

**ЗАКАЗАТЬ**

Код ОКПД2:28.13.14.110

# **ЕАС**

**НАСОСЫ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ КОНСОЛЬНЫЕ  
САМОВСАСЫВАЮЩИЕ НЕФТЯНЫЕ  
типа НКSn  
И АГРЕГАТЫ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЕ  
НА ИХ ОСНОВЕ**

**Руководство по эксплуатации**

**Н49.1480.00.00.000 РЭ**



## СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Введение	4
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА НАСОСА (АГРЕГАТА)	5
1.1 Назначение изделия	5
1.2 Технические характеристики	7
1.3 Комплектность	9
1.4 Устройство и принцип работы	10
1.5 Маркировка и пломбирование	11
1.6 Упаковка	12
2. ПОДГОТОВКА НАСОСА (АГРЕГАТА) К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	14
2.1 Меры безопасности при подготовке насоса (агрегата) к работе	14
2.2 Подготовка к монтажу	14
2.3 Монтаж	15
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРЕГАТА	17
3.1 Эксплуатационные ограничения	17
3.2 Подготовка агрегата к работе	18
3.3 Использование агрегата	18
3.4 Действия в экстремальных ситуациях	19
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	21
4.1 Общие указания	21
4.2 Меры безопасности	21
4.3 Порядок технического обслуживания	22
4.4 Виды технического обслуживания	23
5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	25
5.1 Общие указания	25
5.2 Меры безопасности	25
5.3 Разборка и сборка агрегата и его составных узлов	25
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ	32
6.1 Транспортирование	32
6.2 Хранение	32
6.3. Утилизация	32
Рисунки	
Рисунок 1- Приспособления для центровки	33

Приложения	
Приложение А - Характеристика насоса (агрегата) типа НКСн150-255	34
Приложение Б – Агрегат НКСн150-255 с двигателем ВА 200L2 УХЛ1	36
Приложение В – Насос НКСн150-255	38
Приложение Г – Выемная часть насоса НКСн150-255	42
Приложение Д - Комплект запасных частей	44
Приложение Е - Перечень контрольно-измерительных приборов	45
Приложение Ж – Комплект монтажных частей	46
Приложение И – Схемы строповки насосов и агрегатов типа НКСн	47
Лист регистрации изменений	48

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с конструкцией насосов, агрегатов и отдельных его узлов, а также с техническими характеристиками и правилами эксплуатации.

РЭ также содержит сведения необходимые для монтажа, пуска, наладки, обкатки, сдачи в эксплуатацию, правильной и безопасной эксплуатации (использованию по назначению, техническом обслуживании, текущем ремонте, хранении и транспортировании) на месте его применения.

Обязательные требования к насосам (агрегатам), направленные на обеспечение их безопасности для жизнедеятельности, здоровья людей и охраны окружающей среды, изложены в разделе 3.

При ознакомлении с агрегатом следует дополнительно руководствоваться эксплуатационными документами на электрооборудование, торцовые уплотнения и другие комплектующие (при их наличии).

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

К монтажу и эксплуатации насосов (агрегатов) должен допускаться только квалифицированный персонал, обладающий знанием и опытом по монтажу и обслуживанию насосного оборудования, ознакомленный с конструкцией насоса (агрегата) и настоящим РЭ.

Содержащиеся в настоящем РЭ указания по технике безопасности, несоблюдение которых может создать опасность для обслуживающего персонала, помечены в тексте руководства знаком общей опасности:



При опасности поражения электрическим током – знаком:



При взрывоопасности - знаком:



Информация по обеспечению безопасной работы насоса или насосного агрегата, или/и защиты насоса или насосного агрегата:

**ВНИМАНИЕ**

Изготовитель не несет ответственность за неисправности и повреждения, произошедшие из-за несоблюдения требований настоящего РЭ и эксплуатационных документов на покупные изделия.

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА НАСОСА (АГРЕГАТА)

## 1.1 Назначение изделия.

Насосы центробежные консольные самовсасывающие нефтяные и агрегаты электронасосные на их основе (далее по тексту насосы, агрегаты) предназначены для перекачивания нефти, нефтепродуктов, смеси нефти и нефтепродуктов с водой, воды, промывочной жидкости (раствора моющих средств), с водородным показателем рН от 6 до 8. Массовая доля механических примесей до 1%. Максимальный размер механических примесей твердостью до 7 по шкале Мооса 4,0мм.

Показатели назначения насосов и агрегатов по перекачиваемым средам, температуре перекачиваемой жидкости, климатическому исполнению, классу установки, типу уплотнения и материалу проточной части приведены в таблице 1.

Насосы, входящие в состав агрегата, относятся к изделиям общего назначения (ОН) восстанавливаемые по ГОСТ 27.003-2016.

Насосы и агрегаты разработаны с учетом требований безопасности, определяемых по ГОСТ 31839-2012.

**Ex** Агрегаты с насосами соответствуют требованиям ТР ТС 010/2011, ТР ТС 012/2011 и предназначены для установки во взрывоопасных и пожароопасных зонах. Взрывозащищенное оборудование - группа II, уровень взрывозащиты Gb - «высокий», вид взрывозащиты «с» - защита конструкционной безопасностью по ГОСТ31441.1-2011. ГОСТ31441.5-2011 и ГОСТ31438.1-2011, температурный класс по ГОСТ 31610.0-2019 – Т4 (плюс 135°С). Классы взрывоопасных зон 1, 2 ГОСТ 31610.10-2012. Насосы и агрегаты предназначены для районов с сейсмической активностью до 7 баллов включительно по шкале MSK-64.

Условное обозначение насоса (агрегата) при заказе, переписке и в технической документации должно быть:

Насос (агрегат) НКСн 150-255-т-Е-УХЛ 1 Н49.1480.00.00.000 ТУ,

где Н- насос;

К- консольный;

С – самовсасывающий;

н - нефтяной

150 – диаметр всасывающего и напорного патрубка в мм;

255- условный диаметр рабочего колеса в мм;

т –одинарное торцовое уплотнение со вспомогательным;

Е –исполнение насоса (агрегата) предназначенного для работы во взрыво- и пожароопасных производствах. Для общепромышленного исполнения – без обозначения.

УХЛ 1 - климатическое исполнение и категория размещения ГОСТ 15150-69.

Обязательные требования к насосам (агрегатам), направленные на обеспечение их безопасности для жизнедеятельности, здоровья людей и охраны окружающей среды изложены в разделе 3.

Показатели назначения насосов и агрегатов приведены в таблице 1.  
Таблица 1 - Показатели назначения насосов и агрегатов

Перекачиваемая среда		нефть	нефтепродукты	вода и промывочная жидкость
Типоразмер насоса		НКСн 150-255-т-Е-УХЛ 1		
Параметры перекачиваемой среды	Вязкость, не более, м <sup>2</sup> /с (сСт);	100x10 <sup>-6</sup> (100)		
	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	760...1000		
	Температура перекачиваемой жидкости	от минус 15°С до плюс 60°С	от минус 45°С до плюс 50°С	от 0°С до плюс 60°С
	Температура вспышки	до 61°С		-
Категория и группа взрывоопасной смеси паров жидкости с воздухом (ГОСТ 31610.20-1)		категории IIА, IIВ, группы Т1, Т2, Т3 и Т4		-
Класс взрывоопасной зоны эксплуатации по ГОСТ IEC 60079-10-1		1,2		
Климатическое исполнение и категория размещения ГОСТ 15150		УХЛ 1		
Диапазон температур окружающей среды в условиях эксплуатации, °С		- 60 °С ≤Т <sub>а</sub> ≤ + 40°С		
Материал проточной части (корпус насоса)		09Г2С ГОСТ 977-88		
Тип уплотнения вала (обозначение)		Торцовое одинарное со вспомогательным (т)		
Примечание- При применении линии байпаса с давлением нефти и нефтепродуктов от 3,5 до 4,0 МПа (35-40кг с/см <sup>2</sup> ) температура перепускаемой через байпас среды не должна превышать плюс 25°С.				

## 1.2 Технические характеристики.

1.2.1 Показатели назначения по параметрам в номинальном режиме должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2- Показатели назначения по параметрам в номинальном режиме

Типоразмер насоса (агрегата)	Диаметр рабочего колеса, мм	Частота вращения, об/мин	Подача, м <sup>3</sup> /ч, (м <sup>3</sup> /с)	Напор, м	Потребляемая мощность насо- са, кВт	
					номи- нальная	макси- мальная
НКсн 150-255-т-Е-УХЛ 1	225	2950	200(0,056)	50	37	45

### Примечания

1 Значения параметров указаны при работе насосов на воде с температурой плюс 20°C и плотностью 1000 кг/м<sup>3</sup>.

При перекачивании насосом жидкостей с различными плотностями и вязкостью максимальная потребляемая мощность соответственно меняется.

2 Допустимые отклонения параметров в соответствии с ГОСТ 6134-2007, раздел 6 для насоса класса точности измерений 2:

- для подачи  $t_Q = \pm 8\%$ ,
- для напора  $t_H = \pm 5\%$ .

3 Максимальная потребляемая мощность насоса - величина справочная и указана для максимальной подачи в рабочем интервале характеристики с учетом допустимых отклонений по напору и КПД.

4 Давление на входе в насос, не более  $P_{вх} = 0,3 \text{ МПа}$ .

5 Параметры энергопитания: род тока переменный, частота тока 50Гц, величина напряжения 380/660В.

1.2.2 Насос должен эксплуатироваться в рабочем интервале подач. Эксплуатация насоса за пределами рабочего интервала категорически запрещается.

1.2.3 Характеристики насосов (агрегатов) приведены в приложении А. Виброшумовые характеристики приведены в приложении А.

1.2.4 Показатели технической и энергетической эффективности должны соответствовать указанным в таблице 3.

Таблица 3 - Показатели технической и энергетической эффективности

Типоразмер насоса (агрегата)	Диаметр рабочего колеса, мм	Частота вращения, об/мин	КПД насоса, %	Допускаемый кавитационный запас, м	Максимальная высота самовсасывания, м	Допускаемая продолжительность самовсасывания, с, не более
НКСн 150-255-Т-Е-УХЛ 1	225	2950	70	3,5	7	200

Примечания

1.Значение КПД приведено для оптимального режима, который находится в пределах рабочего интервала подач.

2.Значение допускаемого кавитационного запаса приведено для номинального режима с установленной байпасной линией.

3. Продолжительность самовсасывания указана при использовании входного трубопровода с условным проходом DN150 длиной не более 11м.

Допустимые отклонения КПД в соответствии с ГОСТ 6134, раздел 6 для насоса класса точности измерений  $2 t_{\eta} = -5\%$ ,

4.Утечка перекачиваемой жидкости через торцовое уплотнение не более 0,25 л/ч ( $0,69 \cdot 10^{-7} \text{ м}^3/\text{с}$ ).

5.Масса насоса 392кг. Габаритные размеры насосов приведены в приложении В.

6.Масса агрегата 1167кг. Габаритные размеры агрегатов приведены в приложении Б.

7.Допуск на массу +5%. Отклонение в противоположную сторону не регламентируется.

1.2.5 Показатели надежности агрегата при эксплуатации в рабочем интервале подач указаны в таблице 4.

Таблица 4 - Показатели надежности насоса

Наименование показателя	Значение показателя
Средняя наработка до отказа, ч	5000
Средний ресурс до капитального ремонта, ч	2000
Средний срок службы, лет	8
Среднее время до восстановления, часов	15
Срок сохраняемости, лет	2 (в условиях 4(Ж2) ГОСТ 15150-69)

Примечания

1 Критерием отказа является повышение температуры нагрева корпусов подшипников свыше плюс 85°С, резкое усиление вибрации, увеличение утечек через торцовые уплотнения свыше 0,25л/ч.

2 Критерием предельного состояния является снижение напора более чем на 10% от номинального за счет износа корпусных деталей (корпуса и крышки), колеса рабочего, колец уплотняющих.

3 Средняя наработка на отказ и средний срок службы обеспечивается заменой

1.2.6 Показатели надежности комплектующих изделий по технической документации на эти изделия.

1.2.7 Показатели безопасности насоса:

- назначенный срок службы 15 лет, обеспечивается заменой (при необходимости комплектующих при текущих ремонтах);
- назначенный срок хранения 3 года;
- назначенный ресурс 5000 часов.

### 1.3 Комплектность

1.3.1 В комплект поставки насоса входят:

- насос;
- руководство по эксплуатации;
- паспорт на насос;
- обоснование безопасности.
- документация на торцовое уплотнение (при наличии);
- комплект запасных частей (приложение Д)\*;
- рама\*;
- ограждение муфты\*;
- контрольно-измерительные приборы (приложение Е)\*;
- эксплуатационная документация и комплектующие\*.

1.3.2 В комплект поставки агрегата входит:

- насос (в соответствии с п.1.3.1, кроме паспорта на насос);
- паспорт на агрегат
- соединительная муфта;
- ограждение муфты;
- электродвигатель (приложение Б);
- рама;
- эксплуатационная документация на комплектующие;
- контрольно-измерительные приборы (приложение Е);
- шкаф управления агрегата;
- устройство сматывания кабеля;
- трубопроводная обвязка.

Примечания

1 По заказу потребителя агрегат может комплектоваться преобразователем частоты переменного тока на соответствующую мощность приводного электродвигателя.

2. Возможна комплектация агрегата другим двигателем соответствующих параметров (приложение Б). Электродвигатель должен соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007, раздел 14 и удовлетворять требованиям ГОСТ 31610.20-1-2020 и ГОСТ 30852.1-2002.

3 Необходимое напряжение электродвигателя должно быть указано в договоре.

4 Любые детали, необходимые потребителю для ремонта насоса, в том числе из перечня комплекта запасных частей (приложение Д), поставляются по договору за отдельную плату.

**Ex** 5 По заказу потребителя возможна установка термо- и вибродатчиков.

6 Все поставляемое и подключаемое к агрегату электронасосное оборудование, КИП и А должны быть во взрывобезопасном исполнении. При этом уровень взрывозащиты должен соответствовать классу взрывоопасности зоны установки оборудования.

\*Поставка производится по договору за отдельную плату.

## **1.4 Устройство и принцип работы.**

- 1.4.1 Агрегат состоит из насоса 22 (приложение Б), электродвигателя 3, устройства сматывания кабеля 1, установленных на раме 20.
- 1.4.2 Валы насоса и электродвигателя соединены при помощи упругой пластинчатой муфты 5,7,8.
- 1.4.3 Муфта закрыта ограждением 4.
- 1.4.4 Для запуска и останова агрегата предусмотрен шкаф управления 2.
- 1.4.5 Для подключения агрегата к сети питания предусмотрен кабель с разъемной вилкой, длина кабеля 70 м.
- 1.4.6 На насосе по требованию заказчика устанавливается трубопроводная обвязка 11, состоящая из напорного трубопровода и байпасной линии.
- 1.4.7 Для регулирования работы агрегата трубопроводная обвязка имеет затворы поворотные дисковые 9,15,18.
- 1.4.8 Для контроля работы агрегата на насосе и трубопроводной обвязке устанавливаются мановакуумметр 20 и манометр 12.
- 1.4.9 Насос центробежный консольный самовсасывающий горизонтальный с осевым подводом жидкости к рабочему колесу и спиральным отводом.
- 1.4.10 Насос агрегата состоит из бака 1 (приложение В), в котором размещен отвод 9, трубопровод напорный 18, выемная часть 6.
- 1.4.11 На баке насоса располагается входной трубопровод 12, трубопровод заливной 15 и трубопровод слива 23.
- 1.4.12 Выемная часть насоса состоит из кронштейна 9 (приложение Г), в котором размещен вал 20 на двух радиально-упорных подшипниках 14 и 17.
- 1.4.13 Направление вращения вала правое (по часовой стрелке), если смотреть со стороны привода.
- 1.4.14 На валу размещены колесо рабочее 4 и шнек 3.
- 1.4.15 Уплотнение вала насоса осуществляется с помощью торцового уплотнения 6 одинарного типа со вспомогательным.
- 1.4.16 На кронштейне насоса установлен датчик давления 23, предотвращающий превышение допустимого давления в камере уплотнения торцового.
- 1.4.17 Трубопровод заливной 15 (приложение В) закрыт заглушкой 29.
- 1.4.18 Для обеспечения самовсасывающей способности насоса предусмотрен трубопровод 26, где проходит рециркуляция перекачиваемой жидкости.
- 1.4.19 На валу 20 расположен шнек 3, который улучшает качество кавитации насоса.
- 1.4.20 В отводе 9 (приложение В) установлена бронзовая втулка 11, защищающая отвод проточной части от износа и уменьшающая протечки жидкости из напорной полости во всасывающую.
- 1.4.21 Трубопровод слива 22 предназначен для слива остаточной жидкости.
- 1.4.22 Нагрузки на всасывающий и нагнетательный патрубки и предельное давление в корпусе насоса не должны превышать значений, приведенных в таблице 5.
- 1.4.23 Принцип действия насоса заключается в преобразовании механической энергии привода в гидравлическую энергию жидкости посредством захвата перекачиваемой жидкости лопастями шнека 3 и колеса рабочего 4.
- 1.4.24 Нагрузки на патрубки и предельное давление в корпусе насоса приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Нагрузки на патрубки и предельное давление в корпусе насоса

Типоразмер насоса	Величина для патрубка						P <sub>пред</sub>
	Всасывающий/ Напорный						
	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
	Н			Н·м			МПа
НКсн 150-255-т-Е-УХЛ 1	1000	500	2000	500	1000	2000	1,6
Примечания: 1. Ось X – вдоль вала насоса, ось Y – перпендикулярно оси вала насоса, ось Z - вертикально вверх. 2. Допускаемые величины нагрузок на патрубки ограничены устойчивостью располагаемого на грунте агрегата.							

1.4.25 Агрегат в целом и все его комплектующие должны применяться во взрывобезопасном исполнении, иметь сертификат на соответствие требованиям ТР ТС 012/2011 и соответствовать ГОСТ 31610.0, ГОСТ 31441.1, ГОСТ 31441.5, ГОСТ 31438.1.

## 1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На каждом насосе (на баке, в верхней его части) установлена табличка на которой в соответствии с ГОСТ 31839 приведены следующие данные:

- страна-изготовитель;
- наименование, товарный знак и адрес завода-изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- обозначение насоса;
- обозначение технических условий на поставку;
- подача, м<sup>3</sup>/ч;
- напор, м;
- КПД, %;
- допускаемый кавитационный запас, м;
- частота вращения, об/мин;
- масса насоса, кг;
- максимальная потребляемая мощность насоса (при плотности перекачиваемой жидкости 1000 кг/м<sup>3</sup>), кВт;
- месяц и год изготовления;
- знак взрывобезопасности\*;
- маркировка взрывозащиты насоса (  $\boxed{\text{Ex}}$  // Gb с T4 X)\*;
- наименование и регистрационный номер органа сертификации\*;
- номер сертификата\*;
- диапазон температур окружающей среды\*;
- номер насоса по системе нумерации завода-изготовителя;
- клеймо ОТК.

1.5.2 На каждом агрегате (на раме, в районе муфты) установлена табличка, на которой приведены следующие данные:

- страна-изготовитель;
- наименование, товарный знак и адрес завода-изготовителя;

\*При поставке на взрыво- и пожароопасные производства.

-единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза;

- обозначение агрегата;
- обозначение технических условий;
- месяц и год изготовления;
- знак взрывобезопасности\*;
- маркировка взрывозащиты агрегата ( $\text{Ex}$  IIGb IIB T4 X)\*;
- диапазон температур окружающей среды\*;
- наименование и регистрационный номер органа сертификации\*;
- номер сертификата\*;
- месяц и год изготовления;
- масса агрегата, кг;
- мощность агрегата, кВт;
- номер агрегата по системе нумерации завода-изготовителя;
- клеймо ОТК.

1.5.3 Маркировка на табличках выполняется в соответствии с принятой технологией на предприятии-изготовителе или договором на поставку.

1.5.4 Детали, поставляемые в качестве запасных частей, должны маркироваться номером чертежа на бирке.

1.5.5 Направление вращения вала должно быть обозначено стрелкой, окрашенной в красный цвет и расположенной на крышке насоса.

1.5.6 После консервации насоса, патрубки насоса должны быть закрыты полиэтиленовой пленкой по ГОСТ 10354-82 и закреплены лентой полиэтиленовой (консервационное пломбирование). Насос пломбируется гарантийными пломбами по ГОСТ 18677-73.

Места консервационного пломбирования указаны в приложениях Б и В буквой «К».

1.5.7 Место установки гарантийной пломбы по ГОСТ 18677-73 указано в приложении В буквой «Г».

1.5.8 Допускается на насосах и агрегатах дополнительно выполнять маркировку в соответствии с требованиями договора на поставку.

## **1.6 Упаковка**

1.6.1 Наружные и внутренние поверхности насоса (агрегата) покрываются в соответствии с требованиями чертежей по технологии завода-изготовителя, разработанной в соответствии с ГОСТ 9.032-74. Материал покрытия - грунт-эмаль "СпецПротект" ТУ 2312-028-81433175-2014 RAL 5005 (синий), толщина покрытия 60мкм. Допускается проводить покрытие насоса и агрегата другими материалами или материалами в соответствии с требованиями договора на поставку с учётом нормативных документов заказчика. При этом не должны быть нарушены требования взрывобезопасности.

Перед упаковкой наружные неокрашенные поверхности насоса, внутренняя полость насоса, запасные части должны быть законсервированы согласно принятой на заводе – изготовителе технологии, разработанной в соответствии с ГОСТ 9.014-78 для группы изделий II-2. Вариант защиты насоса ВЗ–12 (ингибитор М-1) или ВЗ-1 (индустриальное масло К-17 ГОСТ10877-76).

---

\*При поставке на взрыво- и пожароопасные производства.

Вариант внутренней упаковки насоса – ВУ-9, запасных частей ВУ-1.

Категория упаковки: агрегата, насоса КУ–0, запасных частей - КУ-1 ГОСТ 23170-78. По требованию заказчика для насосов и агрегатов возможна категория упаковки насоса (агрегата) - КУ-1.

1.6.2 Срок действия консервации насоса – 2 года, при условии хранения по группе 4(Ж2).

Методы консервации должны обеспечивать расконсервацию без разборки насоса.

1.6.3. Насос, если нет специального требования заказчика, поставляется без тары на деревянных салазках, агрегат – без салазок.

Эксплуатационная документация в этом случае упаковывается в водонепроницаемый пакет и укладывается в специальный ящик для ЗИП.

Контрольно-измерительные приборы (при наличии) упаковываются в водонепроницаемые бумагу или пакеты и укладываются в ящик ЗИП.

1.6.4 По договору с заказчиком насос (агрегат) может поставляться также в ящике.

1.6.5 Запасные части заворачиваются в парафинированную бумагу, укладываются в ящик, изготовленный по документации предприятия-изготовителя, который устанавливается в таре (ящике) насоса (агрегата) или крепится на раме агрегата или салазках.

1.6.6 Транспортная маркировка груза производится в соответствии с ГОСТ 14192-96 и указаниями в чертежах. Допускается маркировка груза в соответствии с договором.

## **2 ПОДГОТОВКА НАСОСА (АГРЕГАТА) К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ**

### **2.1 Меры безопасности при подготовке насоса (агрегата) к работе.**

2.1.1 Насос (агрегат) при транспортировании, погрузке и разгрузке должен перемещаться в соответствии с ГОСТ 12.3.020-80, требованиями чертежей и указаниями настоящего руководства.

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

**⚠ Запрещается поднимать агрегат за места, не предусмотренные схемой строповки (за рым-болты двигателя или за вал насоса).**

**⚠ Силы и моменты, передаваемые от трубопроводов на фланцы насоса (например, от веса трубопроводов, теплового расширения) не должны превышать допустимых значений, приведенных в таблице 5.**

При превышении нагрузок, передаваемых трубопроводами на корпус насоса, может быть нарушена герметичность соединений насоса, что приведет к утечкам перекачиваемой жидкости. В этом случае при перекачивании химически активных или горячих жидкостей создается угроза для окружающей среды и здоровья людей!

**⚠ Электрооборудование, эксплуатируемое в помещениях со взрывоопасной зоной должно иметь уровень взрывозащиты, соответствующий классу взрывоопасности зоны установки оборудования. Общий уровень взрывозащиты агрегата (оборудования) должен определяться по комплектующему элементу, имеющему наиболее низкий уровень взрывозащиты.**

2.1.3 Насосы центробежные и агрегаты электронасосные на их основе должны соответствовать требованиям ГОСТ 31839-2012, ГОСТ 31610.0-2019, ГОСТ 31441.1-2011, ГОСТ 31441.5-2011, ГОСТ 31438.1-2011.

При испытаниях и эксплуатации насосов и агрегатов должны быть также учтены требования вышеуказанных стандартов.

В случае опасности неожиданного пуска на месте установки агрегата должны быть выполнены требования ГОСТ Р 51343-99.

Каждый насосный агрегат на месте эксплуатации должен быть обеспечен индивидуальной или общей системой автоматизации и защиты, если такая защита находится во взрывоопасной зоне, то во взрывобезопасном исполнении, запрещающей пуск и работу насоса при:

- не заполненном насосе;
- повышении температуры подшипников выше плюс 85°С.

### **2.2 Подготовка к монтажу.**

До начала монтажных работ должна быть подготовлена площадка для установки агрегата.

2.2.1 При подготовке площадки должны выполняться следующие требования:

- место установки насоса (агрегата) должно обеспечивать свободный доступ к насосу (агрегату) для его обслуживания во время эксплуатации, а также возможность его разборки и сборки;

- длина и ширина площадки должна быть, не менее чем на 200мм больше рамы-основания;

2.2.2 Требования к трубопроводам и арматуре в системе Заказчика:

- насос не должен служить опорной точкой для закрепления трубопроводов.

Все трубопроводы должны иметь самостоятельные опоры:

- в трубопроводной системе Заказчика рекомендуется применять компенсаторы. Компенсаторы служат для компенсации температурных деформаций, снижения механических нагрузок, вызванных резким изменением давления в трубопроводе, для изоляции корпусного шума в трубопроводе;

- подводящий (всасывающий) трубопровод должен быть уложен с подъемом в сторону насоса, а при работе в режиме подпора – с уклоном в сторону насоса. Всасывающий трубопровод должен по возможности быть коротким с наименьшим числом колен без резких переходов и острых углов. Диаметр всасывающего трубопровода должен быть не меньше диаметра всасывающего патрубка насоса.

Задвижка в напорном трубопроводе используется при пуске насоса в работу, а также для регулирования подачи и напора;

- трубопроводы должны быть герметичными;

- при длинных трубопроводах диаметр должен определяться для каждого конкретного случая, исходя из экономических соображений;

- при присоединении к насосу трубопровода большего диаметра, чем диаметр патрубка насоса, между патрубком и трубопроводом устанавливается переходной конический патрубок с углом конусности не более  $10^\circ$  на напорном трубопроводе и не более  $8^\circ$  на всасывающем трубопроводе;

2.2.3 Если возникает опасность того, что насос может работать на закрытую задвижку более 3-х минут, необходимо предусмотреть байпас (обводную линию), чтобы обеспечить минимальную, но не менее 10% от максимального расхода, циркуляцию перекачиваемой жидкости.

## **2.3 Монтаж**

2.3.1 Монтаж и наладку электронасосного агрегата производить в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и технической документацией предприятия - изготовителя электродвигателя.

2.3.2 После доставки насоса (агрегата) на место установки необходимо освободить его от упаковки, убедиться в сохранности пломб и заглушек на всасывающем и нагнетательном патрубках, проверить наличие эксплуатационной документации.

2.3.3 Снять с наружных поверхностей насоса консервирующую смазку и протереть их ветошью, смоченной в керосине или уайт-спирите.

2.3.4 Расконсервация проточной части насоса не производится, если консервирующий состав не оказывает отрицательного влияния на перекачиваемый продукт. Если попадание в перекачиваемый продукт консервирующего состава недопустимо, проточную часть насоса промыть бензином или уайт-спиритом.

2.3.5 Присоединить напорный и всасывающий трубопроводы. Допустимая не параллельность фланцев не должна быть более 0,15мм на длине 100мм. Перед присоединением к патрубкам насоса трубопроводы и фланцы должны быть предварительно тщательно очищены от окалины, грата и других загрязнений.

**ВНИМАНИЕ** ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПРАВЛЯТЬ ПЕРЕКОС ПОДТЯЖКОЙ БОЛТОВ ИЛИ ПОСТАНОВКОЙ КОСЫХ ПРОКЛАДОК.

Проверку параллельности осей производить приспособлением (рисунок 4).

**ВНИМАНИЕ** ОГРАЖДЕНИЕ МУФТЫ НАСОСА ДОЛЖНО ОБЕСПЕЧИВАТЬ ГАРАНТИРОВАННЫЙ ЗАЗОР МЕЖДУ МУФТОЙ И ОГРАЖДЕНИЕМ. ПРИМЕНЕНИЕ ОГРАЖДЕНИЯ МУФТЫ С КОНЕЧНЫМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ ОБЕСПЕЧИВАЕТ РАБОТУ АГРЕГАТА ТОЛЬКО ПРИ ЗАКРЫТОМ

## **ОГРАЖДЕНИИ.**

2.3.6 Проверить центрование валов насоса и двигателя, предварительно сняв ограждение муфты.

**ВНИМАНИЕ** **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОНАСОСНОГО АГРЕГАТА БЕЗ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРКИ И ПОДЦЕНТРОВКИ ВАЛОВ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ И НАСОСА.**

Проверку радиального смещения осей насоса и двигателя производить приспособлением с установленным в нем индикатором, цена деления которого не более 0,01мм, методом кругового вращения. Максимальная величина несоосности определяется величиной разности 2-х показаний индикатора. Эта величина не должна превышать 0,1мм (рисунок 4).

Проверку параллельности осей производить приспособлением (рисунок 4), оснащенным индикатором, цена деления которого не более 0,01мм, методом двойного замера “Верх-низ” или “Право-лево”. Величина не параллельности осей определяется разностью показаний индикатора и не должна превышать 0,16мм. Угловое смещение валов не более 1°.

**ВНИМАНИЕ** **ОТ ТОЧНОСТИ ЦЕНТРОВКИ В ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ СТЕПЕНИ ЗАВИСЯТ ВИБРАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АГРЕГАТА, НАДЕЖНОСТЬ И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ПОДШИПНИКОВ, УПЛОТНЕНИЙ, СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ МУФТЫ, ВАЛОВ И АГРЕГАТОВ В ЦЕЛОМ.**

2.3.7 После проведения центровки установить на место ограждение муфты.

**ВНИМАНИЕ** **ОГРАЖДЕНИЕ МУФТЫ НАСОСА ДОЛЖНО ОБЕСПЕЧИВАТЬ ГАРАНТИРОВАННЫЙ ЗАЗОР МЕЖДУ МУФТОЙ И ОГРАЖДЕНИЕМ. ПРИМЕНЕНИЕ ОГРАЖДЕНИЯ МУФТЫ С КОНЕЧНЫМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ ОБЕСПЕЧИВАЕТ РАБОТУ АГРЕГАТА ТОЛЬКО ПРИ ЗАКРЫТОМ ОГРАЖДЕНИИ.**

2.3.8 Каждый насосный агрегат на месте эксплуатации должен быть обеспечен потребителем устройством ручного аварийного отключения питания.

2.3.9 При монтаже и эксплуатации агрегата сопротивление изоляции, измеренное мегомметром на напряжение 500В, между проводами силовой цепи и цепи защиты, должно быть не менее 1МОм

2.3.10 При эксплуатации электродвигатель, насос и рама должны быть заземлены в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.1.030-81 и отвечать требованиям безопасности. Концы заземляющего провода должны быть сведены в одну точку, указанную в приложении Б знаком заземления. Зажимы и заземляющие знаки должны соответствовать ГОСТ 21130-75. Технические требования к заземляющим устройствам должны соответствовать ГОСТ 12.1.030-81.

2.3.11 Для агрегата необходимо проверить значение сопротивления между заземляющим болтом и любой нетоковедущей частью, которая может оказаться под напряжением. Значение сопротивления не должно превышать 0,1Ом.

2.3.12 Класс защиты изделия от поражения электрическим током 1 ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.3.13 При установке агрегата на месте эксплуатации должны быть предусмотрены средства защиты обслуживающего персонала от непреднамеренного контакта с горячими элементами насоса (теплоизоляция) при температуре поверхности более плюс 45° С внутри помещений и плюс 60°С на наружных установках.

2.3.14 При агрегатировании насоса и привода заказчиком необходимо также соблюдать требования п.п. 2.3.2 - 2.3.18 настоящего раздела.

**Ответственность за гарантии и качество агрегата в данном случае несет заказчик.**

### **3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРЕГАТА**

#### **3.1 Эксплуатационные ограничения**

3.1.1 Агрегат должен быть использован для условий и перекачиваемых сред, соответствующих требованиям настоящего руководства.

Возможность использования агрегата для рабочих сред, не предусмотренных в руководстве, должна быть согласована с разработчиком документации на агрегат.

**⚠ Запрещается длительная работа насосного агрегата на подачах, значения которых находятся за пределами рабочего интервала подач.**

3.1.2 Запуск агрегата обычно производится при закрытой задвижке на выходе.

**⚠ Запрещается работа насоса более трех минут при закрытой задвижке на напорном трубопроводе.**

Допускается производить запуск на открытую задвижку, при этом подача насоса должна быть заранее отрегулирована и находиться внутри предпочтительного интервала подач.

3.1.3 При необходимости запуска на открытую задвижку можно также использовать устройство «мягкого» пуска электродвигателя.

3.1.4 Возможные ошибочные действия персонала, которые приводят к инциденту или аварии

3.1.4.1. Запуск агрегата без предварительного заполнения перекачиваемой жидкостью.

3.1.4.2. Эксплуатация агрегата без защитного ограждения соединительной муфты.

3.1.4.3. Эксплуатация насоса без обратного клапана или задвижки на линии нагнетания.

3.1.4.4. Исправление перекоса фланцев подтяжкой болтов или постановкой косых прокладок.

3.1.4.5. Эксплуатация агрегата электронасосного без заземления электродвигателя.

3.1.4.6. Эксплуатация агрегата электронасосного за пределами рабочего интервала подач.

3.1.4.7. Эксплуатация агрегата электронасосного более двух минут при закрытой задвижке на напорном трубопроводе.

3.1.4.8. Осуществление ремонта, подтягивания болтов, винтов, гаек при работающем агрегате.

3.1.4.9 Обслуживание насоса во взрывоопасной зоне инструментом, не включающим искрообразование.

## 3.2 Подготовка агрегата к работе

### 3.2.1 Меры безопасности при подготовке агрегата:

**⚠ Запрещается запуск агрегата без заполнения насоса перекачиваемой жидкостью.**

**⚠ Запрещается эксплуатация агрегата без подсоединения двигателя и насоса к заземляющему устройству.**

**⚠ Запрещается эксплуатация агрегата без установки защитного ограждения муфты.**

**⚠ Запрещается последовательная работа насосов.**

**⚠ Запрещается эксплуатация насосов без установленных во всасывающей и напорной линии приборов контроля давления (разрежения).**

**⚠ Запрещается устранять неисправности при работающем насосе.**

### 3.2.2 Указания по включению агрегата

Запуск агрегата в работу производить в следующем порядке:

- внимательно осмотреть насос и двигатель. В случае запуска насоса после длительной стоянки снять защитный кожух, повернуть вручную вал насоса и убедиться в отсутствии помех вращению вала;

- открыть задвижку на входном трубопроводе, закрыть задвижку на напорном трубопроводе;

- заполнить насос и входной трубопровод перекачиваемой жидкостью;

- проверить направление вращения двигателя, пробным пуском;

- включить двигатель;

- открыть кран у манометра и по показаниям прибора убедиться, что напор насоса соответствует напору при закрытой задвижке (нулевой подаче). Работа на закрытую задвижку не более 3 минут;

**⚠ Запрещается эксплуатация насоса (агрегата) за пределами рабочего интервала подач.**

## 3.3 Использование агрегата

3.3.1 В процессе эксплуатации (в зависимости от требований к режиму работы и схемы подключения) агрегат может находиться в одном из следующих состояний:

- агрегат в работе;

- агрегат в режиме ожидания;

- агрегат в резерве;

- агрегат выведен из резерва (при периодическом режиме работы, для выполнения текущего или капитального ремонтов).

3.3.2 При эксплуатации агрегата необходимо проводить его техническое обслуживание согласно требованиям, п.4.3, выполнять меры безопасности согласно п.2.1, соблюдать эксплуатационные ограничения согласно п.3.1.

3.3.3 При нахождении в режиме ожидания или в резерве насос должен быть полностью подготовлен к работе, а именно:

- удален воздух из насоса;

- обеспечено давление на входе в насос не менее значения, обеспечивающего безкавитационную работу насоса;

- подано напряжение на электрооборудование и систему управления агрегатом;
- подключены приборы контроля за работой насоса и электрооборудования;
- поддерживается температурный режим перекачиваемой жидкости и окружающего помещения.

Включение в работу находящегося в резерве агрегата производится при отказе основного рабочего агрегата.

3.3.4 Резкие колебания стрелок приборов, а также повышенный шум и вибрация характеризуют ненормальную работу агрегата. В этом случае необходимо остановить агрегат и устранить неисправности.

3.3.5 Перечень возможных неисправностей.

Критические и возможные неисправности в насосе (агрегате), признаки, причины и способы их устранения изложены в таблице 6.

3.3.6 Остановка агрегата.

Остановка агрегата может быть проведена оператором или защитами двигателя.

3.3.7 Порядок остановки агрегата оператором:

- закрыть медленно задвижку на напорном трубопроводе. При наличии обратного клапана задвижка может оставаться открытой, если в системе действует противодавление;

- выключить двигатель, проследить за «выбегом» агрегата, закрыть кран у манометра;

- при длительной остановке агрегата закрыть задвижку на всасывании, кран у мановакуумметра;

3.3.8 При остановке на длительное время и последующей консервации, жидкость из насоса слить через трубопровод слива.

### **3.4 Действия в экстремальных ситуациях**

3.4.1 Насос не представляет опасности для окружающей среды.

3.4.2 При возникновении аварийных ситуаций, отказов, неисправностей, приведенных в п.п.3.3.5 агрегат должен быть остановлен для восстановления работоспособного состояния или ликвидации аварии.

3.4.3 Аварийный останов агрегата производят в следующих случаях:

- при несчастном случае;
- при нарушениях в работе электрооборудования (перегрузке по току двигателя, запаху горячей изоляции, дыма или огня из двигателя);
- при повышении температуры нагрева подшипников свыше плюс 85°С;
- при падении давления на входе ниже значения, обеспечивающего безкавитационную работу насоса;
- при резком повышении потребляемой мощности;
- при резком увеличении утечки через торцовое уплотнение по валу;
- при резком возрастании вибрации подшипниковых опор (свыше 11,2 мм/с);
- при нарушении герметичности корпуса и трубопроводов;
- в других случаях, приводящих к аварийной ситуации.

При аварийной остановке насоса (агрегата) сначала отключить двигатель нажатием кнопки «СТОП», закрыть задвижку на напорном трубопроводе с последующим выполнением остальных операций, указанных в п.3.3.7.

3.4.4 Аварийный останов агрегата может производиться при пусконаладочных работах и при работе в режимах нормальной эксплуатации.

Таблица 6 - Критические и возможные неисправности в насосе, признаки, причины и способы их устранения.

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
<b>ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ</b>		
1 Насос при запуске не развивает напор	Во всасывающей линии имеются воздушные мешки, негерметичность или повышено сопротивление во всасывающей линии	1 Устранить негерметичность; 2 Проверить и очистить фильтр
2 Насос не работает в режиме самовсасывания.	1. Отсутствует необходимый объём жидкости в корпусе насоса. 2. Имеется сопротивление (закрытый вентиль) на линии нагнетания.	Заполнить корпус насоса перекачиваемой жидкостью. Устранить сопротивление на линии нагнетания.
3. Слишком длительное время самовсасывания. Нагрев насоса.	Всасывающая линия смонтирована без учета требований п.п.5.3.3	Смонтировать всасывающую линию в соответствии с п.п.5.3.3.
<b>КРИТИЧЕСКИЕ ОТКАЗЫ</b>		
1 Течь по фланцевым соединениям	Слабая затяжка крепежа	Остановить насос и подтянуть крепеж штатными ключами
2 Во время работы насоса или стоянки утечка через торцовое уплотнение превышает установленные значения.	Износ или повреждение не подвижного или вращающегося кольца торцового уплотнения.	Разобрать насос и заменить торцовое уплотнение.

## 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 4.1 Общие указания

Для поддержания агрегата в работоспособном и исправном состоянии эксплуатационным персоналом должно проводиться его техническое обслуживание при использовании по назначению, нахождению в резерве или режиме ожидания.

### 4.2 Меры безопасности

4.2.1 Должен быть обеспечен свободный доступ к оборудованию агрегата для проведения его удобного и безопасного обслуживания и контроля за работой.

4.2.2 При установке агрегата на месте эксплуатации должны быть выбраны строительные решения, обеспечивающие гигиенические нормы вибрации и шума на рабочих местах по ГОСТ 12.1.012-2004 и ГОСТ 12.1.003-2014. В случае превышения уровня звукового давления свыше 80дБА, при работе агрегата, обслуживающий персонал должен быть обеспечен индивидуальными средствами защиты органов слуха по ГОСТ 12.4.275-2014.

4.2.3 Остальные меры безопасности при работе агрегата обеспечиваются соблюдением требований раздела 2 и п. 3.1 и 3.2.

4.2.4 Насосы (агрегаты) предназначены для поставки на взрывоопасные производства - маркировка взрывозащиты: для насоса - **Ex** IIGb с T4 X, для агрегата **Ex** IIGb IIB T4 X, где знак "X", следующий за маркировкой взрывозащиты, означает, что необходимо соблюдать **специальные условия применения**:

- насосы (агрегаты) должны эксплуатироваться в диапазоне температур окружающей среды, указанном в п.1.1 и на маркировочной табличке;
- эксплуатация насосов (агрегатов) без средств защиты и контрольно-измерительных приборов, указанных в эксплуатационной документации (Перечень контрольно-измерительных приборов), не допускается;
- при комплектации потребителем насосов(агрегатов) Ex-компонентами потребитель должен обеспечить их уровень взрывозащиты не ниже уровня агрегата;
- приводные электродвигатели и другие Ex-компоненты, применяемые в агрегатах, должны выбираться исходя из диапазона температур окружающей среды и условий эксплуатации;
- запрещается работа агрегата без заполнения насоса перекачиваемой жидкостью.

При этом необходимо учитывать следующие требования:

Заказчиком должна быть исключена возможность работы насоса при превышении температуры подшипниковых узлов насоса: более чем на 50°C температуры окружающей среды и выше плюс 85°C.

Температура наружных поверхностей насосов, устанавливаемых во взрыво- и пожароопасных помещениях, должна быть не менее чем на 10°C ниже температуры самовоспламенения взрывоопасной смеси, находящейся в окружающей среде.

Эксплуатация насосов должна осуществляться только при наличии во всасывающей и напорной линии приборов контроля давления (разрежения).

При комплектации насоса (агрегата) датчиками КИП и А заказчиком должен быть обеспечен уровень взрывозащиты не ниже насоса (агрегата) (для взрывоопасных производств), ответственность за выбор датчиков несет заказчик.

При подключении датчиков КИП и А и электрооборудования насоса (агрегата) заказчик должен обеспечить необходимый уровень взрывозащиты кабельных вводов (для взрывоопасных производств).

**Категорически запрещается:**

-  **Запрещается запуск агрегата без заполнения насоса перекачиваемой жидкостью.**
-  **Запрещается эксплуатация агрегата без подсоединения двигателя и насоса к заземляющему устройству.**
-  **Запрещается эксплуатация агрегата без установки защитного ограждения муфты.**
-  **Запрещается последовательная работа насосов.**
-  **Запрещается эксплуатация насосов без установленных во всасывающей и напорной линии приборов контроля давления (разрежения).**
-  **Запрещается устранять неисправности при работающем насосе.**
-  **Работы по обслуживанию насоса во взрывоопасной зоне должны проводиться инструментом, исключающим искрообразование**

4.2.5 Насос (агрегат) не представляет опасности для окружающей среды.

### **4.3 Порядок технического обслуживания**

4.3.1 При работе насосного агрегата должны проводиться периодический контроль и техническое обслуживание.

4.3.2 Периодический контроль за работающим агрегатом должен проводиться сразу после запуска и через каждые 72 часа непрерывной работы и включать наружный осмотр агрегата с проверкой:

- а) без применения средств измерений:
  - герметичности разъемных соединений корпуса насоса, и вспомогательных трубопроводов;
  - величины утечки через концевые уплотнения насоса;
  - уровня шума, вибрации в местах установки подшипников насоса и электродвигателя;
  - исправности контрольно-измерительных приборов;
- б) с применением штатных измерительных средств:
  - температуры узлов подшипников насоса и двигателя;
  - параметров работы насоса (подача, напор по показаниям приборов давления на входе и выходе);
  - вибрации на корпусах подшипниковых опор (не должна превышать значений, приведенных в приложении А);
  - параметров работы электродвигателя согласно его эксплуатационной документации.

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

Контроль наработки необходим для определения сроков вывода агрегата в ремонт и своевременного проведения работ по его техническому обслуживанию.

4.3.3 Техническое обслуживание агрегата и интервалы проверок, необходимо проводить в соответствии с таблицей 7 при этом следить, чтобы температура подшипников не превышала температуру помещения более чем на 50°C и быть выше плюс 85°C.

Данные о техническом обслуживании и проверках, а также показаниях при-

боров при проверках записывать в журнале.

При проведении технических осмотров и регламентных работ разрешается пользоваться только штатным инструментом и приспособлениями из комплекта ЗИП, исключая повреждение поверхностей деталей.

#### 4.4. Виды технического обслуживания:

- повседневное;
- периодическое обслуживание один раз в полгода;
- периодическое обслуживание, проводимое один раз в 1 год;

**Ex** - для оборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных помещениях периодически, не реже одного раза в квартал, проверять внешний вид и производить осмотр агрегата на наличие отложений пыли, при необходимости производить чистку оборудования. Чистку оборудования производить влажной ветошью.

4. 4.1 Виды работ, содержание и методы их проведения приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды работ технического обслуживания, содержание и методы их проведения

Виды обслуживания	Содержание работ и методы их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент и материалы необходимые для выполнения работ
<b>Повседневное</b>	Проверить отсутствие течи по фланцевым соединениям, и из торцового уплотнения.	Течь по фланцевым соединениям и из торцового уплотнения недопустимы.	
<b>Периодическое (не реже одного раза за 6 месяцев)</b>	<p>Произвести внешний осмотр насоса, обтерев его от пыли.</p> <p>Выполнить работы повседневного обслуживания.</p> <p>Произвести подтяжку всех болтов соединений насоса, а также крепление насоса к двигателю.</p> <p>Проверить состояние лакокрасочного покрытия насоса и в случае необходимости восстановить.</p>	<p>Грязь и посторонние предметы на насосе недопустимы.</p> <p>Ослабление соединений и точек крепления не допускается.</p> <p>Подтяжки производить стандартным инструментом. Усиление ключей дополнительными рычагами недопустимо.</p> <p>Трещины и сколы краски недопустимы.</p>	<p>Бязь ГОСТ 29298-2005 0,2м</p> <p>Стандартный инструмент</p>

Продолжение таблицы 7

Виды обслуживания	Содержание работ и методы их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент и материалы необходимые для выполнения работ
<p><b>Периодическое обслуживание, проводимое один раз в 2500 часов</b></p>	<p>Провести полную ревизию (разборку) насоса со сменой всех прокладок, резиновых деталей. Осмотреть состояние трущихся поверхностей торцового уплотнения.</p> <p>В случае обнаружения дефектов, заменить из комплекта ЗИП. При каждой разборке детали уплотнения протереть спиртом.</p> <p>Проверить комплектность ЗИП.</p>	<p>Проверяется на соответствие комплектам ЗИП.</p>	<p>Спирт ГОСТ Р 51652-2013, 0,05л</p> <p>Бязь ГОСТ29298-2005, 0,5м</p>

4.4.2 При эксплуатации насоса вести учёт количества часов работы, регламентных работ, неисправностей.

4.4.3 Техническое обслуживание двигателя и других покупных комплектующих изделий, входящих в состав агрегата – в соответствии с их эксплуатационной документацией.

4.4.4 Сведения об условиях монтажа и эксплуатации насоса и агрегата электронасосного заполняются в соответствии с указаниями настоящего руководства по эксплуатации.

## **5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

### **5.1 Общие указания**

5.1.1 Текущий ремонт производится для восстановления работоспособности агрегата при его отказах или для устранения повреждений, обнаруженных при периодическом контроле, путем восстановления или замены дефектных деталей.

5.1.2 Описание последствий отказов и повреждений при наладке и эксплуатации, возможных причин и указаний по их выявлению и устранению последствий приведены в таблице 6.

### **5.2 Меры безопасности**

5.2.1 Перед выполнением любых операций, связанных с текущим ремонтом, агрегат должен быть остановлен, двигатель отключен от сети, давление в корпусе насоса должно быть снижено до атмосферного, все поверхности агрегата должны иметь температуру не более плюс 45°С.

5.2.2 При выполнении операций, связанных с текущим ремонтом сборочных единиц и деталей насоса, насос должен быть опорожнен от перекачиваемой среды. Остальные требования безопасности, в соответствии с разделом 2.

### **5.3 Разборка и сборка агрегата и его составных узлов**

5.3.1 Разборка агрегата производится при выполнении ремонтов насоса и электродвигателя.

Перед разборкой подготовить:

-слесарные верстаки и настилы для укладки сборочных единиц и деталей оборудования;

-грузоподъемное оборудование и средства строповки соответствующей грузоподъемности;

-необходимый слесарный инструмент;

-протирачные материалы;

-техническую документацию, необходимую для ремонта насоса (агрегата).

#### **5.3.2 Разборка агрегата**

Перед разборкой агрегата выключить электропитание и отсоединить подводящие трубопроводы и слить остатки перекачиваемой жидкости через трубопровод слива 23 (приложение В) насоса, продуть насос паром.

**⚠ Перед началом разборки следует предусмотреть меры против случайного включения агрегата.**

**ВНИМАНИЕ ПРИБОР РАЗБОРКЕ НЕОБХОДИМО ПОМЕЧАТЬ ПОЛОЖЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ. ЗАПРЕЩАЕТСЯ МЕНЯТЬ ДЕТАЛИ МЕСТАМИ.**

При разборке насоса следить за состоянием посадочных и уплотнительных поверхностей и оберегать их от забоин, царапин и других повреждений.

При замене изношенных деталей новыми проверять строгое соответствие заменяемой и новой детали по местам сопряжений и посадочным поверхностям.

Разборка агрегата включает в себя:

- демонтаж трубопроводной обвязки и запорно-регулирующей арматуры;

- демонтаж и разборку муфты;

- демонтаж и разборку насоса;

- демонтаж и разборка устройства сматывания кабеля;

- демонтаж двигателя.

### **5.3.2.1 Демонтаж трубопроводной обвязки и запорно-регулирующей арматуры (приложение Б)**

5.3.2.1.1 Снять с трубопроводов манометр 12 и мановакуумметр 20.

5.3.2.1.2 Продеть мягкую стропу под трубопроводную обвязку 11. Создать небольшой натяг стропы.

5.3.2.1.3 Снять крепежные элементы 10 и 19 (гайки, шпильки, шайбы).

5.3.2.1.4 Приподнять трубопроводную обвязку 11 на 5-10 мм.

5.3.2.1.5 Аккуратно извлечь затворы 9,18 вместе с прокладками 16,17 из межфланцевого зазора.

Примечание - В случае отсутствия необходимости полной разборки агрегата допускается демонтаж трубопроводной обвязки и запорно-регулирующей арматуры не выполнять.

### **5.3.2.2 Демонтаж и разборка муфты (приложение Б)**

5.3.2.2.1 Отвернуть и снять четыре винта 25 с пружинными шайбами крепления защитного ограждения муфты 4.

5.3.2.2.2 Снять защитное ограждение муфты 4.

**ВНИМАНИЕ** **ПЕРЕД РАЗБОРКОЙ МУФТЫ НЕОБХОДИМО ОТМЕТИТЬ ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПОЛУМУФТ И ПРОСТАВКИ МЕЖДУ СОБОЙ С ЦЕЛЬЮ НЕДОПУЩЕНИЯ ЕЁ РАЗБАЛАНСИРОВКИ ПРИ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ СБОРКЕ!**

5.3.2.2.3 Отвернуть винты 6 муфты и демонтировать проставку 7.

5.3.2.2.4 Снять полумуфты 5 и 8 с вала насоса и вала электродвигателя с помощью съёмника.

### **5.3.2.3 Демонтаж и разборка насоса**

5.3.2.3.1 **Извлечение выемной части насоса.**

5.3.2.3.2 Отвернуть крепежные элементы 5 (винты и шайбы) (приложение В).

5.3.2.3.3 Отвернуть накидную гайку 25 (приложение Г) трубки переключателя давления 23, после чего отвернуть винты крепления 24.

5.3.2.3.4 Снять переключатель давления 23 и аккуратно положить его вдоль продольного швеллера рамы, либо в любом другом удобном месте с целью недопущения случайного повреждения переключателя или его кабеля.

Обернуть входной штуцер переключателя давления 23 подручной ветошью или полиэтиленовым пакетом с целью недопущения попадания посторонних предметов в переключатель давления.

5.3.2.3.5 Отвернуть крепежные элементы 27 (винты и шайбы) и демонтировать защитные кожухи 29 торцового уплотнения 6.

5.3.2.3.6. Отвернуть накидную гайку 28 и снять трубку переключателя давления 26.

**ВНИМАНИЕ** **МАССА ВЫЕМНОЙ ЧАСТИ НАСОСА СОСТАВЛЯЕТ ОКОЛО 50КГ, ПОЭТОМУ ЕЁ МОНТАЖ/ДЕМОНТАЖ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГРУЗОПОДЪЁМНОГО УСТРОЙСТВА, А ПРИ ЕГО ОТСУТСТВИИ - С ПРИВЛЕЧЕНИЕМ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ РАБОТНИКОВ.**

5.3.2.3.7 Демонтировать выемную часть с помощью мягкой стропы, продев её в зазор между верхней стенкой кронштейна и валом/ торцовым уплотнением насоса. Закрепить стропу за крюк грузоподъемного устройства. Создать незначительный натяг стропы, устранить слабинку.

**ВНИМАНИЕ** ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОПЕРАЦИЙ ПОДЪЁМА/ВЫЕМА ВЫЕМНОЙ ЧАСТИ НАСОСА ИЗ ОТВОДА НАСОСА СЛЕДУЕТ ОБРАЩАТЬ ВНИМАНИЕ НА ПЕРЕСЕЧЕНИИ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ЛИНИИ ПОДЪЁМА С КОРПУСОМ И РЕДУКТОРОМ ДИСКОВОГО ЗАТВОРА НА НАПОРНОЙ ЛИНИИ. ДЛЯ НЕДОПУЩЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЗАТВОРА СЛЕДУЕТ СВОЕВРЕМЕННО ПОПРАВЛЯТЬ СТРОПУ ПРИ ЕЁ ВОЗМОЖНОМ ЗАДЕВАНИИ ЗА ЕГО ЭЛЕМЕНТЫ (В СЛУЧАЕ ЕСЛИ ДЕМОНТАЖ ТРУБОПРОВОДНОЙ ОБВЯЗКИ 11 (ПРИЛОЖЕНИЕ Б) НЕ ПРОИЗВОДИЛСЯ).

5.3.2.3.8 Вывести выемную часть из отвода насоса и аккуратно разместить в удобном для дальнейшего обслуживания месте.

#### **5.3.2.4 Разборка выемной части насоса**

5.3.2.4.1 Отвернув гайку-обтекатель 1(приложение Г). Снять шайбу 2. Аккуратно снять с вала 20 шнек 3.

5.3.2.4.2 Демонтировать рабочее колесо 4.

**В СЛУЧАЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЗАТРУДНЕНИЯ В СНЯТИИ ШНЕКА, ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЕГО ЛОПАСТИ НЕДОПУСТИМЫ, ТАК КАК ОНИ МОГУТ ПРИВЕСТИ К НЕОБРАТИМЫМ ПОВРЕЖДЕНИЯМ ГЕОМЕТРИИ ШНЕКА! ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЗАТРУДНЕНИЙ РЕКОМЕНДУЕТСЯ СНЯТЬ ШНЕК СОВМЕСТНО С РАБОЧИМ КОЛЕСОМ НАСОСА.**

5.3.2.4.3 Извлечь шпонки 12 и 21 из вала.

5.3.2.4.4 Демонтаж торцового уплотнения.

5.3.2.4.5 Для недопущения повреждения внутренних деталей уплотнения и облегчения процесса демонтажа следует установить на торцовое уплотнение две штатные монтажные скобы согласно эксплуатационной документации на торцовое уплотнение.

5.3.2.4.6 Ослабить крепление шести стопорных винтов крепления втулки торцового уплотнения 6 согласно эксплуатационной документации на торцовое уплотнение. Полное выкручивание этих винтов не требуется, достаточно отвернуть их на 2-3 оборота.

5.3.2.4.7 Равномерно и аккуратно надавливая монтажными инструментами на монтажные скобы торцового уплотнения 6, а также применяя отвертку с подходящим плоским шлицем в районе стыка корпуса кронштейна 9 и крышки 5 снять её вместе с торцовым уплотнением 6.

5.3.2.4.8 Отвернуть четыре болта 18 крепления торцового уплотнения 6 и извлечь его из камеры торцового уплотнения крышки 5.

5.3.2.4.9 Снять крепежные элементы 7, 11 (винты, шайбы) крышек подшипников 8, 10.

5.3.2.4.10 Снять крышки подшипников 8, 10.

- 5.3.2.4.11 Извлечь вал 20 вместе с подшипниками 14,17 из кронштейна 9.
- 5.3.2.4.12 Отвернуть крепежные элементы 15 (винты, шайбы).
- 5.3.2.4.13 Снять лапку 16.
- 5.3.2.4.14 Спрессовать подшипники 14, 17 с вала 20.

### **5.3.2.5 Демонтаж и разборка корпуса**

- 5.3.2.5.1 Отвернуть крепежные элементы 22 (гайки, шайбы) (приложение Б).
- 5.3.2.5.2 С помощью подъёмного устройства демонтировать корпус насоса 23 с рамы 21.

**ВНИМАНИЕ**

### **ДЕМОНТАЖ НАСОСА ПРОИЗВОДИТЬ СОГЛАСНО СХЕМЫ СТРОПОВКИ (ПРИЛОЖЕНИЕ И)**

5.3.2.5.3 Отвернуть крепежные элементы 16 (гайки, шайбы) (приложение В) и снять трубопровод заливной 15 с уплотнительным кольцом 17.

5.3.2.5.4 Снять уплотнительное кольцо 17 из канавки трубопровода заливного 15.

5.3.2.5.5 Отвернуть крепежные элементы 25, 27 (гайки, шайбы, шпильки).

5.3.2.5.6 Снять трубопровод 26 вместе с прокладками 28 и 31.

5.3.2.5.7 Отвернуть крепежные элементы 20 (гайки, шайбы).

5.3.2.5.8 Снять трубопровод 12 вместе с уплотнительным кольцом 13.

5.3.2.5.9 Снять уплотнительное кольцо 13 из канавки трубопровода 12.

5.3.2.5.10. Снять крепежные элементы 21 (винты, шайбы).

5.3.2.5.11 Снять крепление трубопровода слива 22.

5.3.2.5.12 Отвернуть крепежные элементы 24 (гайки, шайбы).

5.3.2.5.13 Снять трубопровод слива 23.

5.3.2.5.14 Снять прокладку 30.

5.3.2.5.15 Снять крепежные элементы 3, 4 (гайки, шайбы)

5.3.2.5.16 Снять крышку корпуса 2 вместе с уплотнительными кольцами 7,8.

5.3.2.5.17 Снять уплотнительные кольца 7,8 с крышки корпуса 2.

5.3.2.5.18 Отвернуть крепежные элементы 19(винты, шайбы.)

5.3.2.5.19 Демонтировать отвод 9 из корпуса 1 вместе с уплотнительным кольцом 14.

5.3.2.5.20 Снять уплотнительное кольцо 14 из канавки отвода 9.

5.3.2.5.21 Отвернуть крепежные элементы 10 (винты, шайбы).

5.3.2.5.22 Извлечь втулку 11 из отвода 9.

### **5.3.2.6 Демонтаж устройства сматывания кабеля, шкафа управления и двигателя**

5.3.2.6.1 Отсоединить кабельные проводки 28,29,31 (приложение Б) от шкафа управления.

5.3.2.6.2 Снять крепежные элементы 32 (винты, гайки, шайбы) и демонтировать шкаф управления 2.

5.3.2.6.3 Отвернуть крепежные элементы 30 (винты, шайбы).

5.3.2.6.4 Снять устройство сматывания кабеля 1 вместе с кабелем.

5.3.2.6.5 Отвернуть крепежные элементы 26 (гайки, шайбы)

5.3.2.6.6 Снять электродвигатель 3.

5.3.2.6.7 Снять подкладки регулировочные 27.

**⚠ Прокладки регулировочные устанавливаются в соответствии с п.2.3.**

### **5.3.3 Сборка агрегата**

5.3.3.1 Монтаж двигателя, шкафа управления и устройства сматывания кабеля.

5.3.3.1.1 Напрессовать полумуфту 5 на вал двигателя 3 (приложение Б)

5.3.3.1.2 Установить двигатель 3 на раму и закрепить его крепежными элементами 26 (гайки, шайбы) .

5.3.3.1.3 Установить устройство сматывания кабеля 1 вместе с кабелем на раму 21 и закрепить его крепежными элементами 30 (винты, шайбы).

5.3.3.1.4 Произвести монтаж шкафа управления на устройство сматывания кабеля 1 и закрепить его крепежными элементами 32 (винты, гайки, шайбы).

5.3.3.1.5 Присоединить кабельные проводки 28,29,31 к шкафу управления.

5.3.3.2 Сборка корпуса насоса и его монтаж.

5.3.3.2.1 Установить уплотнительное кольцо 14 (приложение В) в канавку отвода 9.

5.3.3.2.2 Установить отвод 9 в корпус 1 и закрепить его с помощью крепежных элементов 19 (винты, шайбы).

5.3.3.2.3 Установить уплотнительные кольца 7,8 в крышку корпуса 2.

5.3.3.2.4 Закрепить крышку корпуса 2 к корпусу 1 крепежными элементами 3,4 (гайки, шайбы).

5.3.3.2.5 Установить прокладку 30 на корпус 1 и установить трубопровод слива 23 , повернув его крепежными элементами 24 (гайки, шайбы).

5.3.3.2.6 Установить крепление трубопровода 22 и закрепить его крепежными элементами 21 (винты, шайбы).

5.3.3.2.7 Установить уплотнительное кольцо 13 в канавку трубопровода 12.

5.3.3.2.8 Установить трубопровод 12, закрепив его крепежными элементами 20 (гайки, шайбы).

5.3.3.2.9 Установить прокладки 28 на трубопровод 26, а прокладку 31 на корпус 1.

5.3.3.2.10 Установить трубопровод 26 и закрепить его крепежными элементами 25,27 (гайки, шайбы, шпильки).

5.3.3.2.11 Установить уплотнительное кольцо 17 в канавку трубопровода заливного 15.

5.3.3.2.12 Произвести монтаж трубопровода заливного 15 в корпус 1 , закрепив его крепежными элементами 16 (гайки, шайбы).

**ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ РЕЗИНОВЫХ КОЛЕЦ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.**

5.3.3.2.13 Установить собранный корпус на раму 21 (приложение Б) и закрепить его крепежными элементами 22 (гайки, шайбы).

5.3.3.3 Сборка и монтаж выемной части (приложение Г).

5.3.3.3.1 Очистить свободные поверхности вала 20 от каких-либо загрязнений при их наличии. Убедиться в отсутствии каких-либо повреждений вала. В случае обнаружения незначительных повреждений вала, таких как, например, остаточных следов от установочных винтов втулки торцового уплотнения 6 – принять меры по их очистке. Данное требование особенно важно для участка вала в зоне размещения торцового уплотнения, в том числе важно убедиться в отсутствии каких-либо забоин на конической кромке, предназначенной для плавного захода уплотнительного резинового кольца круглого сечения втулки торцового уплотнения 6. При наличии значительных повреждений вала 20, препятствующих нормальной работе насоса – вал заменить.

5.3.3.3.2 Установить лапку 16 с помощью крепежных элементов 15 (винты, шайбы).

5.3.3.3.3 Напрессовать подшипники 14, 17 на вал 20.

5.3.3.3.4 Установить вал 20 вместе с подшипниками 14, 17 в кронштейн 9.

5.3.3.3.5 Установить крышки подшипников 8, 10, закрепив их крепежными элементами 7, 11 (винты, шайбы).

5.3.3.3.6 Установить торцовое уплотнение 6 в камеру торцового уплотнения крышки 5 и закрепить его к ней при помощи четырех болтов 18. Затянуть болты крепления моментом 35Н·м.

5.3.3.3.7 Нанести тонким слоем на вал 20 на посадочное место торцового уплотнения 6 смазку консистентную «Литол 24» ГОСТ 21150-2017 для облегчения установки. Установить на вал крышку 5 вместе с торцовым уплотнением 6

5.3.3.3.8 Вставить шпонки 12 и 21 в шпоночные пазы вала 20.

5.3.3.3.9 Установить на вал 20 колесо рабочее 4.

5.3.3.3.10 Аккуратно установить на вал 20 шнек 3.

5.3.3.3.11 Установить на вал стопорную шайбу типа NordLock 2, а затем гайку-обтекатель 1. При этом стопорная шайба NordLock 2 должна быть заменена на новую. Момент затяжки гайки-обтекателя 500Н·м.

5.3.3.3.12 Напрессовать полумуфту 8 (приложение Б) на вал выемной части.

5.3.3.3.13 Установить выемную часть при помощи мягкой стропы в отвод насоса, руководствуясь вышеуказанными рекомендациями (п.п. 5.3.2.3.6 и п.п 5.3.2.3.7).

5.3.3.3.14 Закрепить выемную часть при помощи крепежных элементов 5 (винты, шайбы) (приложение В) и крепежных элементов 24 (винты, шайбы) (приложение Б).

5.3.3.3.15 Монтаж переключателя давления 26 (приложение Г).

5.3.3.3.16 Привернуть трубку переключателя давления 26 накидной гайкой 28.

5.3.3.3.17 Установить защитные кожухи 29 торцового уплотнения 6, закрепив их крепежными элементами 27 (винты, шайбы).

5.3.3.3.18 Привернуть трубки 26 к переключателю давления с помощью накидной гайки 25.

5.3.3.3.19 Закрепить датчик переключения давления 23 крепежными элементами 24 (винты, шайбы).

#### **5.3.3.4 Сборка и монтаж муфты.**

5.3.3.4.1 Установить проставку 7 между полумуфтами 5 и 8 и укрепить ее с помощью винтов 6.

5.3.3.4.2 Проверить центровку электродвигателя. В случае необходимости произвести регулировку согласно п.2.3.

5.3.3.4.3 Установить защитное ограждение муфты 4.

5.3.3.4.4 Закрепить защитное ограждение муфты 4 при помощи четырех винтов крепления 24 с пружинными шайбами.

#### **5.3.3.5 Монтаж трубопроводной обвязки и запорно-регулирующей арматуры (приложение Б)**

5.3.3.5.1 При помощи подъёмного устройства, продев мягкую стропу, разместить трубопроводную обвязку 11 над насосом 23 так, чтобы образовались межфланцевые зазоры для установки затворов дисковых 9,18.

5.3.3.5.2 Аккуратно установить затворы 9,18 вместе с прокладками 16,17 в межфланцевой зазор.

5.3.3.5.3 Закрепить трубопроводную обвязку 11 с помощью крепежных элементов 10,19 (гайки, шпильки и шайбы).

5.3.3.5.4 Установить на трубопровод манометр 12 и мановакуумметр 19.

## **6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ**

### **6.1 Транспортирование**

6.1.1 Насосы (агрегаты) могут транспортироваться любым видом транспорта при соблюдении правил перевозки для каждого вида транспорта.

6.1.2 Условия транспортирования агрегата (насоса) в части воздействия климатических факторов 4(Ж2) ГОСТ 15150-69, в части воздействия механических факторов - С по ГОСТ 23170-78.

6.1.3 При транспортировании автомобильным транспортом агрегаты должны быть установлены так, чтобы ось агрегата по длине вала была перпендикулярна направлению движения транспорта.

6.1.4 Допускается транспортирование насоса, с соответствующим торцовым уплотнением при температуре до минус 60°.

6.1.5 Строповка насоса и агрегата при транспортировке осуществляется согласно схеме, приведенной в приложении И.

6.1.6 Транспортная маркировка груза производится в соответствии с ГОСТ 14192-96 или требованиями договора на поставку.

### **6.2 Хранение**

6.2.1 Срок хранения 2 года - для насоса и агрегата, 5 лет для запасных частей в условиях 4(Ж2) ГОСТ 15150-69.

6.2.2 Допускается хранение насоса, с соответствующим торцовым уплотнением при температуре до минус 60°С.

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

6.2.4 В случае длительных остановок электронасосного агрегата (более 7 дней), с опорожненными внутренними полостями, также требуется произвести переконсервацию в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

Консервацию насоса произвести материалами, указанными в п.1.6.1. Технологию и методы переконсервации предоставляет изготовитель оборудования по запросу потребителя.

### **6.3 Утилизация**

6.3.1 Насос 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.

6.3.2 По истечении назначенного ресурса принимается решение о направлении насоса на ремонт, об утилизации или об установлении нового назначенного ресурса.

6.3.3 Утилизацию насосов (агрегатов) производить любым доступным методом.

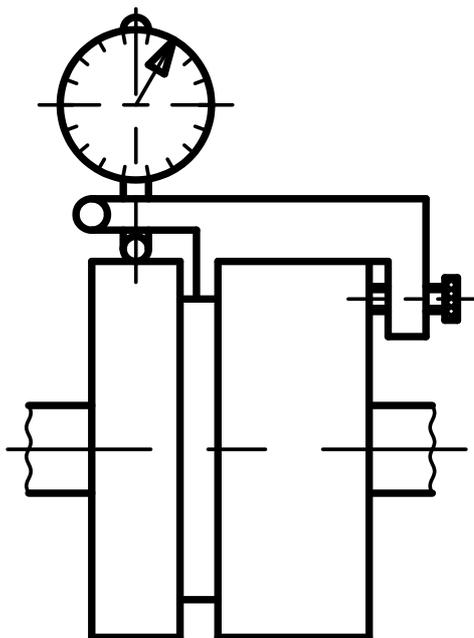
6.3.4 Конструкция насосов не содержит драгоценных металлов. Сведения о содержании цветных металлов приведены в таблице 8.

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

Таблица 8 - Сведения о содержании цветных металлов

Типоразмер насоса	Материал	Место применения	Наименование детали, обозначение	Масса, кг
НКSn150-255	Бронза Бр.010Ф1 ГОСТ 613-79	Выемная часть	Втулка H49.1480.01.03.023	0,15
			Втулка H49.1480.01.03.022	1,3
			Втулка H49.1480.01.02.002	4,1

Проверка радиального смещения осей



Проверка параллельности осей

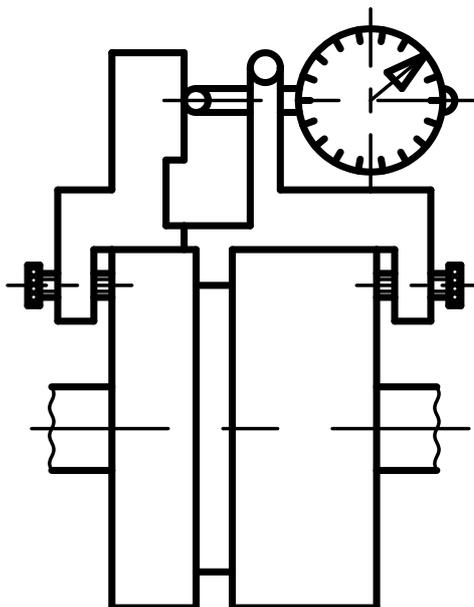


Рисунок 1 – Приспособления для центровки

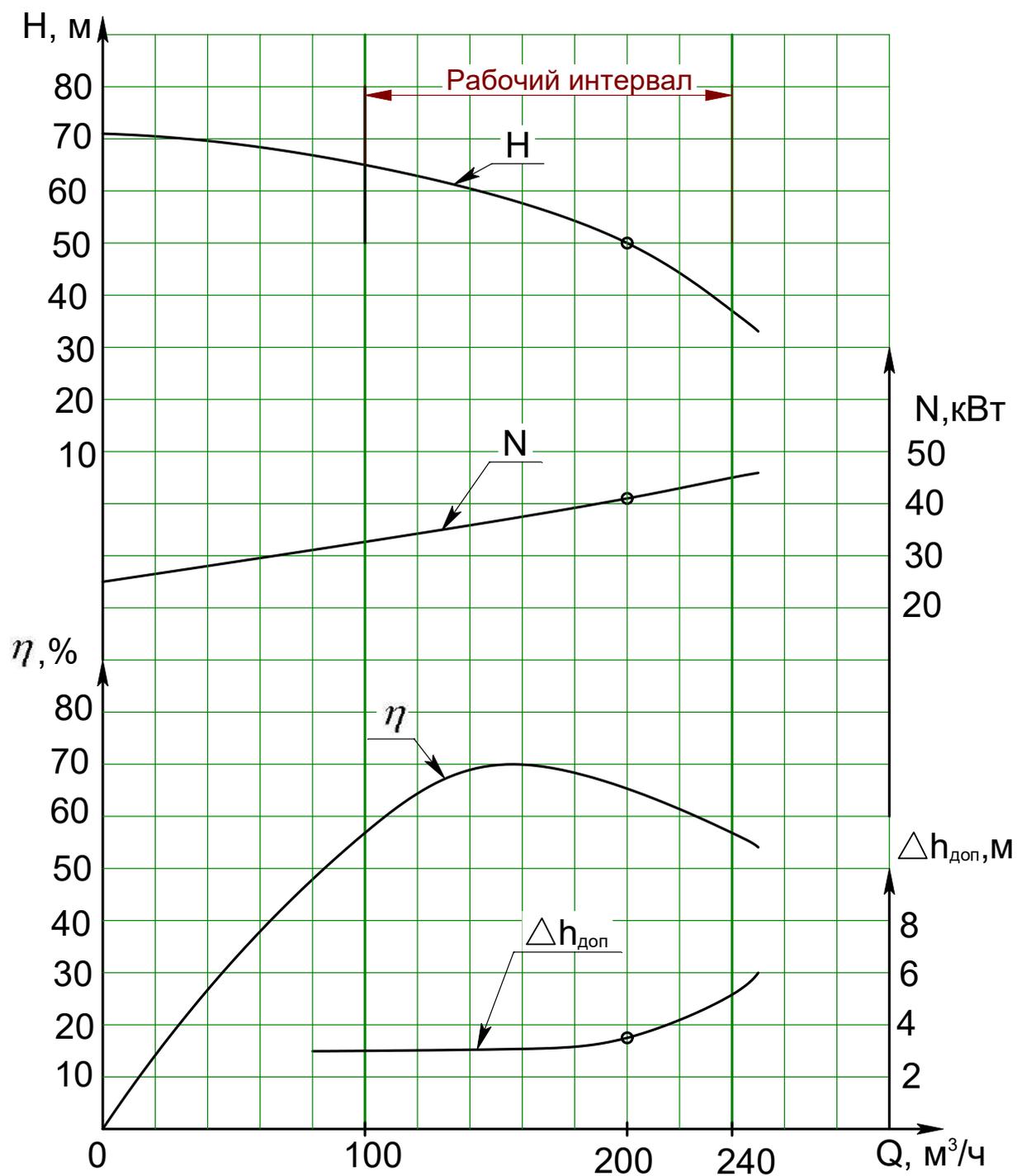
## Приложение А

(справочное)

Характеристика насоса(агрегата) типа НКСн150-255

$n=2900$ об/мин, жидкость - вода  $\rho=1000$ кг/м<sup>3</sup>

\* Данные для насоса



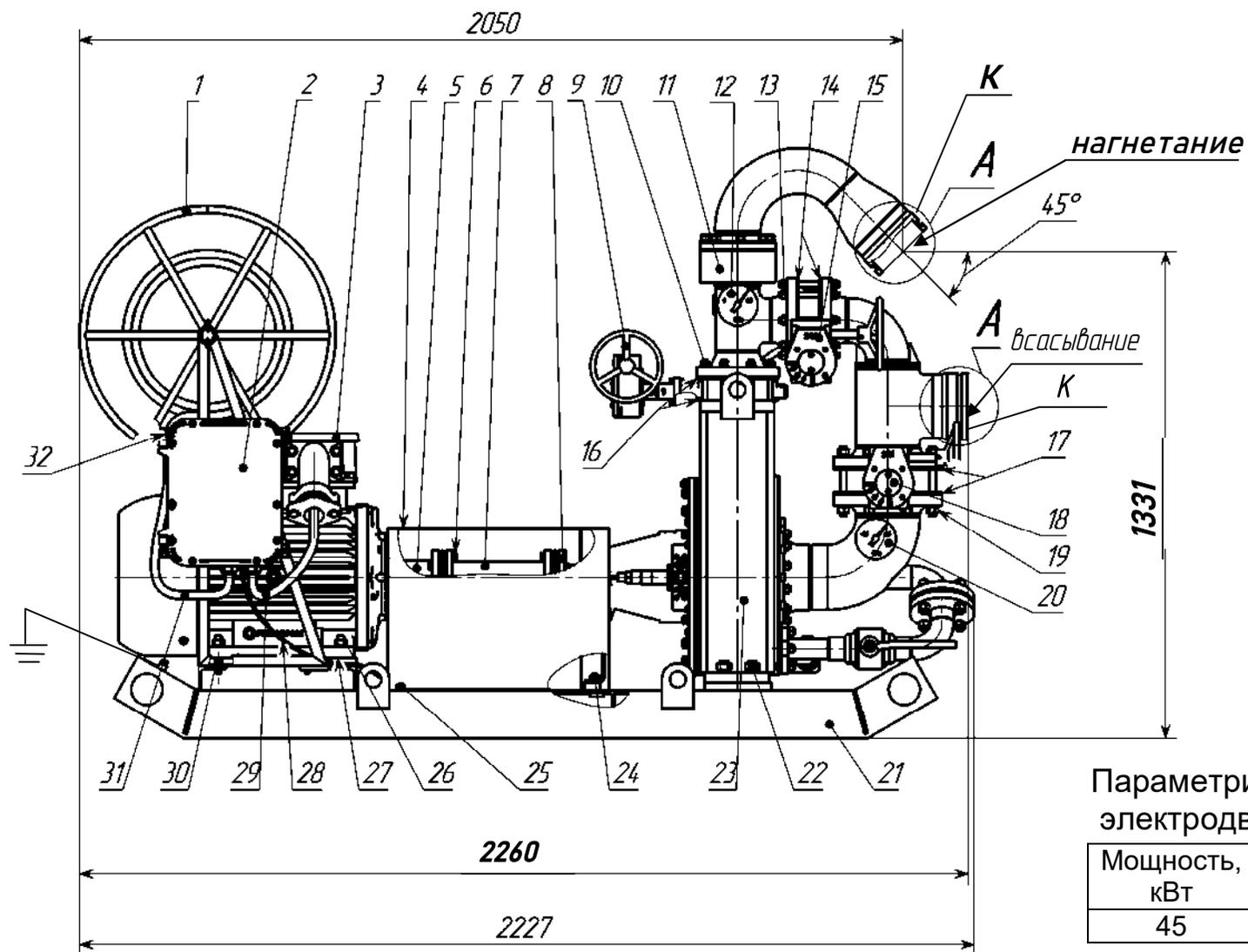
Примечание- расчетная характеристика подлежит корректировке по результатам испытаний.

Продолжение приложения А

Гарантируемые виброшумовые характеристики

Типоразмер агрегата	Уровень звука (дБА) на расстоянии 1м от наружного контура агрегата, не более	Среднее квадратическое значение виброскорости, мм/с в октавных полосах частот в диапазоне от 8 до 1000Гц в местах крепления агрегатов к фундаменту, не более	Среднее квадратическое значение виброскорости мм/с, в диапазоне от 10 до 1000Гц подшипниковых узлов агрегатов (насосов), не более
НКСн 150-255-т-Е-УХЛ 1	92	2,0	4,5
Примечание - Уровень звука может уточняться при применении различных электродвигателей			

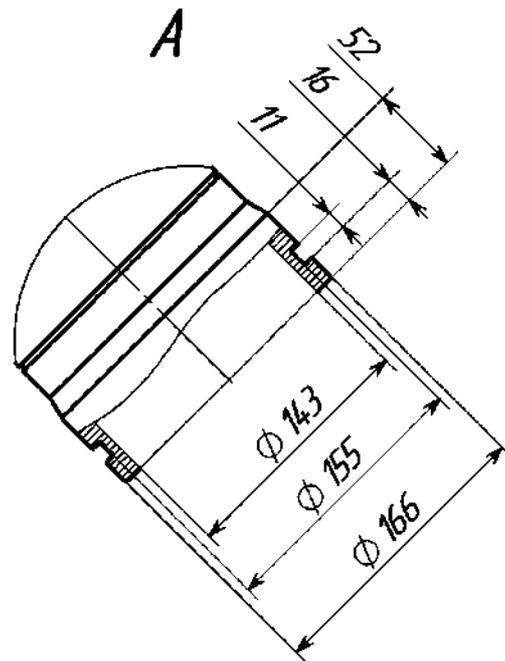
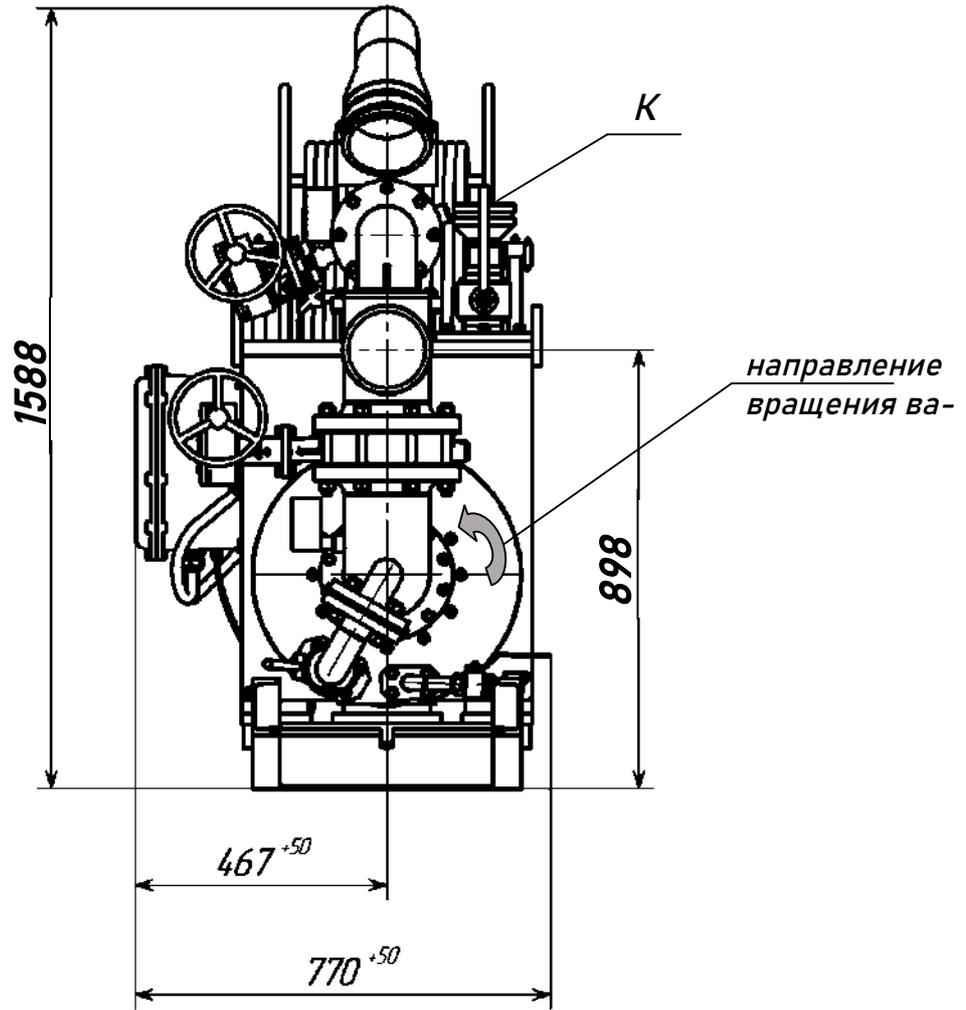
**Приложение Б**  
 (обязательное)  
**Агрегат НКSn150-255 с двигателем ВА 200L2 УХЛ1**



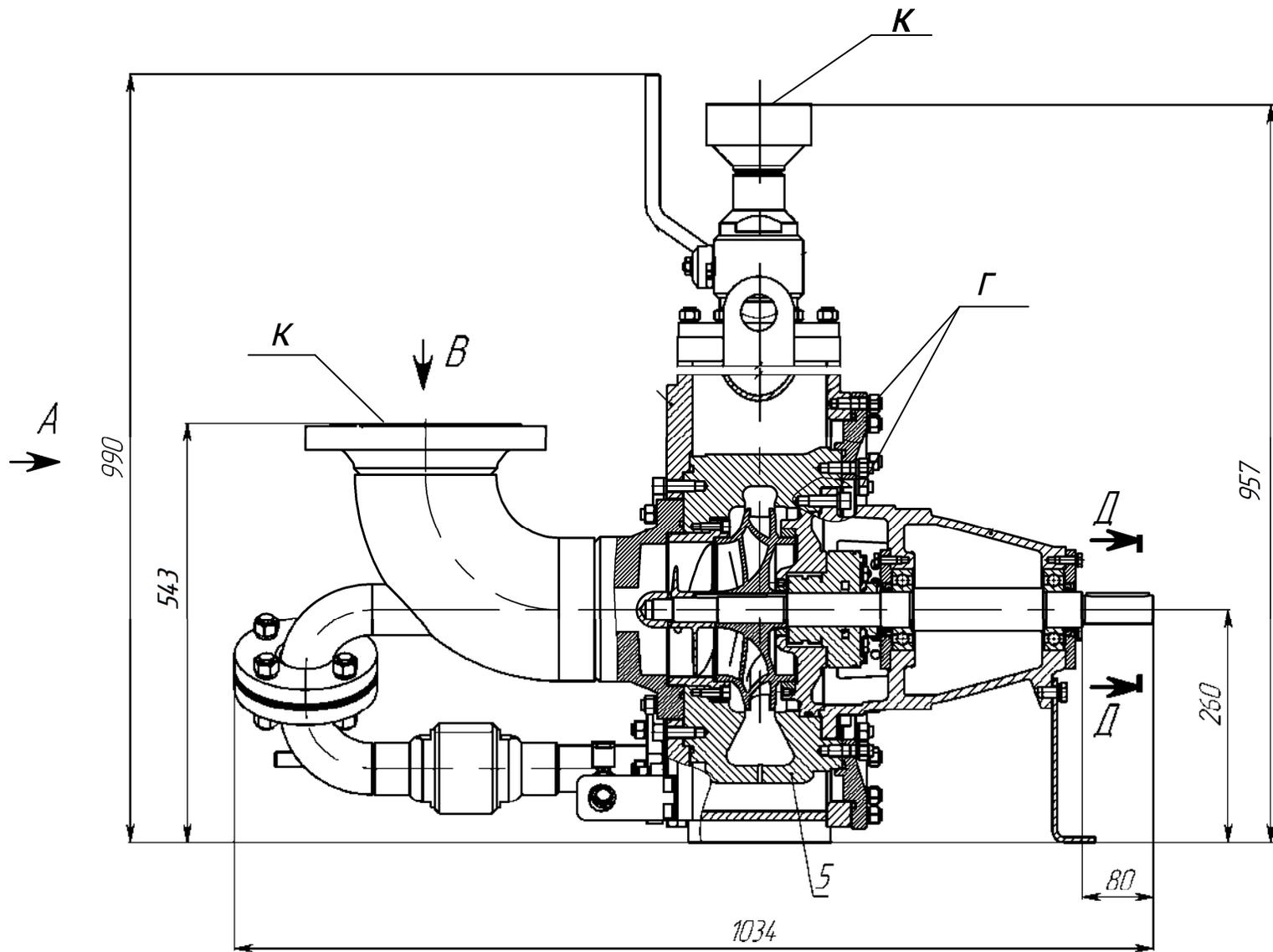
Параметрические характеристики электродвигателя ВА200L2 УХЛ1

Мощность, кВт	Частота вращения, об/мин	Напряжение, В
45	2940	380/600

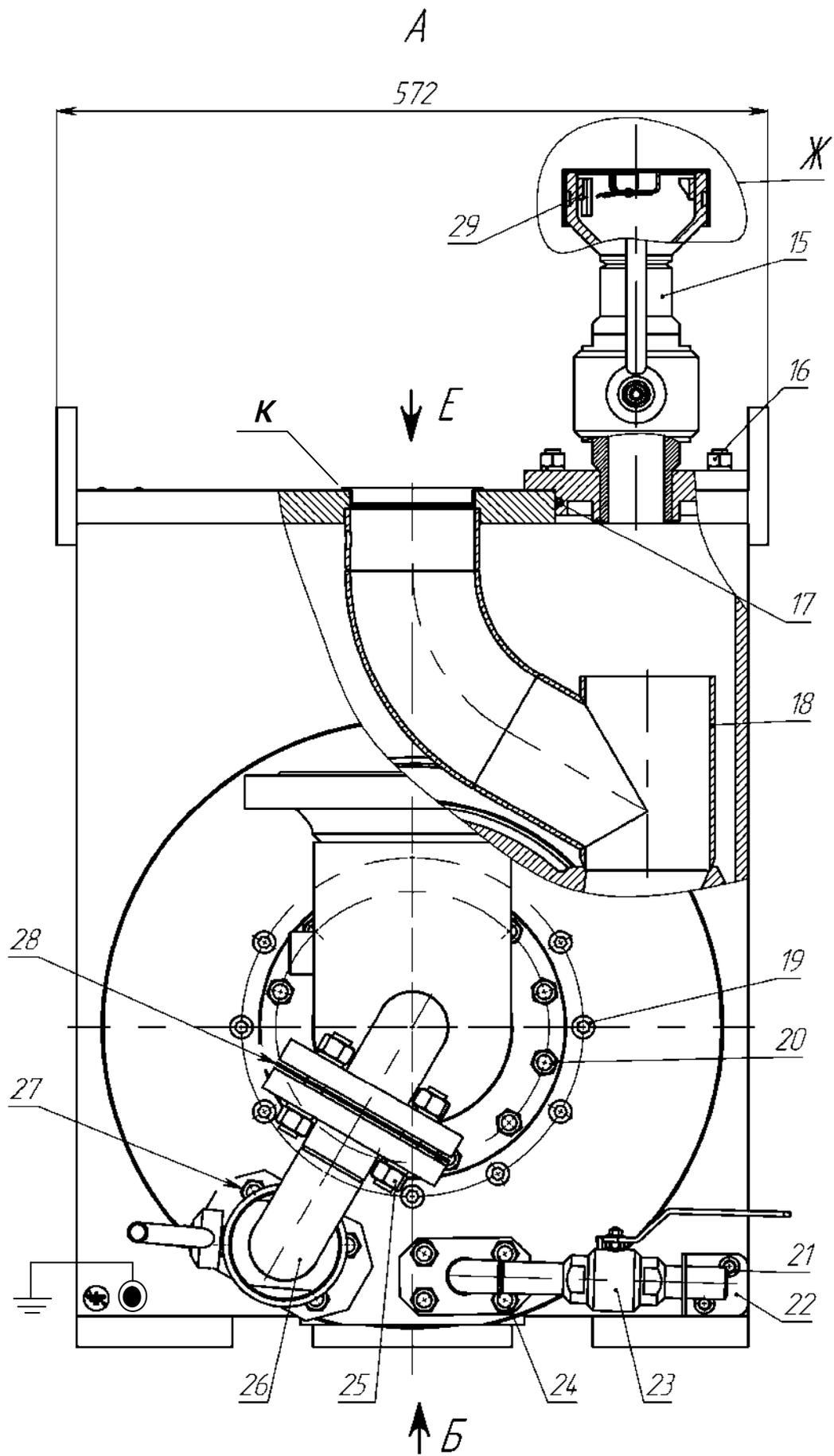
Продолжение приложения Б



Приложение В  
(обязательное)  
Насос НКСн150-255

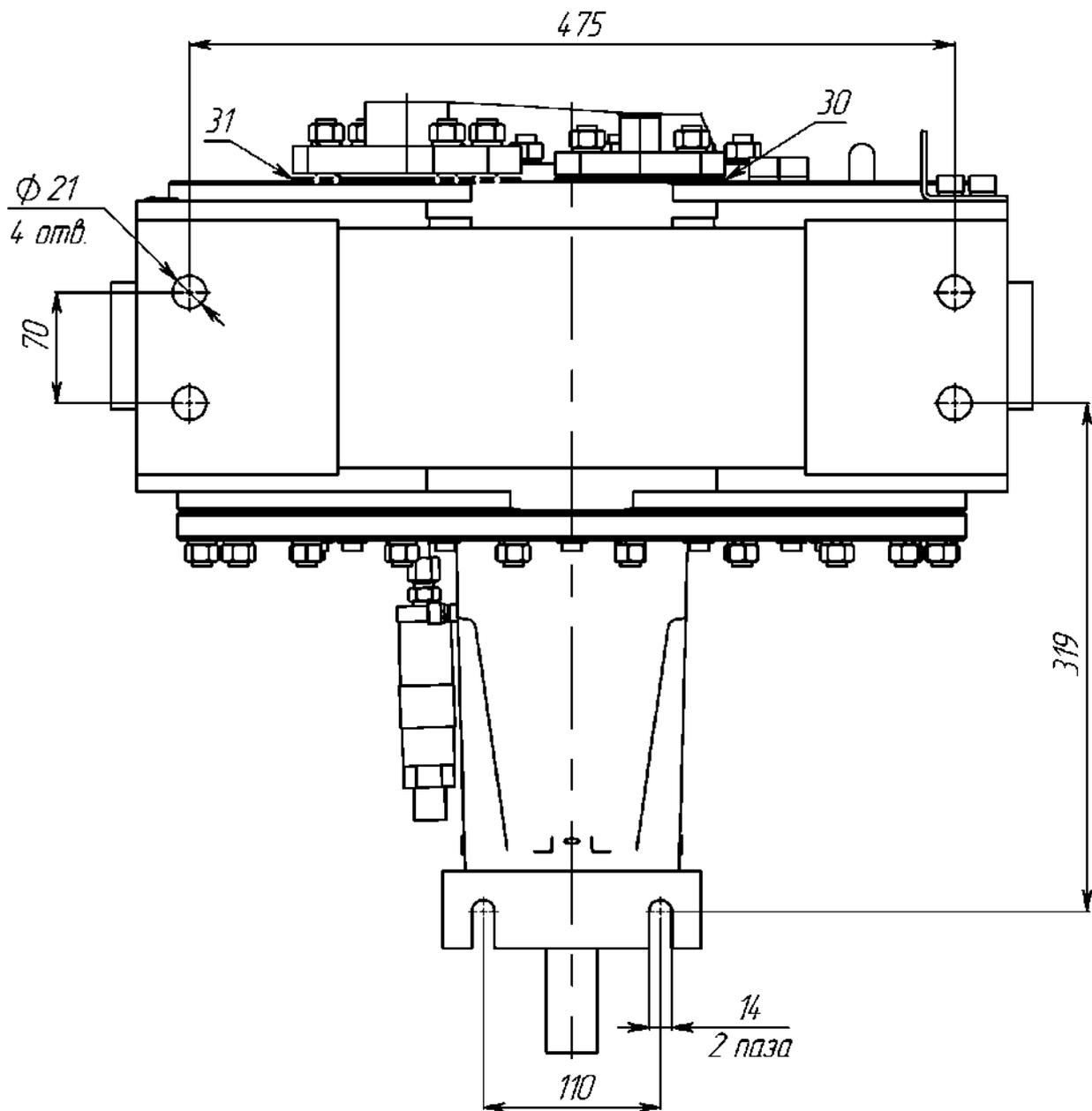


Продолжение приложения В

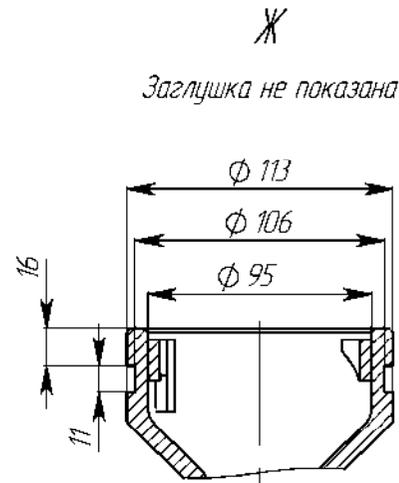
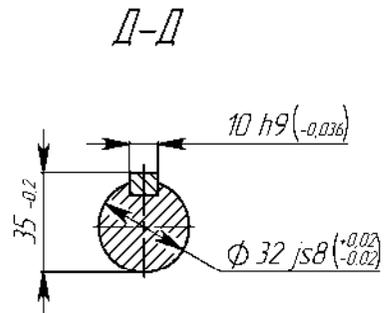
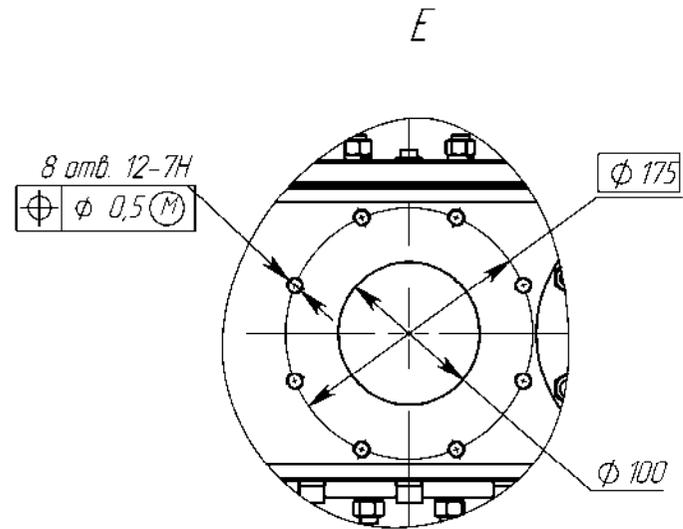
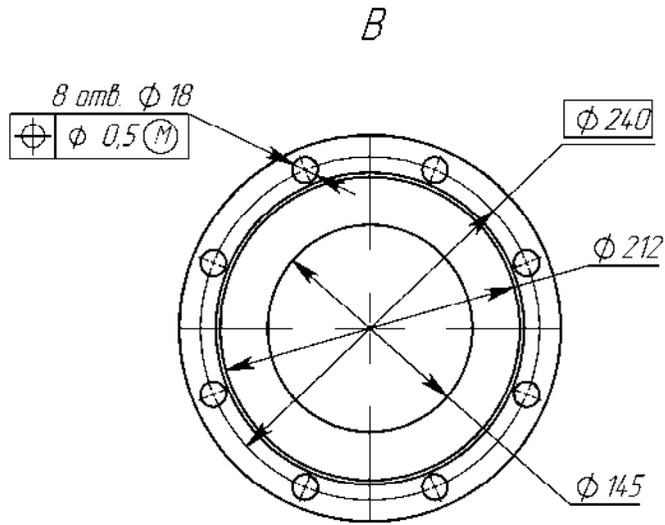


Продолжение приложения В

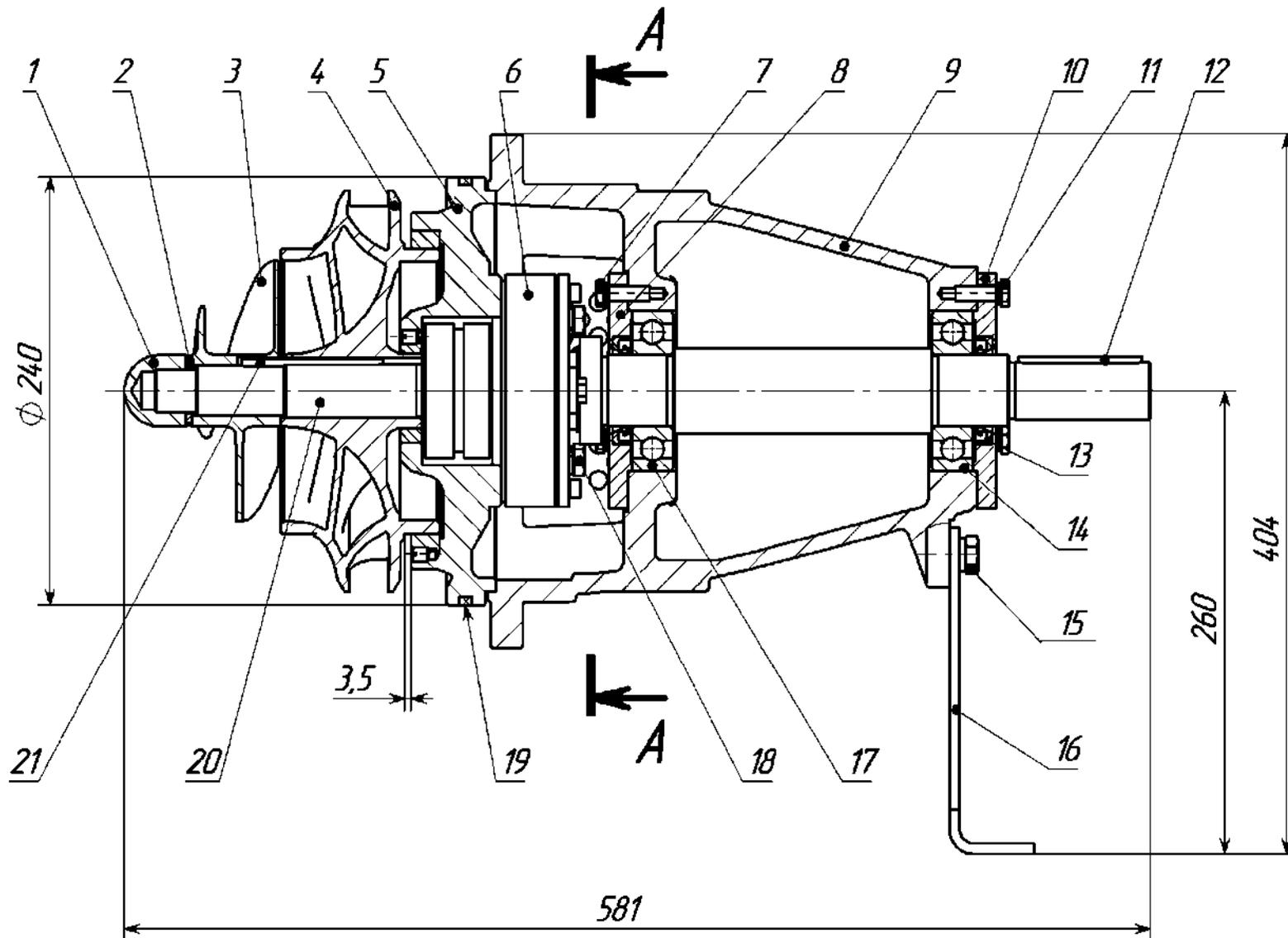
Б



Продолжение приложения В

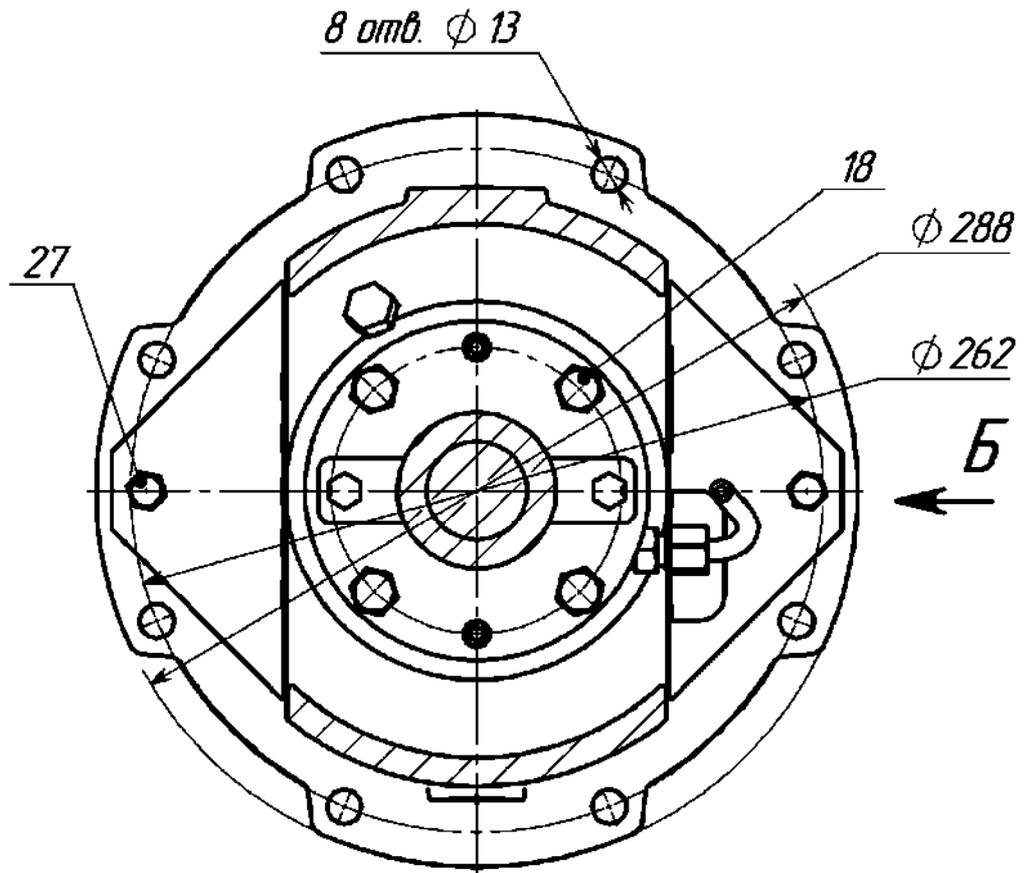


Приложение Г  
(обязательное)  
Выемная часть насоса НКSn150-255

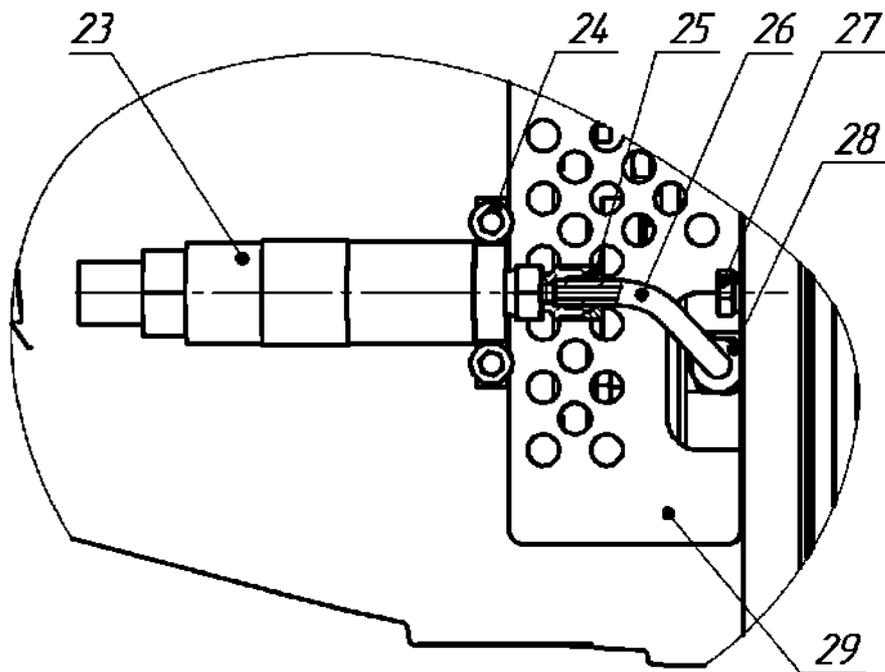


Продолжение приложения Г

*A-A*



*Б*



**Приложение Д  
(обязательное)  
Комплект запасных частей**

Наименование	Количество, шт	№ чертежа или обозначение	Масса, кг
Трубопровод	1	H49.1480.01.04.000	27
Трубопровод	1	H49.1480.01.05.000	10
Трубопровод слива	1	H49.1480.01.06.000	1,8
Трубопровод заливной	1	H49.1480.01.07.000	11
Заглушка патрубка заливного	1	H49.1480.01.08.000	0,5
Кронштейн	1	H49.1480.01.03.101	17,0
Лапа	1	H49.1480.01.03.007	1,2
Колесо рабочее	1	H49.1480.01.03.001	6,5
Шнек	1	H49.1480.01.03.002	0,68
Гайка-обтекатель	1	H49.1480.01.03.003	0,2
Хомут датчика	1	H49.1480.01.03.004	0,01
Пластина датчика	1	H49.1480.01.03.005	0,02
Трубка	1	H49.1480.01.03.006	0,03
Крышка подшипника	2	H49.1480.01.03.102	1,0
Крышка	1	H49.1480.01.03.021	8,5
Шпонка 8x7x80	1	H49.1480.01.03.103	0,034
Шпонка 10x8x70	1	H49.1480.01.03.103-01	0,06
Вал	1	H49.1480.01.03.104	5,0
Кожух защитный	1	H49.1480.01.03.105	0,09
Кожух защитный 2	1	H49.1480.01.03.106	0,10
Крышка	1	H49.1480.01.03.021	8,5
Втулка	1	H49.1480.01.03.022	1,3
Втулка	1	H49.1480.01.03.023	0,15
Заглушка M12	1	H49.1480.01.03.024	0,03
Кольцо 230-240-58-2-ИРП 7130	2	ГОСТ 9833-73/ ГОСТ 18829-2017	0,019
Манжета 1.1-40x60-1	2	ГОСТ 8752-79	0,023
Кольцо 310-320-58-2- ИРП 7130	1	ГОСТ 9833-73/ ГОСТ 18829-2017	0,025
Кольцо 345-355-58-2- ИРП 7130	1		0,027
Кольцо 440-450-58-2- ИРП 7130	1		0,032
Компактный переключатель давления Wika, взрывонепроницаемая оболочка Ex d, модель PXA	1	Производитель-Германия	0,132
Соединение штуцеров в комплекте	2	24-SDSC-LB-G1/4B	0,001
Уплотнение торцовое «Герметика»	1	36H7.38.2/2122	2,132
Шайба NordLock	1	NL24ss	0,01
Подшипник (SKF)	2	6308-2Z	0,627
Примечание- Запасные части поставляются по требованию заказчика и за отдельную плату.			

## Приложение Е

(справочное)

### П Е Р Е Ч Е Н Ь

#### контрольно-измерительных приборов

Наименование	Кол-во, шт	Масса, кг, 1 шт	Нормативно-техническая документация	Примечание
Манометр МПЗ-УУХЛ 1,4 МПа (14кгс/см <sup>2</sup> ); 1,5	1	0,7	ТУ 25-02.180335-84	
Мановакуумметр МВПЗ-УУХЛ 1;- 0,1...2,4МПа(1...24кгс/см <sup>2</sup> ); 1,5	1	0,7	ТУ 25-02.180335-84	
Компактный переключатель давл- ления Wika, модель РХА	1	0,6	Производитель Германия	
<b>Примечания</b> 1 Комплект контрольно-измерительных приборов поставляется по требованию заказчика за отдельную плату. 2 Допускается замена на любой другой манометр аналогичного класса точности и давления; 3 Допускается применение других выключателей взрывозащищенных с уровнем взрывозащиты не ниже уровня агрегата.				

**Приложение Ж  
(обязательное)  
Комплект монтажных частей**

<b>Наименование</b>	<b>Количество, шт</b>	<b>№ чертежа или обозначение</b>	<b>Масса 1 шт, кг</b>
Штырь заземления	1	Н49.1480.10.00.000	3,6

Приложение И  
(обязательное)  
Схемы строповки насосов и агрегатов  
типа НКсн

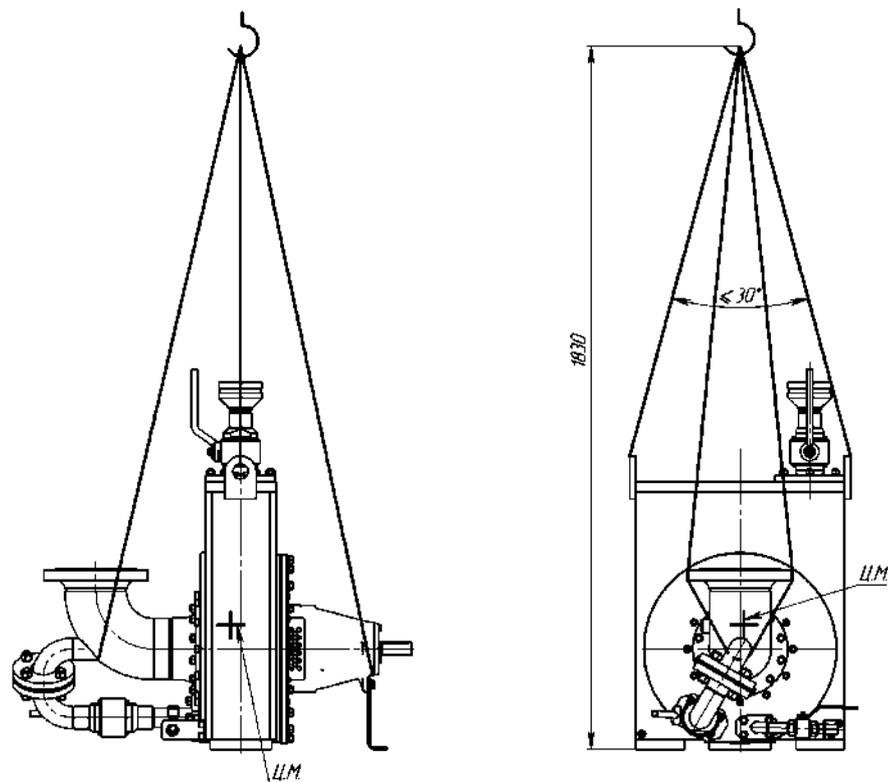


Рисунок И.1- Схема строповки насоса

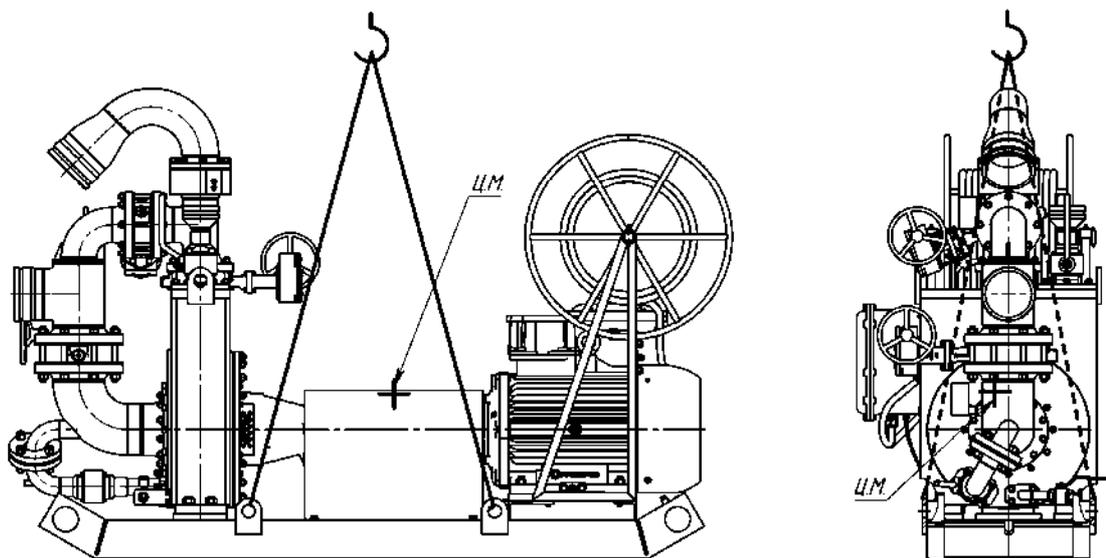


Рисунок И.2- Схема строповки агрегата

ЗАКАЗАТЬ