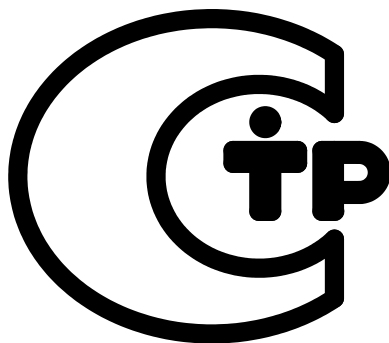


ОАО "ГМС Насосы"
Россия 303851, г. Ливны Орловской обл.
ул. Мира, 231



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

**Руководство по эксплуатации
Н49.932.00.00.000 РЭ**



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.	15
3.1 Пуск агрегата.	15
3.2 Порядок контроля работоспособности агрегата.	15
3.3 Возможные неисправности и способы их устранения.	15
3.4 Меры безопасности при работе агрегата.	17
3.5 Остановка насоса (агрегата).	17
4 Техническое обслуживание.	18
4.1 Разборка агрегата (насоса).	18
4.2 Сборка насоса (агрегата).	19
5 Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя	21
6 Консервация	22
7 Свидетельство об упаковывании	22
8 Свидетельство о приемке	23
9 Транспортирование	24

Рисунки	
Рисунок 1 - Приспособления для центровки	25
Рисунок 2 - Разрез насоса	26
Приложение А - Характеристики насосов	27
Приложение Б – Габаритный чертеж насосов типа 2К	30
Приложение В – Габаритный чертеж агрегатов типа 2К	32
Приложение Г – Схемы строповки	34
Приложение Д – Перечень быстроознашиваемых деталей насосов 2К	35
Приложение Е – Перечень контрольно-измерительных приборов	37
Лист регистрации изменений	38

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

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 рН = 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 263 до 393К (от минус 10 до +120°С).

Насосы 2К относятся к видам изделий 1 (восстанавливаемые) по ГОСТ 27.003-90 и выпускаются в климатическом исполнении УЗ.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 в соответствии с требованиями ОСТ 26-06-2011-79.

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

Насос (агрегат) 2К100-80-160 УЗ.1 ТУ3631-186-05747979-2001,
где К – консольный;

2 – модернизация (жидкая смазка подшипников);

100 – диаметр входного патрубка, мм;

80 – диаметр выходного патрубка, мм;

160 – номинальный диаметр рабочего колеса, мм;

УЗ.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.

Номер сертификата соответствия № С-РУ. АЯ 45.В. 00117

Срок действия с 25.05.2011г. по 24.05.2016г.

Общие требования безопасности насоса и агрегата соответствуют ГОСТ Р 52743-2007.

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)	
	2K80-65-160	2K100-80-160
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, Н - напор, N – мощность, η - КПД, Δh _{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 +120⁰С). При перекачивании жидкости свыше 358К (+85⁰С) подача охлаждающей жидкости производится от постороннего источника холодной водой с давлением на 0,1-0,15 МПа (1,0-1,5 кгс/см²) 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)	
	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 · 10 ⁻³ ... 2,0 · 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	
<p>Примечания</p> <p>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.</p> <p>2 Производственное отклонение КПД – минус 0,03.</p> <p>3 Отклонение по массе +5%.</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 охлаждающей жидкости (воды) в зону уплотнения	Расход, м ³ /ч (л/с) не более	0,01 (2,7·10 ⁻³)
	Температура, К (°С)	до 308 (до +35)
	Превышение давления охлаждающей жидкости над давлением на входе, МПа(кгс/см ²)	0,1-0,15 (1,0-1,5)
Смазка подшипников—жидкая (индустриальное масло – И40А 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:

- величина наработки на отказ указана без учета замены сальниковой набивки или колец из композита;
- критерием предельного состояния является снижение напора более чем на 10%;
- 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.

3 Состав изделия.

1.3.1 В комплект поставки насоса входит:

- 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 патрубков расположен по оси вращения, выходной патрубков 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 – промышленное 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 Присоединительные размеры фланцев – по ГОСТ12815-80 исполнение 1.

1.4.13 Нагрузки и условные давления на всасывающие и напорные патрубки не должны превышать значений, приведенных в таблице За-3б.

Таблица За

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		
2K80-65-160	700			310			490			210		
2K100-80-160	840			380			700			310		
Примечание –Ось X –вдоль оси насоса, ось Y –параллельно фланцу всасывающего патрубка, ось Z –вертикально вверх.												

Таблица 3б

Типоразмер насоса	Величина для патрубка P _y , МПа (кгс/см ²)	
	Всасывающий	Нагнетательный
2K80-65-160	1,6(16)	
2K100-80-160	0,6 (6,0)	1,6 (16)

1.5 Маркировка и пломбирование.

1.5.1 На каждом насосе укреплен табличка по ГОСТ 12971-67, на которой приведены следующие данные:

- страна- изготовитель;
- наименование или товарный знак завода – изготовителя;
- знак обращения на рынке;
- обозначение насоса;
- обозначение технических условий на поставку;
- подача, м³/ч;
- напор, м;
- допускаемый кавитационный запас, м;
- частота вращения, об/мин;
- год выпуска;
- 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 неокрашенные поверхности насоса должны быть законсервированы согласно принятой на заводе-изготовителе технологии, разработанной в соответствии с ГОСТ9.014-78 для группы изделий П-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 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.

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, ТЕПЛООВОГО РАСШИРЕНИЯ) НЕ ДОЛЖНЫ ПРЕВЫШАТЬ ДОПУСТИМЫХ ЗНАЧЕНИЙ, ПРИВЕДЕННЫХ В ТАБЛИЦЕ 36. 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 Р 52743-2007. При испытаниях и эксплуатации насосов и агрегатов должны быть также учтены требования ГОСТ Р 52743-2007. 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.

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

2.3.12 При перекачивании жидкости с температурой свыше 358К К (+85°C) подсоединить трубопровод к диафрагме, для подачи охлаждающей жидкости к сальниковому уплотнению или уплотнению кольцами из композита.

2.3.13 При агрегатировании насоса и привода заказчиком насоса соблюдать требования п.п.2.3.5, 2.3.6 настоящего руководства по эксплуатации.

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

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРЕГАТА

3.1 Эксплуатационные ограничения

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

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

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 перекачиваемой жидкостью, подключив систему вакуумирования к резьбовому отверстию в верхней части корпуса или в выходном трубопроводе;

- включить двигатель согласно инструкции по эксплуатации электродвигателя, убедиться 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 в насосе, признаки, причины и способы

их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4

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 стрелок манометра и мановакуумметра</p> <p>Завышена потребляемая мощность</p> <p>2 Повышенные утечки через сальниковое уплотнение. При поджатии крышкой сальник перегревается «чадит»</p> <p>3 Повышенная вибрация</p> <p>4 Нагрев подшипников</p>	<p>1 Обратное вращение вала</p> <p>2 Насос не полностью залит жидкостью</p> <p>3 Низкая частота вращения</p> <p>1 Загрязнение фильтра</p> <p>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>Износ сальниковой набивки или колец из композита и защитной втулки</p> <p>Нарушена соосность валов насоса и двигателя</p> <p>1 Отсутствие или недостаток смазки</p> <p>2 Некачественная смазка</p> <p>3 Износ подшипников</p>	<p>1 Переключить фазы электродвигателя</p> <p>2 Залить насос и трубопровод жидкостью</p> <p>3 Отрегулировать частоту вращения</p> <p>1 Прочистить фильтр</p> <p>2 Снизить подачу, уменьшить открытие задвижки на входе</p> <p>3 Полностью открыть задвижку на входе</p> <p>Проверить затяжку фланцев и цельность уплотнительных прокладок</p> <p>Отрегулировать задвижкой на выходе</p> <p>1 Добавить кольцо сальниковой набивки</p> <p>2 Заменить набивку и втулку защитную.</p> <p>Произвести центрирование валов</p> <p>1 Добавить смазку</p> <p>2 Заменить смазку</p> <p>3 Заменить подшипники</p>

3.4 Меры безопасности при работе агрегата.

3.4.1 Обслуживание агрегатов автоматизированное с дистанционным управлением, т. е. непосредственного контакта с агрегатом нет.

3.4.2 Насос (агрегат) соответствует требованиям ГОСТ2.1.003-83 и ГОСТ12.1.012- 90 на рабочих местах.

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 Остановка насоса (агрегата).

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

3.5.2 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 (+1°С) иначе замерзшая жидкость разрушит их.

3.5.3 Агрегат остановить в аварийном порядке в следующих случаях:

- при повышении температуры подшипников;

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

⚠ ПРИБАВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКЕ СНАЧАЛА ОТКЛЮЧИТЬ ДВИГАТЕЛЬ, А ЗАТЕМ ЗАКРЫТЬ ЗАДВИЖКУ НА ВЫХОДНОМ ТРУБОПРОВОДЕ.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

- следить, чтобы температура подшипников не превышала 363 К (90° 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.

4.1 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 (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.
- 4.2 Сборка насоса (агрегата).

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

4.2.1 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.

5 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Средний ресурс до капитального ремонта, не менее

40000 часов

параметр, характеризующий наработку

в течение срока службы, не менее 10 лет, в том числе срок хранения
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 на отказ, не менее 10000 часов

параметр, характеризующий наработку

Среднее время восстановления – 8 часов, не более.

Величина средней наработки на отказ указана без учета замены сальниковой набивки или колец из композита.

Критерием отказа является нарушение нормального функционирования насоса.

Критерием предельного состояния является снижение напора более чем на 10% от номинального (выработка ресурса).

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

Гарантии изготовителя (поставщика).

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

При нарушении целостности пломб завод - изготовитель гарантии снимает.

Если в течение гарантийного срока в насосе обнаружены дефекты по вине изготовителя, потребителю следует обратиться на завод – изготовитель

ОАО «ГМС Насосы» по адресу:

Россия 303851, г. Ливны Орловской обл. ул. Мира, 231

Телефон (48677) 7-35-72, факс 7-70-73,

Е-mail: service@hms-pumps.ru или в Сервисные центры, информация о которых размещена на сайте: <http://www.hms-pumps.ru/servis.shtml> .

Информация о дилерах ОАО «ГМС Насосы» размещена на сайте : <http://www.hms-pumps.ru/diler.shtml> .

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 ОАО «ГМС Насосы»		
согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.		
_____	_____	_____
должность	личная подпись	расшифровка подписи

год, месяц, число		

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Насос _____ 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-
рому
изготовителя

ТУ3631-186-05747979-2001
обозначение документа, по кото-

производится поставка

_____ личная подпись
_____ писи

_____ расшифровка под-

_____ год, месяц, число

Заказчик
(при наличии)

МП _____

_____ личная подпись

_____ расшифровка подписи

_____ год, месяц, число

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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 Транспортная маркировка груза производится в соответствии с ГОСТ 14192-96, требованиями договора и указаниями в чертежах.

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

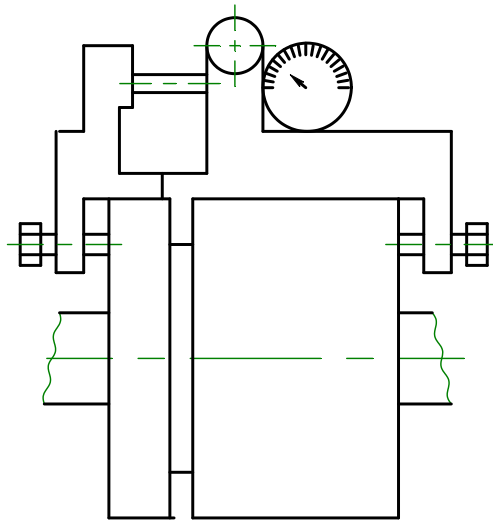
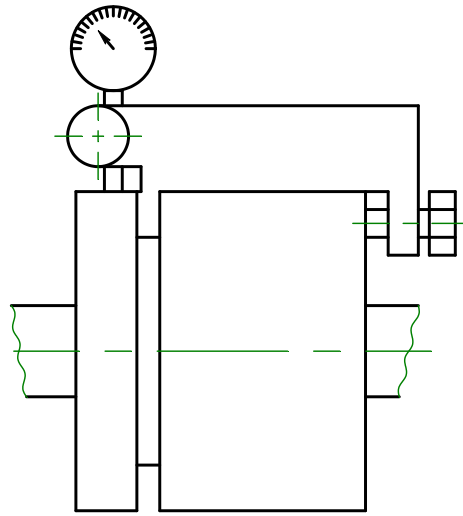
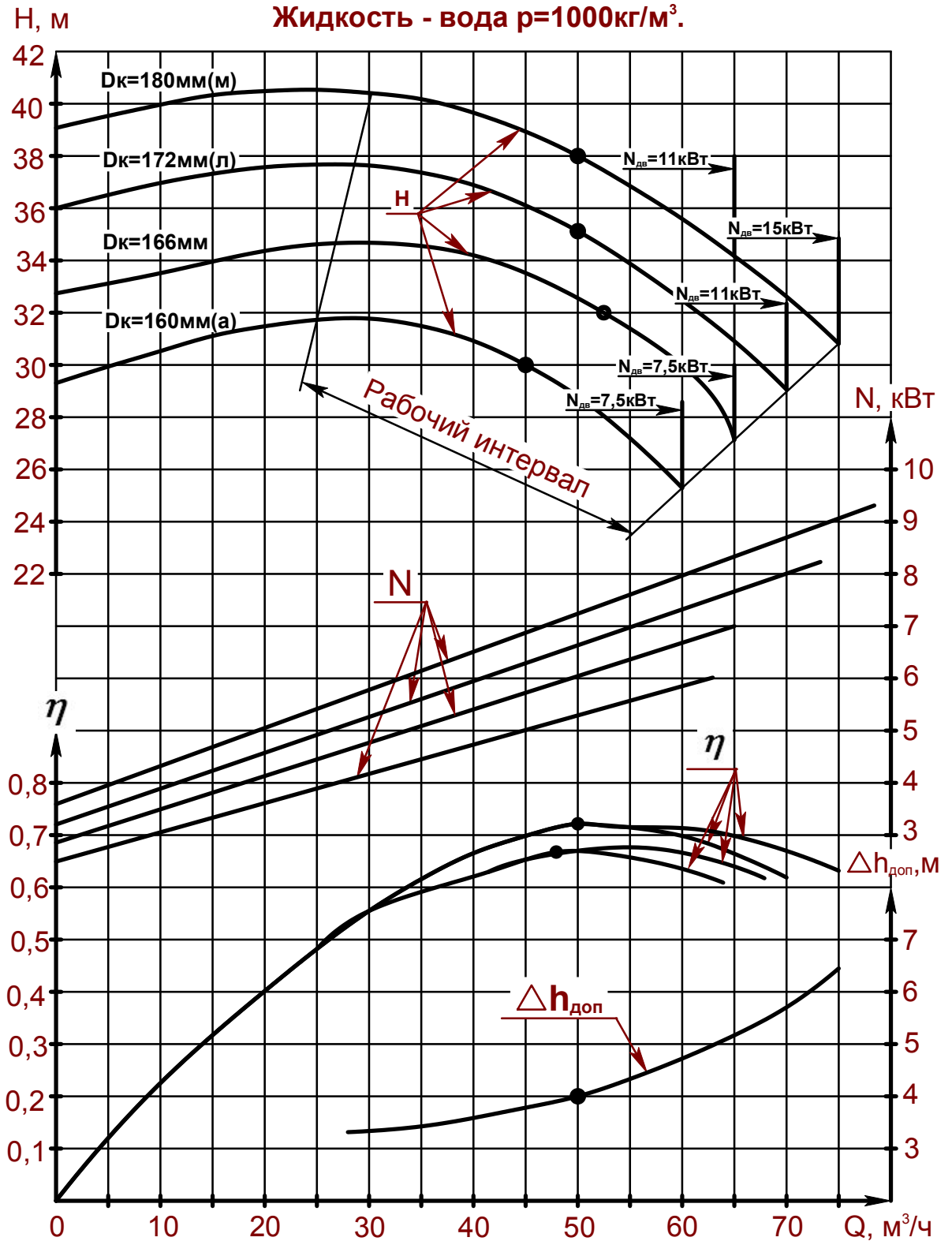
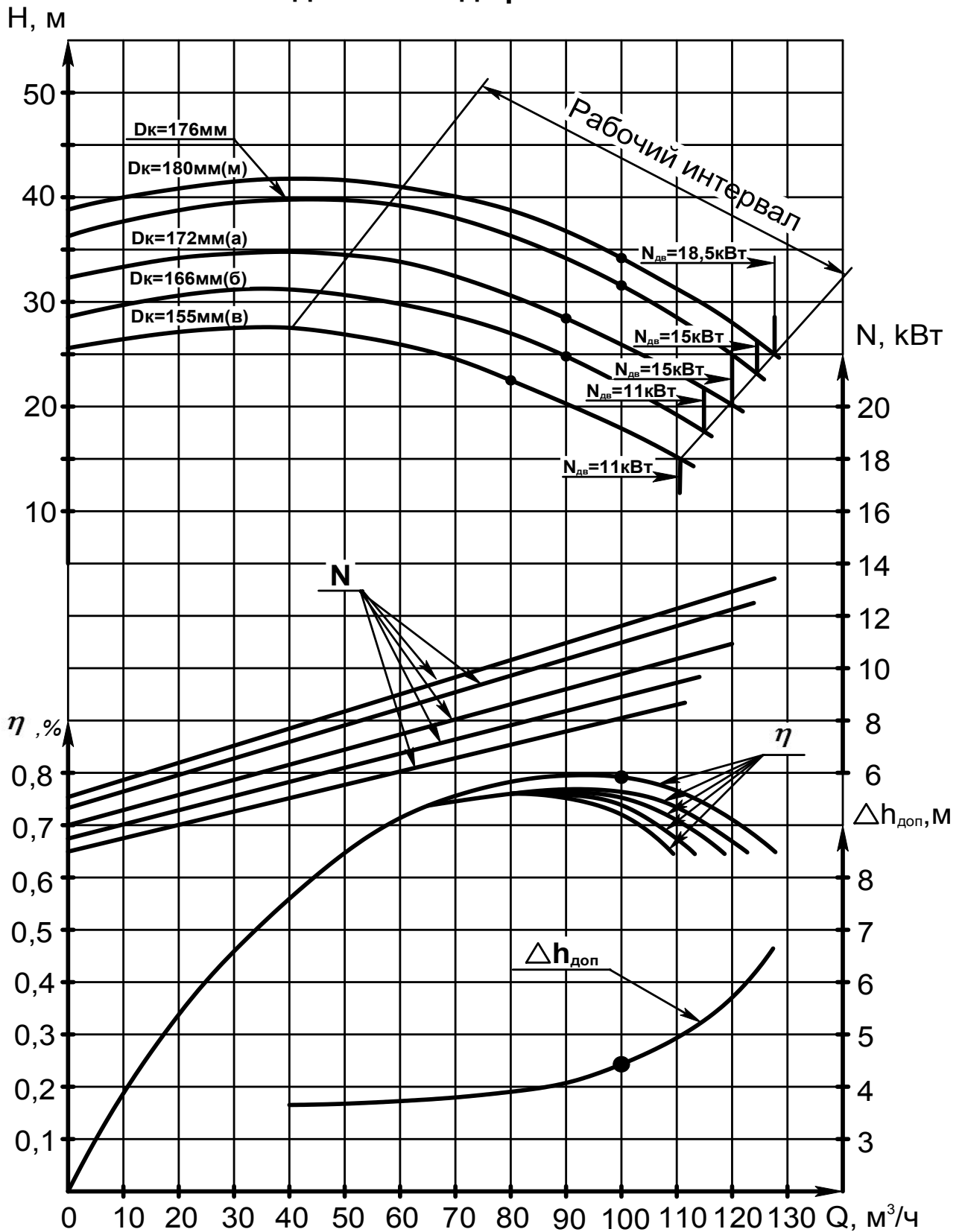


Рисунок 1 - Приспособления для центровки

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



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



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
2К80-65-160	80	2,0 (92)
2К100-80-160	80	2,0 (92)

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

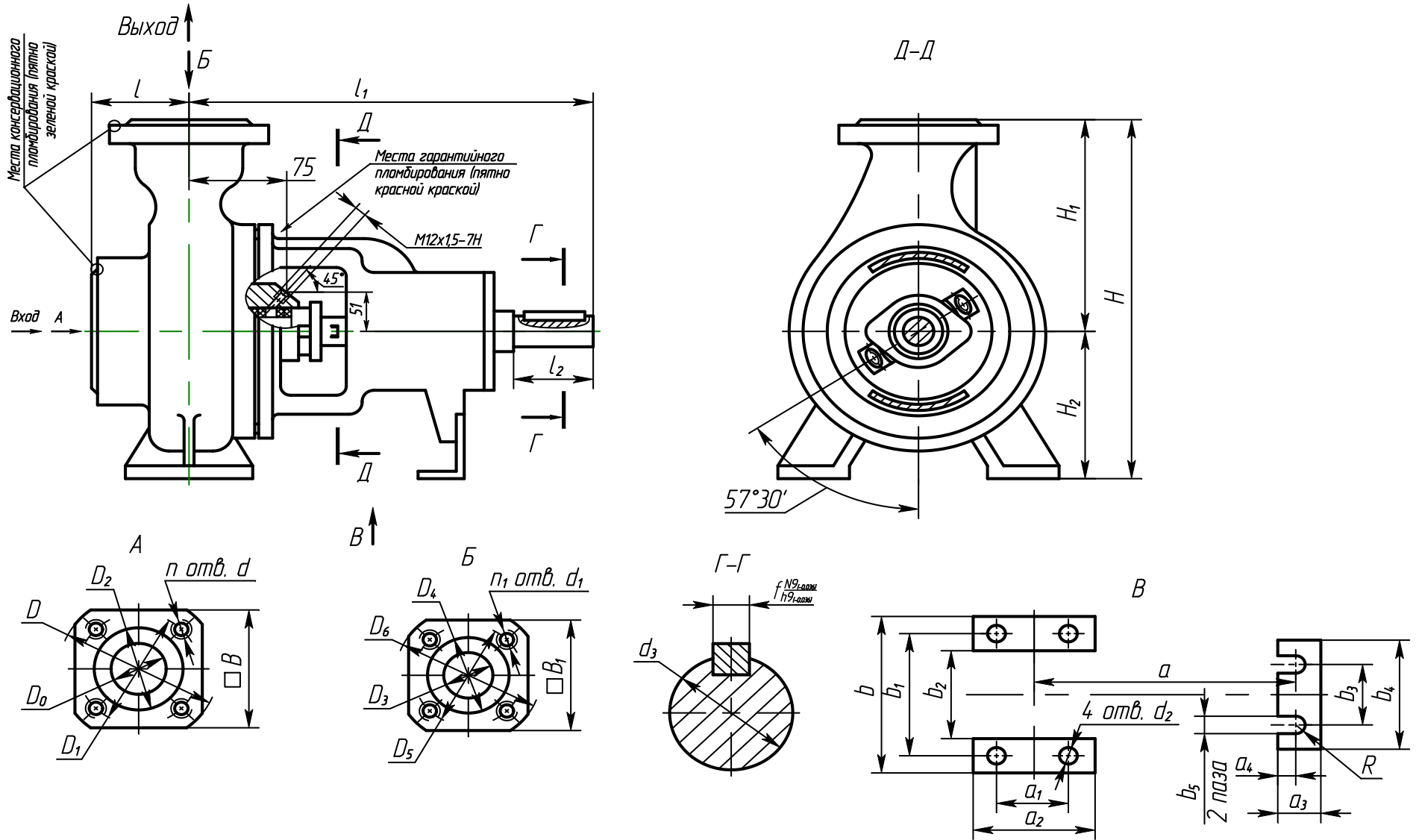
При превышении нормативного значения вибрации должны быть приняты меры к её снижению в срок не более 30 суток.

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

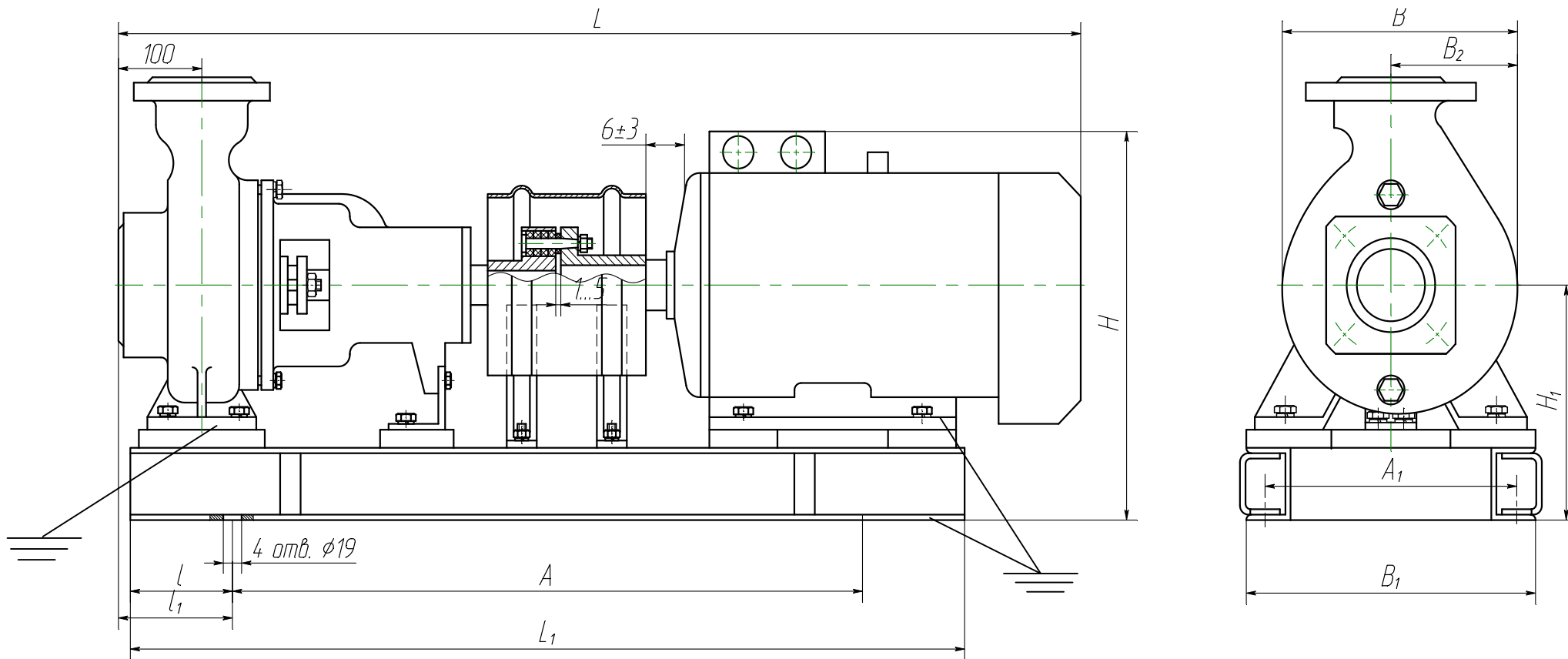


Продолжение приложения Б
Размеры в мм

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
l₁	415	415
l₂	80	80
a	270	270
a₁	95±0,3	95±0,3
a₂	125	125
a₃	45	45
a₄	16	16
B	280	280
B₁	212±0,5	212±0,5
B₂	150	150
B₃	110	110
B₄	145	145
B₅	14	14
R	7	7
B	150	155
B₁	140	150
D	195	205
D₀	80	100
D₁	160	170
D₂	133	148
D₃	65	80
D₄	122	133
D₅	145	160
D₆	180	195
d	M16-7H	M16- 7H
d₁	M16- 7H	M16- 7H
d₂	14	14
d₃	32 h7	32h7
H	360	385
H₁	200	225
H₂	160	160
n	4	4
n₁	4	4
f	10	10
Масса, кг	60,0	61,0

Приложение В
(Обязательное)

Габаритный чертеж агрегатов типа 2К



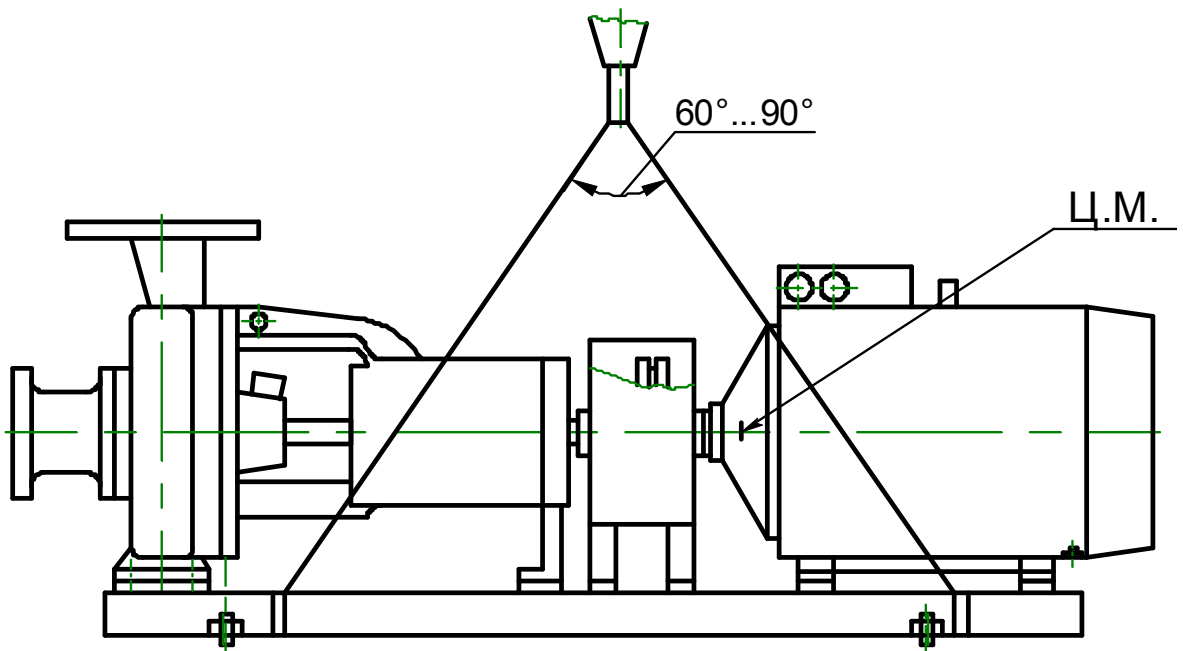
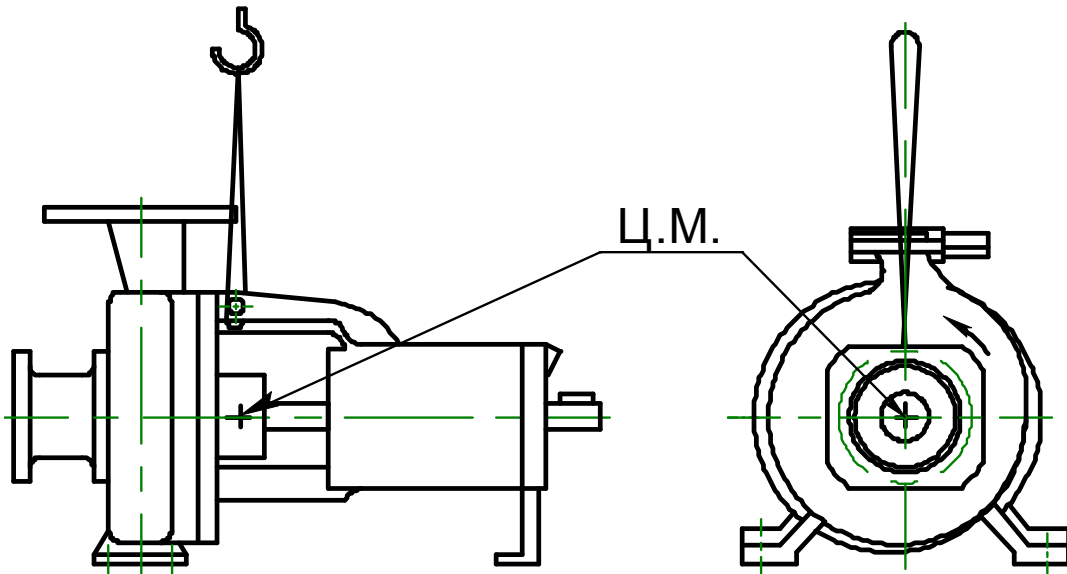
Продолжение приложения В

Размеры в мм

Обозначение агрегата	Типоразмер агрегата	Максимальная 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	Мощность, кВт	Число оборотов, с ⁻¹ (об/мин)	Напряжение, В																		
Н49.933.00.00.000	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	11	А132М2			11	1025			895		490	290	270	145	182							
				АИРМ132М2				1018					485		288		185							
	2К80-65-160	65	7,5	А112М2			7,5	1025			825		600±1,1	290	470	270	145	173						
				5АМ112М2				1000							460			161						
				АИР112М2				953							450			144						
	2К80-65-160а	55	7,5	А112М2			7,5	1025			825		600±1,1	290	470	270	145	173						
				5АМ112М2				1000							460			161						
				АИР112М2				953							450			144						
	Н49.932.00.00.000	2К100-80-160м	128	АИР160М2			18,5	50 (3000)			220, 380		1165	975	150	178	620±1,1	230±1,1	540	295	350	324	160	238
				5А160М2									1220						537		334		196	245
2К100-80-160		125	15	АИР160S2	15	1125	975		620±1,1	295		540	350	160			224							
				5А160S2		1190						537					334		196	234				
2К100-80-160а		120	15	АИР160S2	15	1125	975		620±1,1	295		540	350	160			224							
				5А160S2		1190						537					334		196	234				
2К100-80-160б		115	11	А132М2	11	1025	895		600±1,1	290		490	285	155			182							
				АИРМ132М2		1018						485					288		185					
2К100-80-160в		110	11	А132М2	11	1025	895		600±1,1	290		490	285	155			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	H49.933.01.00.001*	
Колесо рабочее			H49.933.01.00.001-01**	
Колесо рабочее			H49.933.01.00.001-02***	
Колесо рабочее			H49.933.01.00.001-03****	
Втулка защитная	1	0,72	H49.932.01.00.001	
Прокладка регулировочная	1	0,009	H49.917.01.00.006	
Шайба	1	0,007	H49.941.01.00.012 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 ГОСТ 481	6	0,0003	H48.601.01.008	
Набивка плетеная Графлекс Н1100 8x8мм l=163 мм или	5	0,0115	ТУ2573-004-13267786-2003	
Кольца из композита Графлекс				
КГН- Н- СОП 56x40x9	3	0,0017	ТУ5728- 013- 13267785- 99	
КГН- В 56x40x8	2	0,0016		
Кольцо упругой втулки	24	0,008	0603.404741.0001-02	
Общая масса		4,970		
Примечание- Быстроизнашиваемые детали поставляются по договору.				

* Для 2К80-65-160м

** Для 2К80-65-160л

*** Для 2К80-65-160

**** 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	H49.932.01.00.015*	
Колесо рабочее			H49.932.01.00.015-01**	
Колесо рабочее			H49.932.01.00.015-02***	
Колесо рабочее			H49.932.01.00.015-03****	
Колесо рабочее			H49.932.01.00.015-05*****	
Втулка защитная	1	0,72	H49.932.01.00.001	
Прокладка регулировочная	1	0,009	H49.917.01.00.006	
Шайба	1	0,007	H49.941.01.00.012 У- 02	
Кольца резиновые 170-180-58-2-5	1	0,014	ГОСТ 9833-/	
028- 036- 46- 2- 5	1	0,0017	ГОСТ 18829	
Прокладка $\varnothing 20_{-0,21} \times \varnothing 12^{+0,18}$				
Паронит ПОН-Б-1,0 ГОСТ 481	6	0,0003	H48.601.01.008	
Набивка плетеная Графлекс Н1100 8x8мм l=163 мм или	5	0,0115	ТУ2573-004-13267786-2003	
Кольца из композита Графлекс КГН- Н- СОП 56x40x9	3	0,0017	ТУ5728- 013- 13267785- 99	
КГН- В 56x40x8	2	0,0016		
Кольцо упругой втулки	24	0,008	0603.404741.0001-02	
Общая масса		4,970		
Примечание - Быстроизнашиваемые детали поставляются по договору.				

* Для 2К100-80-160м

** Для 2К100-80-160

*** Для 2К100-80-160 а

**** Для 2К100-80-160 б

***** 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	

Примечание – Контрольно-измерительные приборы поставляются по договору.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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