

ОАО "ГМС Насосы"  
Россия 303851, г. Ливны, Орловской обл.  
ул. Мира, 231



**НАСОСЫ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ  
ХИМИЧЕСКИЕ ТИПА Х  
И АГРЕГАТЫ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЕ  
НА ИХ ОСНОВЕ**

**Руководство по эксплуатации  
Н49.1118.00.00.000 РЭ**



## Содержание

	Лист
Введение.	3
1. Описание и работа насоса (агрегата).	4
1.1 Назначение изделия.	4
1.2 Технические характеристики.	5
1.3 Состав изделия.	9
1.4 Устройство и работа.	10
1.5 Маркировка и пломбирование.	11
1.6 Упаковка.	12
2 Подготовка насоса (агрегата) к использованию.	13
2.1 Меры безопасности при подготовке насоса (агрегата) к работе.	13
2.2 Подготовка к монтажу.	13
2.3 Монтаж.	13
3. Использование агрегата.	15
3.1 Эксплуатационные ограничения	15
3.2 Пуск агрегата.	15
3.3 Порядок контроля работоспособности агрегата.	15
3.4 Возможные неисправности и способы их устранения.	16
3.5 Меры безопасности при работе агрегата.	17
3.6 Остановка насоса (агрегата).	18
4 Техническое обслуживание.	18
4.1 Разборка агрегата (насоса).	19
4.2 Сборка насоса (агрегата).	21
5 Транспортирование, хранение и утилизация.	23
Рисунки	
Рисунок 1 - Приспособления для центровки	24
Рисунок 2 - Разрез насоса с сальниковым уплотнением	25
Рисунок 3 - Разрез насоса с одинарным торцовым уплотнением	26
Рисунок 4 – Разрез насоса с двойным торцовым уплотнением	27
Рисунок 5 – Двойное торцовое уплотнение	28
Рисунок 6- Установочный размер «а»	29
Рисунок 7- Установочный размер «а» и «г»	29
Рисунок 8-.Принципиальная схема подачи затворной жидкости к двойному торцовому уплотнению с использованием сальфона	30
Приложение А - Характеристики насосов	31
Приложение Б – Габаритный чертеж насоса	33
Приложение В – Габаритный чертеж агрегата	36
Приложение Г – Схемы строповки	39
Приложение Д – Перечень быстроизнашиваемых деталей	40
Приложение Е – Перечень контрольно-измерительных приборов	41
Лист регистрации изменений	42

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

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

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

Обязательные требования к насосам (агрегатам), направленные на обеспечение их безопасности для жизнедеятельности, здоровья людей и охраны окружающей среды изложены в разделах 2 и 3.

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 и настоящих 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:



Информация по обеспечению безопасной работы насоса или насосного агрегата или защиты насоса или насосного агрегата:

**ВНИМАНИЕ**

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

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.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на насосы центробежные химические типа Х и агрегаты электронасосные на их основе (в дальнейшем агрегаты), предназначенные для перекачивания химически активных и нейтральных жидкостей плотностью не более  $1850 \text{ кг/м}^3$ , с содержанием твердых включений не более 0,1% по объему с размером частиц не более 0,2 мм, для которых коррозия материала проточной части max. 01мм/год. Кинематическая вязкость до  $30 \times 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ .

Температура перекачиваемой жидкости от 233 до 393 (от минус 40°С до +120°С).

Насосы, входящие в состав агрегата, относятся к изделиям общего назначения вид I (восстанавливаемые) ГОСТ 27.003-90 и выпускаются в климатическом исполнении У2 и Т2 по ГОСТ 15150-69 .

Насосы с торцовым уплотнением вала, укомплектованные взрывозащищенными двигателями, предназначены для установки во взрывоопасных и пожароопасных помещениях.

Классы взрывоопасных зон 1,2 ГОСТ Р51330.9-99.

Насосы и агрегаты разработаны с учетом поставки на экспорт в соответствии с требованиями ОСТ26-06-2011-79.

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

Насос (агрегат) Х -Е-80-50-200 а-55- К У 2 ТУ3631-406-00217975-2013

где: Х – химический;

Е-индекс насоса , предназначенного для эксплуатации во взрыво- и пожароопасных производствах по ГОСТ 31839-2012. Для насосов общепромышленного назначения индекс не проставляется.

80 – диаметр входного патрубка, мм;

50 – диаметр выходного патрубка, мм;

200 –диаметр рабочего колеса (условный), мм;

а-индекс обточки рабочего колеса (м или л- увеличенные, а, б или в- уменьшенные диаметры рабочего колеса);

55- тип уплотнение (без обозначения- сальниковое, 5-одинарное торцовое, 55-двойное торцовое);

Исполнение по материалу:

Е-хромоникельмолибденовая сталь 12Х18Н12М3Т;

К-хромоникелевая сталь 12Х18Н9Т;

Д-хромистая сталь 20Х13.

У – климатическое исполнение;

2 -категория размещения.

Обязательные требования к насосам (агрегатам), направленные на обеспечение их безопасности для жизни, здоровья людей и охраны окружающей среды, изложены в п.3.5.

Общие требования безопасности насоса и агрегата соответствуют ГОСТ 31839-2012.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Показатели назначения по параметрам в номинальном режиме соответствуют указанным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Типоразмер насоса (агрегата)	
	X-80-50-200	X-100-65-250
Подача, м <sup>3</sup> /ч, (л/с)	50 (13,9)	100 (27,8)
Напор, м	50	80
Давление на входе в насос, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не более	0,6 (6)	
Максимальная мощность насоса, кВт	15	40
Частота вращения, с <sup>-1</sup> (об/мин)	48(2900)	
Параметры энергоснабжения: - род тока - напряжение, В - частота тока, Гц	переменный 220, 380 50	

### Примечания

1 Значения основных параметров указаны при работе насосов на воде с температурой 293К (20°C) и плотностью 1000кг/м<sup>3</sup>.

2 Производственное допустимое отклонение напора +7% минус 5%

3 Максимальная мощность насоса указана для максимальной подачи с учетом производственного допуска на напор +7%.

4 Показатели в рабочем интервале подач для вариантов диаметров рабочих колес (номинального «м», «а» и «б») должны соответствовать графическим характеристикам, приведенным в приложении А.

1.2.2 Насос (агрегат) должен эксплуатироваться в рабочем интервале подач. Эксплуатация насоса (агрегата) за пределами рабочего интервала не рекомендуется из-за снижения энергетических показателей и показателей надежности.

При перекачивании жидкости с температурой до 333 К (+60°C) подача затворной жидкости производится из корпуса насоса через отверстие в корпусе уплотнения. При перекачивании жидкости температурой свыше 333 К (+60°C) подача охлаждающей (затворной) жидкости производится от постороннего источника, водой температурой не выше 303 К (+30°C) и давлением на 0,1-0,15 МПа (1,0-1,5 кгс/см<sup>2</sup>) превышающим давление на входе в насос.

1.2.3 Показатели технической и энергетической эффективности соответствуют указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Типоразмер насоса (агрегата)	
	X-80-50-200	X-100-65-250
КПД	0,65	0,67
Допускаемый кавитационный запас, м не более	3,5	4,5
Утечки через уплотнение, м <sup>3</sup> /ч (л/ч), сальниковое торцовое, не более	0,5 · 10 <sup>-3</sup> ... 2,0 · 10 <sup>-3</sup> (0,5...2,0) 3 · 10 <sup>-5</sup> (0,03)	
Масса насоса, кг	приведена в приложении Б	
Масса агрегата, кг	приведена в приложении В	
Габаритные размеры: насоса, мм агрегата, мм	приведены в приложении Б приведены в приложении В	
<p>Примечания</p> <p>1 КПД указан для оптимального режима в рабочем интервале характеристики для рабочих колес «основного» исполнения и варианта «м». Для насосов с уменьшенным диаметром рабочего колеса допускается снижение КПД - для «а» - на 0,05, «б» - на 0,08.</p> <p>2 Производственное отклонение значения КПД насоса минус 0,03.</p> <p>3 Отклонение по массе +5%.</p> <p>4 Максимальная подача ограничивается мощностью установленного электродвигателя в соответствии с таблицей приложения В.</p>		

1.2.4 Показатели назначения по потребляемым средам соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и назначение среды	Показатель среды	Значение показателя
Подача затворной жидкости в зону двойного торцового уплотнения с превышением давления на входе в насос на 0,1...1,5 МПа (1,0...1,5 кгс/см <sup>2</sup> ) обеспечивающая разность температур на выходе и входе 10°С. Температура на выходе не более 333 К (+60°С).	Расход, м <sup>3</sup> /ч	
	Вода	0,25...0,3
	Минеральное масло вязкостью не более 2·10 <sup>-5</sup> м <sup>2</sup> /с (20 сСт)	0,5...0,6
	Восполнение утечек, м <sup>3</sup> /ч	6·10 <sup>-5</sup>
Подача затворной и охлаждающей жидкости в зону сальникового и одинарного торцового уплотнения	Расход, м <sup>3</sup> /ч (л/с) не более	0,01 (2,7·10 <sup>-3</sup> )
	Температура, К (°С) Превышение давления затворной жидкости над давлением на входе, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	до 308 (+35) 0,1-0,15 (1,0-1,5)
Смазка консистентная: Литол 24 ГОСТ 21150-87	Масса, кг, не более	0,04

1.2.5 Показатели надежности насоса при эксплуатации в рабочем интервале характеристики должны соответствовать указанным в таблице 4.

Таблица 4

Наименование показателя	Значение показателя
Средняя наработка до отказа, ч	6000
Средний ресурс до капитального ремонта, ч	32000
Среднее время до восстановления, ч	8
Назначенный срок службы, лет	6
Коэффициент готовности	0,998
Срок сохраняемости, лет	2

Критерием отказа является: нарушение нормального функционирования насоса (повышение температуры нагрева корпусов подшипников свыше плюс 95°С, при резком усилении вибрации).

Критерием предельного состояния является: снижение напора более чем на 10% от номинального за счет износа корпуса.

Примечания

1 Величина наработки до отказа указана без учета замены сальниковой набивки.

2 Назначенный срок службы обеспечивается заменой (при необходимости) быстроизнашивающихся частей насоса и комплектующих.

По достижении насосом назначенного срока службы при сохранении технико-экономических показателей может быть принято решение о продолжении эксплуатации.

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



### 1.3 Состав изделия.

#### 1.3.1 В комплект поставки насоса входит:

- муфта;
- паспорт Н49.1118.01.00.000 ПС;
- руководство по эксплуатации Н49.1118.00.00.000 РЭ
- кожух защитный\*;
- комплект быстроизнашиваемых деталей (приложение Д)\*;
- рама\*;
- контрольно-измерительные приборы (приложение Е)\*;
- фундаментные болты (комплект) \*;
- ответные фланцы\*;
- обоснование безопасности Н49.1118.00.00.000 ОБ\*.

Примечание - По требованию заказчика возможна поставка насоса с муфтой, кожухом защитным, на раме, но без электродвигателя.

#### 1.3.2 В комплект поставки агрегата входит:

- насос (в соответствии с п.1.3.1);
- рама;
- кожух защитный;
- электродвигатель (согласно приложению В);
- паспорт Н49.1118.00.00.000 ПС;
- эксплуатационная документация на электродвигатель;

#### . Примечания

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

2 Агрегат может комплектоваться другими электродвигателями соответствующей частоты вращения и мощности, не указанными в приложении В.

3 Необходимое напряжение электродвигателя должно быть указано в договоре.

4 Электродвигатели должны соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007, раздел 14.

---

\* Поставка производится по требованию заказчика

#### 1.4 Устройство и работа.

1.4.1 Насосы типа X – центробежные, химические, изготавливаются с сальниковым уплотнением вала или торцовым уплотнением вала (одинарным или двойным).

1.4.2 Корпус насоса представляет отливку, в которой выполнены входной и выходной патрубки, спиральный отвод и опорные лапы.

Входной патрубок расположен по оси вращения, выходной патрубок направлен вертикально вверх и расположен в одной плоскости с осью вращения.

1.4.3 Корпус насоса крепится к фланцу кронштейна.

1.4.4 Кронштейн соединен с корпусом уплотнения винтами.

1.4.5 В корпусе уплотнения выполнены отверстия для подачи охлаждающей (затворной) жидкости к сальниковому или торцовому уплотнениям. При перекачивании жидкости с температурой до 333 К (+60°C) подача затворной жидкости производится из корпуса насоса через отверстие в корпусе уплотнения.

При перекачивании жидкости температурой свыше 333К (+60°C) подача охлаждающей (затворной) жидкости производится от постороннего источника холодной воды.

Для этого необходимо заменить пробку в корпусе уплотнения штуцером на длину 30...35мм (для перекрытия отверстия в корпусе уплотнения со стороны корпуса).

1.4.6 Рабочее колесо - центробежное, одностороннего входа, закрытого типа. Подвод жидкости к рабочему колесу осевой. Рабочее колесо разгружено от действия осевой силы разгрузочными отверстиями, выполненными на основном диске колеса.

1.4.7 Ротор насоса приводится во вращение электродвигателем через соединительную втулочно-пальцевую муфту. Допускается применение других типов муфт. Опорами ротора служат два радиальных подшипника, установленных в кронштейне. Для измерения температуры подшипников, в кронштейне предусмотрены два отверстия М8х1-7Н. Рекомендуемые приборы-реле температуры РТ303-1 5Д4.542.001ТУ или РТК303 ТУ1145-004-045972137-99. Подшипники смазываются консистентной смазкой Литол 24 ГОСТ 21150-87.

1.4.8 Направление вращения ротора - по часовой стрелке, если смотреть со стороны привода.

1.4.9 В верхней части корпуса насоса имеется отверстие, закрытое пробкой для выпуска воздуха.

1.4.10 В нижней части корпуса имеется отверстие, закрытое пробкой для слива остатков жидкости при остановке насоса на длительный срок. В кронштейне имеется штуцер Ду= 6,5 мм, предназначенный для отвода утечек жидкости.

1.4.11 Присоединительные размеры фланцев – по ГОСТ12815-80, тип 1.

1.4.12 Нагрузки и условные давления на всасывающие и напорные патрубки не должны превышать значений, приведенных в таблицах 5-6.

Таблица 5

Типоразмер насоса	Величина для патрубка											
	Всасывающий						Нагнетательный					
	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	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			Н			Н·м		
X-80-50-200	700			310			490			210		
X-100-65-250	840			380			700			310		

Таблица 6

Величина для патрубка P <sub>y</sub> , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	
Всасывающий	Нагнетательный
1,6(16)	1,6 (16)

### 1.5 Маркировка и пломбирование.

#### 1.5.1 Маркировка насоса

На насосе укреплена табличка по ГОСТ 12971-67, на которой приведены следующие данные:

- страна изготовитель;
- наименование или товарный знак завода – изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- обозначение насоса;
- обозначение технических условий;
- подача, м<sup>3</sup>/ч;
- напор, м;
- максимальная потребляемая мощность, кВт;
- допускаемый кавитационный запас, м;
- частота вращения, об/мин;
- масса насоса (агрегата), кг;
- клеймо ОТК;
- год выпуска;
- номер насоса по системе нумерации завода изготовителя;

1.5.2 Направление вращения ротора обозначено стрелкой на корпусе, окрашенной в красный цвет.

1.5.3 Перед упаковкой наружные неокрашенные поверхности насоса должны быть законсервированы согласно принятой на заводе-изготовителе техноло-

гии, разработанной в соответствии с ГОСТ9.014-78 для группы изделий II-2.

Вариант защиты насоса ВЗ-1 (консервационное масло К-17 ГОСТ10877-76), запасных частей ВЗ-1. Вариант внутренней упаковки насоса ВУ-9, запасных частей ВУ-1.

1.5.4 После консервации, отверстия патрубков закрываются заглушками и пломбируются консервационными пломбами (пятно зеленой краски). Резьбовые отверстия заглушаются металлическими пробками. Места консервационного пломбирования указаны в приложении Б.

Срок действия консервации насоса – 2 года, запасных частей – 3 года при условии хранения 6(ОЖ2) ГОСТ15150-69.

1.5.5 Разъем корпуса пломбируется гарантийными пломбами, на гранях болтов или шпильках и гайках наносится пятно красной краски (см. приложение Б).

1.6 Упаковка.

1.6.1 Категория упаковки насоса (агрегата) КУ-1 ГОСТ 23170-78, запасных частей также КУ-1.

Запасные части заворачиваются в парафинированную бумагу, укладываются в водонепроницаемый пакет и привязываются к кронштейну насоса.

1.6.2 Насос (агрегат) транспортируется любым видом транспорта в соответствии с договором на поставку: в таре (упаковке), на деревянных салазках, без деревянных салазок.

Эксплуатационная документация должна быть вложена в водонепроницаемый пакет и привязана к кронштейну насоса. Допускается укладывать эксплуатационную документацию в клеммную коробку электродвигателя.


1.6.3 Маркировку упаковки производить согласно ГОСТ 14192-96 и указаниям в чертежах.


## 2 ПОДГОТОВКА НАСОСА (АГРЕГАТА) К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

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

2.1.1 Насос (агрегат) при погрузке, разгрузке и транспортировании должен перемещаться в соответствии с ГОСТ12.3.020-80.

2.1.2 При подъеме и установке насоса или агрегата строповку проводить по схеме, приведенной в приложении Г.

 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДНИМАТЬ НАСОС ИЛИ АГРЕГАТ ЗА МЕСТА, НЕ ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ СХЕМОЙ СТРОПОВКИ (ЗА РЫМ-БОЛТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ИЛИ ЗА ВАЛ НАСОСА).**

 **СИЛЫ И МОМЕНТЫ, ПЕРЕДАВАЕМЫЕ ОТ ТРУБОПРОВОДОВ НА ФЛАНЦЫ НАСОСА (НАПРИМЕР, ОТ ВЕСА ТРУБОПРОВОДОВ, ТЕПЛООВОГО 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**

2.1.3 Место установки агрегата должно удовлетворять следующим требованиям:

-обеспечить свободный доступ к агрегату при эксплуатации, а также возможность сборки и разборки;

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

2.1.4 Насосы центробежные и агрегаты электронасосные на их основе должны соответствовать требованиям ГОСТ 31839-2012. При испытаниях и эксплуатации насосов и агрегатов должны быть также учтены требования ГОСТ 31839-2012.

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

2.2 Подготовка к монтажу

2.2.1 Монтаж и наладку электронасосного агрегата производить в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и технической документацией предприятия – изготовителем электродвигателя.

2.2.2 После доставки агрегата на место установки необходимо освободить его от упаковки, убедиться в наличии заглушек на входном и выходном патрубках и сохранности консервационных и гарантийных пломб, проверить наличие эксплуатационной документации.

2.2.3 Удалить консервацию со всех наружных поверхностей насоса и протереть их ветошью, смоченной в керосине или уайт-спирите.

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

2.3 Монтаж.

2.3.1 Установить агрегат на заранее подготовленный фундамент, выполненный в соответствии со строительными нормами.

2.3.2 Установить фундаментные болты в колодцы фундамента и залить колодцы быстросхватывающимся цементным раствором.

2.3.3 После затвердевания цементного раствора выставить агрегат по уровню с помощью прокладок горизонтально.

2.3.4 Присоединить выходной и входной трубопроводы. Допустимая непараллельность фланцев не должна быть более 0,15 мм. на длине 100 мм.

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

2.3.5 Провести центрование валов насоса и двигателя, предварительно сняв кожух муфты и, при необходимости, провести подцентровку, регулируя положение двигателя.

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

2.3.6 Проверку радиального смещения осей насоса и двигателя производить приспособлением с установленным на нем индикатором, цена деления которого не более 0,01 мм, методом кругового вращения. Максимальная величина несоосности определяется величиной разности двух показаний индикатора. Эта величина не должна превышать 0,12 мм (рисунок 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 защитный кожух муфты.

**ВНИМАНИЕ** ОГРАЖДЕНИЕ МУФТЫ НАСОСА ДОЛЖНО ОБЕСПЕЧИВАТЬ ГАРАНТИРОВАННЫЙ ЗАЗОР МЕЖДУ МУФТОЙ И КОЖУХОМ

2.3.8 При эксплуатации электродвигатель и насос должны быть заземлены в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.1.030-81 и отвечать требованиям безопасности технических условий на двигатель. Зажимы и заземляющие знаки должны соответствовать ГОСТ 21130-75. Технические требования к заземляющим устройствам должны соответствовать ГОСТ 12.1.030-81.

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

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

2.3.11 При установке агрегатов на месте эксплуатации должны быть предусмотрены средства защиты обслуживающего персонала от соприкосновения с горячими элементами насоса с температурой более 333К (60°С).

2.3.12 Температура подшипниковых узлов насоса не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 50К (50°С) и быть выше 368К (95°С).

2.3.13 Наружная поверхность корпусов насосов при температуре выше 318К (45°С) должна быть теплоизолирована, теплоизоляция должна устанавливаться при монтаже системы и в комплект поставки насосов не входит.

2.3.14 При перекачивании жидкости с температурой от 333 до 378 К (от 60 до 105°С) подсоединить трубопровод к корпусу уплотнения (вывернув пробку и ввернув штуцер на длину 30...35 мм) для подачи охлаждающей (затворной)

жидкости к уплотнению.

2.3.15 При агрегатировании насоса и привода заказчиком насоса соблюдать требования настоящего раздела руководства по эксплуатации.

## **ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ГАРАНТИИ И КАЧЕСТВО АГРЕГАТА В ЦЕЛОМ 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.

#### **3.2 Пуск агрегата.**

3.2.1 Запуск агрегата в работу производить в следующем порядке:

- осмотреть насос и электродвигатель, провернуть вручную вал насоса;
- открыть задвижку на входном трубопроводе и закрыть на выходном;
- открыть кран подвода затворной жидкости к сальниковому уплотнению;
- заполнить насос и входной трубопровод перекачиваемой жидкостью, подключив систему вакууммирования к резьбовому отверстию в верхней части корпуса или в выходном трубопроводе. Если насос работает в системе с подпором, то заполнение насоса и всасывающей линии допускается проводить "самотеком". Насос нужно заполнять до тех пор пока через воздушный кран или пробку не польется струйка жидкости безвоздушных пузырьков;

- включить электродвигатель согласно инструкции по эксплуатации электродвигателя, убедиться в правильном вращении;

- открыть кран у манометра и по показаниям прибора убедиться, что напор насоса соответствует напору на закрытой задвижке (нулевой подаче);

- открыть задвижку на выходном трубопроводе и установить рабочий режим.

#### **3.3 Порядок контроля работоспособности агрегата.**

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

- показаниями приборов;
- герметичностью всех соединений;
- утечками через сальниковое или торцовое уплотнение.

Резкие колебания стрелок приборов, а также повышенные шум и вибрация характеризуют ненормальную работу насоса (агрегата). В этом случае необходимо остановить агрегат и устранить неисправности.

### 3.4 Возможные неисправности и способы их устранения

3.4.1 Возможные неисправности в насосе, признаки, причины и способы их устранения приведены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки.	Вероятная причина.	Способ устранения.
1	2	3
<p>1 Насос не обеспечивает требуемых параметров</p> <p>Давление при закрытой задвижке на выходе меньше, чем по характеристике</p> <p>Мановакуумметр показывает разрежение</p> <p>Колебания стрелки манометра и мановакуумметра</p> <p>Завышена потребляемая мощность</p>	<p>1 Обратное вращение вала 2 Насос не полностью залит жидкостью 3 Низкая частота вращения</p> <p>1 Загрязнение фильтра 2 Повышенная подача</p> <p>3 Прикрыта задвижка на входе</p> <p>Попадание воздуха в насос через неплотности входного трубопровода</p> <p>Повышена подача</p>	<p>1 Переключить фазы электродвигателя 2 Залить насос и трубопровод жидкостью 3 Отрегулировать частоту вращения</p> <p>1 Прочистить фильтр 2 Снизить подачу, уменьшить открытие задвижки на входе 3 Полностью открыть задвижку на входе</p> <p>Проверить затяжку фланцев и цельность уплотнительных прокладок</p> <p>Отрегулировать подачу задвижкой на выходе</p>
<p>2 Повышенные утечки через сальниковое уплотнение. При поджатии крышкой сальник перегревается «дымит»</p> <p>3 Повышенные утечки через торцовое уплотнение.</p>	<p>Износ сальниковой набивки и защитной втулки</p> <p>Износ или поломка торцового уплотнения</p>	<p>1 Добавить кольцо сальниковой набивки 2 Заменить набивку и втулку защитную.</p> <p>Заменить торцовое уплотнение</p>



Продолжение таблицы 7

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки.	Вероятная причина.	Способ устранения.
1	2	3
4 Повышенная вибрация	Нарушена соосность валов насоса и двигателя	Произвести центрирование валов
5 Нагрев подшипников	1 Отсутствие или недостаток смазки 2 Некачественная смазка 3 Износ подшипников	1 Добавить смазку 2 Заменить смазку 3 Заменить подшипники


3.5 Меры безопасности при работе агрегата.


3.5.1 Обслуживание агрегатов дистанционное, не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала.


3.5.2 Требования ГОСТ12.1.003-83 и ГОСТ12.1.012-2004 о защите обслуживающего персонала от вибрации и шума выполняются.

3.5.3 При эксплуатации агрегата среднеквадратическое значение виброскорости (логарифмический уровень виброскорости) подшипниковых узлов не должно превышать значений указанных в приложении А.

**КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

 **ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАСОСОВ (АГРЕГАТОВ) ЗА ПРЕДЕЛАМИ РАБОЧЕГО ИНТЕРВАЛА ХАРАКТЕРИСТИКИ;**


 **РАБОТА НАСОСА БОЛЕЕ ДВУХ МИНУТ ПРИ ЗАКРЫТОЙ ЗАДВИЖКЕ НА НАПОРНОМ ТРУБОПРОВОДЕ;**

 **ЗАПУСК АГРЕГАТА БЕЗ ЗАПОЛНЕНИЯ НАСОСА ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ ЖИДКОСТЬЮ;**

 **ЭКСПЛУАТАЦИЯ АГРЕГАТА БЕЗ ПОДСОЕДИНЕНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ, НАСОСА И РАМЫ К ЗАЗЕМЛЯЮЩЕМУ УСТРОЙСТВУ;**

 **ЭКСПЛУАТАЦИЯ АГРЕГАТА БЕЗ УСТАНОВКИ ЗАЩИТНОГО ОГРАЖДЕНИЯ МУФТЫ;**

 **ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ РАБОТА НАСОСОВ;**

 **ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАСОСОВ БЕЗ УСТАНОВЛЕННЫХ ВО ВСАСЫВАЮЩЕЙ И НАПОРНОЙ ЛИНИИ ПРИБОРОВ КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ (РАЗРЕЖЕНИЯ);**

 **УСТРАНЯТЬ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ РАБОТАЮЩЕМ АГРЕГАТЕ.**

3.5.4 Насос не представляет опасности для окружающей среды.

3.6 Остановка насоса (агрегата).

3.6.1 Остановка насоса (агрегата) может быть произведена оператором или защитами электродвигателя.

3.6.2 Порядок остановки агрегата:

- закрыть краны и вентили у контрольно-измерительных приборов;
- закрыть задвижку на выходном трубопроводе;
- закрыть вентиль охлаждения сальникового уплотнения;
- остановить электродвигатель.

Отключить трубопровод подачи затворной жидкости к сальниковому уплотнению.

Насос и трубопровод при стоянке не должны оставаться заполненными водой, если температура в помещении ниже 274 К (+1°C) иначе замерзшая жидкость разрушит их.

3.6.3 Агрегат остановить в аварийном порядке в следующих случаях:

- при повышении температуры подшипников;
- при кавитационном срыве работы насоса;
- при нарушении герметичности насоса и трубопроводов.

**⚠️ ПРИ АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКЕ СНАЧАЛА ОТКЛЮЧИТЬ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ, А ЗАТЕМ ЗАКРЫТЬ ЗАДВИЖКУ НА ВЫХОДНОМ ТРУБОПРОВОДЕ.**

#### 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

Для поддержания агрегата в работоспособном и исправном состоянии должно проводиться его техническое обслуживание.

Периодический контроль за работающим агрегатом должен проводиться сразу после запуска и через каждые 72 часа непрерывной работы.

При этом:

- следить, чтобы температура подшипниковых узлов не превышала температуру окружающей среды более чем на 50К (50°C) и быть выше 368К (95°C ) для чего в кронштейне насоса предусмотрены два отверстия М8х1-7Н. Рекомендуемые приборы –реле температуры РТ303-1 5Д4.542.001ТУ или РТК303 ТУ1145-004-045972137-99.

- дополнять смазку подшипников в течение первого месяца работы через 100 часов, в последующее время через 1000 часов работы насоса;

- поддерживать нормальные утечки через сальниковое уплотнение-это служит контролем правильной работы сальникового уплотнения и предохраняет защитную втулку от выработки набивкой. Если утечки отсутствуют, ослабить затяжку сальника. В случае увеличения утечек выше нормы, подтянуть гайки крышки сальника. Если утечки не уменьшатся, то добавить одно кольцо набивки, если утечки снова не уменьшатся - заменить набивку сальникового уплотнения;

- постоянно следить за показаниями приборов, регистрирующих работу насоса в рабочей зоне, манометра на подводе затворно - охлаждающей жидкости и записывать в журнале следующие параметры:

- давление на входе в насос;

- давление на выходе из насоса;
- давление затворно – охлаждающей жидкости;
- температуру воды на входе в насос;
- число часов работы насоса.

#### 4.1 Разборка агрегата (насоса).

**⚠ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАЗБОРКИ СЛЕДУЕТ ПРЕДУСМОТРЕТЬ МЕРЫ ПРОТИВ СЛУЧАЙНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ АГРЕГАТА;**

**⚠ ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА НА ВСАСЫВАЮЩЕМ И НАПОРНОМ ТРУБОПРОВОДАХ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАКРЫТЫ.**

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

##### 4.1.1 В разборку агрегата входит, в основном разборка насоса.

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

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

##### 4.1.2 Порядок разборки насоса с сальниковым уплотнением (рисунок 2).

Для замены вышедших из строя рабочего колеса, кольца уплотняющего, сальниковой набивки, защитной втулки, подшипников, необходимо разобрать насос в следующей последовательности:

- отсоединить трубопровод подачи охлаждающей (затворной) жидкости к сальниковому уплотнению;
- снять защитный кожух муфты;
- снять электродвигатель с полумуфтой;
- снять полумуфту насоса;
- отвернуть гайки или болты 18 крепящие фланец кронштейна 10 к корпусу1;
- отсоединить отжимными винтами кронштейн 10 с корпусом уплотнения 4 от корпуса 1;
- ослабить затяжку крышки сальника 6 , отвернув гайки 14, крепящие крышку сальника 6 к корпусу уплотнения 4;
- отвернуть и снять обтекатель 21, крепящий колесо рабочее 2 к валу 11;
- снять колесо рабочее;
- отвернуть болты 17, крепящие корпус уплотнения 4 к кронштейну 10;
- отсоединить корпус уплотнения 4 вместе с крышкой сальника 6 от кронштейна 10;
- снять крышку сальника 6 вынуть набивку 5 и кольцо сальника 16;
- снять отбойное кольцо 13;
- снять крышки подшипников 8;
- вынуть вал 11 с подшипниками 9 из кронштейна;
- снять защитную втулку 15;
- выпрессовать подшипники 9.

##### 4.1.3 Порядок разборки насоса с одинарным торцовым уплотнением (рисунок 3).

Для замены вышедших из строя рабочего колеса, кольца уплотняющего, торцового уплотнения, подшипников, необходимо разобрать насос в следующей последовательности:

- отсоединить трубопровод подачи охлаждающей (затворной) жидкости к торцовому уплотнению;

- снять защитный кожух муфты;
- снять электродвигатель с полумуфтой;
- снять полумуфту насоса;
- отвернуть гайки или болты 21 крепящие фланец кронштейна 12 к корпусу 1;
- отсоединить отжимными винтами кронштейн 12 с корпусом уплотнения 4 от корпуса 1;
- отвернуть и снять обтекатель 19, крепящий колесо рабочее 2 к валу 13;
- снять колесо рабочее 2;
- съемником снять втулку 16 с неподвижной частью торцового уплотнения 6;
- снять подвижную часть торцового уплотнения 7 со втулки 16, предварительно вывернув винт 5;
- отвернуть болты 22, крепящие корпус уплотнения 4 к кронштейну 12;
- отсоединить корпус уплотнения 4 от кронштейна 12;
- отвернуть болты 20 и отсоединить крышку торцового уплотнения 8;
- вынуть из крышки 8 торцового уплотнения неподвижную часть торцового уплотнения 6;
- снять отбойное кольцо 15;
- снять крышки подшипников 10;
- вынуть вал 13 с подшипниками 11 из кронштейна;
- выпрессовать подшипники 11.

#### 4.1.4 Порядок разборки насоса с двойным торцовым уплотнением (рисунок 4).

Для замены вышедших из строя рабочего колеса, кольца уплотняющего, двойного торцового уплотнения, подшипников, необходимо разобрать насос в следующей последовательности:

- отсоединить трубопровод подачи охлаждающей (затворной) жидкости к торцовому уплотнению;
- снять защитный кожух муфты;
- снять электродвигатель с полумуфтой;
- снять полумуфту насоса;
- отвернуть гайки или болты 1, крепящие фланец кронштейна 11 к корпусу 9;
- отсоединить отжимными винтами кронштейн 11 с корпусом торцового уплотнения 12 от корпуса 9;
- отвернуть и снять обтекатель 6, крепящий колесо рабочее 8 к валу 5;
- снять колесо рабочее 8;
- отвернуть болты 3, крепящие корпус торцового уплотнения 12 к кронштейну 11;
- отсоединить двойное торцовое уплотнение в сборе 14 от корпуса торцового уплотнения 12;
- снять отбойное кольцо 15;
- снять крышки подшипников 18;
- вынуть вал 5 с подшипниками 16 из кронштейна;
- выпрессовать подшипники 16.

#### 4.1.5 Порядок разборки двойного торцового уплотнения (рисунок 5)

- вывернуть болты 9;
- отсоединить крышку торцового уплотнения 3 от проставки 6;
- вынуть втулку защитную 8 с закрепленной на ней неподвижной частью торцового уплотнения 1;
- вывернуть винт 2 и снять подвижную часть торцового уплотнения 1;
- вынуть неподвижные части торцового уплотнения 4, 7.

## 4.2 Сборка насоса (агрегата).

**ВНИМАНИЕ** **ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ РЕЗИНОВЫХ КОЛЕЦ И ПРОКЛАДОК НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ, А ПРИ ПОТЕРЕ ФОРМЫ, НАДРЫВАХ И РАЗРЕЗАХ – НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.**

**ВНИМАНИЕ** **В ХОДЕ СБОРКИ НАСОСА НЕОБХОДИМО КОНТРОЛИРОВАТЬ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТАНОВОЧНЫХ РАЗМЕРОВ, УКАЗАННЫХ НА РИСУНКАХ 6-7.**

4.2.1 Сборку насоса с сальниковым уплотнением (рисунок 2) производить в следующей последовательности:

- напрессовать на вал 11 два радиальных подшипника 9;
- установить вал с подшипниками в кронштейн 10;
- установить крышку подшипника 8 со стороны корпуса 1;
- подбором прокладок 12 под крышку подшипника (со стороны муфты) отрегулировать осевой люфт до появления сопротивления вращению вручную;
- установить на вал отбойное кольцо 13, кольцо резиновое 7, втулку защитную 15, шпонку;
- установить в расточку корпуса уплотнения одно кольцо набивки 5, кольцо сальника 16 два кольца набивки 5, крышку сальника 6;
- подсоединить корпус уплотнения к кронштейну болтами;
- установить прокладку 19;
- установить на вал колесо рабочее, отрегулировав шайбами 3 установочный размер «а» между корпусом уплотнения и колесом рабочим (см. рисунок 6,7);
- закрепить колесо рабочее обтекателем 21;
- установить собранный узел в корпус;
- установить детали соединительной муфты;
- установить электродвигатель;
- отцентрировать валы насоса и электродвигателя;
- установить ограждение муфты.

4.2.2 Сборку насоса с одинарным торцовым уплотнением (рисунок 3) производить в следующей последовательности, пары трения протереть спиртом:

- напрессовать на вал 13 два радиальных подшипника 11;
- установить вал с подшипниками в кронштейн 12;
- установить крышку подшипника 10 со стороны корпуса;
- подбором прокладок 14 под крышку подшипника (со стороны муфты) отрегулировать осевой люфт до появления сопротивления вращению вручную;
- установить на вал отбойное кольцо 15;
- установить в крышку торцового уплотнения 8 подвижную часть торцового уплотнения 7;
- подсоединить крышку торцового уплотнения 8 к корпусу уплотнения 4 болтами;
- подсоединить корпус торцового уплотнения к кронштейну болтами;
- установить втулку защитную 16, с закрепленной на ней неподвижной части торцового уплотнения 6, выдержав размер  $r$  (рисунок 7);

- установить на вал 13 колесо рабочее, отрегулировав зазор "а" (рисунок 6, 7) прокладками 3;
- закрепить колесо рабочее обтекателем 19;
- установить сборочный узел в корпус;
- установить детали соединительной муфты;
- установить электродвигатель;
- отцентрировать валы насосы и электродвигателя;
- установить ограждения муфты.

4.2.3 Сборку насоса с двойным торцовым уплотнением производить в следующей последовательности (рисунок 4), резиновые кольца смазать глицерином:

- установить в кронштейн вал с подшипниками;
- присоединить к корпусу торцового уплотнения 12 торцовое уплотнение в сборе 14;
- установить на вал 5 собранное торцовое уплотнение 14 с корпусом торцового уплотнения 12;
- установить шпонку 13, шайбы регулировочные 4, колесо рабочее 8, ввернуть обтекатель 6;
- проконтролировать размер "а" (рисунок 6, 7);
- подсоединить корпус 9, завернуть восемь болтов.

4.2.4 Сборка двойного торцового уплотнения:

- установить в крышке торцового уплотнения 3 и проставке 6 неподвижные части торцового 4, 7;
- установить втулку защитную 8 с закрепленной на ней подвижной частью торцового уплотнения 1, выдерживая размеры (рисунок 5);
- установить кольцо резиновое 5;
- присоединить крышку торцового уплотнения 3 к проставке 6;
- завернуть болты 9.

Перед сборкой пары трения протереть спиртом.

4.2.5 Подача затворной жидкости к двойному торцовому уплотнению.

Принципиальная схема подачи затворной жидкости к двойному торцовому уплотнению с использованием сифона приведена на рисунке 8.

Параметры затворной жидкости приведены в таблице 3. Систему подачи затворной жидкости выбирает и устанавливает потребитель.

## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

5.1 Насосы (агрегаты) могут транспортироваться всеми видами транспорта при соблюдении правил перевозки для каждого вида транспорта.

5.2 Условия транспортирования агрегата в части воздействия климатических факторов – 6(ОЖ2) ГОСТ 15150-69, в части воздействия механических факторов – Ж по ГОСТ 23170-78.

5.3 Хранение в условиях 6(ОЖ2) ГОСТ 15150-69.

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

5.5 Транспортная маркировка груза производится в соответствии с ГОСТ 14192-96, требованиям договора и указаниям в чертежах.

5.6 Строповка насоса и агрегата должна осуществляться согласно схеме приведенной в приложении Г.

5.7 Насос не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды. Он не имеет в своей конструкции каких-либо химических, биологических и радиоактивных элементов, которые могли бы принести ущерб здоровью людей или окружающей среде.

5.8 Утилизацию насосов (агрегатов) производить любым доступным методом.

5.9 Конструкция насосов не содержит драгоценных и цветных металлов.

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

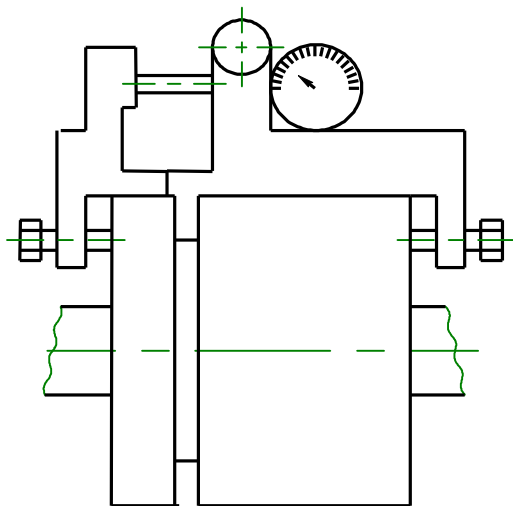
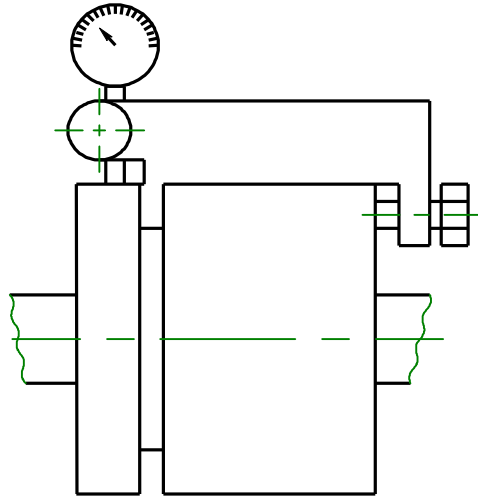


Рисунок 1- Приспособления для центровки



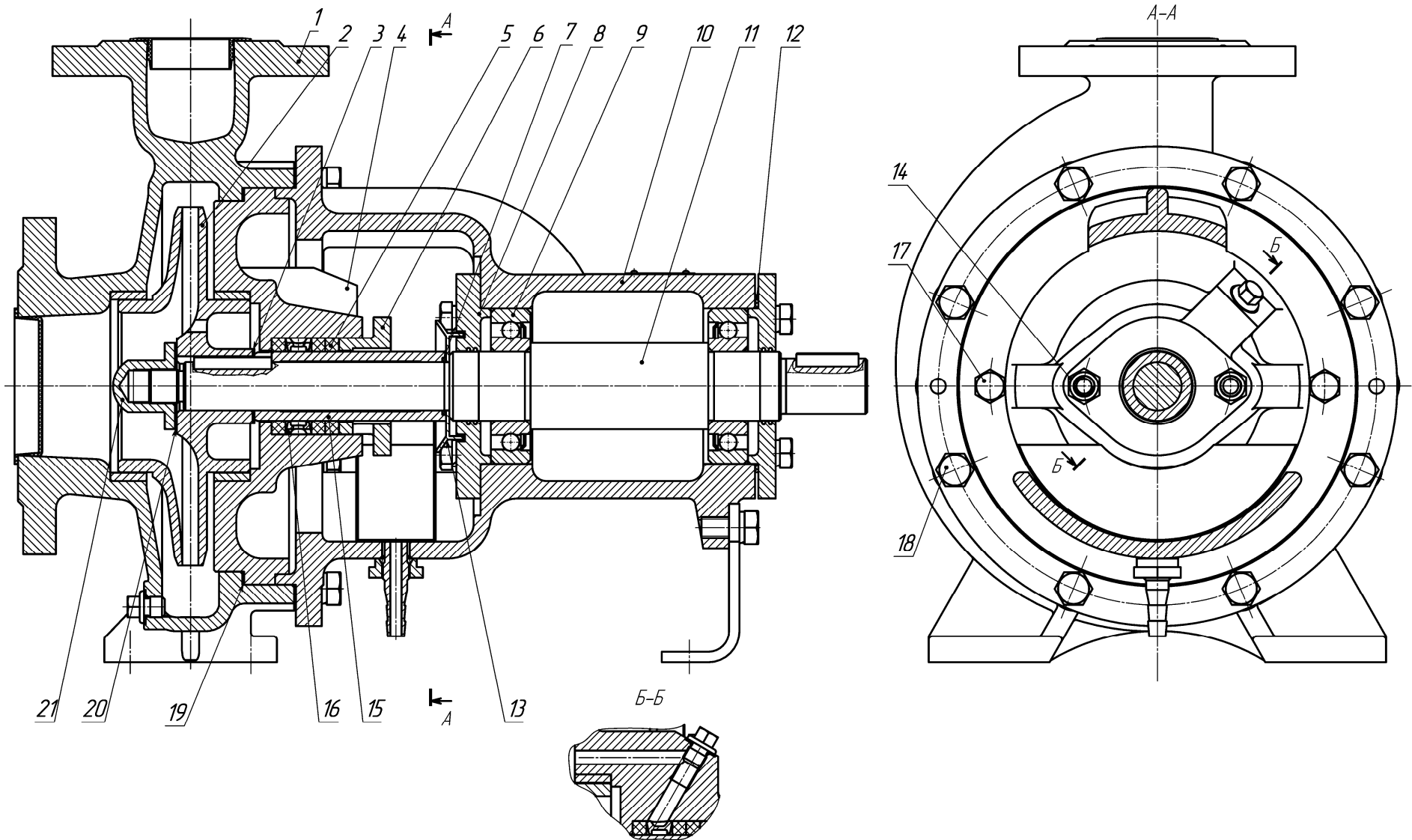


Рисунок 2-Разрез насоса с сальниковым уплотнением

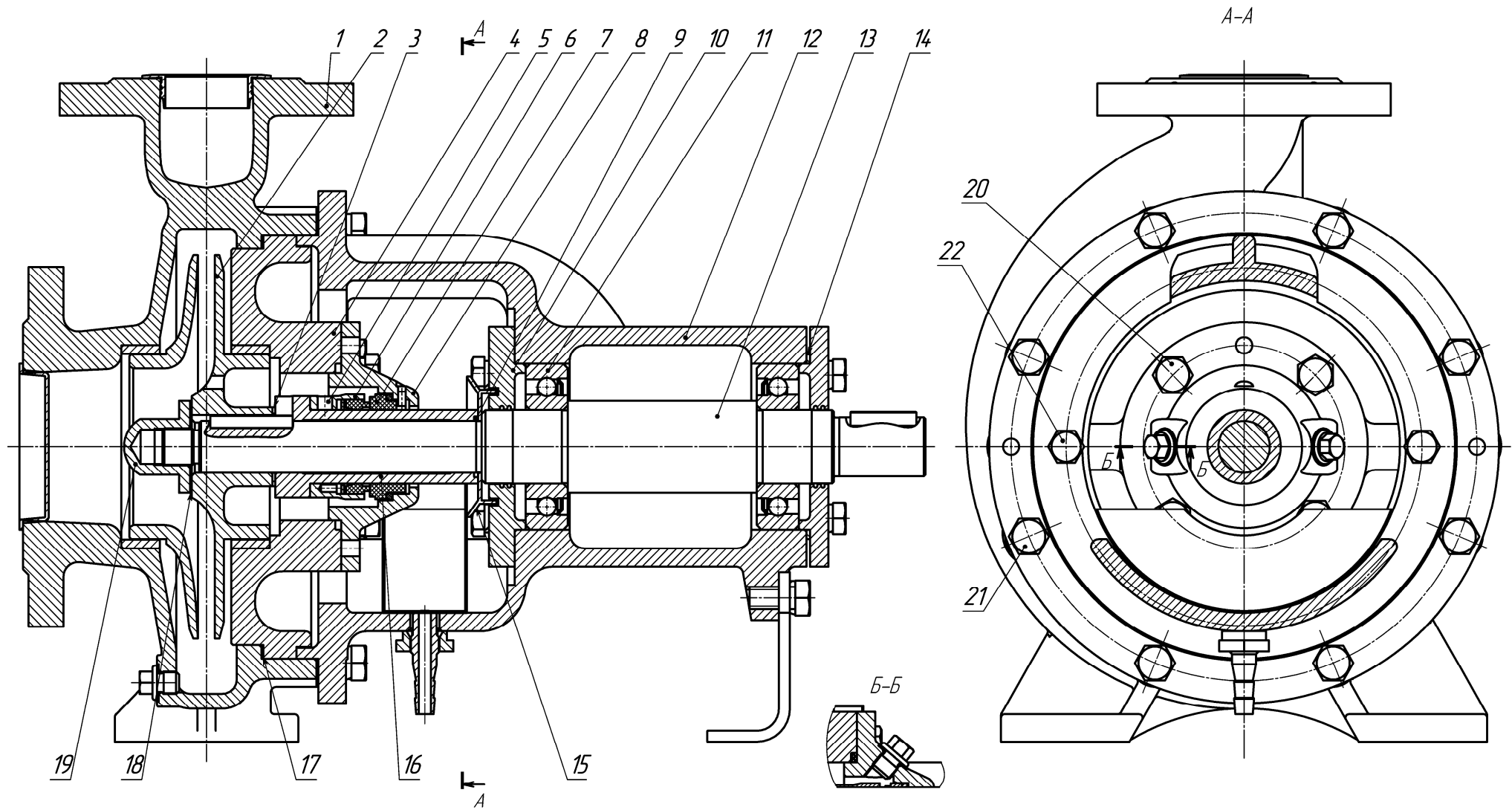


Рисунок 3-Разрез насоса с одинарным торцовым уплотнением

Типоразмер насоса	а, мм	г, мм
X-80-50-200	4	2,5
X-100-65-250	8,5	5

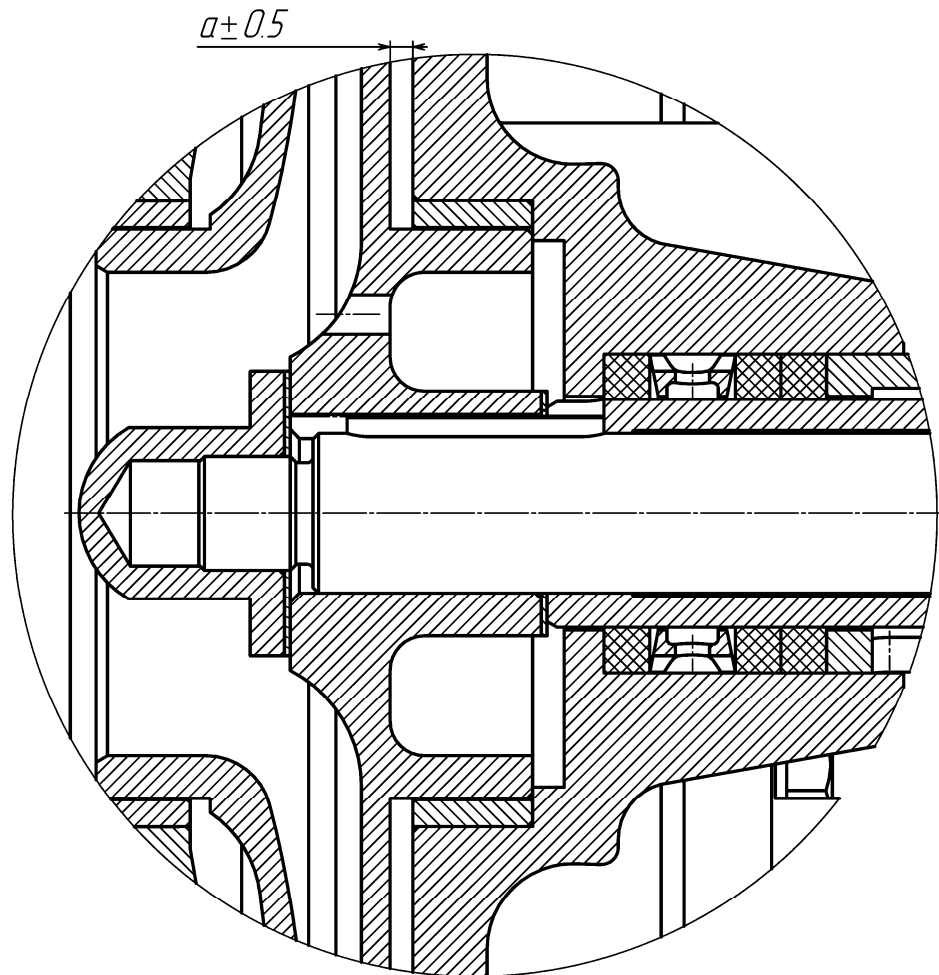


Рисунок 6-Установочный размер «а»

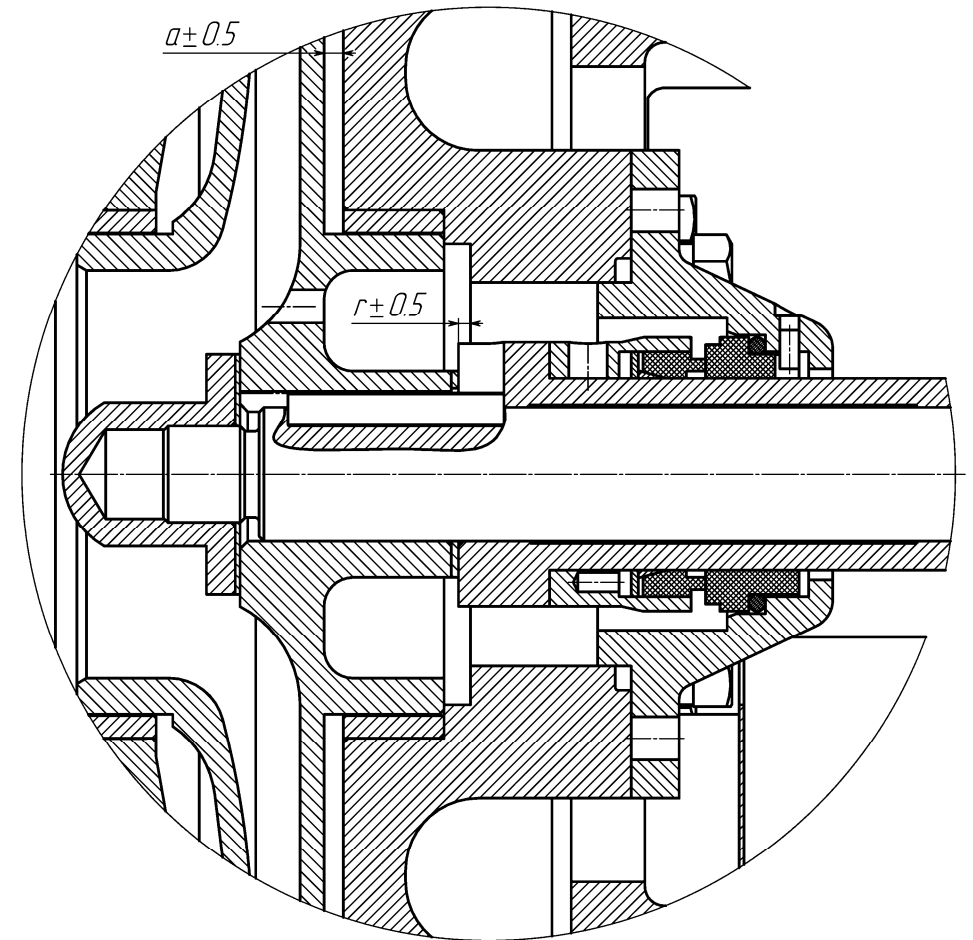


Рисунок 7-Установочный размер «а» и «г»

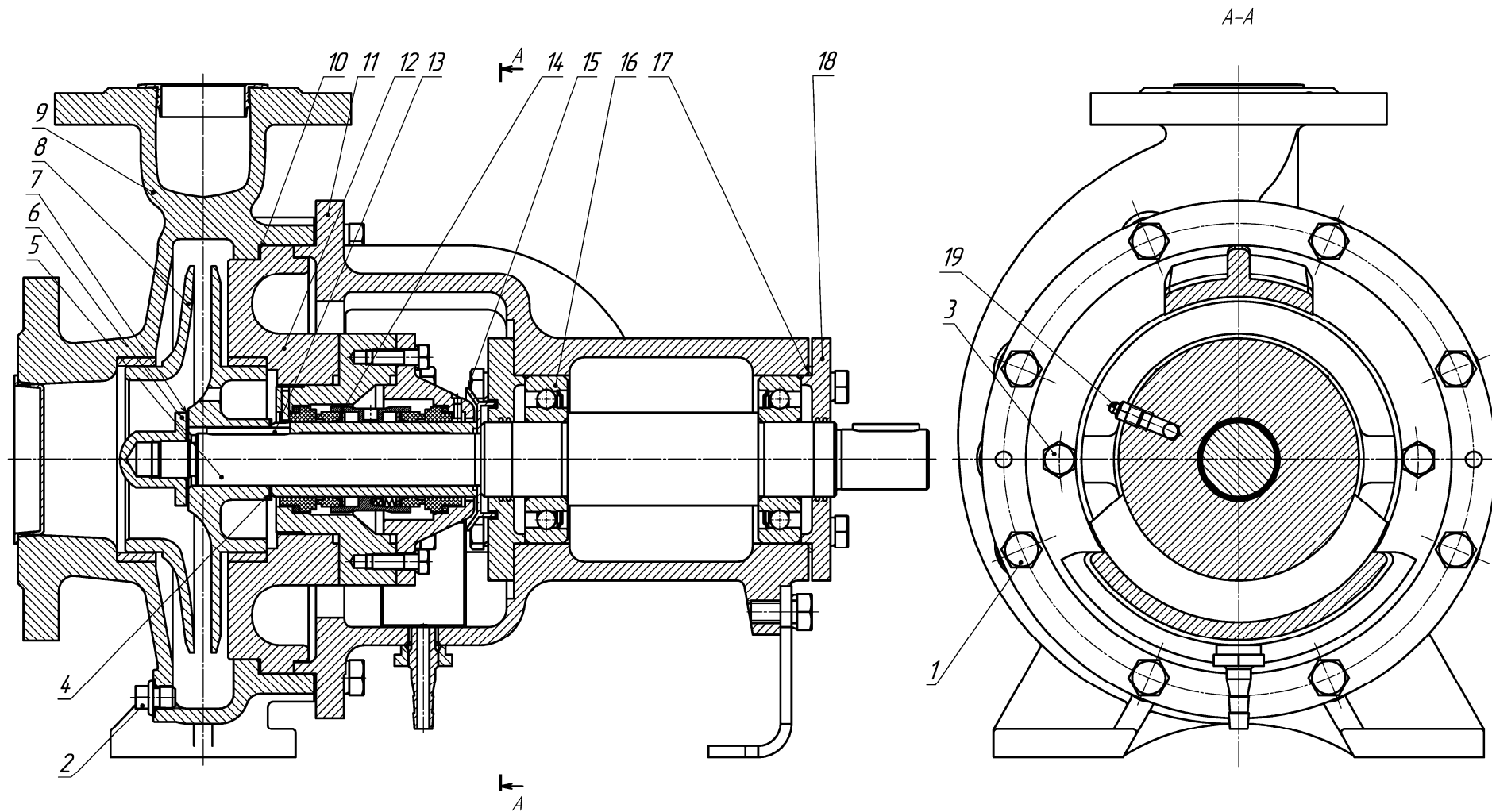
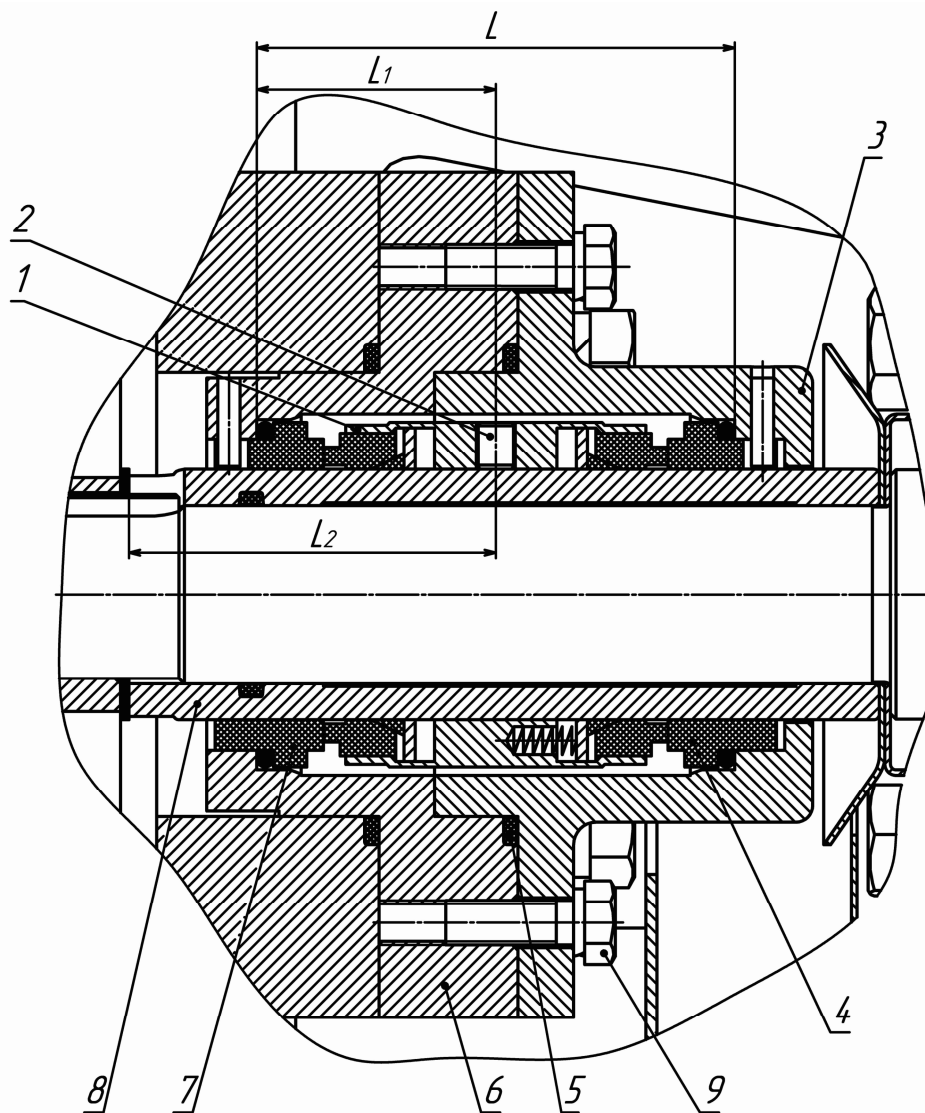
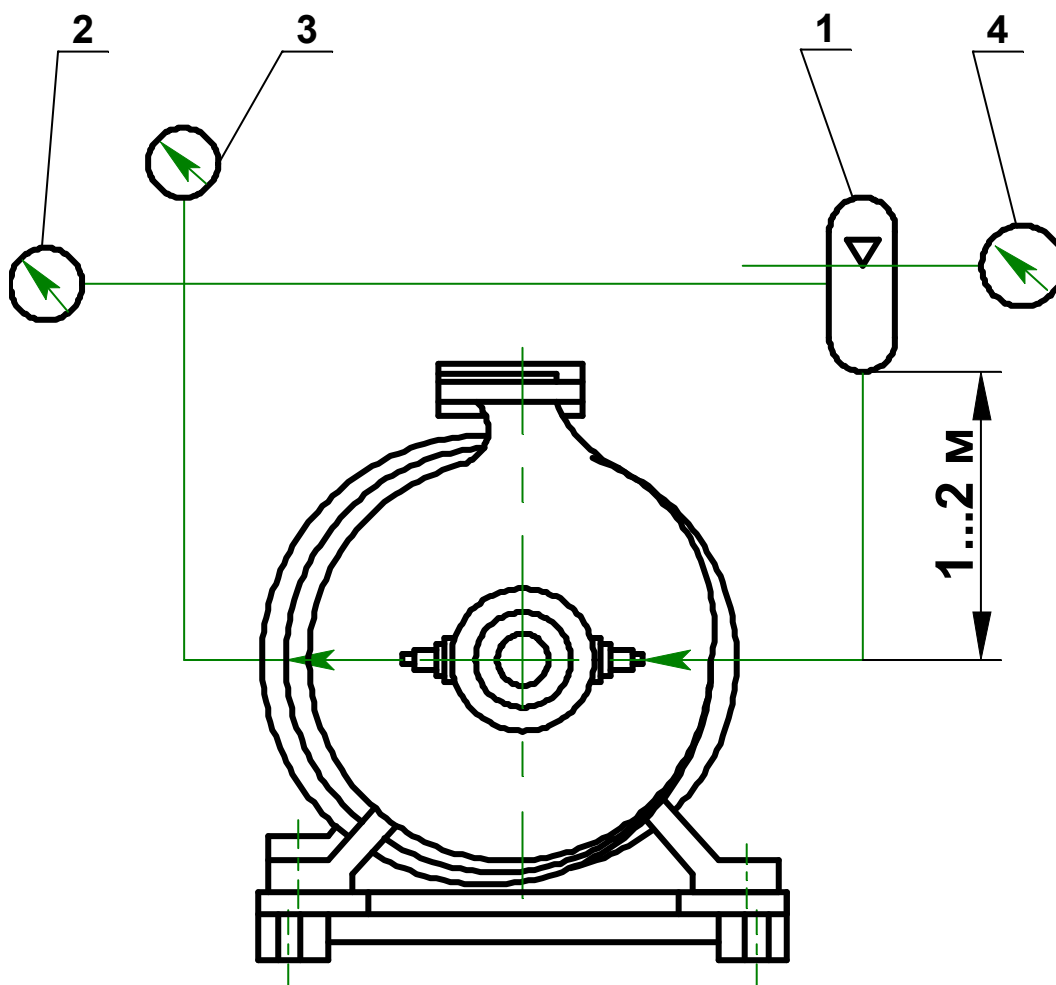


Рисунок 4-Разрез насоса с двойным торцовым уплотнением



Типоразмер насоса	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>
X-80-50-200	84±0,5	42±1,5	53,5
X-100-65-250	86±0,5	43±1,5	66

Рисунок 5-Двойное торцовое уплотнение



1. Гидроаккумулятор, вмещающий 10-15 литров воды или минерального масла вязкостью до  $2 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2/\text{с}$  (20сСт) с содержанием твердых включений не превышающих по массе 0,05% и размеру более 0,2 мм.

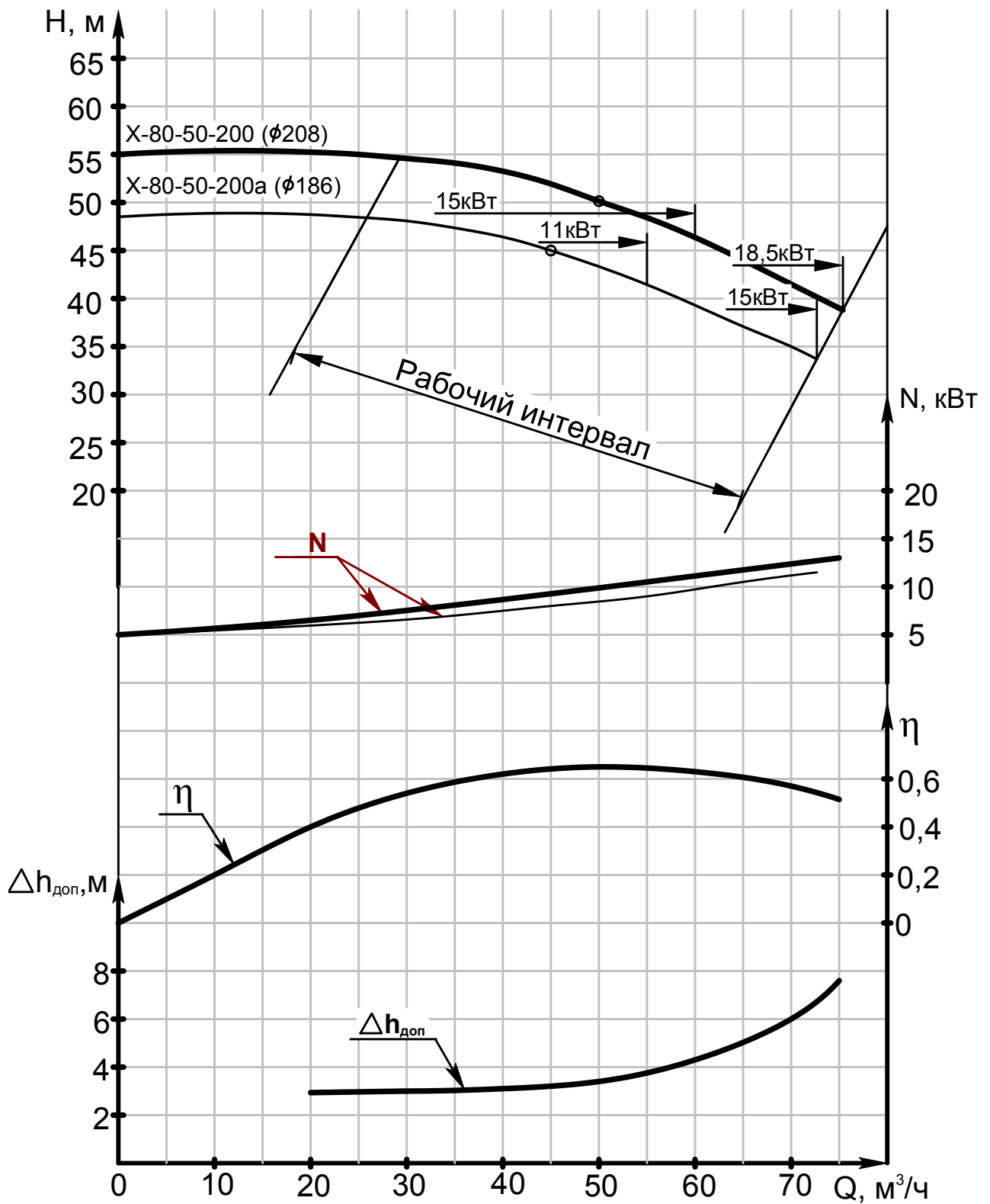
2. Термометр

3. Манометр

4. Указатель уровня

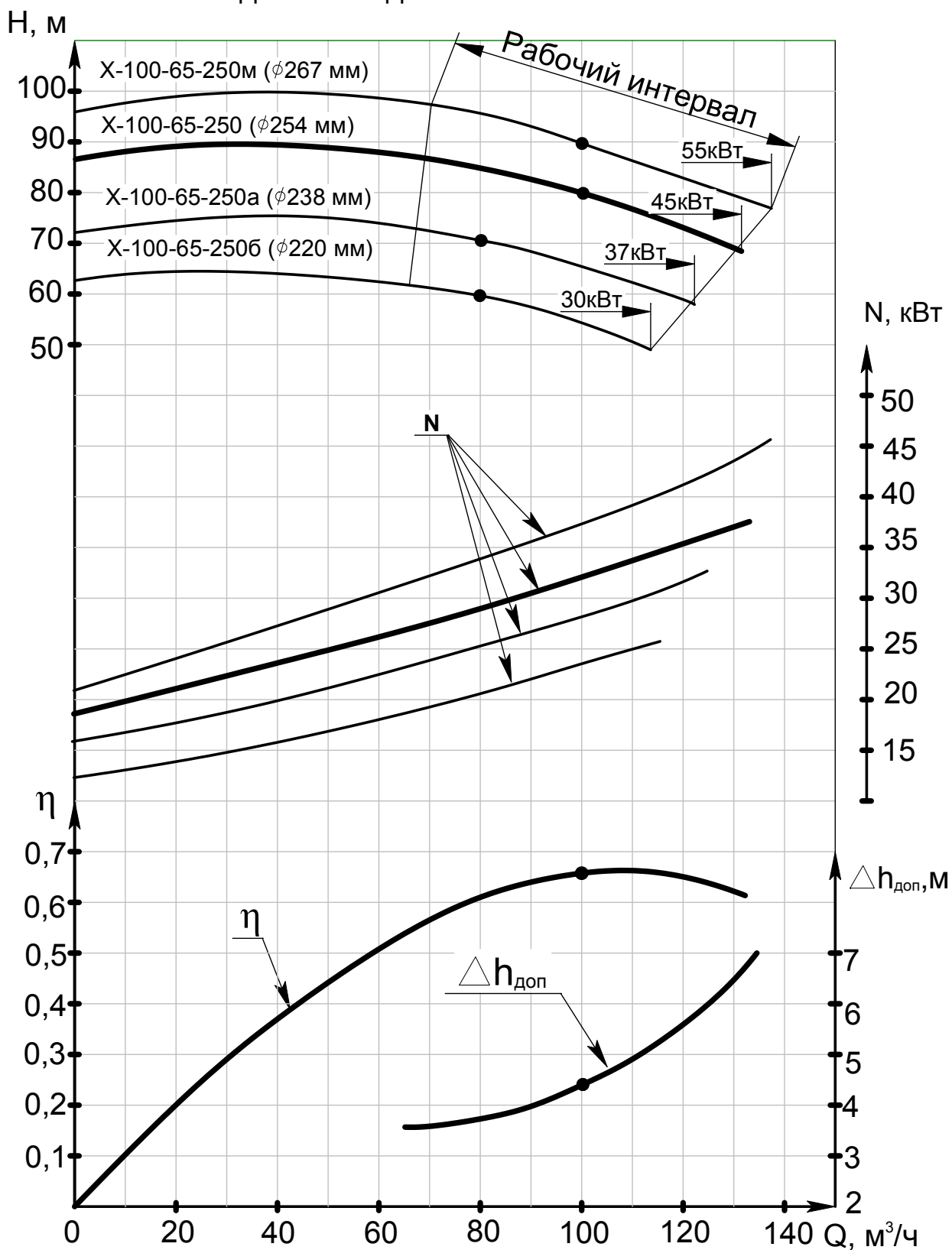
Рисунок 8-Принципиальная схема подачи затворной жидкости к двойному торцовому уплотнению ю с использованием сифона

Приложения А  
 Характеристика насоса X-80-50-200  
 при частоте вращения  $48\text{с}^{-1}$  (2900 об/мин)  
 Жидкость- вода плотностью  $1000\text{ кг/м}^3$



Характеристики  $Q-\eta$  и  $Q-\Delta h_{\text{доп}}$  приведены для "основного" исполнения рабочего колеса

Продолжение приложения А  
 Характеристика насоса X-100-65-250  
 при частоте вращения-  $48\text{с}^{-1}$  (2900 об/мин)  
 Жидкость- вода плотностью  $1000\text{ кг/м}^3$



Характеристики Q-η и Q-Δh<sub>доп</sub> приведены для "основного" исполнения рабочего колеса



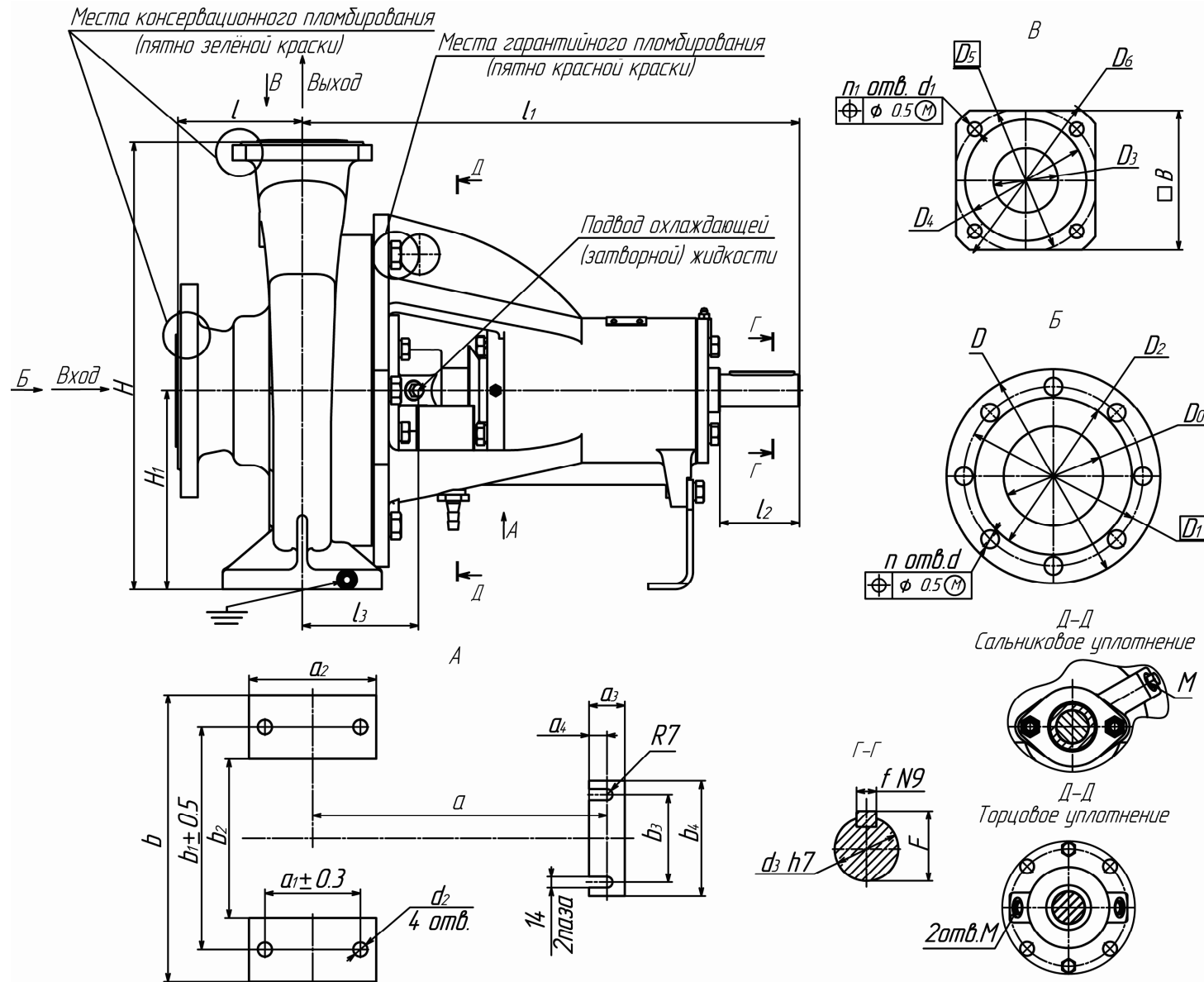
Продолжение приложения А

ГАРАНТИРУЕМЫЕ ВИБРОШУМОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ  
ХАРАКТЕРИСТИКИ

Типоразмер агрегата	Уровень звука, (дБА), на расстоянии 1 м от наружного контура агрегата, не более	Среднеквадратическое значение виброскорости, мм/с (логарифмический уровень виброскорости, дБ) в диапазоне от 8 до 63 Гц в местах крепления агрегатов к фундаменту, не более	Среднее квадратическое значение виброскорости, мм/с (логарифмический уровень виброскорости, дБ) подшипниковых узлов, не более
Х-80-50-200*	80	2,0 (92)	4,5 (99)
Х-100-65-250*	90		

\*Виброшумовые характеристики будут корректироваться по результатам испытаний опытных образцов.

Приложение Б  
(Обязательное)  
Габаритный чертеж насоса



Продолжение приложения Б

Размеры в мм

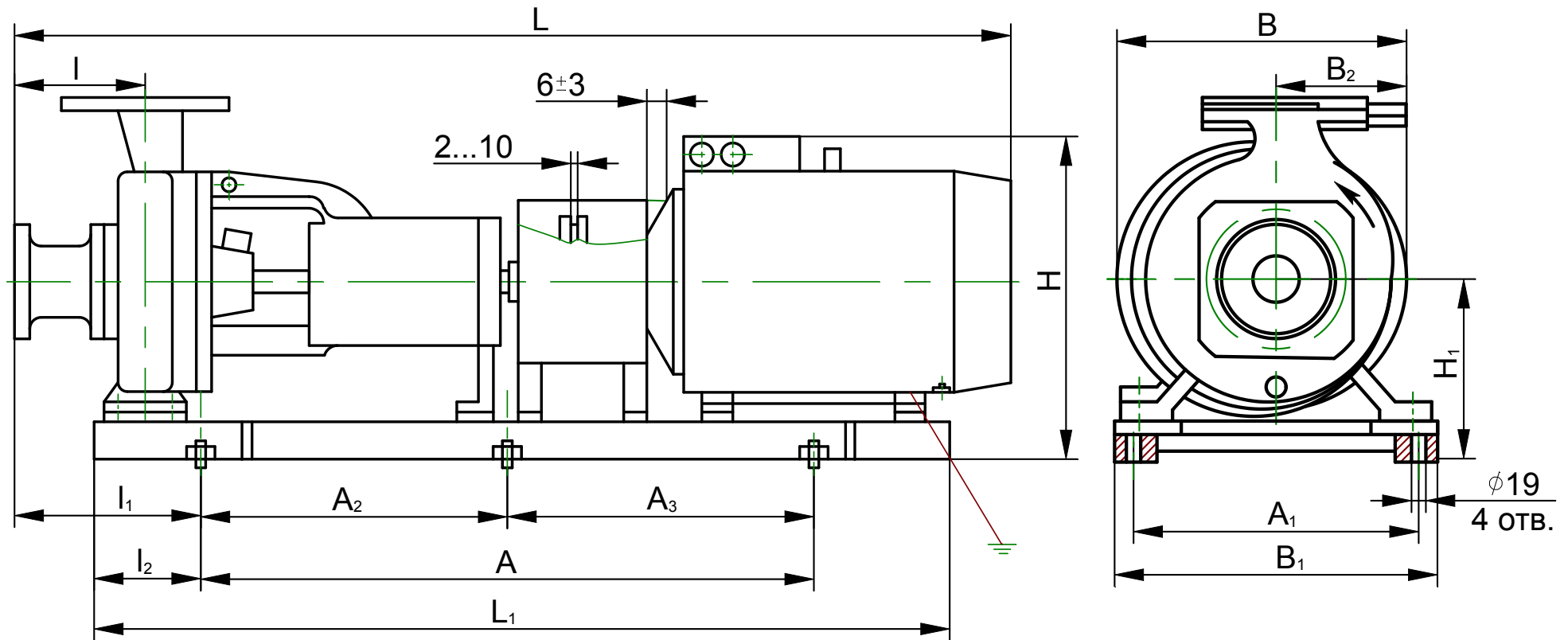
Обозначение и типоразмер		l	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	a	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	b	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>4</sub>	H	H <sub>1</sub>	B	M
H49.1118.01.00.000	X-80-50-200	100	384	50	90	285	70	100	45	16	265	212	125	110	145	360	160	-	12X1,5
	X-E-80-50-200-5				100														
	X-E-80-50-200-55				130														
H49.1123.01.00.000	X-100-65-250	125	500	80	100	370	120	160	45	16	360	280	200	110	145	450	200	140	12X1,5
	X-E-100-65-250-5				112														
	X-E-100-65-250-55				137														

Продолжение приложения Б

Размеры в мм

Обозначение и типоразмер		D	D <sub>0</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>6</sub>	d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	n	n <sub>1</sub>	f(N9)	F	Масса, кг
H49.1118.01.00.000	X-80-50-200	195	80	160	133	50	102	125	160	18	18	14	32	4	4	10 <sub>(-0,036)</sub>	35	58
	X-E-80-50-200-5																	60
	X-E-80-50-200-55																	63,5
H49.1123.01.00.000	X-100-65-250	215	100	180	158	65	122	145	180	18	M16	18	32	8	4	10 <sub>(-0,036)</sub>	35	90,45
	X-E-100-65-250-5																	93,11
	X-E-100-65-250-55																	96,47

Приложение В  
(Обязательное)  
Габаритный чертеж агрегатов



Продолжение приложения В

Обозначение агрегата	Типоразмер агрегата	Максимальная подача, м <sup>3</sup> /ч	Двигатель				Размеры, мм														Масса, кг	
			Типоразмер	Мощность, кВт	Частота вращения, с <sup>-1</sup> (об/мин)	Напряжение, В	L	L <sub>1</sub>	l	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	H	H <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>		
H49.1118.00.00.000	X-80-50-200	75	АИР160М2 5АМХ160М2 АИМР160М2 ВА160М2	18,5	50 (3000)	220.380	1135	975	100	173	150	620±1,1	230±1,1	-	-	540	295	350	324	200	240	
							1190									537				334	200	227
							1220									630				350	210	277
							1135									653				350	230	277
	X-80-50-200а	60	АИР160S2 5АМХ160S2 АИМР160S2 ВА160S2	15			1095									540		350		200	226	
							1160									537		334		200	220	
							1180									630		350		210	262	
							1095									653		350		230	257	
X-80-50-200а	73	АИР160S2 5АМХ60S2 АИМР160S2 ВА160S2	15	1095	540	350	200	226														
				1160	537	334	200	220														
				1180	630	350	210	262														
				1095	653	350	230	257														
X-80-50-200а	55	АИРМ132М2 А132М2 АИМ132М2 ВА132М2	11	990	490	290	296	200	188													
				995				200	185													
				1052				157	237													
				990				200	225													
H49.1118.00.00.000	X-80-50-200-5	75	АИР160М2 5АМХ160М2 АИМР160М2 ВА160М2	18,5	50 (3000)	220.380	1135	975	100	173	150	620±1,1	230±1,1	-	-	540	295	350	324	200	242	
							1190									537				334	200	229
							1220									630				350	210	279
							1135									653				350	230	279
	X-80-50-200-5	60	АИР160S2 5АМХ160S2 АИМР160S2 ВА160S2	15			1095									540		350		200	228	
							1160									537		334		200	222	
							1180									630		350		210	264	
							1095									653		350		230	259	
X-80-50-200а-5	73	АИР160S2 5АМХ160S2 АИМР160S2 ВА160S2	15	1095	540	350	200	228														
				1160	537	334	200	222														
				1180	630	350	210	264														
				1095	653	350	230	259														
X-80-50-200а-5	55	АИРМ132М2 А132М2 АИМ132М2 ВА132М2	11	990	490	290	296	200	190													
				995				200	187													
				1052				157	239													
				990				200	227													

Продолжение приложения В

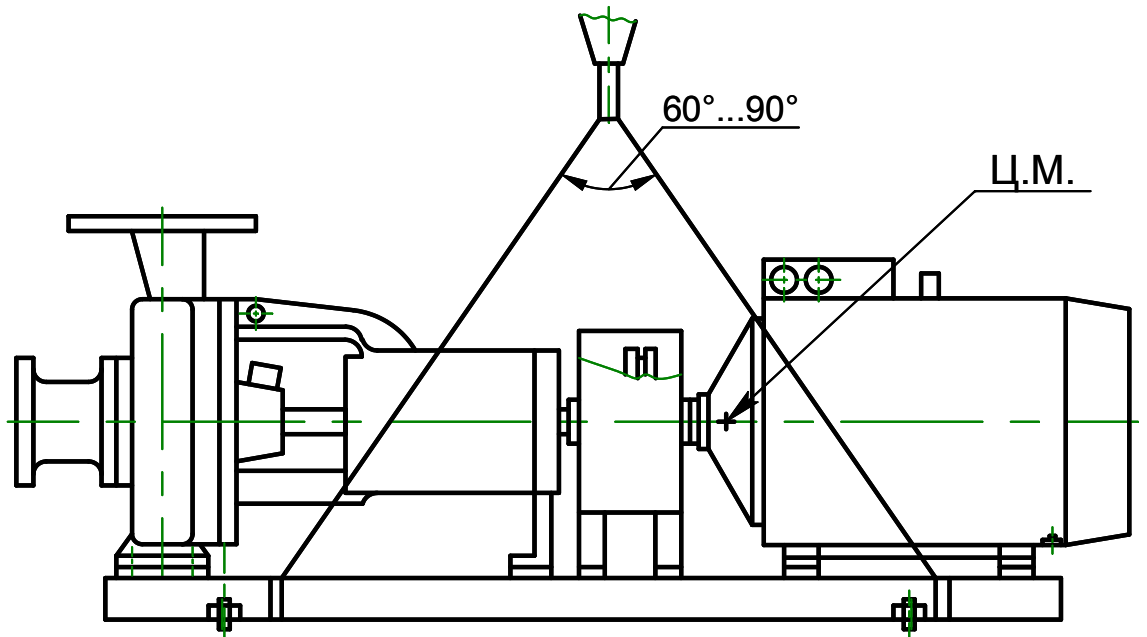
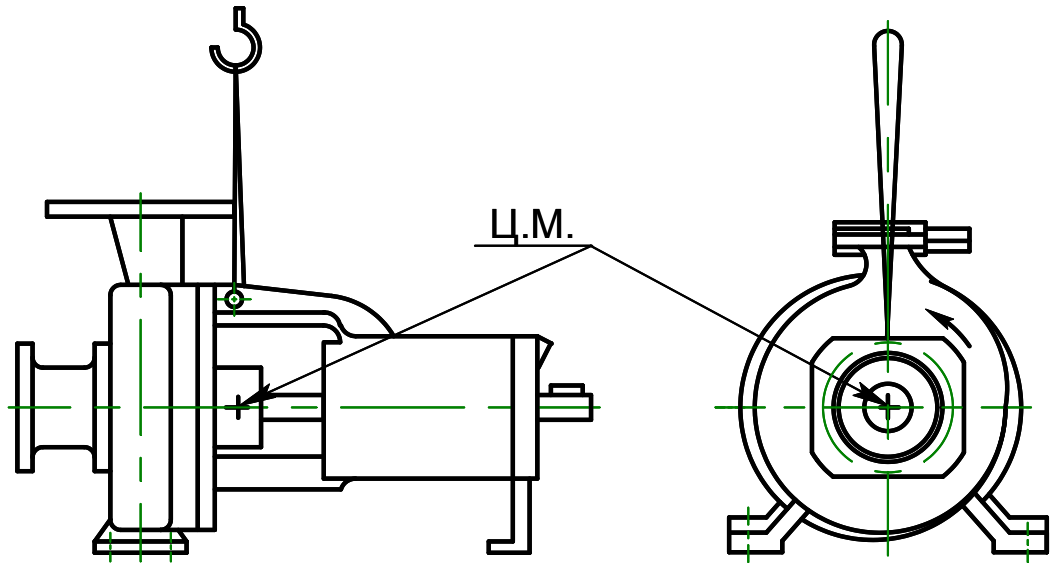
Обозначение агрегата	Типоразмер агрегата	Максимальная подача, м <sup>3</sup> /ч	Двигатель				Размеры, мм														Масса, кг	
			Типоразмер	Мощность, кВт	Частота вращения, с <sup>-1</sup> (об/мин)	Напряжение, В	L	L <sub>1</sub>	l	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	H	H <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>		
H49.1118.00.00.000	X-80-50-200-55	75	АИР160М2 5АМХ160М2 АИМР160М2 ВА160М2	18,5	50 (3000)	220.380	1135	975	100	173	150	620±1,1	230±1,1	-	-	540	295	350	324	200	246	
							1190									537				334	200	233
							1220									630				350	210	283
							1135									653				350	230	283
	X-80-50-200а-55	60	АИР160S2 5АМХ160S2 АИМР160S2 ВА160S2	15	50 (3000)	220.380	1095	975	100	173	150	620±1,1	230±1,1	-	-	540	295	350	324	200	232	
							1160									537				334	200	226
							1180									630				350	210	268
							1095									653				350	230	263
X-80-50-200а-55	73	АИР160S2 5АМХ160S2 АИМР160S2 ВА160S2	15	50 (3000)	220.380	1095	975	100	173	150	620±1,1	230±1,1	-	-	540	295	350	324	200	232		
						1160									537				334	200	226	
						1180									630				350	210	268	
						1095									653				350	230	263	
X-80-50-200а-55	55	АИРМ132М2 А132М2 АИМ132М2 ВА132М2	11	50 (3000)	220.380	990	975	100	173	150	620±1,1	230±1,1	-	-	490	290	296	324	200	194		
						995									537				334	200	191	
						1052									630				350	157	243	
						990									653				350	200	231	
H49.1123.00.00.000	X-100-65-250м	140	5А225М2 А225М2 ВА225М2	55	50(3000)	220.380	1470	1200	125	170	140	-	300±1,1	480±1,1	480±1,1	685	375	458	410	210	504,5	
							1475									665					415	485
	X-100-65-250	127	5А200L2 А200L2 ВА200L2	45	50(3000)	220.380	1416	1200	125	170	140	-	300±1,1	480±1,1	480±1,1	640	355	410	410	210	413,5	
							1440									630					380	413,5
	X-100-65-250а	120	5А200М2 А200М2 ВА200М2	37	50(3000)	220.380	1370	1200	125	170	140	-	300±1,1	480±1,1	480±1,1	640	355	410	410	210	392,5	
							1440									630					380	377,5
	X-100-65-250б	112	АИР180М2 А180М2 ВА180М2	30	50(3000)	220.380	1315	1150	125	170	140	-	300±1,1	480±1,1	480±1,1	615	380	380	410	210	339,5	
							1340									600					329,5	
							1365								700					380,5		

Продолжение приложения В

Обозначение агрегата	Типоразмер агрегата	Максимальная подача, м <sup>3</sup> /ч	Двигатель				Размеры, мм													Масса, кг	
			Типоразмер	Мощность, кВт	Частота вращения, с <sup>-1</sup> (об/мин)	Напряжение, В	L	L <sub>1</sub>	l	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	H	H <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub>		B <sub>2</sub>
H49.1123.00.00.000	X-100-65-250м-5	140	5A225M2 A225M2 BA225M2	55	50(3000)	220.380	1470 1475 1475	1200	125	170	140	-	300±1,1	480±1,1	480±1,1	685 665 760	375	458 415 445	410	210	507,5 487,5 538,5
	X-100-65-250-5	127	5A200L2 A200L2 BA200L2	45			1416 1440 1440									640 630 715		410 380 410			416,5 416,5 476,5
	X-100-65-250а-5	120	5A200M2 A200M2 BA200M2	37			1370 1440 1440									640 630 760		355 410 380 410			395,5 380,5 455,5
	X-100-65-250б-5	112	A1P180M2 A180M2 BA180M2	30			1315 1340 1365									1150		615 600 700			380
H49.1123.00.00.000	X-100-65-250м-55	140	5A225M2 A225M2 BA225M2	55	50(3000)	220.380	1470 1475 1475	1200	125	170	140	-	300±1,1	480±1,1	480±1,1	685 665 760	375	458 415 445	410	210	510,5 490,5 541,5
	X-100-65-250-55	127	5A200L2 A200L2 BA200L2	45			1416 1440 1440									640 630 715		410 380 410			419,5 419,5 479,5
	X-100-65-250а-55	120	5A200M2 A200M2 BA200M2	37			1370 1440 1440									640 630 760		355 410 380 410			398,5 383,5 458,5
	X-100-65-250б-55	112	A1P180M2 A180M2 BA180M2	30			1315 1340 1365									1150		615 600 700			380



Приложение Г  
(Обязательное)  
Схемы строповки



Приложение Д  
(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ  
быстроизнашиваемых деталей к насосу (агрегату) X-80-50-200

Наименование	Кол-во, шт.	Масса, кг (1 шт.)	Нормативно-техническая документация	Примечание
Колесо рабочее	1	3,3	Н49.1118.01.00.011* Н49.1118.01.00.011-01* Н49.1118.01.00.011-02* Н49.1118.01.00.011-03** Н49.1118.01.00.011-04** Н49.1118.01.00.011-05**	У2 У2 У2 У2 У2 У2
Втулка защитная	1	0,540	Н49.1118.01.00.002	У2
Втулка защитная	1	0,672	Н49.1118.01.00.019	У2
Прокладка регулировочная	3	0,004	Н49.883.01.00.014-03	У2
Прокладки:				
Паронит ПК-1,0 ГОСТ481-80: Ø20 <sup>-0,21</sup> хØ12 <sup>+0,18</sup>	3	0,00003	Н49.1118.01.00.007	У2
Ø50 <sup>-0,67</sup> хØ20 <sup>+0,62</sup>	1	0,00001	Н49.1118.01.00.018	У2
Ø230 <sup>-0,67</sup> хØ215 <sup>+0,62</sup>	1	0,005	Н49.1118.01.00.008	У2
Прокладки:				
Паронит ПОН-Б0,6 ГОСТ481-80 Ø100 <sup>-0,87</sup> хØ90 <sup>+0,87</sup>	3	0,003	Н49.899.01.00.014	У2
Паронит ПОН-Б1,0 ГОСТ481-80 Ø100 <sup>-0,87</sup> хØ90 <sup>+0,87</sup>	3	0,005	Н49.899.01.00.014-01	У2
Подшипник 60308	2	0,833	ГОСТ 7242-81	У2
Кольцо резиновое 028-033-30-ИРП 1225	1	0,0007	ГОСТ9833-73/ТУ38-105628-88	У2
085-091-36-ИРП 1225	1	0,002	ГОСТ9833-73/ТУ38-105628-88	У2
Графлекс НЧ1740 8х8мм L=167мм	3	0,03	ТУ2573-004-13267785-2007	У2
Уплотнение торцовое 153.71.040	1	0,150	ТУ3639-004-46874052-99	У2
153/Д.7Л.040	1	0,270	ТУ3639-004-46874052-99	У2
Кольцо упругой втулки	24	0,008	0603.404741.0001-02	У2
Общая масса		6,94		
Примечание-Быстроизнашиваемые детали поставляются по договору				

\* X-80-50-200; X-80-50-200-5; X-80-50-200-55

\*\* X-80-50-200а; X-80-50-200а-5; X-80-50-200а-55

Продолжение приложение Д  
(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ  
быстроизнашиваемых деталей к насосу (агрегату) X-100-65-250

Наименование	Кол-во, шт.	Масса, кг (1 шт.)	Нормативно-техническая документация	Примечание
Колесо рабочее	1	7	H49.1123.01.00.011*	У2
	1		H49.1123.01.00.011-01*	У2
	1		H49.1123.01.00.011-02*	У2
	1		H49.1123.01.00.011-03**	У2
	1		H49.1123.01.00.011-04**	У2
	1		H49.1123.01.00.011-05**	У2
	1		H49.1123.01.00.011-06***	У2
	1		H49.1123.01.00.011-07***	У2
	1		H49.1123.01.00.011-08***	У2
	1		H49.1123.01.00.011-09****	У2
	1		H49.1123.01.00.011-10****	У2
	1		H49.1123.01.00.011-11****	У2
Втулка защитная	1	0,76	H49.1123.01.00.002	У2
Втулка защитная	1	0,82	H49.1123.01.00.019	У2
Прокладка регулировочная	3	0,003	H49.896.01.00.012-01	У2
Прокладки: Паронит ПК-1,0 ГОСТ481-80: Ø20 <sub>-0,21</sub> хØ12 <sup>+0,18</sup>	4	0,00003	H49.1118.01.00.007	У2
Ø40 <sub>-0,67</sub> хØ20 <sup>+0,62</sup>	1	0,00001	H49.1123.01.00.013	У2
Ø280 <sub>-0,67</sub> хØ272 <sup>+0,62</sup>	1	0,00003	H49.1118.01.00.008	У2
Прокладки: Лента ДПРНТ 0,2х175 НД Л63 ГОСТ 2208-91 Ø110 <sub>-0,87</sub> хØ100 <sup>+0,87</sup>	1	0,001	H49.1123.01.00.025	У2
Лента ДПРНТ 0,5х210 НД Л63 ГОСТ 2208-91 Ø110 <sub>-0,87</sub> хØ100 <sup>+0,87</sup>	2	0,002	H49.1123.01.00.025-01	У2
Подшипник 60309	2	0,840	ГОСТ 7242-81	У2
Кольцо резиновое 032-037-30-ИРП 1225	1	0,0009	ГОСТ9833-73/ТУ38-105628-88	У2
085-091-36-ИРП 1225	1	0,002	ГОСТ9833-73/ТУ38-105628-88	У2
Графлекс НЧ1740 8х8мм L=190мм	6	0,18	ТУ2573-004-13267785-2007	У2
Уплотнение торцовое 153.71.045	1	0,21	ТУ3639-004-46874052-99	У2
153/Д.71.045	1	0,32	ТУ3639-004-46874052-99	У2
Кольцо упругой втулки	24	0,008	0603.404741.0001-02	У2
Общая масса		10,14		
Примечание-Быстроизнашиваемые детали поставляются по договору				

\* X-100-65-250м; X-100-65-250м-5; X-100-65-250м-55

\*\* X-100-65-250; X-100-65-250-5; X-100-65-250-55

\*\*\* X-100-65-250а; X-100-65-250а-5; X-100-65-250а-55

\*\*\*\* X-100-65-250б; X-100-65-250б-5; X-100-65-250б-55

Приложение Е  
(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ

контрольно-измерительных приборов

Наименование	Кол-во, шт.	Масса, кг.	Нормативно-техническая документация	Примечание
Манометр МТК, модель 1054, 1,6 МПа, 2,5	1	0,8	ТУ25.05.1774-75	Х-80-50-200; Х-100-65-250
Мановакуумметр МТК, модель 1054, 500 кПа, 2,5	1	0,8	ТУ25.05.1774-75	

Примечание – Контрольно-измерительные приборы поставляются по договору.

