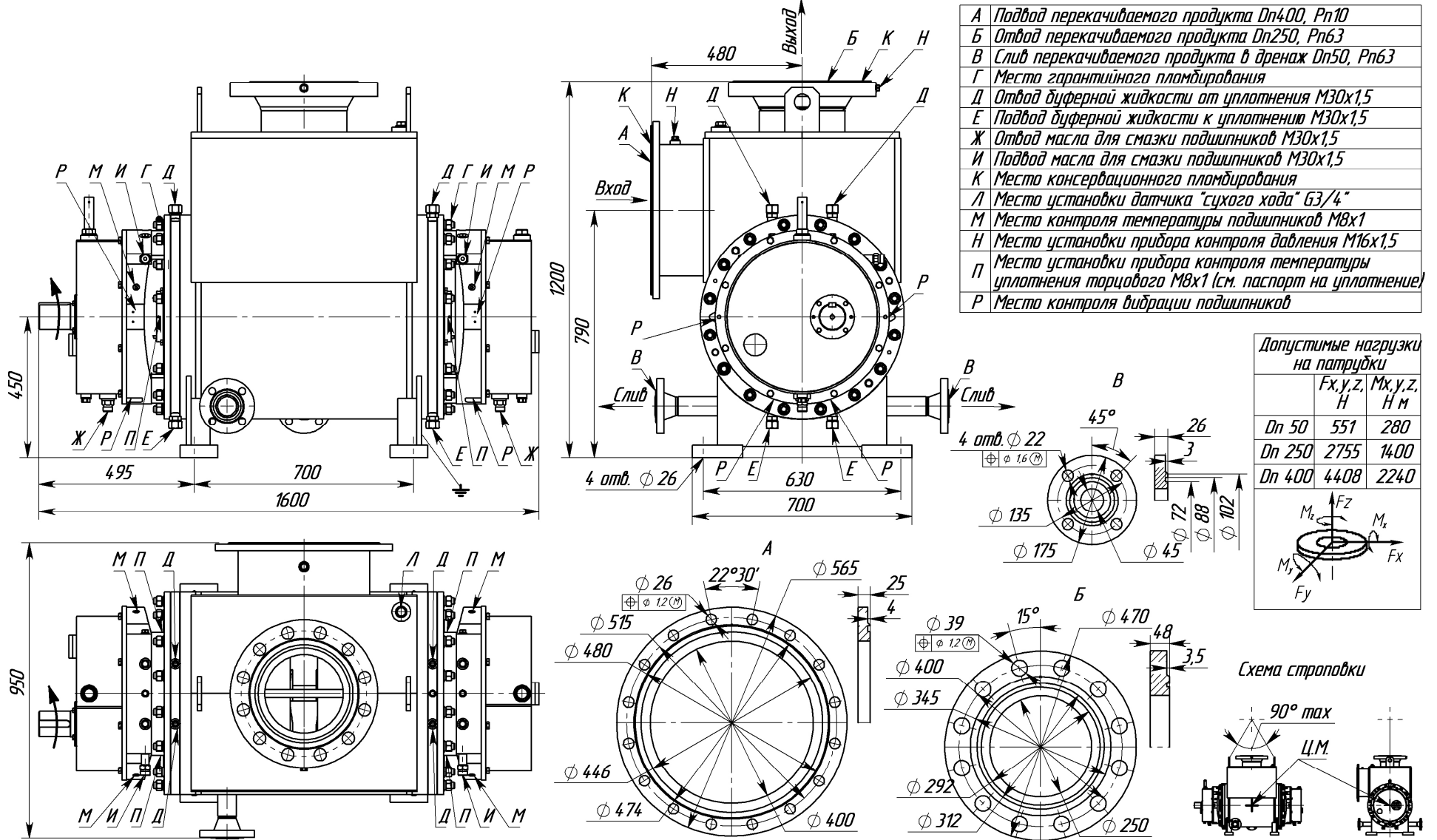


Рисунок Б1 - Габаритный чертеж насоса типа А2 2ВВ320/25, А2 2ВВ400/20

Продолжение приложения Б

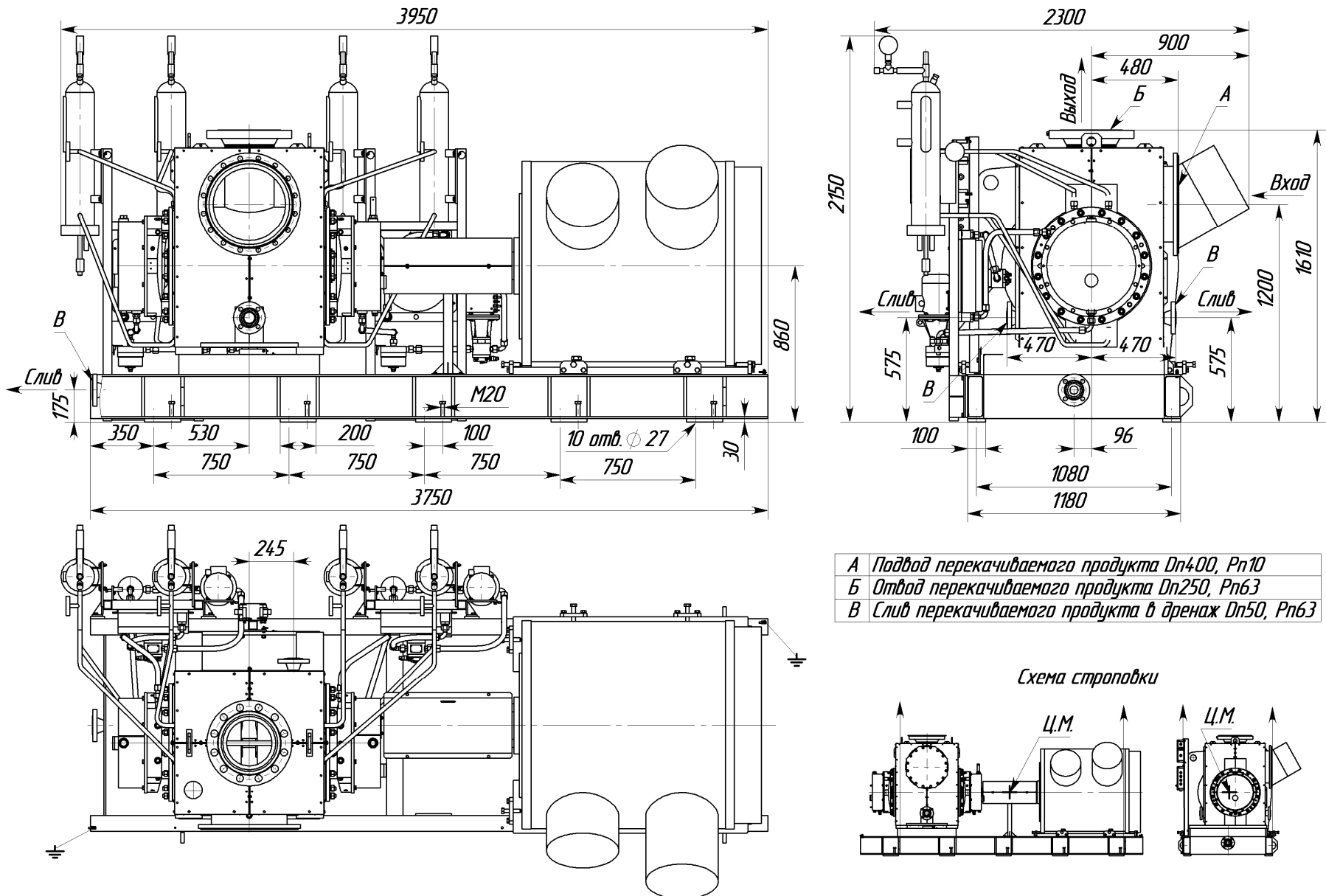


Рисунок Б2 - Габаритный чертеж агрегата электронасосного на базе насоса типа А2 2ВВ320/25, А2 2ВВ400/20

Продолжение приложения Б

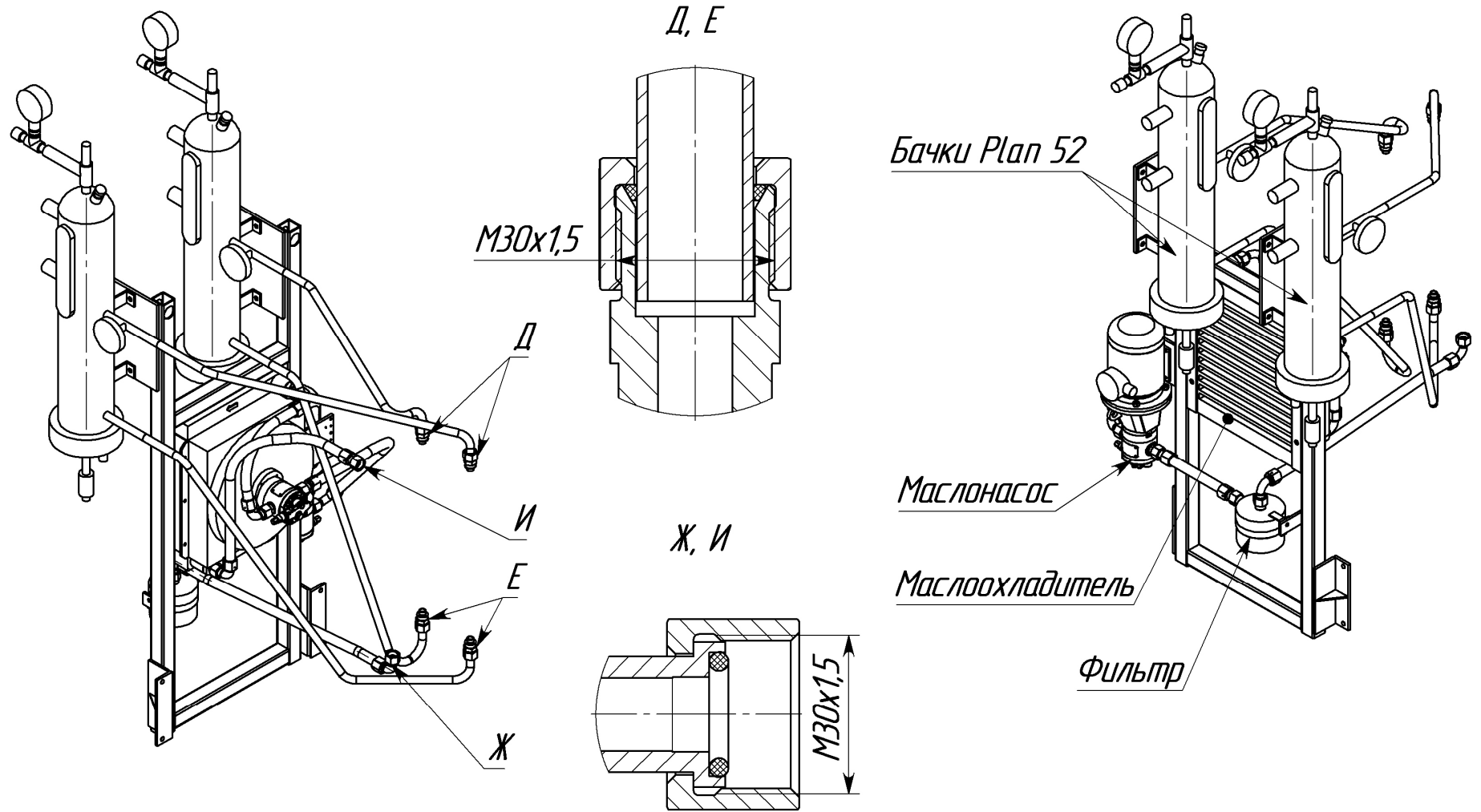


Рисунок Б3 - Общий вид стойки монтажной

Приложение В  
(обязательное)  
Перечень запасных частей и инструмента, комплектно  
поставляемых с насосом

Таблица В1 Перечень запасных частей, комплектно поставляемых с насосом

Наименование	Обозначение конструкторской документации	Кол., шт.	Масса, кг, (1 шт.)
ЗИП к уплотнению торцовому		4	12,00
Прокладки, Паронит ПМБ-1	ГОСТ 481-80		
Ø25xØ16x1,5	H41.1248.01.00.025	20	0,010
Ø32xØ20x1,5	H41.1248.01.00.027	4	0,010
Ø36xØ26x1,5	H41.1248.01.00.028	2	0,010
Ø40xØ30x1,5	H41.1248.01.00.029	4	0,015
Кольца:	ГОСТ 9833-73		
054-060-36-2-2		2	0,002
100-105-30-2-2		1	0,004
490-500-58-2-СБ-26		4	0,088
520-530-58-2-СБ-26		2	0,089
Манжеты:	"SKF"		
80 VA R		2	0,035
120x150x12 HMS5RG		8	0,075
Втулка Speedi-Sleeve CR99473	"SKF"	8	0,040
Подшипники:	"FAG"		
NUP2317-E-TVP 2		8	6,990
QJ221-N2-MPA		2	4,810

Таблица В2 Перечень инструмента, комплектно поставляемого с насосом

Наименование	Обозначение конструкторской документации	Кол., шт.	Масса, кг, (1 шт.)
Винт отжимной М12	Н41.1165.01.07.003	2	0,10
Переходник	Н41.1235.01.06.001	2	0,22
Грибок	Н41.1235.01.06.004	2	0,10
Шпилька М12х350	Н41.1248.01.06.001	4	0,27
Шпилька М12х200	Н41.1248.01.06.001-01	4	0,16
Шпилька М12х120	Н41.1248.01.06.001-02	8	0,10
Съемник	Н41.1248.01.06.100	2	14,0
Планка	Н41.1248.01.06.101	1	10,0
Оправка подшипника	Н41.1248.01.06.200	1	6,00
Оправка манжеты	Н41.1248.01.06.300	1	2,70
Рым-болт М16	ГОСТ 4751-73	2	0,31
Гайка М12-6Н.6	ГОСТ 5915-70	14	0,04

Приложение Г  
(обязательное)  
Перечень деталей ремонтного комплекта

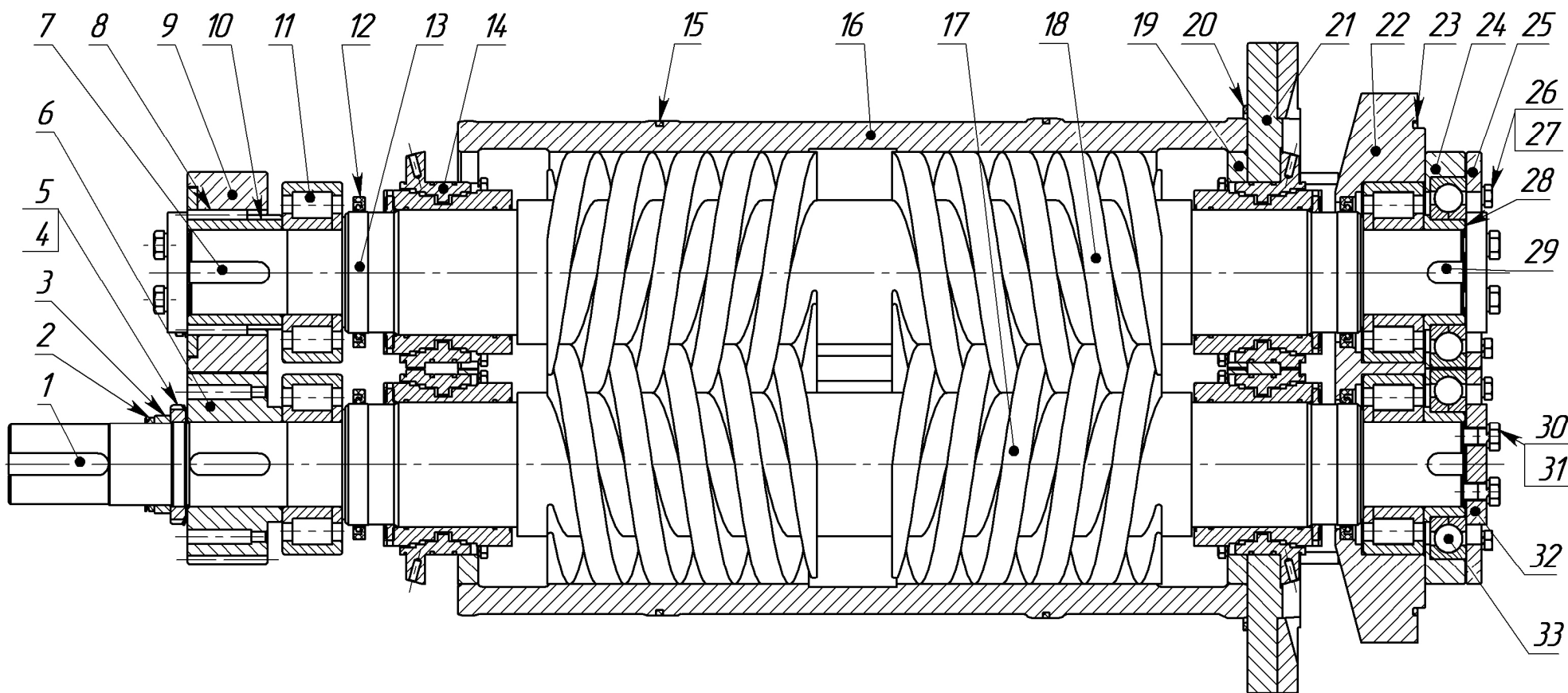


Рисунок Г.1 - Ремонтный комплект для насоса типа A2 2BV

Продолжение приложения Г

Таблица Г1 Перечень деталей ремонтного комплекта для насоса А2 2ВВ 400/20

№ Поз.	Наименование	Обозначение конструкторской документации	Кол., шт.	Масса, кг, (1 шт.)	Примечание
1	Шпонка 22×14×100	H41.1042.01.011	1	0,245	
2	Манжета 80 VA R	"SKF"	1	0,015	
3	Втулка дистанционная	H41.1248.01.00.009	1	0,300	
4	Гайка М85×2	H41.851.01.031	1	0,522	
5	Шайба 85.01	H41.851.01.028	1	0,043	
6	Шестерня	H41.1248.01.00.004	1	14,80	
7	Шпонка 22×14×80	H41.1248.01.00.019	2	0,180	
8	Штифт 10×60	ГОСТ 3128-70	2	0,035	
9	Венец колеса	H41.1248.01.00.005	1	10,50	
10	Ступица	H41.1248.01.00.006	1	3,700	
11	Подшипник NUP2317	"FAG"	4	6,990	
12	Манжета 120×150×12 HMS 5 RG	"SKF"	4	0,053	
13	Втулка CR99473	"SKF"	4	0,050	
14	Уплотнение торцовое		4	1,600	
15	Кольцо 490-500-58-2-СБ-26	ГОСТ 9833-73	2	0,040	
16	Обойма	H41.1131.01.001	1	365,0	
17	Ротор ведущий	H41.1248.01.00.001	1	197,0	A2 2ВВ320/25
	Ротор ведущий	H41.1248.01.00.001-01	1	197,0	A2 2ВВ400/20
18	Ротор ведомый	H41.1248.01.00.002	1	190,0	A2 2ВВ320/25
	Ротор ведомый	H41.1248.01.00.002-01	1	190,0	A2 2ВВ400/20
19	Втулка базировочная	H41.1248.01.00.007	2	2,600	
20	Кольцо 520-530-58-2-СБ-26	ГОСТ 9833-73	2	0,050	
21	Проставка	H41.1248.01.00.003	1	67,00	
22	Корпус подшипника	H41.1248.01.02.000	1	151,0	
23	Кольцо 490-500-58-2-СБ-26	ГОСТ 9833-73	2	0,040	
24	Корпус подшипника 1	H41.1248.01.00.012	2	4,600	
25	Крышка подшипника	H41.1248.01.00.013	2	2,600	
26	Винт с шестигранной головкой М12×75	ГОСТ Р ИСО 4017	8	0,080	
27	Шайба 12.65 Г	ГОСТ 6402-70	8	0,002	
28	Ступица подшипника	H41.1248.01.00.011	2	1,000	
29	Шпонка 22×14×36	H41.1248.01.00.018	2	0,080	
30	Винт с шестигранной головкой М16×50	ГОСТ Р ИСО 4017	6	0,105	
31	Шайба 16.65Г	ГОСТ 6402-70	6	0,006	
32	Шайба	H41.1248.01.00.008	3	1,400	
33	Подшипник QJ221	"FAG"	2	4,810	
-	Винт с шестигранной головкой М10×25	ГОСТ Р ИСО 4017	2	0,025	
-	Винт с шестигранной головкой М10×30	ГОСТ Р ИСО 4017	8	0,025	
-	Шайба 10.65Г	ГОСТ 6402-70	10	0,002	

Приложение Д

(обязательное)

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

Таблица Д1. Учёт работ по обслуживанию и ремонту

Наработка на дату проведения 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.	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Анулированных					