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

Код ОКПД 2: 28.13.14.110

НАСОСЫ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ КОНСОЛЬНЫЕ ТИПА 2К И АГРЕГАТЫ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЕ НА ИХ ОСНОВЕ

Руководство по эксплуатации
Н49.932.00.00.000 РЭ

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА СЕРТИФИЦИРОВАНА
ИСО 9001

СОДЕРЖАНИЕ

		Лист
Введение.		4
1	Описание и работа насоса (агрегата).	5
1.1	Назначение изделия.	5
1.2	Технические характеристики.	6
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.	14
2.3	Монтаж.	14
3	Использование агрегата.	16
3.1	Эксплуатационные ограничения	16
3.2	Пуск агрегата.	16
3.3	Порядок контроля работоспособности агрегата.	16
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.	20
4.1	Общие указания.	20
4.2	Меры безопасности	20
4.3	Техническое обслуживание	20
4.4	Текущий ремонт	20
5	Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя	24
6	Консервация	25
7	Свидетельство об упаковывании	25
8	Свидетельство о приемке	26
9	Транспортирование	27

Рисунки

Рисунок 1 - Приспособления для центровки 28
Рисунок 2 - Разрез насоса 29
Приложение А - Характеристики насосов 30
Приложение Б – Габаритный чертеж насосов типа 2К 33
Приложение В – Габаритный чертеж агрегатов типа 2К 35
Приложение Г – Схемы строповки 38
Приложение Д – Перечень быстроизнашиваемых деталей насосов 2К 39
Приложение Е – Перечень контрольно-измерительных приборов 41

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 усовершенствованием 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, ознакомленного 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 усовершенствованием 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 консольные типа 2К и агрегаты электронасосные на их основе, предназначенные для перекачивания в стационарных условиях воды (кроме морской) с pH = 6…9,5 содержащей механические примеси не более 0,1% и размером частиц не более 0,2 мм, а также других жидкостей сходных с водой по плотности и химической активности, с температурой от 263К до 393К (от минус 10 до плюс 120°С).

Насосы 2К, входящие в состав агрегатов, относятся к изделиям общего назначения восстанавливаемые по ГОСТ 27.003-2016 и выпускаются в климатическом исполнении У3.1 и Т2 ГОСТ 15150-69 .

Насосы (агрегаты) не предназначены для эксплуатации во взрывоопасных и пожароопасных помещениях.

Насосы и агрегаты разработаны с учетом поставки на экспорт.

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

Насос (агрегат) 2К100-80-160 У3.1 ТУ3631-186-05747979-2001,

где

2 – модернизация (жидкая смазка подшипников);

К – консольный;

100 – диаметр входного патрубка, мм;

80 – диаметр выходного патрубка, мм;

160 – номинальный диаметр рабочего колеса, мм;

У3.1 – климатическое исполнение и категория размещения.

При поставке насоса с одним из вариантов рабочих колес по внешнему диаметру, добавляется индекс:

«а», «б», «в» - уменьшенный диаметр рабочего колеса;

«м», «л» - увеличенный диаметр рабочего колеса.

Обязательные требования к насосам (агрегатам), направленные на обеспечение их безопасности для жизни, здоровья людей и охраны окружающей среды, изложены в п. 3.4.

Декларация о соответствии ТР ТС 010/2011:

№ ЕАЭС № RU Д-RU.PA02.B.91777/23

Срок действия декларации с 24.04.2023 по 23.04.2028.

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 - Показатели назначения по параметрам

Наименование показателя	Типоразмер насоса (агрегата)	
	2К80-65-160	2К100-80-160
Подача,$м^3$/ч (л/с)	50(13,8)	100(27,8)
Напор, м	32	32
Давление на входе в насос, МПа ($кгс/см^2$), не более	0,60(6,0)	
Максимальная мощность насоса, кВт	7,0	13,0
Частота вращения, $с^{-1}$ (об/мин)	48(2900)	
Параметры энергопитания: - 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°С) и плотностью 1000кг/$м^3$.

2 Допустимое отклонение напора по всей рабочей части характеристики +7% минус 5% от указанного в таблице.

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», «л», «а», «б» и «в») должны соответствовать графическим характеристикам приведенным в приложении А, на которых приняты условные обозначения: Q - подача, H - напор, N – мощность, η - КПД, $\Delta h_{доп.}$ - допускаемый кавитационный запас.

1.2.2 Характеристики насосов (в том числе и виброшумовые) приведены в приложении А. Эксплуатация насосов допускается в интервале подач соответствующих рабочей части с температурой перекачиваемой жидкости от 263 до 393К (от минус 10 до плюс 120^0С). При перекачивании жидкости свыше 358К (плюс 85^0С) подача охлаждающей жидкости производится от постороннего источника холодной водой с давлением на 0,1-0,15 МПа (1,0-1,5 кгс/см^2) превышающим давление на входе в насос.

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

Таблица 2 - Показатели технической и энергетической эффективности

Наименование показателя	Типоразмер насоса (агрегата)	
	2К80-65-160	2К100-80-160
КПД, %	0,72	0,79
Допускаемый кавитационный запас, м не более	4,0	4,5
Утечка через сальниковое уплотнение, м^3/ч (л/ч)	$0{,}5\cdot 10^{-3}$…$2{,}0\cdot 10^{-3}$ (0,5…2,0)	
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	

Примечания

1 КПД насоса указан для оптимального режима на рабочей части характеристики. Для насосов с уменьшенными диаметрами рабочих колес допускается снижение КПД для варианта «а» – на минус 0,05, «б» – на минус 0,08, «в» – на минус 0,11.

2 Производственное отклонение КПД – минус 0,03.

3 Отклонение по массе +5%.

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

Таблица 3 - Показатели назначения по потребляемым средам

Наименование и назначение среды	Показатель среды	Значение показателя
Подача охлаждающей жидкости (воды) в зону уплотнения	Расход, $м^3/ч$ (л/с) не более Температура, К (°С) Превышение давления охлаждающей жидкости над давлением на входе, МПа($кгс/см^2$)	 0,01 ($2,7 \cdot 10^{-3}$) до 308 (до +35) 0,1-0,15 (1,0-1,5)
Смазка подшипников–жидкая (индустриальное масло – И-40А ГОСТ 20799-88)	Объем, $м^3$	0,0005

1.2.5 Показатели надежности насоса при эксплуатации в рабочей части характеристики указаны в разделе 5, при этом:

-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 или колец из композита.

2 Необходимость замены сальниковой набивки или колец из композита не считается отказом насоса.

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

1.2.7 Показатели безопасности насоса:

- назначенный срок службы 10 лет. (Назначенный срок службы обеспечивается (при необходимости) заменой деталей ремонтного комплекта ЗИП и комплектующих.);
- назначенный срок хранения 3 года;
- назначенный ресурс 40000 часов.

Примечания

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

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

1.2.8 Обоснование безопасности размещено в электронном виде на

сайте предприятия-изготовителя: https://www.hms-livgidromash.ru/.

1.2.9 Допускается применение комплектующих и материалов, не указанных в документации на насосы (агрегаты), не ухудшающих качество и эксплуатационные характеристики насоса (агрегата).

1.3 Состав изделия.

1.3.1 В комплект поставки насоса входит:

- насос;
-соединительная муфта;
-руководство по эксплуатации Н49.932.00.00.000 РЭ;
- кожух защитный*;
- комплект быстроизнашивающихся деталей (приложение Д)*;
- рама*;
- контрольно-измерительные приборы (приложение Е)*;
- фундаментные болты (комплект)*;
- ответные фланцы*.

Примечание-По требованию заказчика возможна поставка насоса с муфтой, ограждением муфты, на раме, но без двигателя.

1.3.2 В комплект поставки агрегата входит:

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

Примечания

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

2 Агрегат может комплектоваться другими двигателями, 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 договору.

1.4 Устройство и работа.

1.4.1 Насосы типа 2К – центробежный, горизонтальный, консольный с сальниковым уплотнением вала или уплотнением кольцами из композита.

1.4.2 Корпус насоса представляет чугунную отливку, в которой выполнены входной и выходной патрубки, спиральная камера 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 К корпусу насоса крепится фланец кронштейна.

1.4.4 Кронштейн соединен с диафрагмой болтами.

1.4.5 В диафрагме выполнены отверстия для подачи охлаждающей жидкости к сальниковому уплотнению.

1.4.6 Рабочее колесо - одностороннего входа, закрытого типа. Подвод жидкости к рабочему колесу - осевой. На несущем диске колеса выполнены радиальные лопатки (импеллер), снижающий осевую силу и давление на сальник. Рабочее колесо крепится на валу обтекателем, зафиксированным от самоотвинчивания шайбой стопорной.

1.4.7 Ротор насоса приводится во вращение электродвигателем через упругую втулочно-пальцевую муфту. Опорами ротора служат два подшипника, установленных в кронштейне. Для измерения температуры нагрева подшипников в кронштейне предусмотрены два отверстия М8х1- 7Н для установки термодатчиков.

1.4.8 Передняя подшипниковая опора состоит из двухрядного радиально-упорного подшипника, установленного в стакане и воспринимающего радиальную и осевую нагрузки. Задняя опора – шарикоподшипник радиальный однорядный, смазка подшипников жидкая – индустриальное масло 40А ГОСТ 20799-88. Система смазки – масляная ванна. Уровень масла – до центра нижнего шарика, контролируется и поддерживается масленкой постоянного уровня.

1.4.9 Направление вращения ротора – по часовой стрелке, если смотреть со стороны привода.

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

1.4.11 В нижней части корпуса имеется отверстие, закрытое пробкой для слива остатков жидкости при остановке насоса на длительный срок. В кронштейне имеется отверстие, предназначенное для отвода утечек жидкости через сальниковое уплотнение.

1.4.12 Фланцы насоса - исполнение 1 (с соединительным выступом).

1.4.13 Нагрузки и условные давления на всасывающие и напорные патрубки не должны превышать значений, приведенных в таблицах 4 и 5.

Таблица 4- Допустимые нагрузки на патрубки

Типоразмер насоса	Величина для патрубка											
	Всасывающий						Нагнетательный					
	F_x	F_y	F_z	M_x	M_y	M_z	F_x	F_y	F_z	M_x	M_y	M_z
	Н			Н·м			Н			Н·м		
2К80-65-160	700			310			490			210		
2К100-80-160	840			380			700			310		
Примечание –Ось X –вдоль оси насоса, ось Y –параллельно фланцу всасывающего патрубка, ось Z –вертикально вверх.												

Таблица 5 - Допустимые условные давления на патрубки

Типоразмер насоса	Величина для патрубка Ру, МПа (кгс/см$^{2)}$	
	Всасывающий	Нагнетательный
2К80-65-160	1,6(16)	
2К100-80-160	0,6 (6,0)	1,6 (16)

1.5 Маркировка и пломбирование.

1.5.1 На каждом 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 на поставку;
- подача, м^3/ч;
- напор, м;
- допускаемый кавитационный запас, м;
- частота вращения, об/мин;
- месяц и год изготовления;
- масса насоса, кг;
- максимальная потребляемая мощность, кВт;

- номер насоса по системе нумерации завода изготовителя;
- клеймо ОТК.

1.5.2 Направление вращения ротора обозначено стрелкой и окрашенной в красный цвет.

1.5.3 Перед упаковкой наружные и внутренние неокрашенные поверхности насоса должны быть законсервированы согласно принятой на заводе-изготовителе технологии, 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.

При поставке деталей в ЗИП, в том числе из перечня быстроизнашивающихся, маркировать номером чертежа на бирке.

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 наносится пятно красной краски (см. приложение Б).

1.6 Упаковка.

1.6.1 Категория упаковки насоса (агрегата) КУ-0 ГОСТ 23170-78, запасных частей 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.

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 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 ТАБЛИЦАХ 4 И 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. Эксплуатация должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителями» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем».

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.

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

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 – изготовителя двигателя.

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.

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 ДВИГАТЕЛЯ 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 двигатель, 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. 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 агрегата на месте эксплуатации должны быть предусмотрены средства защиты обслуживающего персонала от непреднамеренного контакта с горячими элементами насоса (при температуре поверхности более 333 К (плюс 60°С).

2.3.12 При перекачивании жидкости с температурой свыше 358К (плюс 85°С) подсоединить трубопровод к диафрагме, для подачи охлаждающей жидкости к уплотнению вала.

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

ВНИМАНИЕ

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

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

2.3.14 Для исключения ошибок при выполнении потребителем монтажных и пуско-наладочных работ в отношении поставленного оборудования, обеспечения назначенных изготовителем срока службы и гарантии рекомендуется обращаться на предприятие-изготовитель АО «ГМС Ливгидромаш» и/или в специализированные сервисные центры АО «ГМС Ливгидромаш», информация о которых размещена на сайте предприятия-изготовителя, для заключения договора на выполнение шеф-монтажных и пуско-наладочных работ.

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 производителем.

3.2 Пуск агрегата.

3.2.1 Запуск агрегата в работу производить в следующем порядке:

- осмотреть насос и двигатель, провернуть вручную вал насоса;
- открыть задвижку на входном трубопроводе и закрыть на выходном;
- открыть кран подвода затворной жидкости к сальниковому уплотнению или к уплотнению кольцами из композита;
- заполнить насос и входной трубопровод перекачивающей жидкостью, подключив систему вакуумирования к резьбовому отверстию в верхней части корпуса или в выходном трубопроводе;
- включить двигатель согласно инструкции по эксплуатации электродвигателя, убедитьс в правильном вращении;
- открыть кран у манометра и по показаниям прибора убедиться, что напор насоса соответствует напору закрытой задвижки (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 уплотнение или уплотнение кольцами из композита.

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, критические отказы в насосе, признаки, причины и способы их устранения приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Возможные неисправности, критические отказы в насосе, признаки, причины и способы их устранения

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки.	Вероятная причина.	Способ устранения.
ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ		
1 Насос не обеспечивает требуемых параметров		
Давление при закрытой задвижке на выходе меньше, чем по характеристике	1 Обратное вращение вала 2 Насос не полностью залит жидкостью 3 Низкая частота вращения	1 Переключить фазы электродвигателя 2 Залить насос и трубопровод жидкостью 3 Отрегулировать частоту вращения
Мановакуумметр показывает разрежение	1 Загрязнение фильтра 2 Повышенная подача 3 Прикрыта задвижка на входе	1 Прочистить фильтр 2 Снизить подачу, уменьшить открытие задвижки на входе 3 Полностью открыть задвижку на входе
Колебания стрелок манометра и мановакуумметра	Попадание воздуха в насос через не плотности входного трубопровода	Проверить затяжку фланцев и цельность уплотнительных прокладок
Завышена потребляемая мощность	Повышена подача	Отрегулировать задвижкой на выходе
КРИТИЧЕСКИЕ ОТКАЗЫ		
Повышенные утечки через сальниковое уплотнение. При поджатии крышкой сальник перегревается «дымит»	Износ сальниковой набивки или колец из композита и защитной втулки	1 Добавить кольцо сальниковой набивки 2 Заменить набивку и втулку защитную.
3 Повышенная вибрация	Нарушена соосность валов насоса и двигателя	Произвести центрирование валов
4 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 При установке агрегатов на месте эксплуатации должны быть выбраны строительные решения, обеспечивающие гигиенические нормы вибрации и шума на рабочих местах по ГОСТ12.1.012-2004 и ГОСТ12.1.003-2014.

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 ДВИГАТЕЛЯ, 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.

3.5.3 Насос не представляет опасности для окружающей среды.

3.6 Остановка насоса (агрегата).

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

3.6.2 Порядок остановки агрегата:

- закрыть краны и вентили у контрольно-измерительных приборов;
- закрыть задвижку на выходном трубопроводе;
- отключить электродвигатель;
- закрыть вентиль охлаждения сальникового уплотнения или уплотнения из колец композита.

Отключить трубопровод подачи охлаждающей (затворной) жидкости к сальниковому уплотнению или уплотнению из колец композита.

Насос и трубопровод при стоянке не должны оставаться заполненными водой, если температура в помещении ниже 274 К (плюс 1°С) 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 ДВИГАТЕЛЬ, А ЗАТЕМ ЗАКРЫТЬ ЗАДВИЖКУ НА ВЫХОДНОМ ТРУБОПРОВОДЕ.

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

3.6.4.1. Запуск агрегата без предварительного заполнения перекачиваемой жидкостью.

3.6.4.2. Эксплуатация агрегата без защитного ограждения соединительной муфты.

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

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

3.6.4.5. Эксплуатация агрегата электронасосного без проведения проверки и подцентровки валов электродвигателя и насоса.

3.6.4.6. Эксплуатация агрегата электронасосного без заземления электродвигателя.

3.6.4.7. Эксплуатация агрегата электронасосного за пределами рабочего интервала подач.

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

3.6.4.9. Осуществление ремонта, подтягивания болтов, винтов, гаек и подтягивания сальникового уплотнения при работающем агрегате.

3.6.5 Действия в экстремальных ситуациях

3.6.5.1 Насос не представляет опасности для окружающей среды.

3.6.5.2 При возникновении аварийных ситуаций, отказов и неисправностей, приведенных в п.3.4 агрегат должен быть остановлен для восстановления работоспособного состояния или ликвидации аварии.

3.6.5.3 Аварийный останов агрегата производят в следующих случаях:

- при несчастном случае;
- при нарушениях в работе электрооборудования (перегрузке по току двигателя, запаху горящей изоляции, дыма или огня из двигателя);
- при повышении температуры нагрева подшипников свыше 363К (плюс 90°С);
- при резком повышении потребляемой мощности;
- при резком увеличении утечки через сальниковое 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”, с последующим выполнением остальных операций, указанных в п.3.6.2.

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

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 Остальные меры безопасности при обслуживании согласно разделам 2 и 3.

4.3 Техническое обслуживание.

4.3.1 Техническое обслуживание насоса производится только при его использовании. При этом необходимо:

- следить, чтобы температура подшипников не превышала 363 К (плюс 90^0 С), рекомендуемый прибор – контактный термодатчик ЭТП-М ТУ 7-23-82;
- следить за уровнем масла в масленке постоянного уровня поз.28 (рисунок 2), при опорожнении масленки залить в нее свежее масло;
- заменить масло в подшипники в течение первого месяца работы через 100 часов, а в последующее время через 1000 часов работы насоса выполнять профилактический осмотр; слить масло, промыть масляную камеру подшипников, залить свежее масло;
- поддерживать согласно, таблице 2 утечки через сальниковое уплотнение и уплотнение из колец композита– это служит контролем правильной работы сальникового уплотнения или уплотнения кольцами из композита 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 не уменьшатся – заменить набивку сальникового уплотнения или уплотнение кольцами из композита;
- 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 охлаждающей жидкости;
- температуру воды на входе в насос;
- число часов работы насоса.

4.4 Текущий ремонт

4.4.1 Общие указания

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

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

4.4.2 Меры безопасности

4.4.2.1 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.

4.4.2.2 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 п.3.4.

4.4.3 Разборка агрегата (насоса).

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

⚠ ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА НА ВСАСЫВАЮЩЕМ И НАПОРНОМ ТРУБОПРОВОДАХ ДОЛЖНА БЫТЬ ЗАКРЫТА.

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

4.4.3.1 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.

4.4.3.2 Порядок разборки насоса (рисунок 2).

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

а) отсоединить трубопровод подачи охлаждающей (затворной) жидкости к сальниковому уплотнению или уплотнению кольцами из композита;

б) снять защитный кожух муфты;

в) снять электродвигатель с полумуфтой;

г) снять полумуфту насоса;

д) отвернуть гайки1 крепящие фланец кронштейна 21 к корпусу 11;

е) отсоединить отжимными винтами кронштейн 21 с диафрагмой 12 от корпуса 11;

ж) ослабить затяжку крышки сальника 13 , отвернув гайки, крепящие крышку сальника к диафрагме;

з) отвернуть и снять обтекатель 7, крепящий колесо рабочее 10 к валу 20;

и) снять колесо рабочее;

к) отвернуть винты, крепящие диафрагму 12 к кронштейну 21;

л) отсоединить диафрагму 12 вместе с крышкой сальника 13 от кронштейна;

м) снять крышку сальника, вынуть набивку или кольца из композита и кольцо сальника 6;

н) снять кольцо отбойное 14;

о) снять стакан подшипника 17 с кольцом 15;

п) снять кольцо отбойное 25, крышку подшипника 24 с кольцом и кольцо отбойное 23;

р) вынуть вал 20 с подшипниками и кольцом 18 из кронштейна;

с) снять защитную втулку;

т) отвернуть гайку 16;

у) выпрессовать подшипники 22 и 19 и снять кольцо 18.

4.4.4 Сборка насоса (агрегата).

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

4.4.4.1 Сборку производить в следующей последовательности:

а) напрессовать на вал 20 подшипник двухрядный радиальный 19 и завернуть гайкой 16;

б) навесить на вал стакан подшипника с кольцом 15 и кольцом отбойным 14;

в) навесить на вал со стороны двигателя кольцо 18 и напрессовать подшипник 19;

г) установить стакан подшипника и выдержав щупом зазор – 0,5 мм установить кольцо отбойное 14;

д) установить на вал втулку защитную 4 с резиновым кольцом и шпонку;

е) установить вал с подшипниками в кронштейн;

ж) установить на вал кольцо отбойное 23 и поставить промежуточное кольцо из любого материала толщиной 0,5 мм и установить крышку подшипника 22 до упора в кронштейн;

з) снять крышку подшипника и снять кольцо промежуточное не нарушая установку кольца отбойного и снова устанавливаем крышку подшипника;

и) установить кольцо отбойное 25 с помощью щупа выдержать зазор 0,5 мм;

к) установить в расточку диафрагмы: два кольца набивки 3, или- два кольца из композита: одно 30 (КГН-В), второе 31 (КГН-Н-СОП), кольцо сальника 6, три кольца набивки 3 или три кольца из композита: два 31 (КГН-Н-СОП), одно 30 (КГН-В), крышку сальника.

л) подсоединить диафрагму к кронштейну болтами;

м) установить кольцо уплотнительное 2 в канавку диафрагмы;

н) установить на вал колесо рабочее, выдержав зазор 2+0,5 мм между диафрагмой и колесом рабочим подбором прокладок регулировочных 8;

о) закрепить колесо рабочее обтекателем 7, зафиксировать шайбой 5;

п) установить собранный узел в корпус;

р) установить детали соединительной муфты;

с) установить двигатель;

т) отцентрировать валы насоса и двигателя;

у) установить ограждение муфты.

Моменты затяжки болтов и гаек приведены в таблице 7.
Схемы затяжки крепежа в соответствии с ГОСТ Р 55430-2013.

Таблица 7 - Моменты затяжки болтов, гаек, Н·м.

Номинальный диаметр резьбы, мм	Класс прочности болтов по ГОСТ 1759.0-87	
	5.6	8.8
	Класс прочности гаек ГОСТ 1759.0-87	
	6	8
М6	6,5	10,4
М8	15,4	25,2
М10	31,3	59,5
М12	53	85
М16	128	211
М20	250	412
М24	432	710
М27	631	1050
М30	857	1420
М33	1168	1940
М36	1494	2480

5 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Средний ресурс изделия до капитального ремонта

20000 часов

параметр, характеризующий наработку

в течение среднего срока службы 6 лет, в том числе срок сохраняемости 2 года, при хранении в условиях 6(ОЖ2) ГОСТ15150-69

в консервации (упаковке) изготовителя

в складских помещениях, на открытых площадках и т.п.

Средняя наработка до отказа 10000 часов

параметр характеризующий наработку

Среднее время до восстановления - 8 часов.

Указанные ресурсы, сроки службы и сохраняемости действительны при соблюдении потребителем требований руководства по эксплуатации.

Гарантии изготовителя (поставщика)

Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки насоса потребителю.

При нарушении целостности пломб завод - изготовитель гарантии снимает.

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

Если в течение гарантийного срока в насосе обнаружены дефекты по вине изготовителя, потребителю следует обратиться на завод – изготовитель АО «ГМС Ливгидромаш» по адресу:
Россия 303851, г. Ливны Орловской обл.ул. Мира, 231
Телефон (48677) 7-81-26
e-mail: lgm@hms-livgidromash.ru или в Сервисные центры, информация о которых размещена на сайте:
http://www. hms- livgidromash.ru/service/service-centers.php.
Информация о дилерах АО «ГМС Ливгидромаш» размещена на сайте:
http://www. hms- livgidromash.ru/sale/dealers.php .

6 КОНСЕРВАЦИЯ

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

При длительном хранении (свыше двух лет) проводить периодический контроль за состоянием консервации и, при необходимости, производить переконсервацию.

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Насос _____

наименование изделия обозначение

заводской № _____ упакован на АО «ГМС Ливгидромаш» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

_____ _____ _____

должность личная подпись расшифровка подписи

_____

год, месяц, число

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Насос (агрегат) _____ 2К _____
наименование изделия обозначение

_____
заводской номер

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

Представитель ОТК

Штамп

_____ _____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

Представитель предприятия-изготовителя

ТУ3631-186-05747979-2001
обозначение документа, по которому производится поставка

_____ _____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

Заказчик
(при наличии)

МП _____ _____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

5.1 Насос (агрегат) может 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) по ГОСТ15150-69.

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.

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

Консервацию насоса произвести материалами, указанными в п.1.5.3. Технологию и методы переконсервации предоставляет изготовитель оборудования по запросу потребителя.

5.5 Транспортная маркировка груза производится в соответствии с ГОСТ 14192-96, требованиями договора и указаниями 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 По истечении назначенного срока службы насос (агрегат) изымается из эксплуатации эксплуатирующей организацией для утилизации.

5.9 Утилизацию насосов (агрегатов) производить любым доступным методом.

5.10 Конструкция насосов не содержит драгоценных и цветных металлов.

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

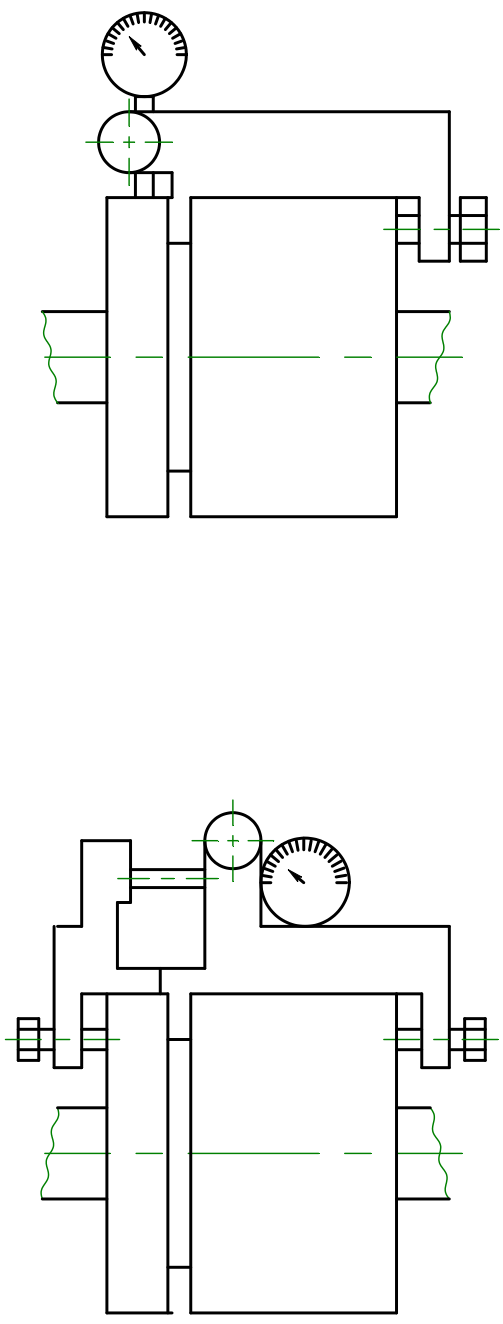


Рисунок 1 - Приспособления для центровки

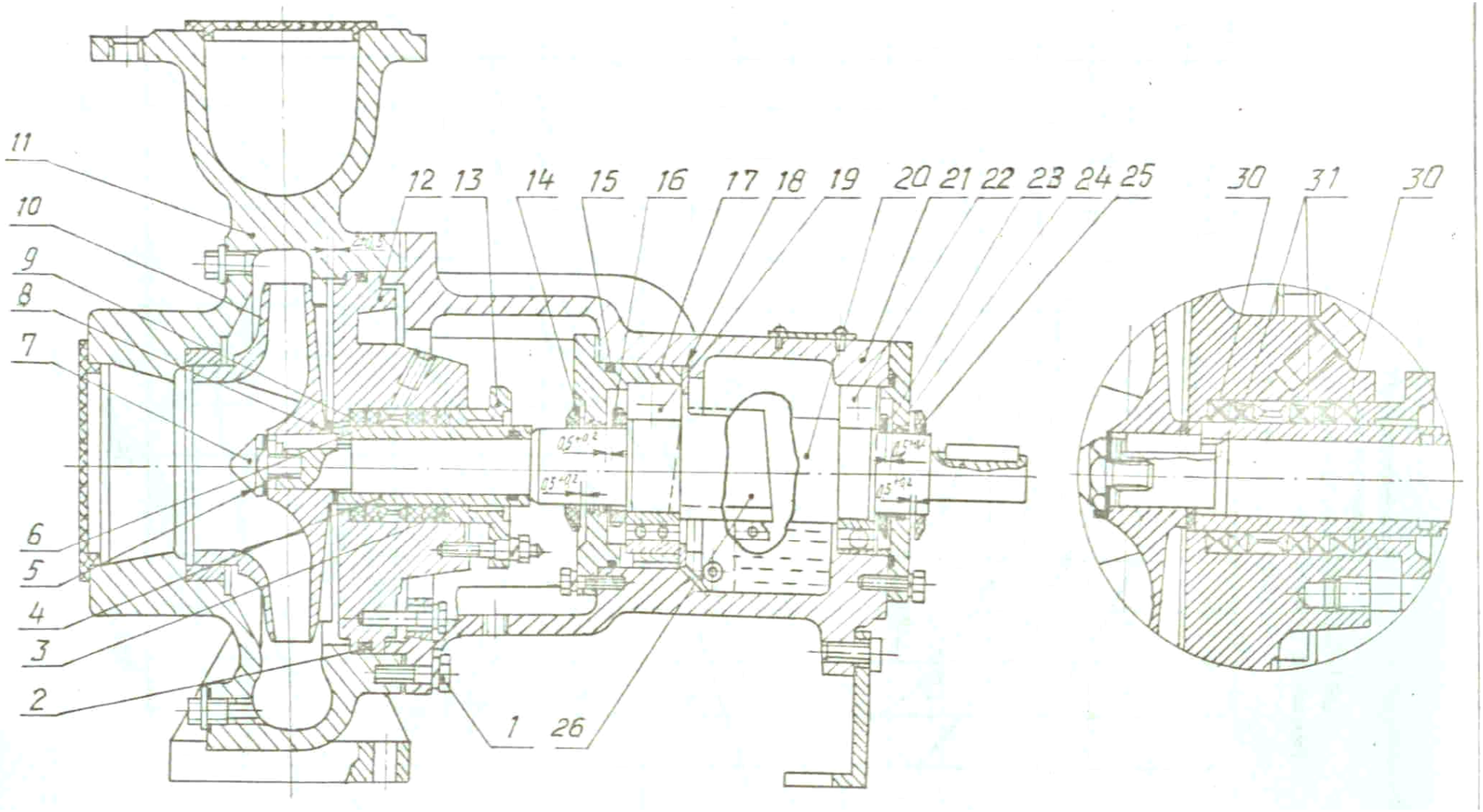
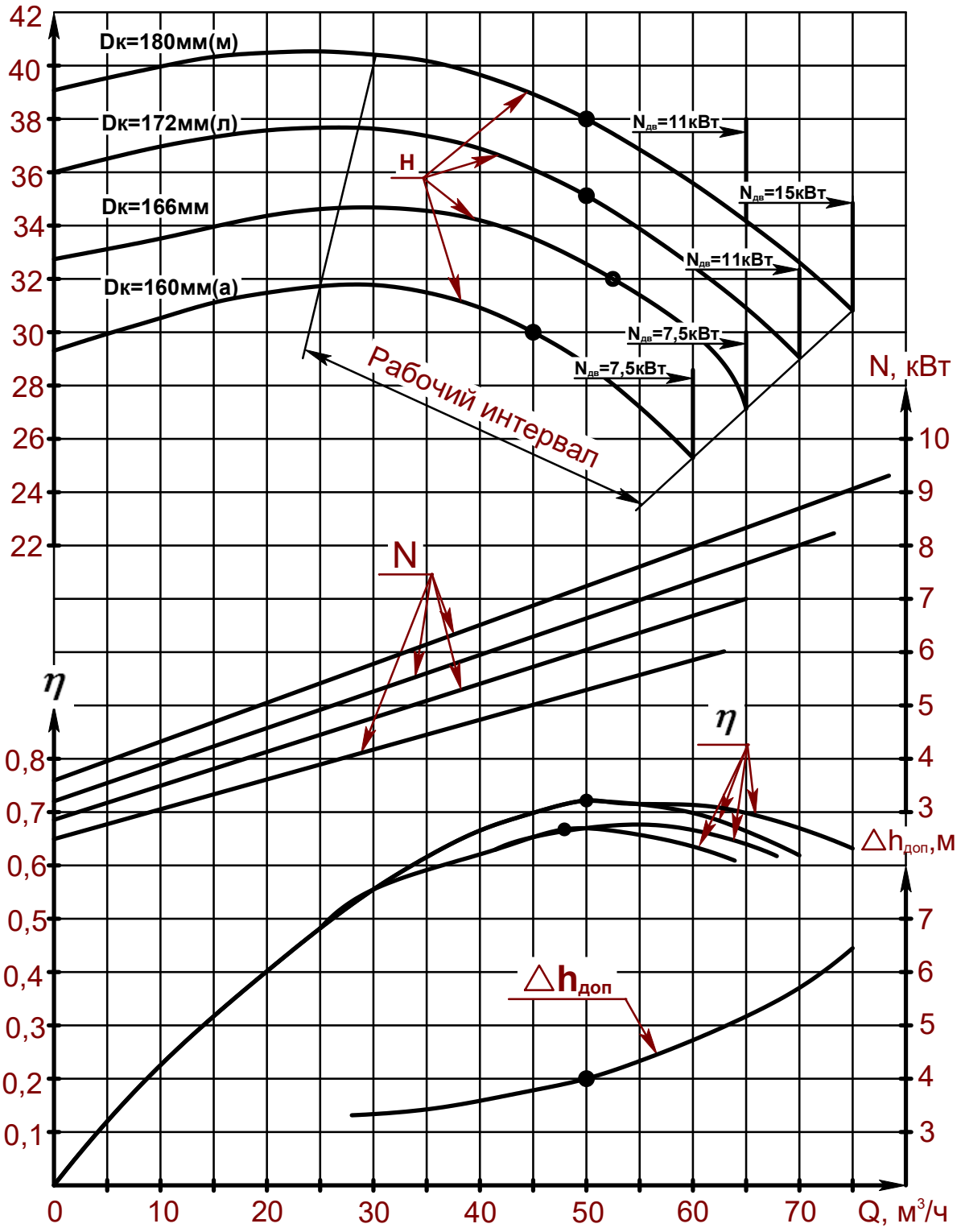


Рисунок 2 – Разрез насоса

Приложение А
(Справочное)
Характеристика насоса 2К80-65-160
при частоте вращения -48 $с^{-1}$(2900 об/мин)
Жидкость - вода р=1000кг/$м^3$.



Продолжение приложения А
Характеристика насоса 2К100-80-160
при частоте вращения -48 $с^{-1}$(2900 об/мин)
Жидкость - вода р=1000кг/$м^3$.

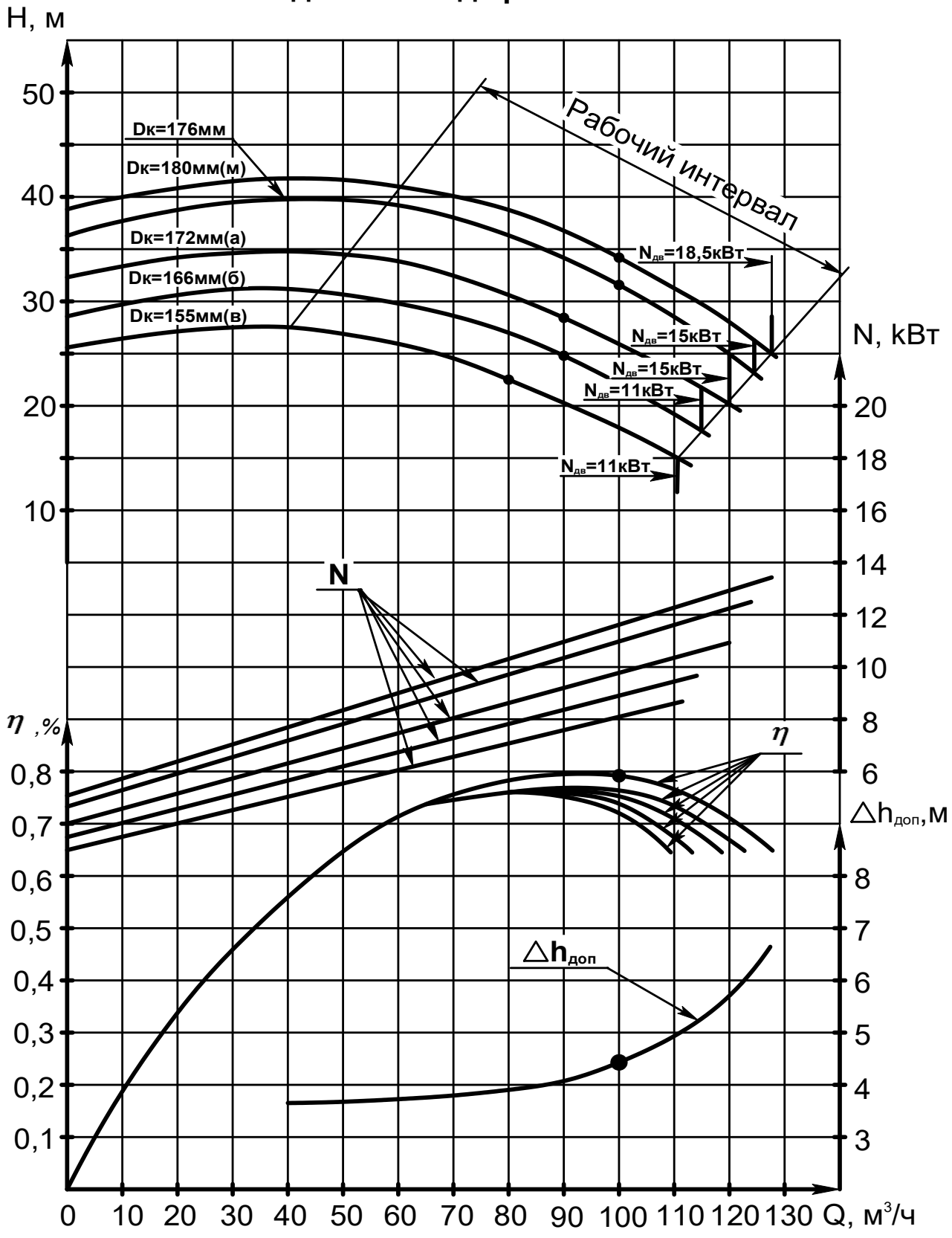


Таблица А.1- Гарантируемые виброшумовые технические характеристики

Типоразмер агрегата	Уровень звука (дБА), на расстоянии 1 м от наружного контура агрегата, не более	Среднеквадратическое значение виброскорости, мм/с в диапазоне от 8 до 1000 Гц в местах крепления агрегатов к фундаменту, не более
2К80-65-160	80	2,0
2К100-80-160	80	2,0

При эксплуатации агрегатов 2К80-65-160, 2К100-80-160 среднеквадратическое значение виброскорости подшипниковых опор должно быть не более 4,5 мм/с.

При превышении нормативного значения вибрации должны быть приняты меры к её снижению в срок не более 30 суток.

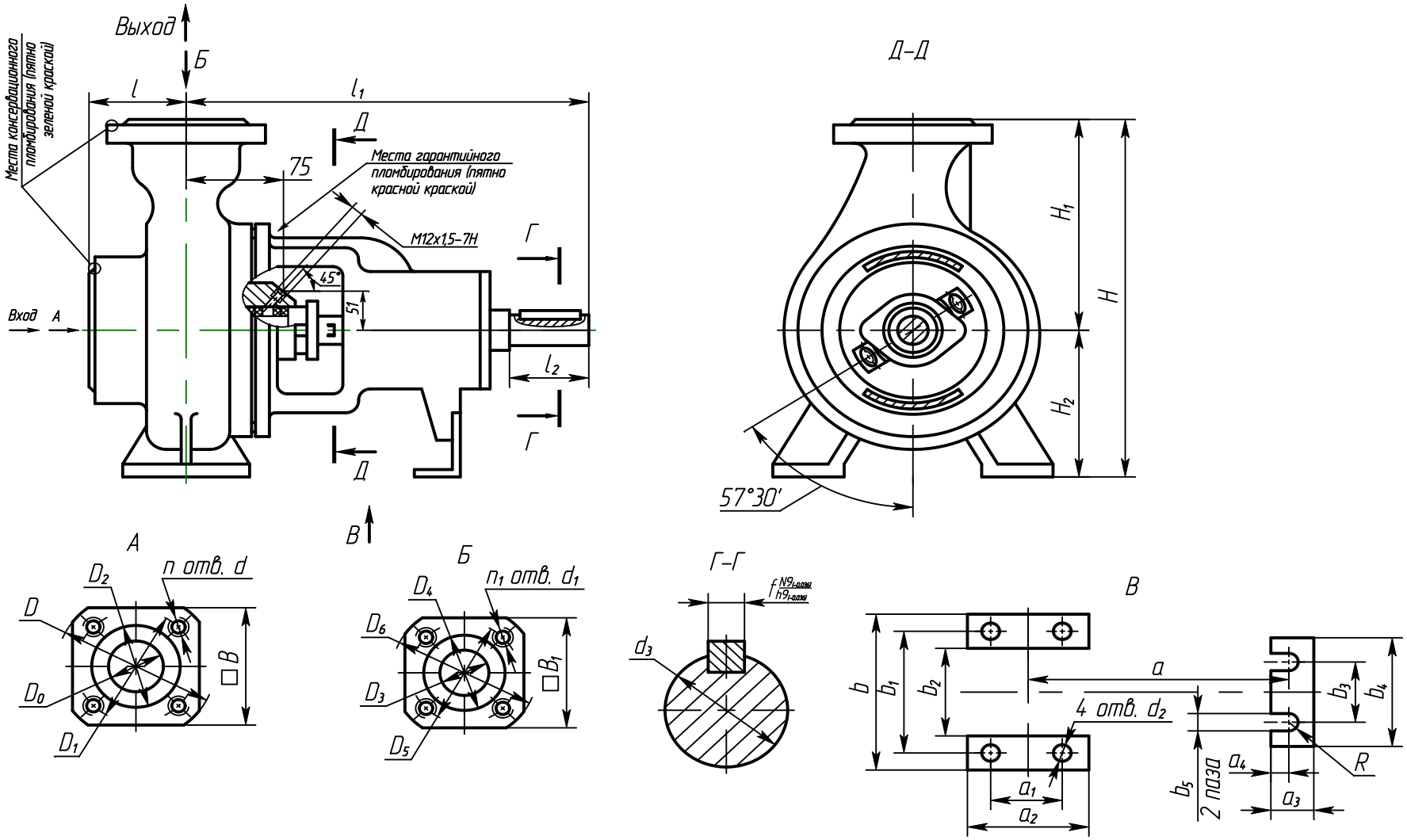
При превышении вибрации свыше 7,1 мм/с эксплуатировать оборудование более 7 суток запрещается.

При наличии защиты по предельному уровню вибрации установка срабатывания должна быть настроена на отключение агрегата при вибрации 11,2 мм/с.

Приложение Б

(обязательное)

Габаритный чертеж насосов типа 2К



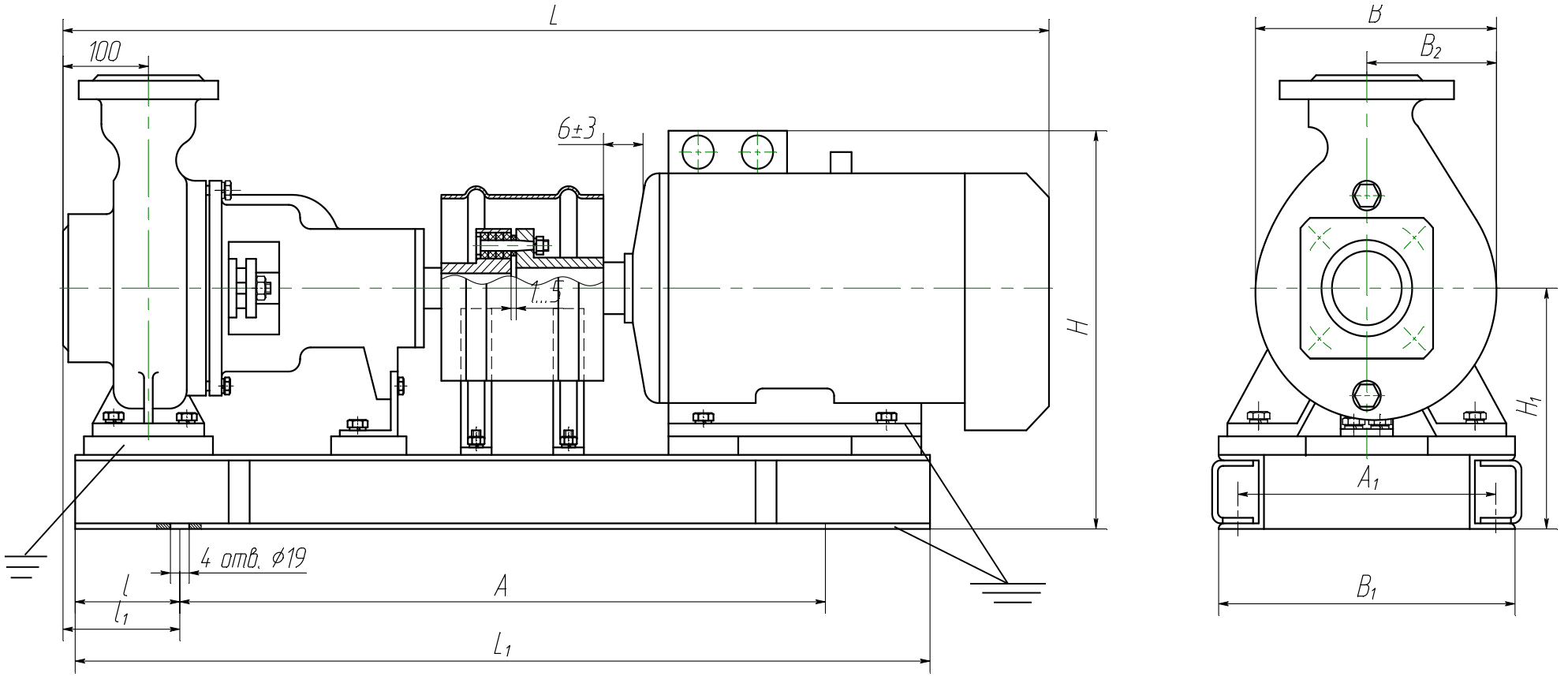
Продолжение приложения Б
Размеры в мм

Обозначение размера	Обозначение и типоразмер насоса	
	Н49.933.01.00.000	Н49.932.01.00.000
	2К80-65-160	2К100-80-160
l	100	100
l_1	415	415
l_2	80	80
a	270	270
a_1	95±0,3	95±0,3
a_2	125	125
a_3	45	45
a_4	16	16
в	280	280
$в_1$	212±0,5	212±0,5
$в_2$	150	150
$в_3$	110	110
$в_4$	145	145
$в_5$	14	14
R	7	7
B	150	155
B_1	140	150
D	195	205
D_0	80	100
D_1	160	170
D_2	133	148
D_3	65	80
D_4	122	133
D_5	145	160
D_6	180	195
d	М16-7Н	М16- 7Н
d_1	М16- 7Н	М16- 7Н
d_2	14	14
d_3	32 h7	32h7
H	360	385
H_1	200	225
H_2	160	160
n	4	4
n_1	4	4
f	10	10
Масса, кг	60,0	61,0

Приложение В

(Обязательное)

Габаритный чертеж агрегатов типа 2К



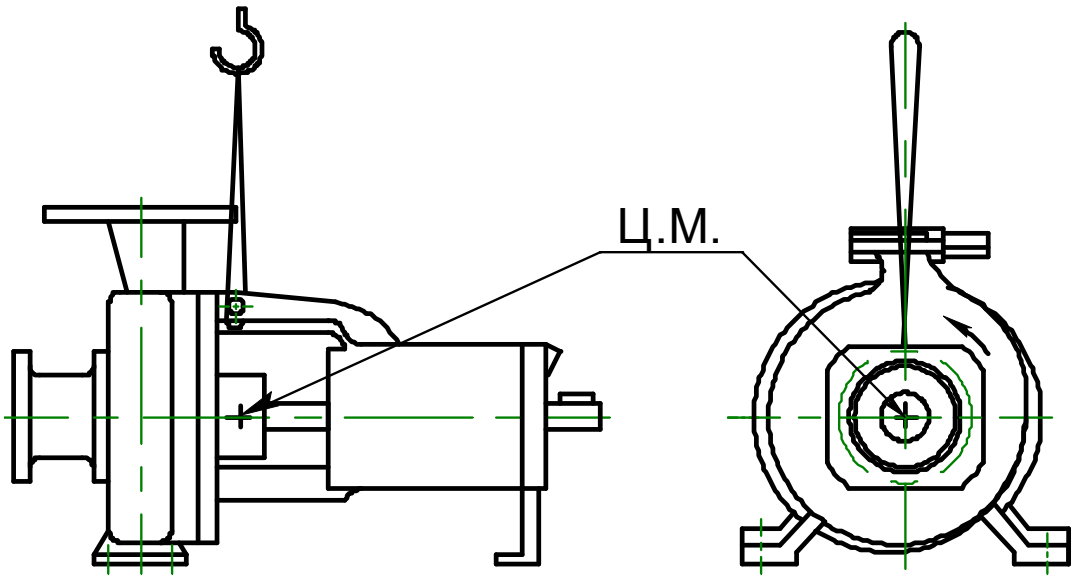
Продолжение приложения В

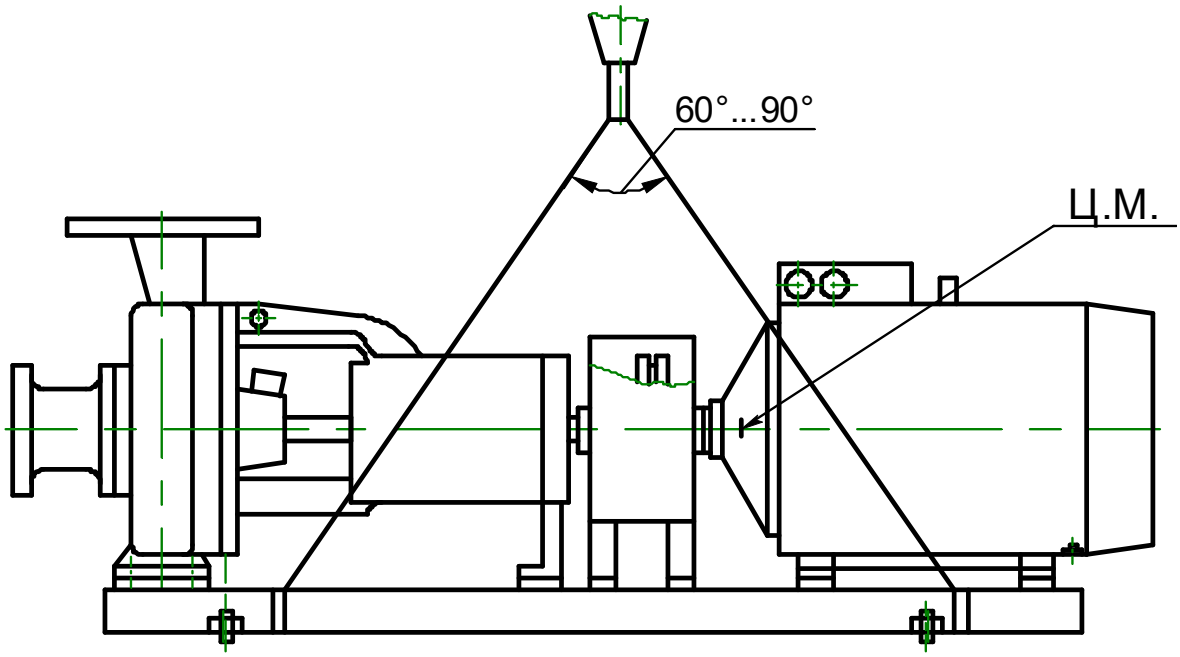
Размеры в мм

Обозначение агрегата	Типоразмер агрегата	Макси-мальная подача, $м^3/ч$	Двигатель				L	L_1	l	l_1	A	A_1	H	H_1	B	B_1	B_2	Масса, кг
			Типоразмер	Мощ-ность, кВт	Число оборотов, $с^{-1}$ (об/мин)	Напря–жение, В												
4Н49.933.00.00.000	2К80-65-160м	75	АИР160S2	15	50 (3000)	220, 380	1125	975	150	178	620±1,1	230±1,1	540	295	350	324	160	222
			5А160S2				1190						537		334		196	232
		65	А132М2	11			1025	895			600±1,1		490	290	270		145	182
			АИРМ132М2				1018						485		288			185
	2К80-65-160л	70	А132М2	11			1025						490		270			182
			АИРМ132М2				1018						485		288			185
	2К80-65-160	65	А112М2	7,5			1025	825					470		270			173
			5АМ112М2				1000						460					161
			АИР112М2				953						450					144
	2К80-65-160а	55	А112М2	7,5			1025						470					173
			5АМ112М2				1000						460					161
			АИР112М2				953						450					144
4Н49.932.00.00.000	2К100-80-160м	128	АИР160М2	18,5			1165	975			620±1,1		540	295	350		160	238
			5А160М2				1220						537		334		196	245
	2К100-80-160	125	АИР160S2	15			1125						540		350		160	224
			5А160S2				1190						537		334		196	234
	2К100-80-160а	120	АИР160S2	15			1125						540		350		160	224
			5А160S2				1190						537		334		196	234
	2К100-80-160б	115	А132М2	11			1025	895			600±1,1		490	290	285		155	182
			АИРМ132М2				1018						485		288			185
	2К100-80-160в	110	А132М2	11			1025						490		285			182
			АИРМ132М2				1018						485		288			185

Приложение Г.
(Обязательное)

Схемы строповки.





Приложение Д

(Справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ

быстроизнашиваемых деталей к насосу 2К80-65-160

Наименование	Кол-во, шт.	Масса, кг (1 шт.)	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Примечание
Колесо рабочее	1	3,4	Н49.933.01.00.001*	
Колесо рабочее			Н49.933.01.00.001-01**	
Колесо рабочее			Н49.933.01.00.001-02***	
Колесо рабочее			Н49.933.01.00.001-03*4	
Втулка защитная	1	0,72	Н49.932.01.00.001	
Прокладка регулировочная	1	0,009	Н49.917.01.00.006	
Шайба	1	0,007	Н49.941.01.00.012 У- 02	
Кольца резиновые				
170-180-58-2-5	1	0,014	ГОСТ 9833- 73/	
028- 036- 46- 2- 5	1	0,0017	ГОСТ 18829- 73	
Прокладка $\varnothing 20_{-0,21} \times \varnothing 12^{+0.18}$				
Паронит ПОН-Б-1,0	6	0,0003	Н48.601.01.008	ПМБ-1;
ГОСТ 481-80				или 1,5
Набивка плетеная Графлекс				
Н1100 8х8мм l=163 мм или	5	0,0115	ТУ2573-004-13267786-2003	
Кольца из композита Графлекс				
КГН- Н- СОП 56х40х9	3	0,0017	ТУ5728- 013- 13267785- 99	
КГН- В 56х40х8	2	0,0016		
Кольцо упругой втулки	24	0,008	0603.404741.0001-02	
Общая масса		4,970		

Примечания:

1. Быстроизнашиваемые детали поставляются по договору.
2. Допускается применение комплектующих и материалов (подшипников, колец из композита, набивки, паронитовых и резиновых колец и т.д.), не указанных в документации на насосы (агрегаты), не ухудшающих качество.

---

* Для 2К80-65-160м

** Для 2К80-65-160л

*** Для 2К80-65-160

*4 Для 2К80-65-160а

Продолжение приложения Д

ПЕРЕЧЕНЬ

быстроизнашиваемых деталей к насосу 2К100-80-160

Наименование	Кол-во, шт.	Масса, кг (1 шт.)	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Примечание
Колесо рабочее	1	2,0	Н49.932.01.00.015*	
Колесо рабочее			Н49.932.01.00.015-01**	
Колесо рабочее			Н49.932.01.00.015-02***	
Колесо рабочее			Н49.932.01.00.015-03*4	
Колесо рабочее			Н49.932.01.00.015-05*5	
Втулка защитная	1	0,72	Н49.932.01.00.001	
Прокладка регулировочная	1	0,009	Н49.917.01.00.006	
Шайба	1	0,007	Н49.941.01.00.012 У- 02	
Кольца резиновые				
170-180-58-2-5	1	0,014	ГОСТ 9833-73/	
028- 036- 46- 2- 5	1	0,0017	ГОСТ 18829-73	
Прокладка $\varnothing 20_{-0,21} \times \varnothing 12^{+0.18}$				
Паронит ПОН-Б-1,0	6	0,0003	Н48.601.01.008	ПМБ-1;
ГОСТ 481-80				или 1,5
Набивка плетеная Графлекс				
Н1100 8х8мм l=163 мм или	5	0,0115	ТУ2573-004-13267786-2003	
Кольца из композита Графлекс				
КГН- Н- СОП 56х40х9	3	0,0017	ТУ5728- 013- 13267785- 99	
КГН- В 56х40х8	2	0,0016		
Кольцо упругой втулки	24	0,008	0603.404741.0001-02	
Общая масса		4,970		

Примечания:

1. Быстроизнашиваемые детали поставляются по договору.
2. Допускается применение комплектующих и материалов (подшипников, колец из композита, набивки, паронитовых и резиновых колец и т.д.), не указанных в документации на насосы (агрегаты), не ухудшающих качество.

_____

* Для 2К100-80-160м

** Для 2К100-80-160

*** Для 2К100-80-160 а

*4 Для 2К100-80-160 б

*5 Для 2К100-80-160 в

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	2К80-65-160 2К100-80-160
Мановакуумметр МТК, модель 1054, 500 кПа, 2,5	1	0,8	ТУ25.05.1774-75	
Примечания 1 Контрольно-измерительные приборы поставляются по договору. 2 Допускается комплектация другими приборами аналогичного класса точности и давления .				