

# НАСОСЫ ВИХРЕВЫЕ ТИПА «ВК/ВКС -2Г,1Г»

## 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА НАСОСА (АГРЕГАТА)

### 1.1 Назначение изделия.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на насосы вихревые ВК-(2Г,1Г), ВКС-(2Г,1Г) и агрегаты электронасосные на их основе, предназначенные для перекачивания нейтральных, слабоагрессивных, вредных, и взрывоопасных жидкостей кинематической вязкостью до  $36 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$  (36сСт), с содержанием твердых включений, не более 0,01% по массе и размером не более 0,05 мм, в которых материалы проточной части не допускают линейную скорость сплошной коррозии более 0,1мм/год по ГОСТ9.908-85.

Показатели назначения насосов и агрегатов по типу уплотнения, материалу проточной части, перекачиваемым средам, климатическому исполнению и категории размещения приведены в таблице 1.

Насосы относятся к изделиям вида 1 (восстанавливаемые) по ГОСТ 27.003-90

Насосы и агрегаты разработаны с учетом требований безопасности, определяемых ГОСТ Р 52743-2007

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

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

Насос (агрегат) ВК2/26 Б-2Г УЗ.1 или  
ВКС2/26 Б-2Г УЗ.1 ТУ26-06-1213-81

где ВК – тип насоса (вихревой консольный);

С – самовсасывающий;

Число в числителе дроби – подача, л/с;

Число в знаменателе дроби – напор, м;

А, Б, К – условное обозначение материала;

2Г – условное обозначение уплотнения вала (двойное торцовое);

1Г – условное обозначение уплотнения вала (одинарное торцовое);

УЗ.1; Т2 – климатическое исполнение и категория размещения.

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

Номер сертификата соответствия № С-RU.АЯ45.В.00127.

Срок действия сертификата соответствия с 25.05.2011 по 24.05.2016.

Разрешение Ростехнадзора № РРС 00-40906 срок действия до 28.01.2014.

## ТАБЛИЦА 1

Таблица 1

Тип насоса	Уплотнение вала		Материал проточной части		Перекачиваемые среды		Допускаемый класс взрывоопасной зоны ГОСТ Р 51330.9-99 (ПУЭ)	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ15150
	Тип	Условное обозначение	Наименование	Условное обозначение материала	Род перекачиваемой жидкости	Температура перекачиваемой жидкости К(°С)		
ВК, ВКС	Одинарное торцовое	1Г	Серый чугун	А	Нейтральные, не вредные	От 258 до 358 (от минус 15 до +85)	1 (В-1а)	УЗ.1, Т2
			Бронза	Б	Образующие взрывоопасные смеси с воздухом категории IIA и IIB и группе Т1, Т2, Т3 ГОСТ Р 51330.5, вредные 3-го и 4-го класса опасности ГОСТ12.1.007	От 253 до 358 (от минус 20 до +85)		
			Сталь коррозионно-стойкая	К		От 258 до 358 (от минус 15 до +85)		
	Двойное торцовое	2Г	Серый чугун	А	Невзрывоопасные, вредные 2-го класса опасности	От 258 до 358 (от минус 15 до +85)		
			Бронза	Б	Образующие взрывоопасные смеси с воздухом категории IIA и IIB и группе Т1, Т2, Т3, Т4 ГОСТ Р 51330.5, вредные 2-го класса опасности	От 233 до 358 (от минус 40 до +85)		
			Сталь коррозионно-стойкая	К				

## ТАБЛИЦА 2

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Показатели назначения по параметрам в номинальном режиме указаны в таблице 2

Таблица 2

Наименование показателя		Типоразмер насосов (агрегатов)					Примечание
		ВК, ВКС 1/16	ВК, ВКС 2/26	ВК, ВКС 4/28	ВК, ВКС 5/24	ВК, ВКС 5/32	
Подача	л/с	1,0	2,0	4,0	5,0		
	м <sup>3</sup> /ч	3,6	7,2	14,4	18,0		
Напор, м.		16	26	28	24	32	
*Максимальная высота самовсасывания, м (для самовсасывающих насосов).		4,0			3,5		
Допускаемая продолжительность самовсасывания, с, не более (для самовсасывающих насосов).		600					
Давление на входе в насос, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не более.		0,25 (2,5)					
Максимальная потребляемая мощность насоса, кВт.		1,2	4,6	7,0	8,3	8,8	
Частота вращения, с <sup>-1</sup> (об/мин).		24 (1450)					
Параметры энергопитания.	род тока	переменный					
	напряжение, В	220,380 или 660					
	частота тока, Гц	50					

#### Примечания

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

2 Производственные допустимые отклонения по всему рабочему интервалу характеристики: подачи 8%, напора 6% от указанного в таблице 2.

3 Допускается работа насосов ВК (ВКС)2/26 с частотой вращения 16 с<sup>-1</sup> (970 об/мин) с пересчетом параметров.

4 Максимальная потребляемая мощность насоса- величина справочная и указана для минимальной подачи в рабочем интервале характеристики с учетом допустимых отклонений по подаче, напору и КПД.

5 Насос должен эксплуатироваться в рабочем интервале подач. Эксплуатация насоса за пределами рабочего интервала не рекомендуется из-за снижения энергетических показателей и показателей надёжности. Характеристики насосов (агрегатов) приведены в приложении А.

6 \*Пример расчёта ориентировочной высоты самовсасывания для других жидкостей приведен в приложении Б.

ТАБЛИЦА 3

1.2.2 Показатели технической и энергетической эффективности указаны в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование показателя		Типоразмер насосов (агрегатов)					Примечание
		ВК,ВКС 1/16	ВК,ВКС 2/26	ВК,ВКС 4/28	ВК,ВКС 5/24	ВК,ВКС 5/32	
КПД, %	насоса	28	33	41	38	39	
	агрегата	22	26	32	30		
Допускаемый кавитационный запас, м, не более		4,0	5,0	6,0	6,5		
Внешняя утечка через торцовое уплотнение, л/ч, (капель в минуту), не более		0,03 (5)					
Масса насоса, кг		Приведена в приложении В					
Масса агрегата, кг		Приведена в приложении Г					
Габаритные размеры насоса, мм		Приведены в приложении В					
Габаритные размеры агрегата, мм		Приведены в приложении Г					
<p>Примечания</p> <p>1 Значение КПД насосов приведено для оптимального режима в пределах рабочего интервала.</p> <p>Производственный допуск на КПД минус 3% от указанного в таблице 3.</p> <p>2 Допуск на массу +5%, отклонение в противоположную сторону не регламентируется.</p> <p>3 Коэффициент кавитационного запаса R=1,1.</p>							

## ТАБЛИЦА 4

1.2.3 Показатели назначения по потребляемым средам соответствуют приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и назначение среды	Показатель потребляемой среды	Значение показателя	Примечание
Подача затворной и охлаждающей жидкости (нейтральной) в зону двойного торцового уплотнения.	Расход на циркуляцию, м <sup>3</sup> /ч		Расход должен быть отрегулирован таким образом, чтобы перепад температур между входом и выходом был не более 288К(15 <sup>0</sup> С)
	Вода	0,006...0,010	
	Минеральное масло вязкостью не более 20·10 <sup>-6</sup> м <sup>2</sup> /с (20сСт)	0,012...0,25	
	Восполнение утечек, м <sup>3</sup> /ч	6·10 <sup>-5</sup>	
Температура на выходе, не более, К (С <sup>0</sup> )		288 (-15) ...	
		333 (60)	
Давление затворной жидкости, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )		От $\frac{P_{вх}}{2}$ до 0,54(5,5)	Возможно попадание затворной жидкости в перекачиваемую в количестве не более 0,03 л/ч
Смазка подшипников консистентная Литол 24 ГОСТ21150-87	Масса, кг, не более	0,03 на два подшипника	

1.2.4 Показатели надежности указаны в разделе 5, при этом:

- критерием отказа является снижение подачи и напора более чем на 10% от номинального значения;
- величина наработки на отказ указана без учета замены торцового уплотнения;
- критерием предельного состояния является снижение подачи и напора более чем на 20% от номинального значения из-за износа базовых деталей колеса, крышки, корпуса).

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

## СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

### 1.3 Состав изделия.

#### 1.3.1 В комплект поставки насоса входят:

- соединительная муфта;
- руководство по эксплуатации совмещенное с паспортом;
- кожух защитный (ограждение)\*;
- рама\* (плита\*);
- комплект быстроизнашивающихся деталей, согласно приложению Е\*;
- комплект монтажных частей согласно приложению Ж\*;
- контрольно-измерительные приборы согласно приложению И\*;

#### 1.3.2 В комплект поставки агрегата входят:

- насос (в соответствии с п.1.3.1);
- кожух защитный (ограждение);
- электродвигатель (приложение Г);
- рама (плита);
- эксплуатационная документация на электродвигатель.

### Примечания

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

2 Возможна комплектация агрегата другими сертифицированными электродвигателями соответствующих параметров, не указанными в приложении Г.

3 Необходимое напряжение электродвигателя должно быть указано в договоре.

---

\*Поставка производится по требованию заказчика и за отдельную плату.

## УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

### 1.4 Устройство и принцип работы.

1.4.1 Агрегат электронасосный состоит из насоса и приводного двигателя, установленных на общей фундаментной раме или плите и соединенных между собой при помощи упругой муфты.

1.4.2 Насосы ВК-(2Г,1Г) и ВКС-(2Г,1Г) – вихревые, одноступенчатые, горизонтальные, консольные.

Перемещение жидкой среды по кольцевому каналу и придание ей необходимой энергии осуществляется рабочим колесом, которое представляет собой диск с радиально расположенными лопатками.

1.4.3 Устройство насосов показано на рисунках 2,3. Размеры гидравлической части меняются в зависимости от типоразмера насоса, но конструкция всех насосов одинакова.

Рабочая камера проточной части насоса выполнена в корпусе 10 и крышке корпуса 3 и представляет собой кольцевой канал, сообщающийся с входным и выходным патрубками насоса. Всасывающая и направляющая часть канала разделены перемычкой (отсекателем).

1.4.4 Рабочее колесо 9, закреплено на валу шпонкой и имеет возможность свободного перемещения в осевом направлении.

Имеющиеся в диске отверстия позволяют разгрузить рабочее колесо от осевых сил.

1.4.5 Вал насоса 6 вращается в двух шарикоподшипниковых опорах 14, установленных в кронштейне насоса 15.

1.4.6 Для предотвращения протечек в окружающую среду в корпусе устанавливается двойное или одинарное торцовое уплотнение 12.

В корпусе двойного уплотнения расположены два отверстия М12х1,5-7Н для подвода и отвода затворной жидкости к двойному торцовому уплотнению, которая также служит для охлаждения или обогрева уплотнения.

1.4.7 Для обеспечения самовсасывания насосы типа "ВКС" снабжены колпаком напорным 18 (Рисунок 3) устанавливаемом на отводящем патрубке. В колпаке, благодаря разности удельных весов, происходит разделение воздуха и перекачиваемой жидкости.

Из колпака воздух перемещается в отводящую линию, а жидкость возвращается в насос. Этот процесс продолжается до полного заполнения подводящей линии перекачиваемой жидкостью.

## ТАБЛИЦА 5

1.4.8 Перечень материалов основных деталей насосов приведен в таблице 5.  
 Таблица 5.

Наименование деталей	Материал для исполнений			Примечание
	А	Б	К	
Корпус	СЧ20 ГОСТ1412-85	Бр.010Ф1 ГОСТ613-79 или Бр.010Ц2 ГОСТ613-79	12Х18Н9ТЛ ГОСТ977-88	Для насосов ВКС
Крышка				
Колпак напорный				
Колесо рабочее	20Х13Л или 15Х14НЛ ГОСТ977-88			
Вал	Сталь 95Х18 ГОСТ5632-72			
Кольца резиновые	Резиновая смесь ИРП-1314 ТУ 38.005.204-84			
Пара трения торцового уплотнения	Углеграфит АГ 1500 СО5 ТУ48-20-3-77 и сталь 95Х18 ГОСТ 5632-72			Для уплотнений ОАО"ГМС Насосы"
	Графит и карбид кремния			Для уплотнений фирмы «Джон Крейн»
Примечание – Допускается замена материалов другими, не ухудшающими эксплуатационные характеристики насоса.				

### 1.5 Маркировка и пломбирование.

1.5.1 На кронштейне каждого насоса должна быть установлена 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;
- подача, м<sup>3</sup>/ч;
- напор, м;
- допустимый кавитационный запас, м;
- частота вращения, с<sup>-1</sup>(об/мин);
- масса насоса, кг;
- максимальная потребляемая мощность насоса (при плотности перекачиваемой жидкости 1000 кг/м<sup>3</sup>), кВт;
- год выпуска;
- номер насоса по системе нумерации завода-изготовителя;
- клеймо ОТК.

1.5.2 Детали, поставляемые в качестве быстроизнашивающихся, маркируются номером чертежа в соответствии с принятой на заводе-изготовителе технологией.

1.5.3 Направление вращения должно быть обозначено потребителем стрелкой, окрашенной в красный цвет и расположенной на кожухе защитном.

1.5.4 Гарантийными пломбами пломбируется разъем корпуса и крышки, для чего на шпильках и гайках наносится пятно красной краски. Места гарантийного пломбирования указаны в приложении В.



## КОНСЕРВАЦИЯ И УПАКОВКА

### 1.6 Консервация и упаковка.

1.6.1 Перед упаковкой наружные неокрашенные поверхности насоса, внутренняя полость насоса, быстроизнашивающиеся детали законсервированы согласно принятой на заводе-изготовителе технологии, разработанной в соответствии с ГОСТ 9.014-78 для группы изделий II-2. Вариант защиты насоса и быстроизнашивающихся (запасных) частей ВЗ-1 (консервационное масло К-17 ГОСТ10877-76).

Покрытие наружных поверхностей насоса соответствует указаниям чертежей и технологии завода-изготовителя. Вариант внутренней упаковки насоса – ВУ-9, запасных частей ВУ-1.

Категория упаковки: агрегата, насоса и запасных частей КУ-1 по ГОСТ 23170-78.

1.6.2 После консервации насоса отверстия всасывающего и напорного патрубков закрываются заглушками и пломбируются консервационными пломбами (пятно зеленой краски).

Места консервационного пломбирования указаны в приложении В.

Резьбовые отверстия закрываются пробками.

1.6.3 Срок действия консервации насоса – 2 года, быстроизнашивающихся (запасных) частей – 3 года, при условии хранения по группе 4(Ж2) ГОСТ 15150-69.

Методы консервации обеспечивают расконсервацию без разборки насоса.

1.6.4 Насос (агрегат) в общепромышленном исполнении, если нет специального требования заказчика, поставляется без тары на деревянных салазках.

Эксплуатационная документация в этом случае упакована в водонепроницаемый пакет и привязана к кронштейну насоса.

Допускается укладывать эксплуатационную документацию в клеммную коробку двигателя.

Быстроизнашивающиеся (запасные) части и контрольно-измерительные приборы (при наличии) упакованы в водонепроницаемую бумагу или пакеты и уложены в ящик, который устанавливается в таре (ящике) насоса (агрегата) или крепится на салазках.

1.6.5 По договору с заказчиком насос (агрегат) может поставляться также в плотной или решетчатой таре.

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

## 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 ГОСТ 12.3.020-80.

2.1.2 При установке насоса или агрегата на месте эксплуатации строповку производить по схеме, приведенной в приложении Д.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДНИМАТЬ НАСОС ИЛИ АГРЕГАТ ЗА МЕСТА, НЕ ПР Е-ДУСМОТРЕННЫЕ СХЕМОЙ СТРОПОВКИ (ЗА РЫМ-БОЛТЫ ДВИГАТЕЛЯ ИЛИ ЗА ВАЛ НАСОСА).**

2.1.3 Место установки агрегата, должно удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечить свободный доступ к агрегату при эксплуатации, а также возможность сборки и разборки;
- подводящий и отводящий трубопроводы должны быть закреплены на отдельных опорах и иметь температурные компенсаторы. Передача нагрузок от трубопроводов на фланцы насоса не допускается;
- если насос устанавливается над резервуаром выше уровня жидкости, то подводящий трубопровод должен быть снабжен обратным клапаном (для насосов ВКС установка обратного клапана необязательна);
- на подводящем трубопроводе должен быть установлен фильтр; на входе в насос и выходе из насоса должны быть установлены приборы для измерения давления (напора) перекачиваемой жидкости.
- масса фундамента должна не менее чем в пять раз превышать массу агрегата.

2.1.4 Насосы вихревые 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 В соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007 после монтажа агрегата и установки всех электрических соединений (перед включением агрегата в работу) проверить цепь защиты на непрерывность, пропуская через нее ток не менее 10А, частотой 50Гц направленный от источника безопасного сверхнизкого напряжения (БСНН) в течении 10с.

Измеренное значение напряжения между заземляющим элементом и контрольными точками должно быть не более 2,6 В при поперечном сечении провода 1,5 мм<sup>2</sup> или не более 1,9 В при сечении 2,5 мм<sup>2</sup>.

2.1.6 При монтаже и эксплуатации агрегата сопротивление изоляции измеренное мегомметром на 500 В постоянного тока между проводами силовой цепи и цепи защиты не должно быть менее 1МОм (для напряжения 220, 380В).

2.1.7 При эксплуатации двигатель и насос должны быть заземлены в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.1.030-81 (см.приложения В, Г) и отвечать требованиям безопасности технических условий на двигатель.

2.1.8 **ВНИМАНИЕ! ДЛЯ НАСОСОВ ВКС ДОПУСТИМАЯ ВЫСОТА САМО-ВСАСЫВАНИЯ ДОЛЖНА БЫТЬ НЕ БОЛЕЕ РАСЧИТАННОЙ В СООТВЕТСТВИИ С ПРИЛОЖЕНИЕМ Б.**

## МОНТАЖ

### 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 насоса (агрегата) на место установки необходимо освободить его от упаковки, убедиться в наличии заглушек на входном и выходном патрубках и сохранности консервационных пломб, отмеченных пятном зеленой краски, а также гарантийных пломб на гайках и шпильках, отмеченных пятном красной краски, проверить наличие эксплуатационной документации.

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

Для расконсервации проточной части насосов необходимо заполнить насос бензином или уайт-спиритом и, проворачивая вал от руки, промыть проточную часть, слить растворитель из насоса через сливную пробку в нижней части корпуса.

Расконсервация проточной части насоса не производится, если консервирующий состав не оказывает отрицательного влияния на перекачиваемый продукт.

### 2.3 Монтаж.

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

2.3.2 После затвердения цементного раствора выставить агрегат по уровню с помощью прокладок горизонтально и произвести окончательную затяжку фундаментных болтов.

2.3.3 Установить (агрегат) на подготовленный фундамент.

2.3.4 Присоединить подводящий и отводящий трубопроводы и трубопровод перепуска (байпас), соединяющий отводящий трубопровод с заборной емкостью (с зумпфом).

Допустимая непараллельность фланцев не должна быть более 0,15 мм на длине 100 мм.

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

2.3.5 Провести центрование валов насоса и двигателя, регулируя положение двигателя.

2.3.6 Проверку соосности валов можно осуществить при помощи индикатора, закрепив его на полумуфте электродвигателя; подвижный наконечник индикатора должен опираться на полумуфту насоса. При проворачивании валов показания индикатора не должны превышать 0,2 мм.

Проверить действие задвижек трубопроводов и кранов приборов.

Исходное положение задвижек и кранов перед пуском - закрытое.

2.3.7 Подключить к корпусу двойного торцового уплотнения трубопроводы для подвода и отвода смывной (затворной) жидкости (рисунок 7).

Параметры затворной жидкости приведены в таблице 4. Систему подачи затворной жидкости в двойное торцовое уплотнение, выбирает и устанавливает потребитель. Простейшая система подачи затворной жидкости в случае использования термосифона приведена на рисунке 7.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРЕГАТА

2.3.8 Добавить в подшипники по 20 см<sup>3</sup> консистентной смазки.

2.3.9 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 Пуск агрегата.

3.1.1 Запуск агрегата в работу производить в следующем порядке:

- осмотреть насос и двигатель, провернуть вручную вал насоса;
- открыть полностью задвижки на подводящем и отводящем трубопроводах или байпасе;

- заполнить насос перекачиваемой жидкостью;

Внимание! Для насосов типа ВК должен быть заполнен жидкостью насос и подводящий трубопровод.

Для насосов типа ВКС достаточно заполнить жидкостью корпус насоса. В момент самовсасывания отводящий трубопровод соединить с атмосферой;

- обеспечить подвод -отвод смывной (затворной) жидкости в полость торцового уплотнения;

- убедиться в работоспособности систем, обеспечивающих безопасную работу насоса;

- включить двигатель и убедиться в правильном вращении. **Направление вращения вала должно быть таким, чтобы перемещение перекачиваемой жидкости происходило от всасывающего к напорному патрубку по большей дуге;**

- установить рабочий режим насоса задвижкой на отводящем трубопроводе и байпасе.

3.1.2 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАСОСА ЗА ПРЕДЕЛАМИ РАБОЧЕГО ИНТЕРВАЛА ПОДАЧ.

3.2 Порядок контроля работоспособности насоса (агрегата).

3.2.1 Периодически, (но не реже одного раза в неделю) следить за:

- показаниями приборов;

- герметичностью всех соединений;

- температурой нагрева кронштейна в местах установки подшипников;

- утечками через торцовое уплотнение.

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

## ТАБЛИЦА 6

### 3.3 Возможные неисправности и способы их устранения.

3.3.1 Возможные неисправности в насосе признаки, причины и способы их устранения изложены в таблице 6.

Таблица 6.

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки.	Вероятная причина.	Способ устранения.
1	2	3
<p>1.Насос не обеспечивает требуемых параметров. Стрелки приборов сильно колеблются.</p> <p>Мановакуумметр показывает большое разрежение.</p>	<p>Насос не залит или не достаточно залит жидкостью.</p> <p>Велика высота всасывания.</p> <p>В подводящем трубопроводе подсос воздуха.</p> <p>Обратное вращение вала (по малой дуге кольцевого канала)</p>	<p>Залить насос и подводящий трубопровод.</p> <p>Уменьшить высоту всасывания (уменьшить сопротивление в подводящем трубопроводе).</p> <p>Произвести подтяжку соединений, проверить герметичность всей системы на всасывании и устранить подсос воздуха</p> <p>Переключить фазы электродвигателя</p>
<p>2.Насос не обеспечивает подачу.</p>	<p>Большое сопротивление в отводящем трубопроводе.</p> <p>Засорилась проточная часть насоса.</p> <p>Велики торцовые зазоры между корпусом, крышкой и рабочим колесом.</p> <p>Малы обороты электродвигателя.</p>	<p>Открыть полностью задвижку на отводящем трубопроводе.</p> <p>Очистить подводящий трубопровод, проточную часть насоса и лопатки рабочего колеса от загрязнения.</p> <p>Снять со всасывающего патрубка трубопровод и замерить торцовые зазоры между корпусом и рабочим колесом, с одной стороны, и рабочим колесом и крышкой корпуса с другой стороны.</p> <p>Сумма зазоров не должна превышать заданную в п.4.1.5</p> <p>Проверить параметры электродвигателя и произвести его ремонт.</p>

## ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛИЦЫ 6

Продолжение таблицы 6.

1	2	3
<p>3. Температура нагрева кронштейна в местах установки подшипников превышает температуру помещения более чем на 50K (50°C)</p> <p>4. Повышенный шум и вибрация агрегата, перегрузка электродвигателя.</p> <p>5. Течь через торцовое уплотнение больше предусмотренной.</p>	<p>Велико сопротивление подводящего трубопровода.</p> <p>Происходит подсос воздуха в местах соединения в подводящем трубопроводе.</p> <p>Недостаточная смазка подшипников.</p> <p>Нарушена центровка валов.</p> <p>Износ подшипников. Недостаточно смазки. Загрязнена смазка</p> <p>Кавитационный режим насоса.</p> <p>Недостаточная жесткость крепления насоса и электродвигателя.</p> <p>Нарушение центровки валов В насос попал песок или другие абразивные вещества.</p> <p>Механические повреждения.</p> <p>Износ трущихся деталей торцового уплотнения Выход из строя торцового уплотнения</p>	<p>Укоротить трубопровод или заменить трубопроводом большего диаметра Устранить неплотности соединений.</p> <p>Проверить наличие и качество смазки, добавить или заменить смазку подшипников. Отцентровать валы насоса и электродвигателя (п.2.3.5). Заменить подшипники. Добавить смазки Сменить смазку</p> <p>Проверить насос по п.п.1,2 и 3 настоящей таблицы.</p> <p>Произвести подтяжку креплений насоса, электродвигателя и трубопроводов.</p> <p>Проверить и исправить центровку валов. Произвести очистку каналов проточной части насоса от абразивных веществ.</p> <p>Устранить механические повреждения.</p> <p>Притереть пары трения Заменить торцовое уплотнение</p>

## БЕЗОПАСНОСТЬ

### 3.4 Меры безопасности при работе насоса (агрегата).

3.4.1 При подъеме и установке агрегата на фундамент строповку производить по схеме, указанной в приложении Д.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДНИМАТЬ АГРЕГАТ ЗА РЫМ-БОЛТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ИЛИ ЗА ВАЛ НАСОСА.**

3.4.2 Электрооборудование агрегатов должно монтироваться в соответствии с правилами, изложенными в эксплуатационной документации электродвигателя.

3.4.3 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. Место соединения заземляющего провода зачистить, а после соединения закрасить красной краской для защиты его от коррозии.

3.4.4 Расположение агрегатов на рабочих местах должно гарантировать безопасность и удобство их обслуживания.

3.4.5 Соединительная муфта должна иметь защитное ограждение. Муфта и ограждение должны быть окрашены по ГОСТ Р12.4.026-2001.

3.4.6 Необходимо соблюдать руководство о мерах предосторожности при работе с перекачиваемой жидкостью, при этом необходимо учитывать, что внутри насосов типа ВКС при работе в режиме самовсасывания могут образовываться взрывоопасные смеси.

3.4.7 Насосы ВК, ВКС, предназначенные для перекачивания слабоагрессивных, вредных и взрывоопасных жидкостей и должны быть снабжены арматурой и контрольно-измерительными приборами, обеспечивающими полную безопасность работы.

3.4.8 На напорном и всасывающем трубопроводах должна быть установлена герметичная запорная арматура.

#### 3.4.9 КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАСОСА (АГРЕГАТА) ЗА ПРЕДЕЛАМИ РАБОЧЕГО ИНТЕРВАЛА ХАРАКТЕРИСТИКИ;
- РАБОТА НАСОСА ПРИ ЗАКРЫТОЙ НАПОРНОЙ ЗАДВИЖКЕ;
- ЗАПУСК НАСОСА БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ЕГО ЗАПОЛНЕНИЯ ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ ЖИДКОСТЬЮ.

Во взрывоопасных и пожароопасных производствах, где не исключена возможность работы не залитого насоса, должна применяться автоматическая защита.

3.4.10 ПУСК В РАБОТУ НАСОСА ПРИ ЗАКРЫТЫХ ЗАДВИЖКАХ НА ВСАСЫВАНИИ И НАГНЕТАНИИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

3.4.11 В случае прекращения подачи смывной жидкости в полость торцового уплотнения должно быть предусмотрено автоматическое отключение электродвигателя.

3.4.12 При остановке насосов на ремонт необходимо их полностью освободить от остатков перекачиваемой жидкости. Для этой цели на подводящем и отводящем трубопроводах должны быть предусмотрены патрубки или штуцеры для обеспечения промывки насосов водой или продувки паром или воздухом.

3.4.13 НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ТРАНСПОРТИРОВАТЬ ЗАЛИТЫЙ ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ ЖИДКОСТЬЮ НАСОС.

## БЕЗОПАСНОСТЬ

3.4.14 Работы по обслуживанию насоса должны производиться инструментом, исключающим искрообразование.

3.4.15 При работающем агрегате **ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТРАНЯТЬ НЕИСПРАВНОСТИ.**

3.4.16 Насос не представляет опасности для окружающей среды.

3.4.17 Наружная поверхность корпусов насосов при температуре выше 318 К (45°C) должна быть теплоизолирована. Теплоизоляция должна устанавливаться при монтаже системы и в комплект поставки насосов не входит.

3.5 Остановка насоса (агрегата).

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

3.5.2 Порядок остановки агрегата:

- выключить электродвигатель;
- закрыть задвижки на подводящем и отводящем трубопроводах;
- после остановки насоса смыв утечек продолжать до тех пор, пока насос не будет промыт водой, продут паром или воздухом.

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



## 4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание насоса (агрегата) при эксплуатации:

- проводить периодический контроль основных эксплуатационных и технических характеристик с внесением результатов контроля в таблицу 7;
- следить, чтобы температура нагрева кронштейна в местах установки подшипников не превышала температуру помещения более чем на 50 К (50<sup>0</sup> С) и была не выше 353 К (80<sup>0</sup> С). Для этого в кронштейне предусмотрены два резьбовых отверстия М8х1-7Н для подключения реле температуры РТ303-1 или РТК 303;
- дополнить смазку в подшипники в течение первого месяца работы через 100 часов, затем – через 1000 часов работы;
- следить за утечками из торцового уплотнения, они не должны превышать 0,03 л/ч (5 капель в минуту).

### 4.1 Разборка и сборка насоса (агрегата).

Разборку агрегата производить в следующей последовательности:

- отключить электропитание двигателя в двух местах;
- закрывать задвижки на входе и выходе;
- отсоединить трубопровод затворно-охлаждающей жидкости;
- слить остатки жидкости через сливное отверстие закрытое пробкой.

4.1.1 Разборку насоса (для замены неисправных деталей) производить в следующей последовательности (рисунки 2,3):

- отсоединить подводящий и отводящий трубопроводы;
- вывернуть болты, крепящие насос к фундаментной раме или плите;
- снять насос с фундаментной рамы или плиты;
- отвинтить гайки, крепящие крышку корпуса 3 (рисунки 2, 3) и снять крышку;
- снять рабочее колесо 9, извлечь шпонку 7;
- отвинтить гайки 4, крепящие корпус насоса 10 к кронштейну 15 и снять корпус вместе с торцовым уплотнением с кронштейна;
- разобрать торцовое уплотнение;
- снять крышки подшипников 13, 16;
- выпрессовать вал 6 из кронштейна в сторону муфты;
- выпрессовать подшипники с вала и кронштейна;
- произвести необходимые работы.

4.1.2 Разборку торцового уплотнения ОАО «ГМС Насосы» (рисунок 4) производить в следующей последовательности:

- вывернуть винты 12 и отсоединить кольца неподвижные 1 и 9 от корпуса уплотнения;
- извлечь обойму 4 с деталями из корпуса уплотнения;
- снять кольца 8 и 2, кольца уплотнительные 7 и 3, кольцо нажимное 6, вынуть пружины 11 из обоймы;
- извлечь кольцо уплотнительное 10 из втулки 5.

4.1.3 Разборку торцового уплотнения 2Г38 (рисунок 5) производить в следующей последовательности:

- вывернуть винты 12 и отсоединить крышку 1 с седлами от корпуса уплотнения;
- вынуть втулку 5 с установленными на ней вращающимися деталями (сильфон);

## 4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- извлечь из втулки кольцо 10;
- снять с втулки вращающиеся детали;
- снять корпус насоса с корпусом уплотнения с кронштейна;
- снять крышку 9 с «седлом»;

Притереть нарушенные трущиеся торцовые поверхности (вращающиеся и неподвижные).

При повреждении резинового сильфона заменить полностью уплотнение.

4.1.4 Демонтаж одинарного торцового уплотнения (рисунок 6) производить в следующей последовательности:

- вывернуть винты 4;
- снять с вала кольцо упорное 3;
- в зазор между валом и седлом установить три полоски (толщиной 0,2...0,4мм) из пластмассы;
- отсоединить корпус насоса 10 (рисунки 2, 3) с корпусом уплотнения 2 от кронштейна отжимными винтами и выдавить кольцо неподвижное 8 (седло);
- в корпусе уплотнения 2 (рисунок 6) заменить кольцо неподвижное 8 (седло) и кольцо вращающееся 5 (сильфон).

Притереть или заменить новыми.

4.1.5 Сборку и установку торцового уплотнения ОАО «ГМС Насосы» производить в следующей последовательности:

- установить правое кольцо неподвижное 9 (см.рисунок 4) в корпус торцового уплотнения;
- прикрепить корпус насоса с корпусом торцового уплотнения (см.рисунки 2, 3) и кольцом неподвижным к кронштейну;
- вставить пружины в обойму, надеть кольцо нажимное, кольца уплотнительные и кольца 8 и 2;
- надеть кольца стопорные и кольцо уплотнительное 10;
- установить обойму с деталями на вал насоса и закрепить шпонкой;
- установить неподвижное кольцо 1 в корпусе уплотнения (см.рисунок 4);
- проверить утечки через торцовое уплотнение;
- установить рабочее колесо;
- прикрепить крышку корпуса, установив при этом подбором регулировочных прокладок 2 (см.рисунки 2, 3) нормальные торцовые зазоры.

Сумма торцовых зазоров «а» при сборке должна быть выдержана в пределах 0,10-0,15 мм – для насосов ВК 1/16-2Г, ВКС 1/16-2Г; 0,20-0,35 мм – для насосов ВК 4/28-2Г, ВКС 4/28-2Г, ВК 5/24-2Г, ВКС 5/24-2Г, ВК 5/32-2Г, ВКС 5/32-2Г; 0,15-0,40 мм – для насосов ВК 2/26-2Г, ВКС 2/26-2Г.

4.1.6 Сборку и установку торцового уплотнения 2Г38, производить в обратной последовательности:

- установить крышку 9 (с седлом);
- установить на втулку 5 кольцо 10 и сильфоны;
- установить втулку 5 с деталями на вал;
- установить шпонку;
- установить крышку 1 с седлом.

Непосредственно перед сборкой резиновые детали смачивать водой для уменьшения трения.

4.1.7 Установку одинарного торцового уплотнения производить в следующей последовательности:

- корпус насоса соединить со стойкой шпильками;

## 4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- установить корпус торцового уплотнения 2 с резиновым кольцом 1 в корпус насоса 10 (рисунок 2, 3);
- вставить кольцо неподвижное 8 (седло) в корпус уплотнения 2, смочив седло водой;
- установить в корпус уплотнения 2 седло 8;
- установить на вал вращающиеся части, кольцо вращающееся 5 (сильфон);
- установить кольцо упорное 3 (рисунок 6), выдерживая размер  $(31 \pm 0,2 \text{ мм})$ ;
- затянуть три винта 4;
- установить крышку насоса, заглушить патрубки;
- проверить герметичность.

4.1.8 Сборку насоса производить в следующей последовательности:

- перед сборкой все детали тщательно очистить от грязи;
- промыть в бензине, керосине, удалить ржавчину;
- напрессовать подшипники на вал, предварительно нагрев их в масляной ванне до  $353 \text{ K}$  ( $80^{\circ} \text{ C}$ ).

Напрессовку производить при помощи трубки, ударяя через нее по внутреннему кольцу подшипника:

- собрать насос в порядке обратном разборке в части пункта 4.1. Если разрушена какая-либо прокладка, заменить ее новой, такой же толщины;
- поставить новое торцовое уплотнение (п.4.1.1), установить шпонку 7, проверить утечки через торцовое уплотнение;
- надеть колесо рабочее на вал;
- прикрепить крышку насоса, выдержав при этом нормальные торцовые зазоры (см. п.4.1.5);
- установить насос на фундаменте;
- подсоединить подводящий и отводящий трубопроводы (см. п.2.3.4);
- проверить герметичность насоса в местах соединений при кратковременном включении насоса в работу (п. 3.1) предварительно выполнив требования пунктов 2.3.5; 2.3.6; 2.3.7; 2.3.8; 2.3.9.

## РИСУНОК 1

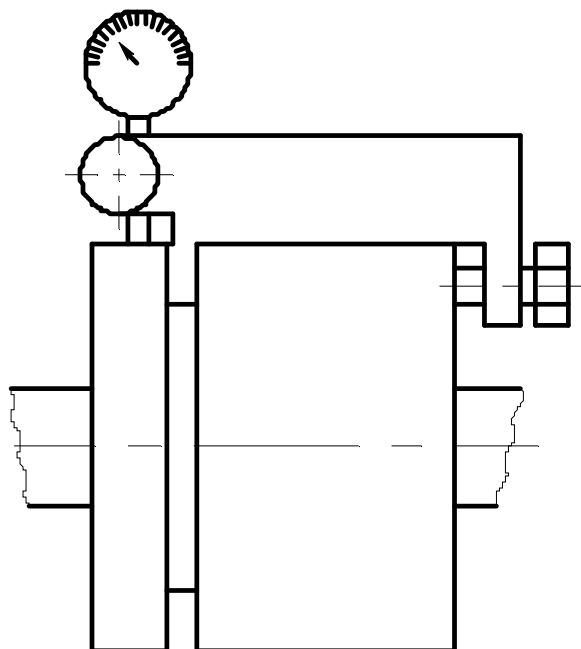


Рисунок 1-Приспособление для центровки

## РИСУНОК 2

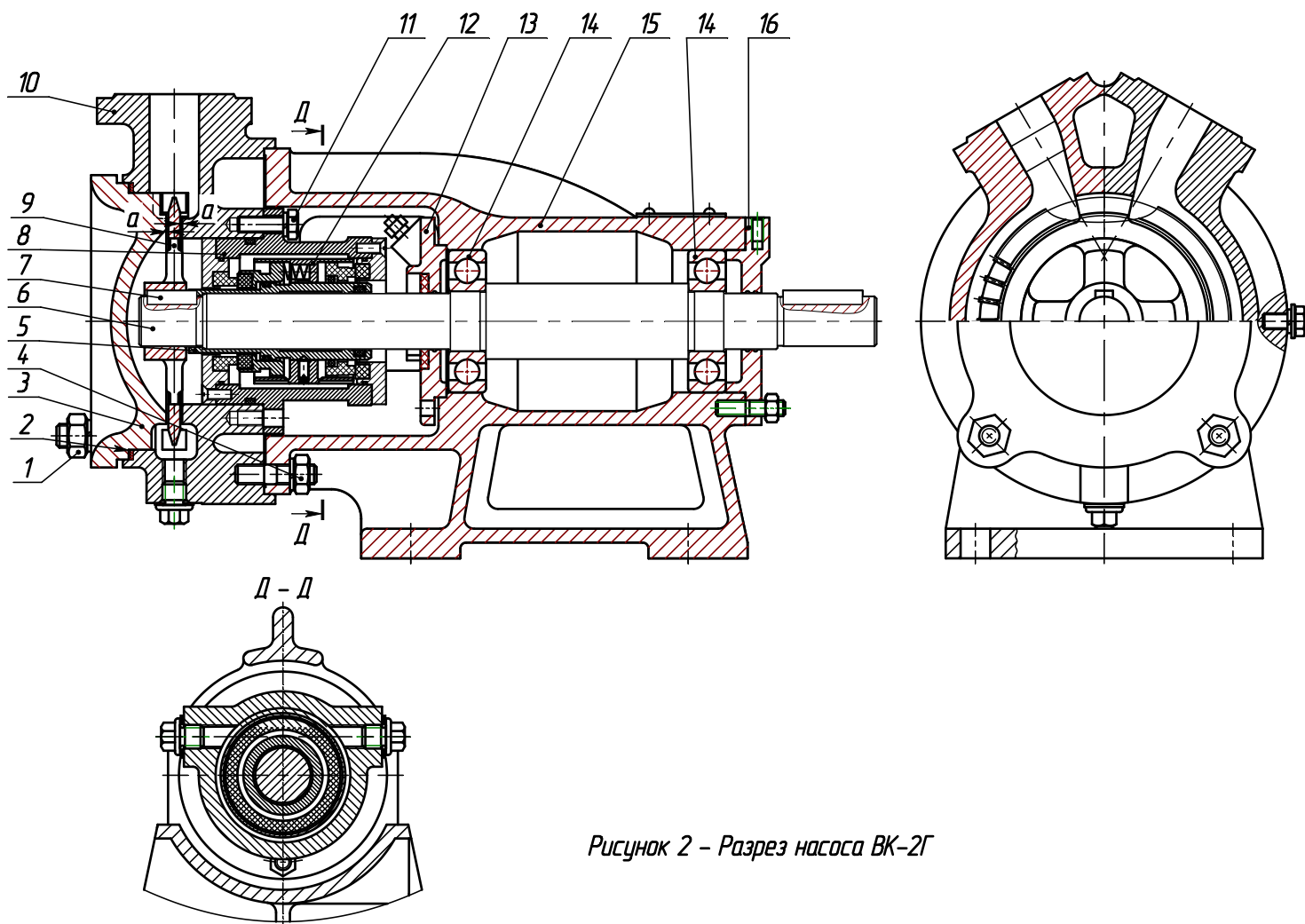


Рисунок 2 – Разрез насоса BK-2Г

РИСУНОК 3

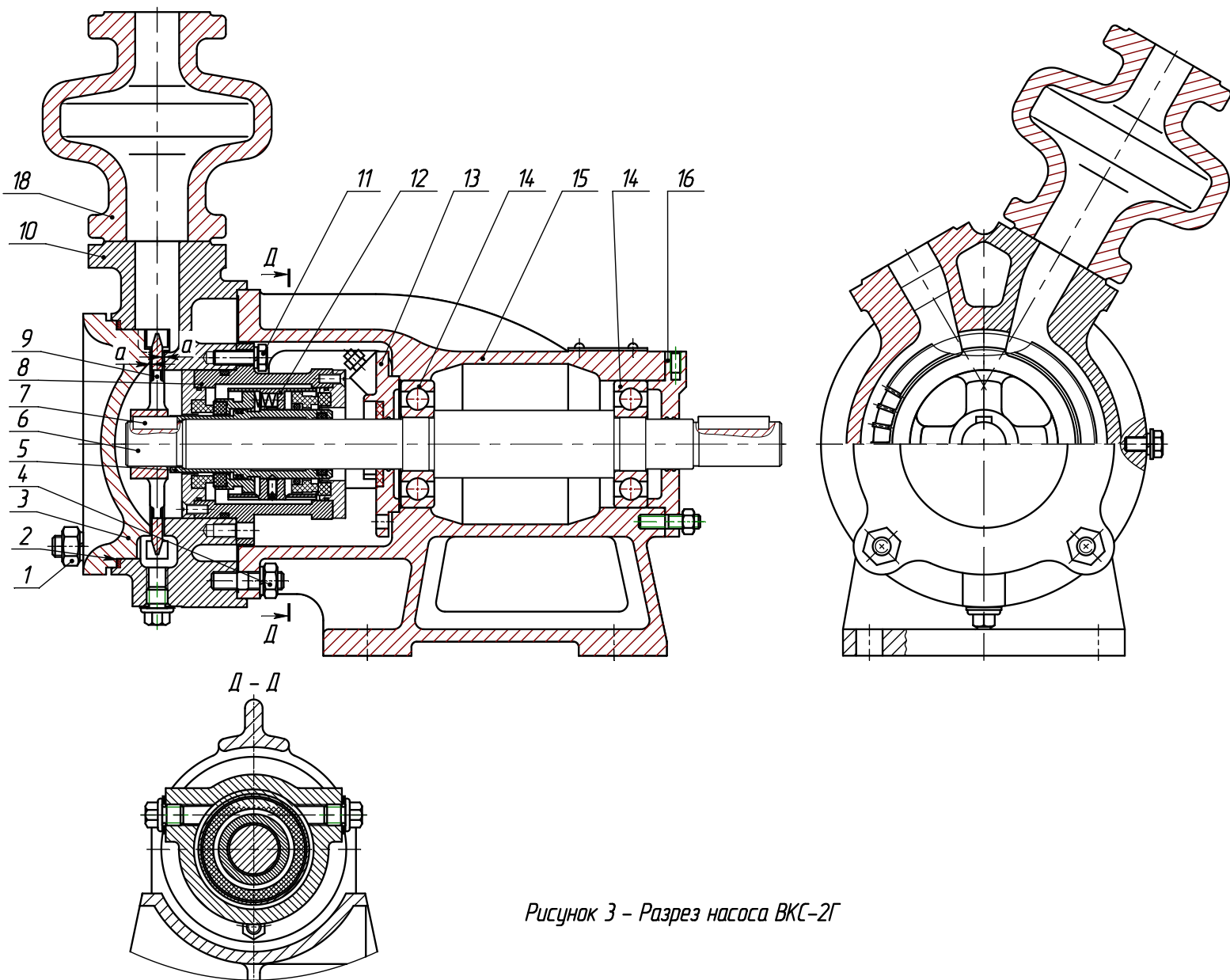
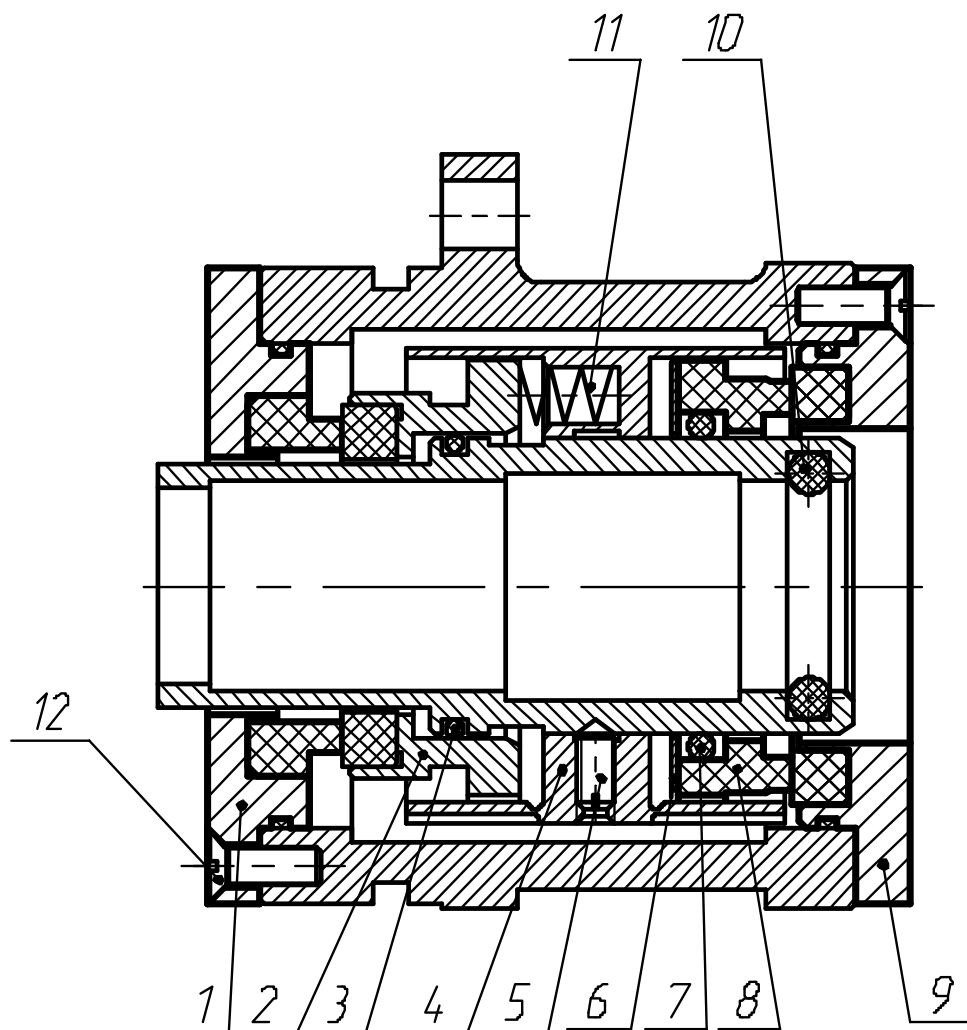


Рисунок 3 – Разрез насоса ВКС-2Г

РИСУНОК 4



*Рисунок 4 – Уплотнение торцовое*

## РИСУНОК 5

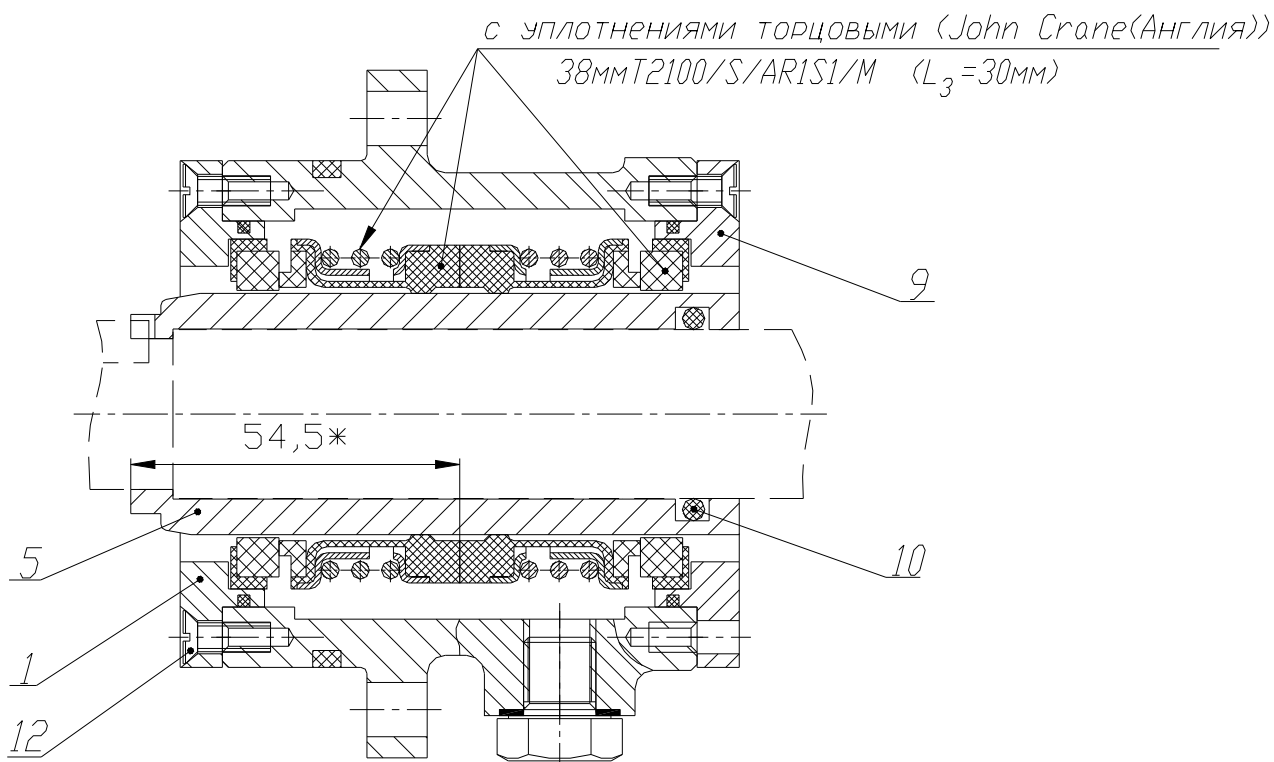
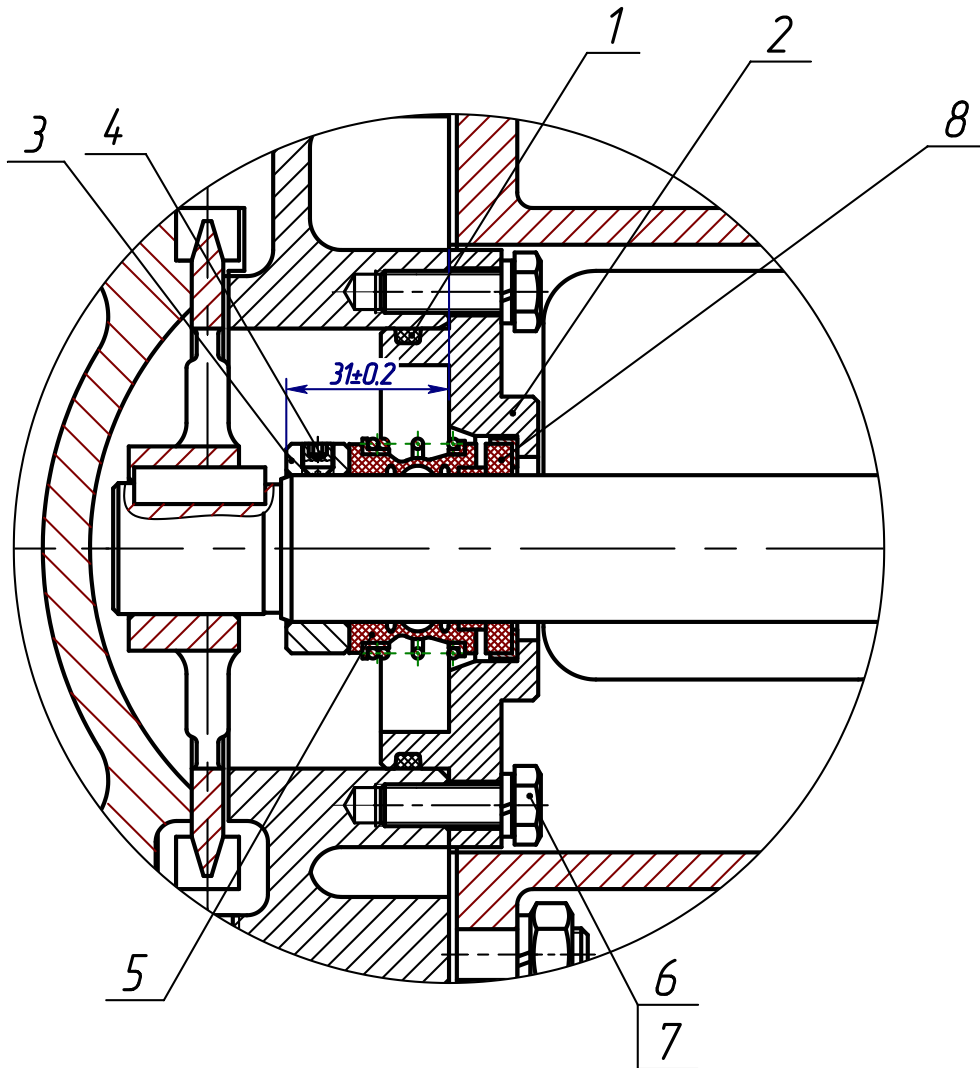


Рисунок 5 - Двойное торцовое уплотнение 2Г38

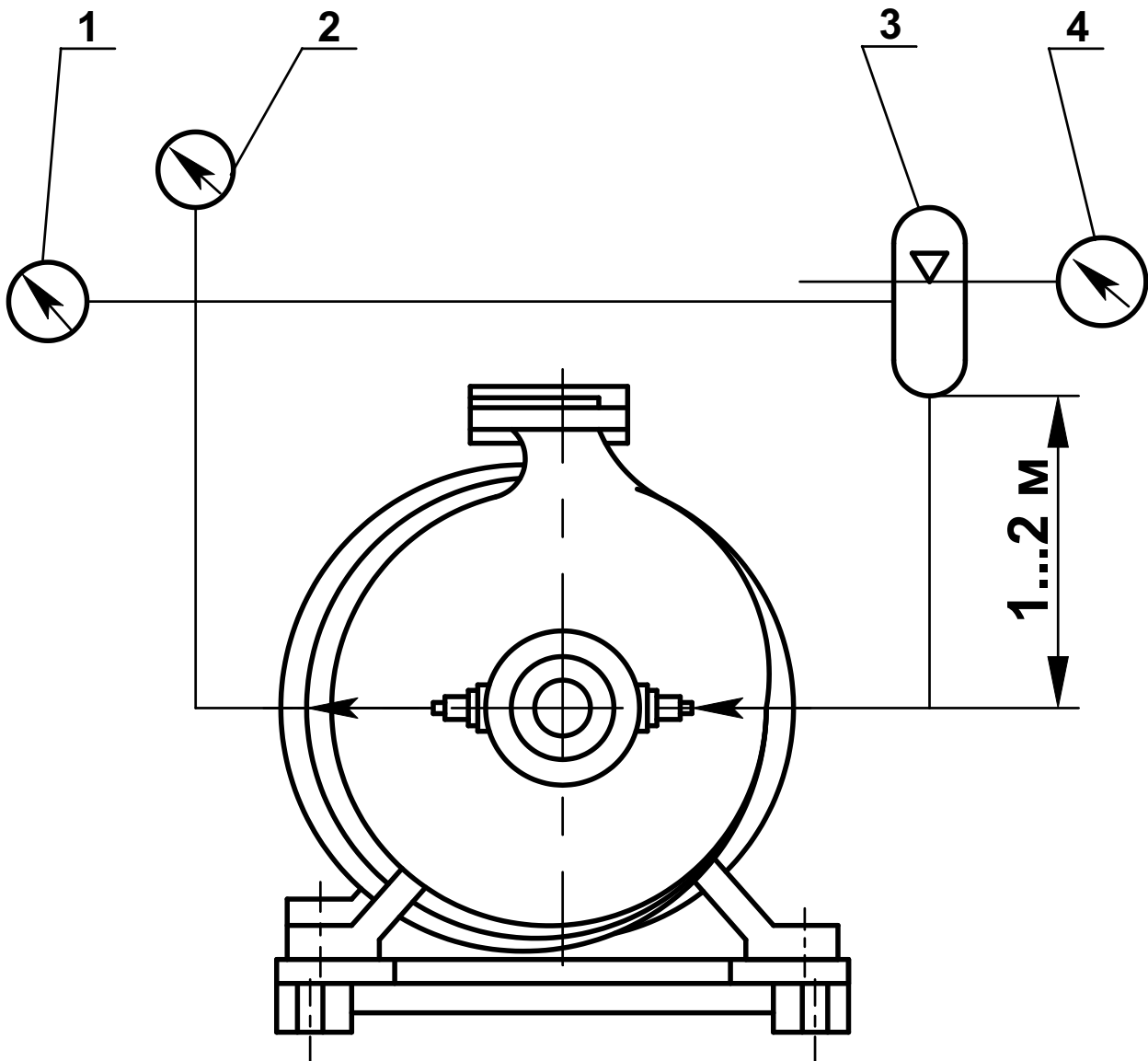


## РИСУНОК 6



*Рисунок 6 – Одинарное торцовое уплотнение*

## РИСУНОК 7

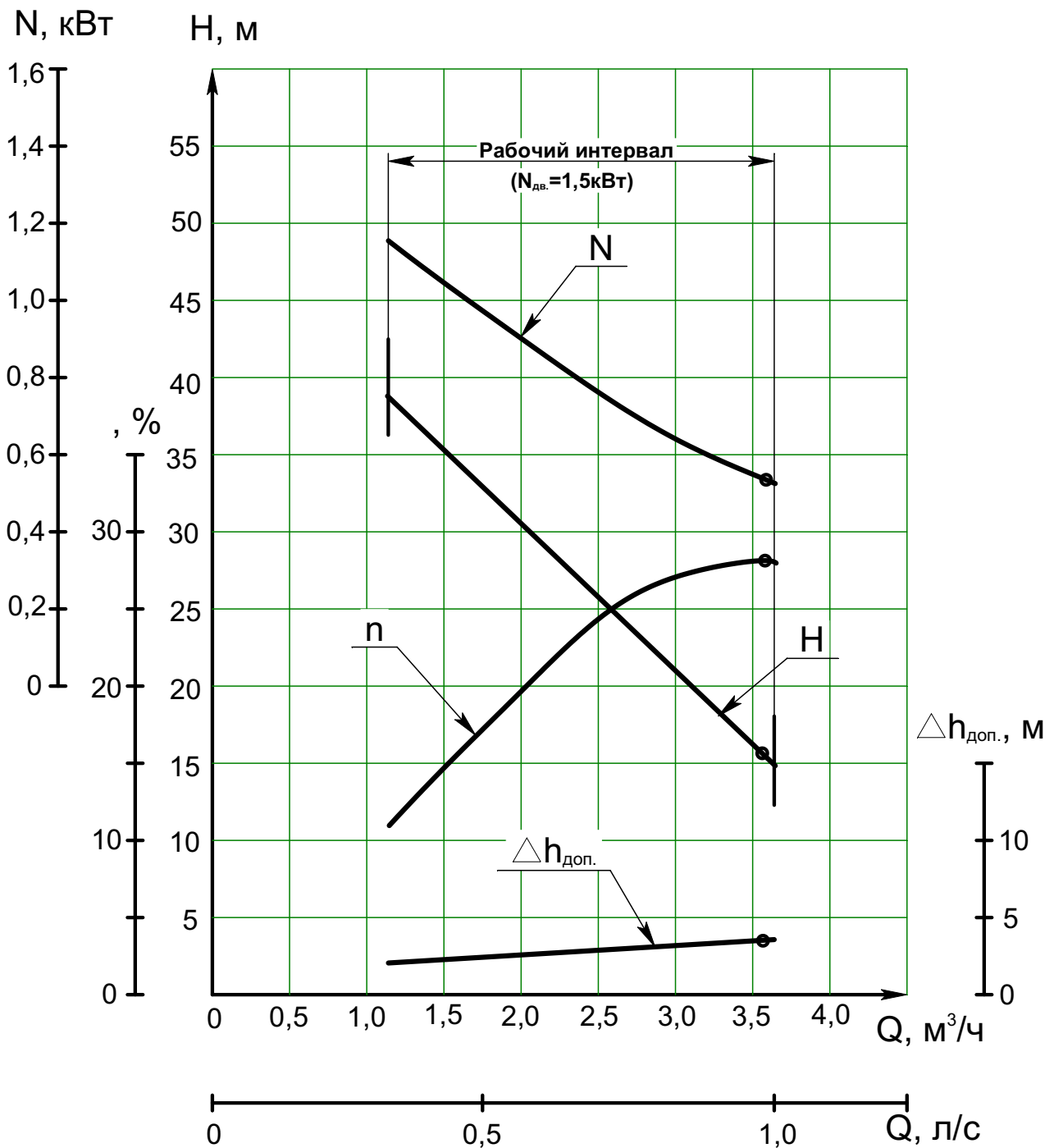


1. Термометр
2. Манометр
3. Гидроаккумулятор, вмещающий 10-15 литров воды или минерального масла (веретенное или индустриальное) вязкостью до  $3 \times 10^{-5} \text{ м}^2/\text{с}$  (30сСт) с содержанием твердых включений не превышающих по массе 0,05% и размеру более 0,2 мм.
4. Указатель уровня

*Рисунок 7 - Принципиальная схема подачи затворной жидкости с использованием термосифона*

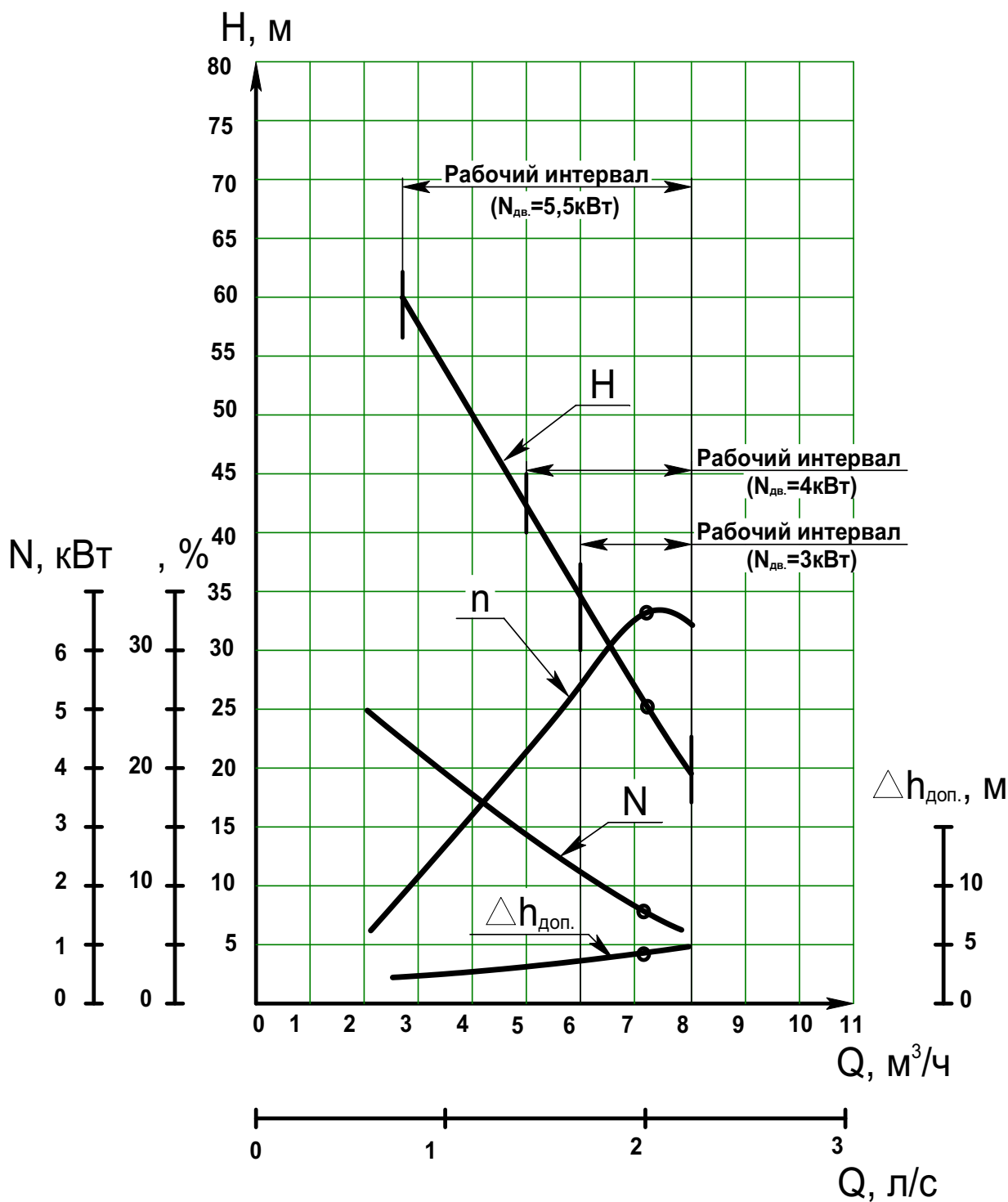
## ПРИЛОЖЕНИЕ А

**Приложение А  
 (Справочное)  
 Характеристика насосов  
 ВК, ВКС1/16  
 Жидкость-вода, плотность-1000 кг/м<sup>3</sup>  
 Частота вращения-24с<sup>-1</sup> (1450об/мин)**



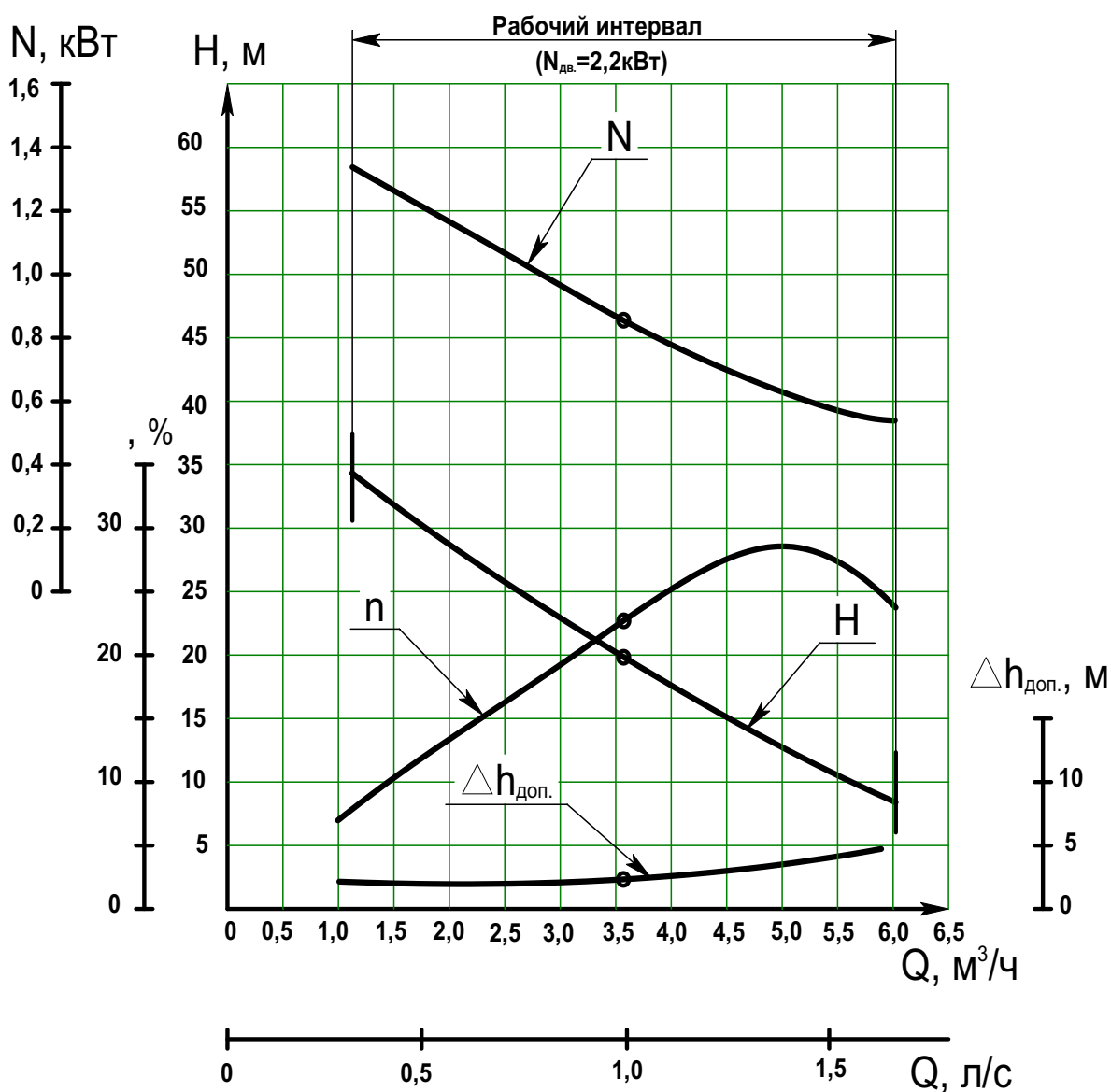
## ПРИЛОЖЕНИЕ А

**Продолжение приложения А**  
**Характеристика насосов**  
**ВК, ВКС2/26**  
 Жидкость-вода, плотность-1000 кг/м<sup>3</sup>  
 Частота вращения-24с<sup>-1</sup> (1450об/мин)



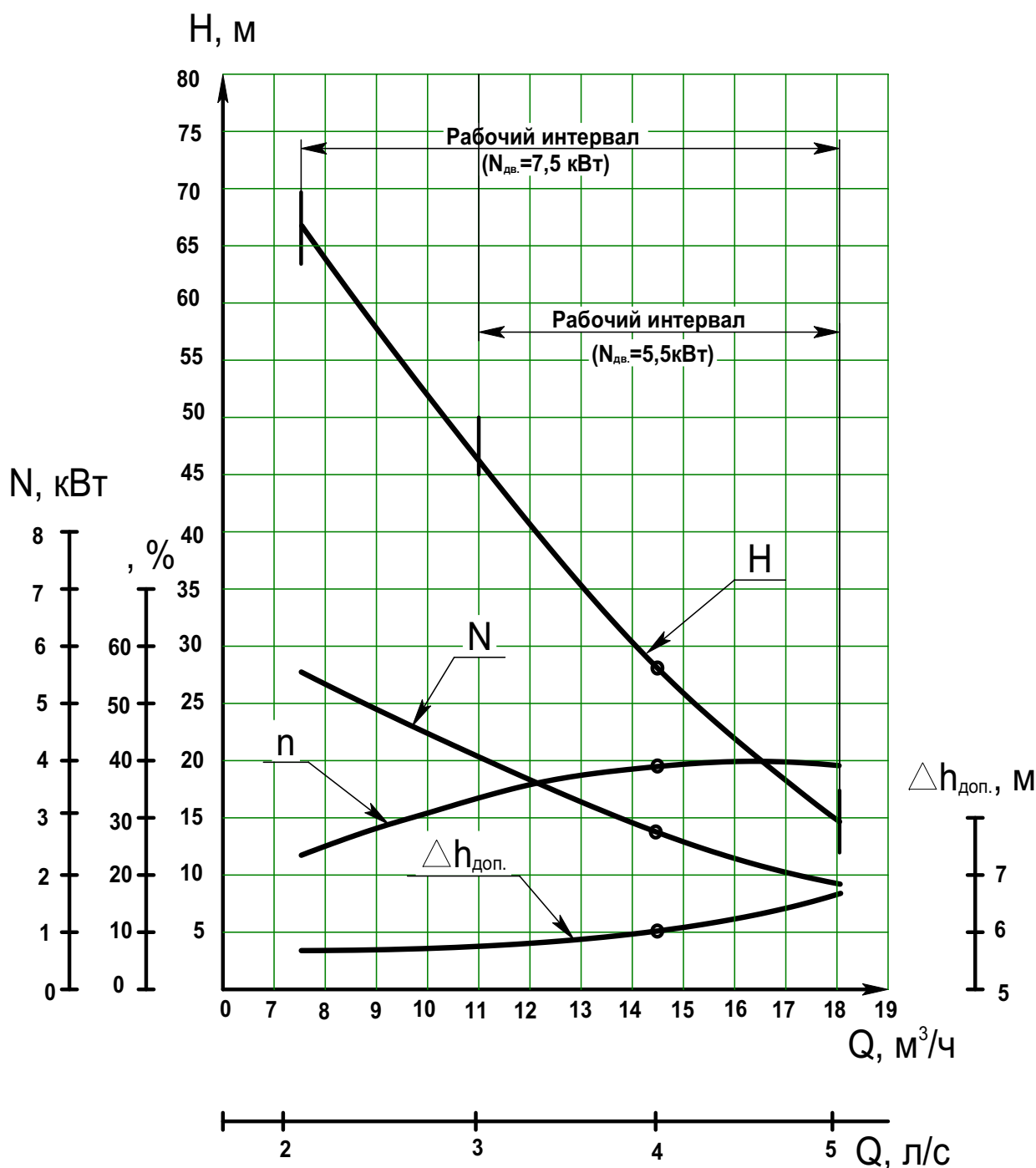
## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Продолжение приложения А  
 Характеристика насосов  
 ВК, ВКС2/26  
 Жидкость-вода, плотность-1000 кг/м<sup>3</sup>  
 Частота вращения-16с<sup>-1</sup> (970об/мин)



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

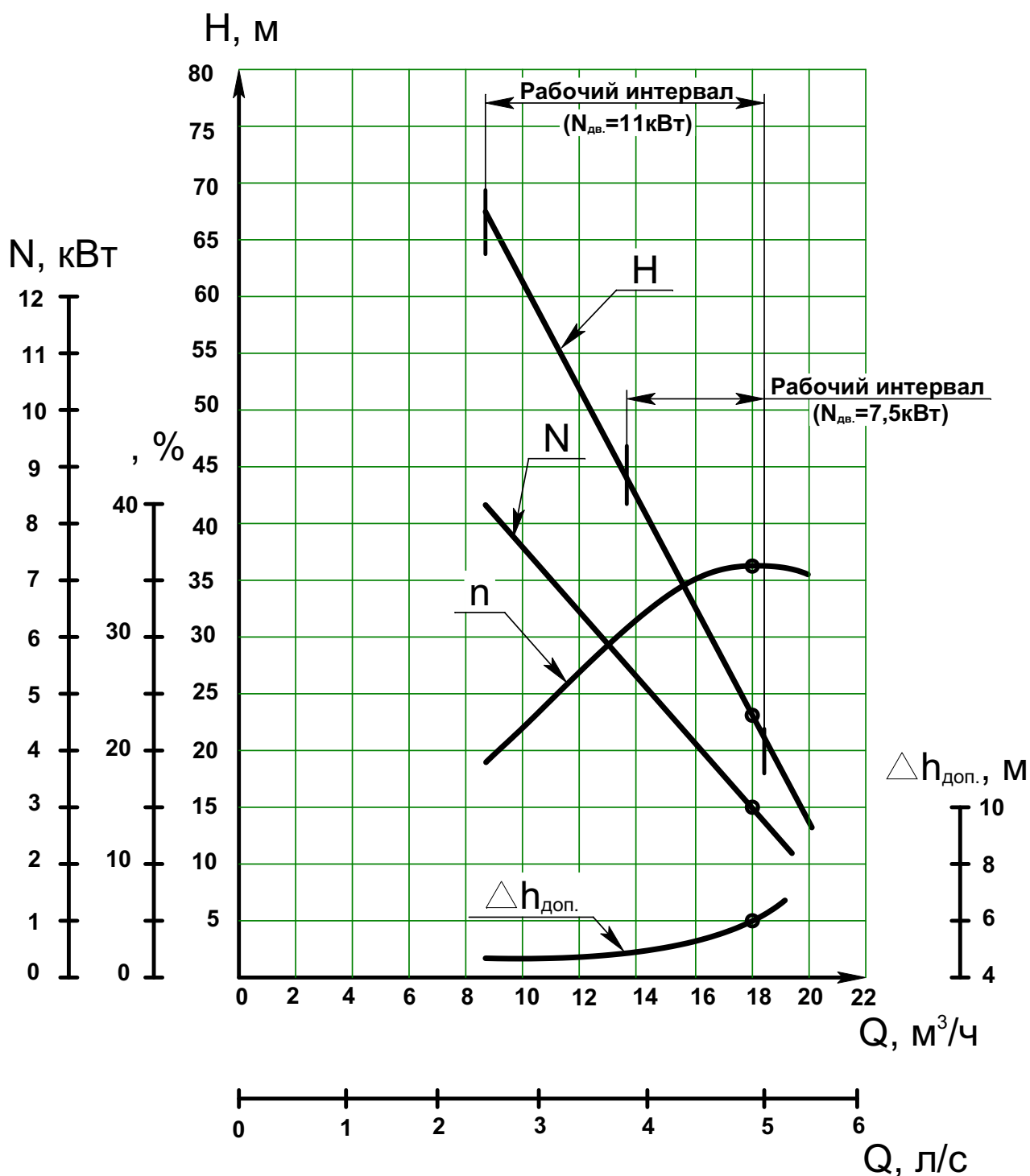
**Продолжение приложения А**  
**Характеристика насосов**  
**ВК, ВКС4/28**  
 Жидкость-вода, плотность-1000 кг/м<sup>3</sup>  
 Частота вращения-24с<sup>-1</sup> (1450об/мин)



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

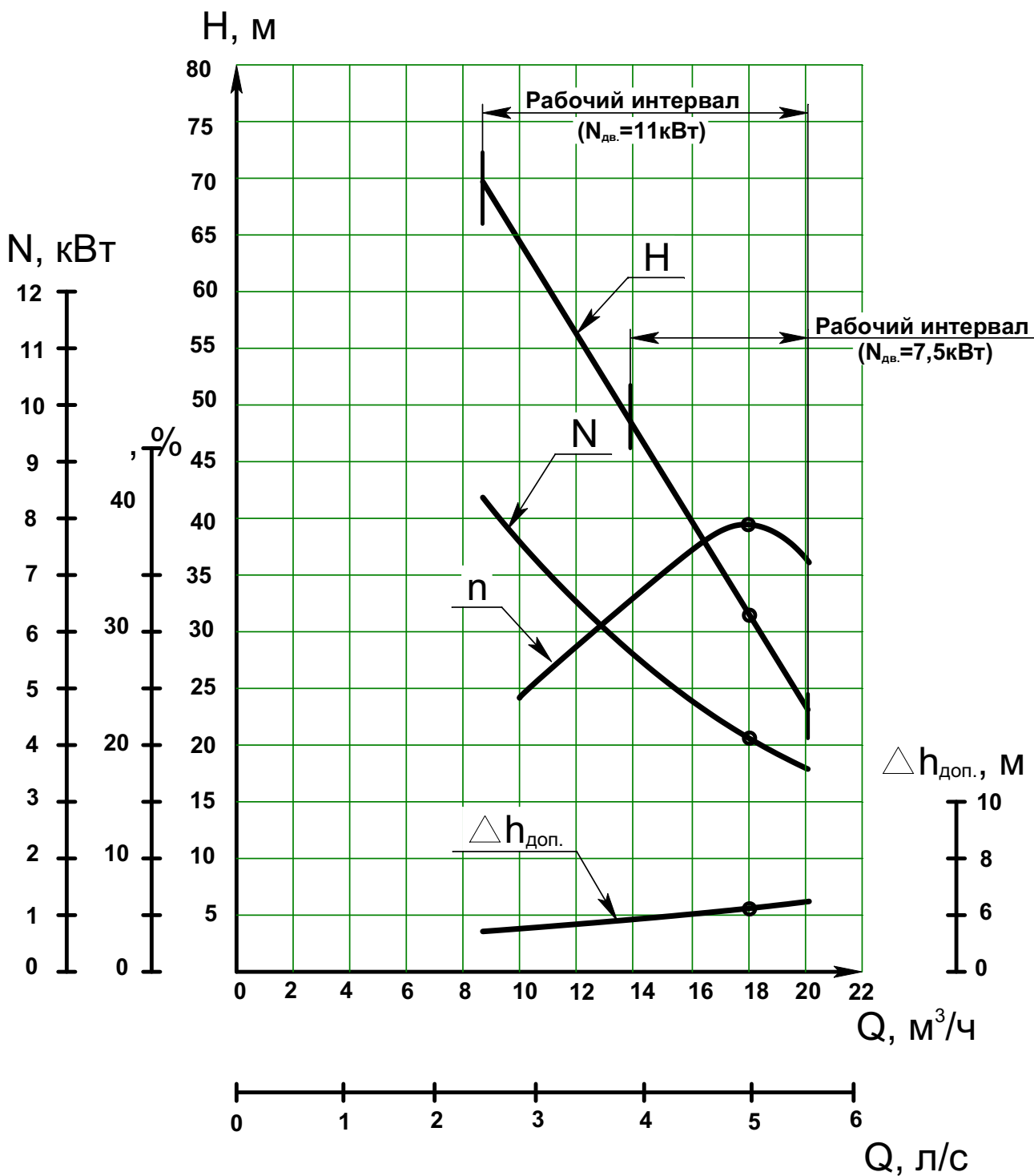
### Продолжение приложения А Характеристика насосов ВК, ВКС5/24

Жидкость-вода, плотность-1000 кг/м<sup>3</sup>  
 Частота вращения-24с<sup>-1</sup> (1450об/мин)



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

**Продолжение приложения А**  
**Характеристика насосов**  
**ВК, ВКС5/32**  
 Жидкость-вода, плотность-1000 кг/м<sup>3</sup>  
 Частота вращения-24с<sup>-1</sup> (1450об/мин)





## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Продолжение приложения А

### ВИБРОШУМОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Гарантируемые виброшумовые характеристики

Типоразмер агрегата	Уровень звука, дБА, на расстоянии 1м от наружного контура агрегата, не более	Среднеквадратическое значение виброскорости, мм/с (логарифмический уровень вибрации, дБ), не более	
		В октавных полосах частот в диапазоне от 8 до 63Гц в местах крепления агрегатов к фундаменту	В месте расположения подшипников в плоскости, перпендикулярной оси вращения насоса по двум взаимно перпендикулярным направлениям
ВК (ВКС) 1/16	80	0,9(85)	1,58 (90)
ВК (ВКС) 2/26			2,8 (95)
ВК (ВКС) 4/28			4,5 (99)
ВК (ВКС) 5/24			
ВК (ВКС) 5/32			

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

## Приложение Б

(справочное)

Пример расчета ориентировочной высоты самовсасывания.

Пример расчета ориентировочной высоты самовсасывания  $h_c$  из условия бескавитационной работы насоса ВКС 2/26.

Высота самовсасывания определяется по формуле

$$h_c = \frac{P_a - P_n}{\rho \cdot g} - h_{\text{доп}} - h_{\text{вх}}$$

1. Вода температурой  $+20^{\circ}\text{C}$ ,

$P_a=100000\text{Па}$  – атмосферное давление;

$P_n=2337\text{Па}$  – давление насыщенного пара;

$\rho=1000\text{ кг/м}^3$  – плотность;

$g=9,81\text{ м/с}^2$  – ускорение силы тяжести;

$h_{\text{доп}}=5\text{м}$  – допускаемый кавитационный запас (NPSHR) на подаче  $8\text{ м}^3/\text{ч}$

по приложению А;

$h_{\text{вх}}=1\text{м}$  – потери напора во входном трубопроводе длиной  $6\text{м}$  на подаче  $8\text{ м}^3/\text{ч}$  (соответствует напору  $5\text{м}$ )

$$h_c = \frac{100000 - 2337}{1000 \cdot 9,81} - 5 - 1 = 4\text{м}$$

2. Бензин температурой  $+20^{\circ}\text{C}$ ,

$\rho=700\text{ кг/м}^3$

$P_n=55000\text{Па}$ ,

$h_{\text{доп}}=5\text{м}$  на подаче  $8\text{ м}^3/\text{ч}$  (приложение А).

$h_{\text{вх}}=1\text{м}$  – при длине трубопровода  $6\text{м}$ .

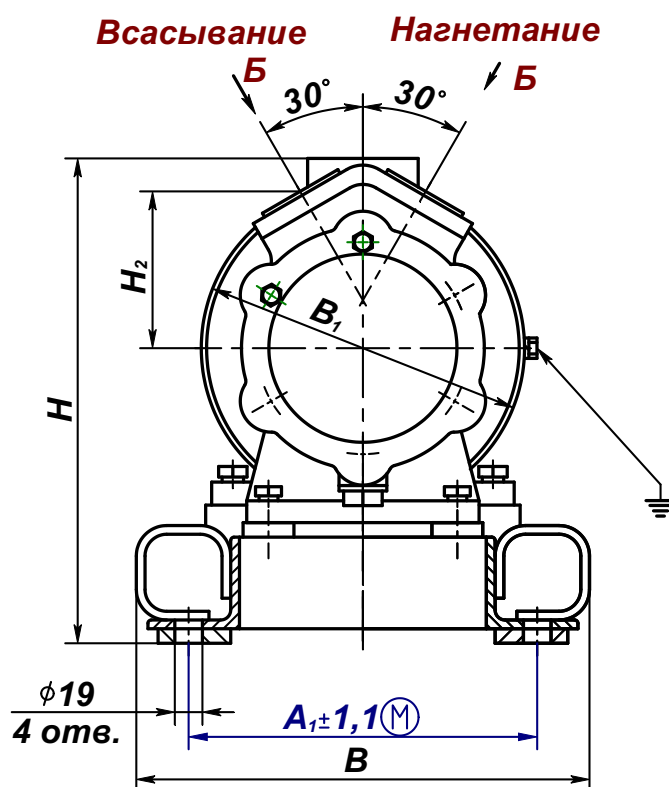
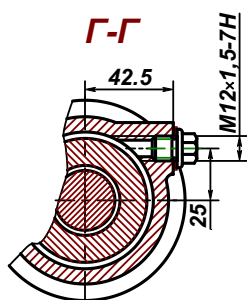
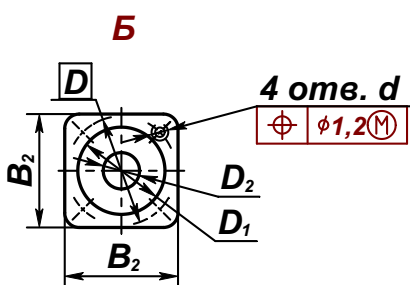
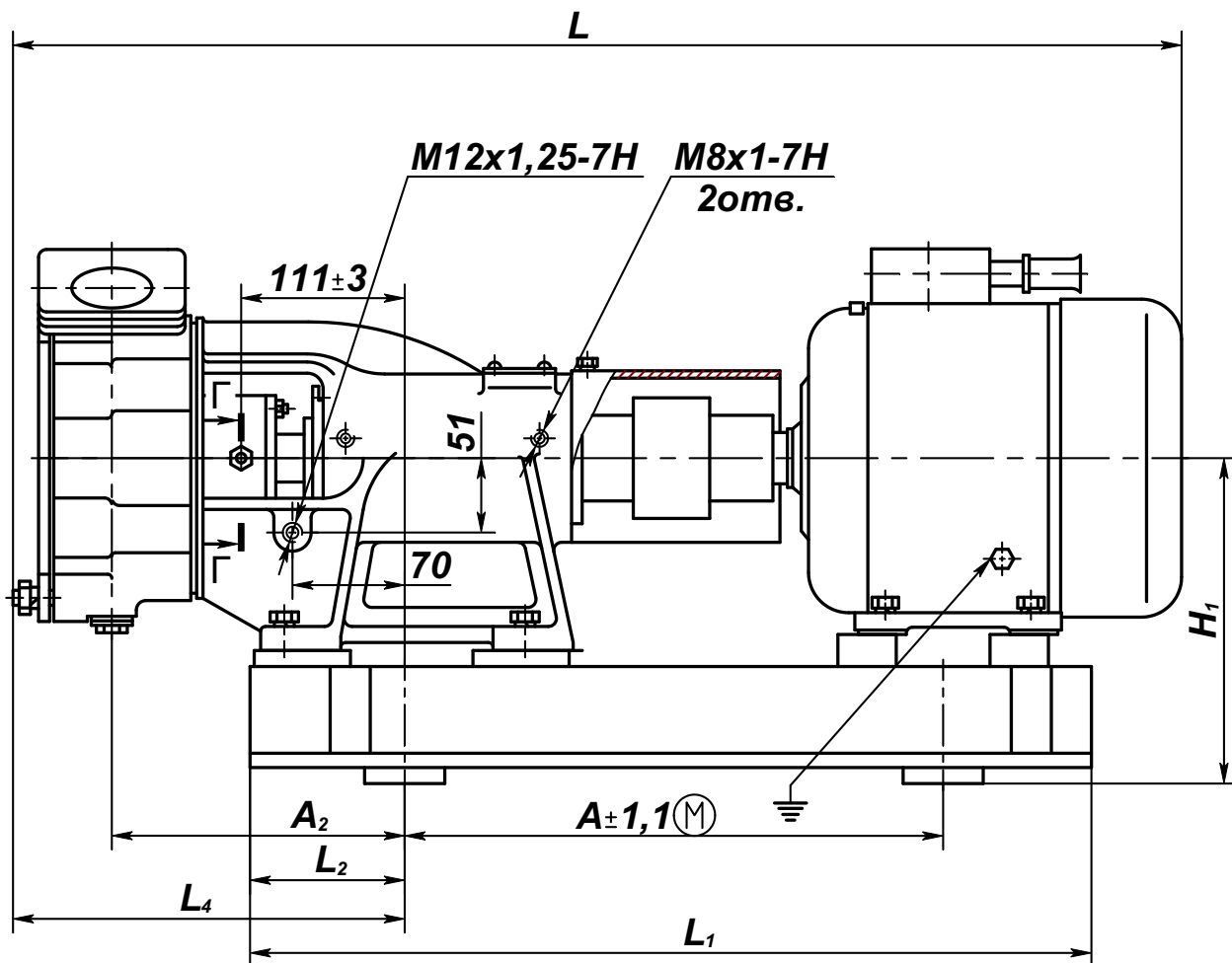
$$h_c = \frac{100000 - 55000}{700 \cdot 9,81} - 5 - 1 = 0,55\text{м}$$





## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Габаритный чертеж агрегатов ВК-(2Г, 1Г)



**ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Г**

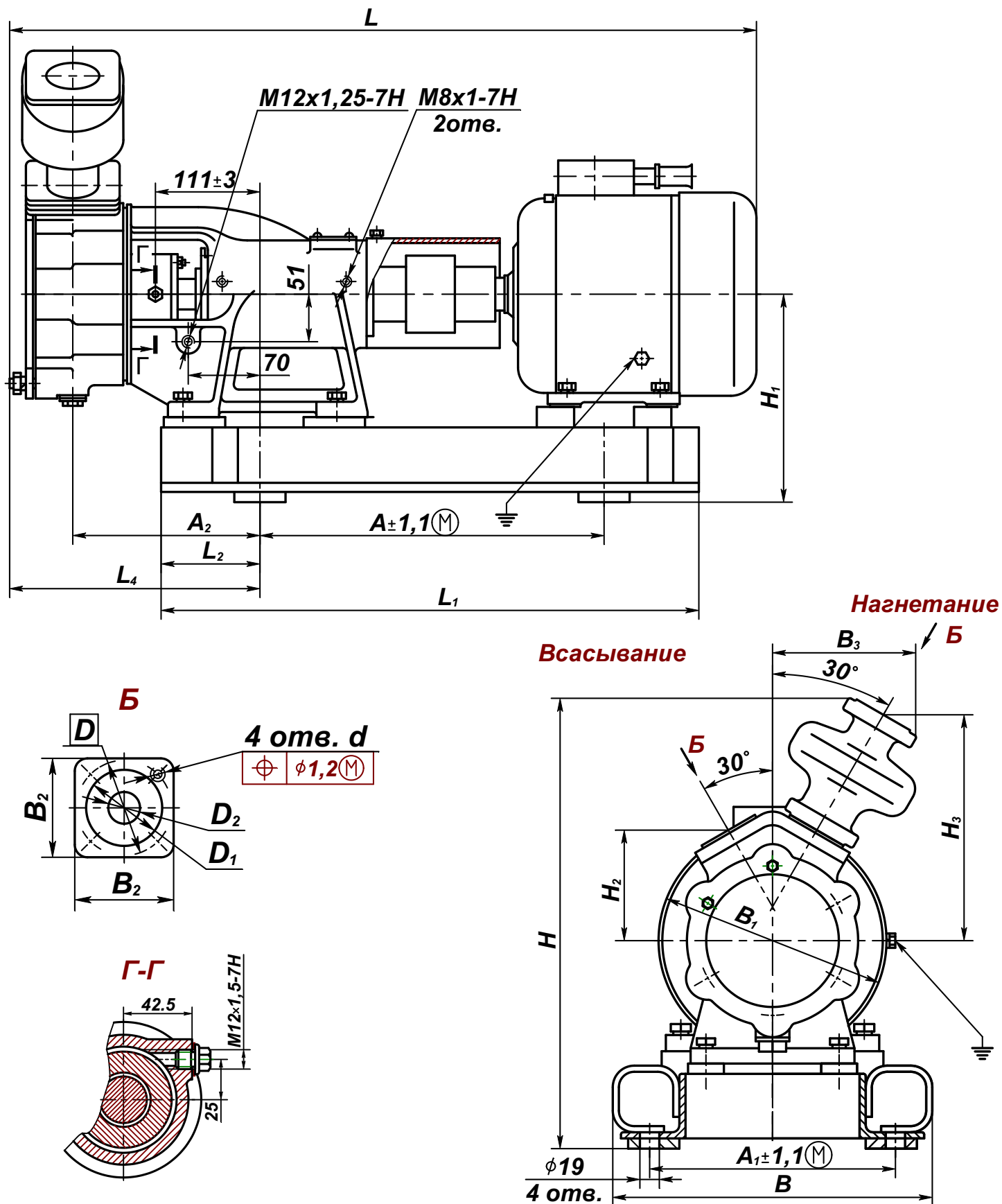
Типоразмер Агрегата	Двигателя	Мощность двигателя, кВт	Частота вращения (синхронная) с <sup>-1</sup> (об/мин)	Вид основания	Размеры в мм																			
					L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub> *	L <sub>4</sub>	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	d		
ВК 1/16-(2Г,1Г)	АИМ80В4	1,5	24(1450)	Рама	795	525	109	387	248	315	220	78	368	203	108	336	190	75	60	25	М10-7H			
				Плита		545	117	393		292			350	185								240		
				Плита штамп.		510	102	384		332			345	180								285		
	ВА80МВ4			Рама		525	109	387		315			368	203								240		
				Плита		545	117	393		292			350	185								285		
				Плита штамп.		510	102	384		332			345	180								240		
	АИММ80В4			Рама		525	109	387		315			368	203								240		
				Плита		545	117	393		292			350	185								285		
				Плита штамп.		510	102	384		332			345	180								240		
ВК 2/26-(2Г,1Г)	АИМ100L6	2,2	16(970)	Рама	893	580	102	433	257	300	240	100	473	198	107	379	250	190	100	80	40	М12-7H		
				Плита		628	117	423		335			461	186		380	240							
				Плита штамп.		595		432		332			455	180		373	285							
	АИМ100S4	3	Рама	555	102	433	300	473	198	365	250													
			Плита	560		432	332	455	180	373	285													
			Плита штамп.	580		433	300	473	198	379	250													
	АИМ100L4	4	Рама	580		433	300	473	198	379	250													
			Плита	628	117	423	335	461	186	380	240													
			Плита штамп.	595	102	432	332	455	180	373	285													
	АИМ112М4	5,5	Рама	630	109	497	280	506	203	413	240													
			Плита	650	117	474	292	501	198	400	325													
			Плита штамп.	620	102	480	370	483	180	400	325													
	ВА112М4	5,5	Рама	630	109	497	280	506	203	413	240													
			Плита	650	117	474	292	501	198	400	325													
			Плита штамп.	620	102	480	370	483	180	400	325													
4ВР112М4		Плита литая	910	650	117	474	292	411	198	413	240													
ВК 4/28-2Г	АИМ 112М4	5,5	24(1450)	Рама	962	630	109	477	269	290	245	100	506	203	110	413	195	100	80	40	М12-7H			
				Плита		650	117	474		292			501	198										
				Рама		630	109	477		290			506	203										
	ВА112М4	7,5	Плита	650	117	474	292	501	198	413	240													
			Рама	640	102	529	300	528	210	195	100	80	40											
			Плита	700	117	521	320	530	212	195	100	80	40											
			Рама	640	102	529	300	528	210	195	100	80	40											
ВА132S4	7,5	Плита	700	117	521	320	530	212	195	100	80	40												
		Рама	640	102	529	300	528	210	195	100	80	40												
		Плита	700	117	521	320	530	212	195	100	80	40												
ВК 5/24;5/32-(2Г,1Г)	АИМ 132МА4	7,5	24(1450)	Рама	1028	640	102	580	275	300	350	108	528	210	115	432	240	195	110	90	50	М12-7H		
				Плита		700	117	576		320			530	212										
	ВА132S4			928	Рама	640	102	580		300			473	210		195	110						90	50
					Плита	700	117	576		320			475	212		195	110						90	50
	АИММ 132S4			1028	Рама	640	102	580		300			528	210		451	210						451	210
					Плита	700	117	576		320			530	212		432	212						432	212
	АИМ 132М4	966	Рама	680	102	602	300	473	210	451	210	451	210											
			Плита	700	117	600	320	475	212	432	212	432	212											
	ВА132М4	11	Рама	680	102	602	300	473	210	451	210	451	210											
			Плита	700	117	600	320	475	212	432	212	432	212											

\* Смотри приложение Д



**ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Г**

**Габаритный чертеж агрегатов ВКС-(2Г, 1Г)**





## ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Г

Типоразмер		Мощность двигателя, кВт	Частота вращения (синхронная) с <sup>-1</sup> (об/мин)	Вид основания	Размеры в мм																					
Агрегата	Двигателя				L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub> *	L <sub>4</sub>	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	d		
ВКС 1/16-(2Г,1Г)	АИМ80В4	1,5	24(1450)	Рама	835	525	109	387	255	315	220	78	140	108	221	336	190	75	60	25	M10-7H	443	203	240		
				Плита		545	117	393		292												425	185			
				Плита штамп.		510	102	384		332												420	180		285	
	Рама			525		109	387	315		443												203	240			
	Плита			545		117	393	292		425												185	285			
	Плита штамп.			510		102	384	332		420												180	285			
	ВА80МВ4	2,2	24(1450)	Рама	835	525	109	387	255	315	220	78	140	108	221	336	190	75	60	25	M10-7H	443	203	240		
				Плита		545	117	393		292												425	185			
				Плита штамп.		510	102	384		332												420	180		285	
	Рама			525		109	387	315		443												203	240			
	Плита			545		117	393	292		425												185	285			
	Плита штамп.			510		102	384	332		420												180	285			
АИММ80В4	2,2	24(1450)	Рама	835	525	109	387	255	315	220	78	140	108	221	336	190	75	60	25	M10-7H	443	203	240			
			Плита		545	117	393		292												425	185				
			Плита штамп.		510	102	384		332												420	180		285		
Рама			525		109	387	315		443												203	240				
Плита			545		117	393	292		425												185	285				
Плита штамп.			510		102	384	332		420												180	285				
4ВР90Л4	2,2	24(1450)	Рама	835	525	109	387	255	315	220	78	140	108	221	336	190	75	60	25	M10-7H	443	203	240			
			Плита		545	117	393		292												425	185				
			Плита штамп.		510	102	384		332												420	180		285		
Рама			780		575	102	384		332												250	480		320	369	285

\* Смотри приложение Д

### Продолжение приложения Г

Типоразмер		Мощность двигателя, кВт	Частота вращения (синхронная) с <sup>-1</sup> (об/мин)	Вид основания	Размеры в мм																				
Агрегата	Двигателя				L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub> *	L <sub>4</sub>	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	d	
ВКС 2/26-(2Г,1Г)	АИМ100Л6	2,2	16(970)	Рама	898	580	102	433	262	300	250	100	155	107	220	192	100	80	40	M12-7H	473	198	379	250	
				Плита		628	117	423		335											461	186		380	240
				Плита штамп.		595	102	432		332											455	180		373	285
	Рама			555		102	433	300		473											198	365		250	
	Плита			560		117	432	332		455											180	373		285	
	Плита штамп.			580		102	433	300		473											198	379		250	
	АИМ100С4	3	24(1450)	Рама	898	580	102	433	262	300	250	100	155	107	220	192	100	80	40	M12-7H	473	198	379	250	
				Плита		628	117	423		335											461	186		380	240
				Плита штамп.		595	102	432		332											455	180		373	285
	Рама			555		102	433	300		473											198	365		250	
	Плита			560		117	432	332		455											180	373		285	
	Плита штамп.			580		102	433	300		473											198	379		250	
	АИМ100Л4	4	24(1450)	Рама	898	580	102	433	262	300	250	100	155	107	220	192	100	80	40	M12-7H	473	198	379	250	
				Плита		628	117	423		335											461	186		380	240
				Плита штамп.		595	102	432		332											455	180		373	285
	Рама			555		102	433	300		473											198	365		250	
	Плита			560		117	432	332		455											180	373		285	
	Плита штамп.			580		102	433	300		473											198	379		250	
АИМ112М4	5,5	24(1450)	Рама	955	630	109	497	262	280	250	100	155	107	220	192	100	80	40	M12-7H	506	203	413	240		
			Плита		650	117	474		292											501	198		400	325	
			Плита штамп.		620	102	480		370											483	180		400	325	
Рама			630		109	497	280		506											203	413		240		
Плита			650		117	474	292		501											198	400		325		
Плита штамп.			620		102	480	370		483											180	400		325		
ВА112М4	5,5	24(1450)	Рама	955	630	109	497	262	280	250	100	155	107	220	192	100	80	40	M12-7H	506	203	413	240		
			Плита		650	117	474		292											501	198		400	325	
			Плита штамп.		620	102	480		370											483	180		400	325	
Рама			630		109	497	280		506											203	413		240		
Плита			650		117	474	292		501											198	400		325		
Плита штамп.			620		102	480	370		483											180	400		325		
4ВР100Л4	4	24(1450)	Рама	955	630	109	497	262	280	250	100	155	107	220	192	100	80	40	M12-7H	506	203	413	240		
			Плита		650	117	474		292											501	198		400	325	
			Плита штамп.		620	102	480		370											483	180		400	325	
Рама			840		595	102	432		332											435	180		373	285	

\* Смотри приложение Д

## ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Г

Типоразмер		Мощность двигателя, кВт	Частота вращения (синхронная) с <sup>-1</sup> (об/мин)	Вид основания	Размеры в мм																				
Агрегата	Двигателя				L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub> *	L <sub>4</sub>	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	d	
ВКС 4/28-(2Г,1Г)	АИМ112М4	5,5	24(1450)	Рама	962	630	109	477	269	290	245	100	160	449	203	110	223	413	195	100	80	40	M12-7H		
				Плита		650	117	474		292				444	198										
	Рама			630		109	477	290		449				203											
	Плита			650		117	474	292		444				198											
	АИМ132МА4	7,5		Рама	1022	640	102	529		300				456	210										
				Плита		700	117	521		320				458	212										
	Рама			640		102	529	300		456				210											
	Плита			700		117	521	320		458				212											
ВКС 5/24-; 5/32-(2Г,1Г)	АИМ132МА4	7,5	24(1450)	Рама	1028	640	102	580	275	300	350	108	162	528	210	115	228	432	240	195	110	90	50	M12-7H	
				Плита		700	117	576		320				530	212										
	Рама			928	640	102	580	300		473				210											
	Плита				700	117	576	320		475				212											
	АИММ132S4			11	Рама	1028	640	102		580				300	528										210
					Плита		700	117		576				320	530										212
	Рама	966			680	102	602	300		473				210	451										
	Плита				700	117	600	320		530				212	432										
	АИМ132М4	11		Рама	966	680	102	602		300				473	210			451							
				Плита		700	117	600		320				475	212			432							

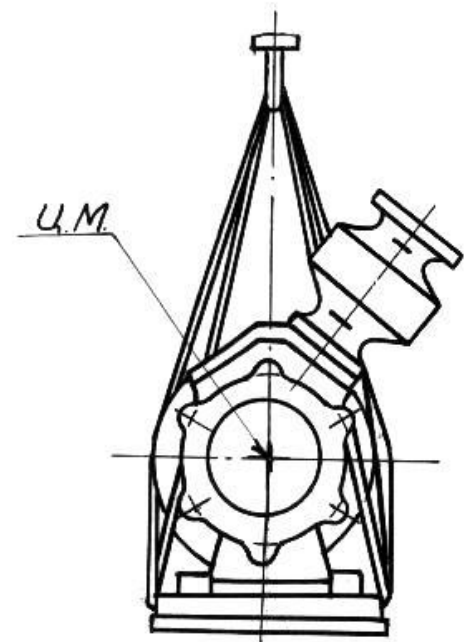
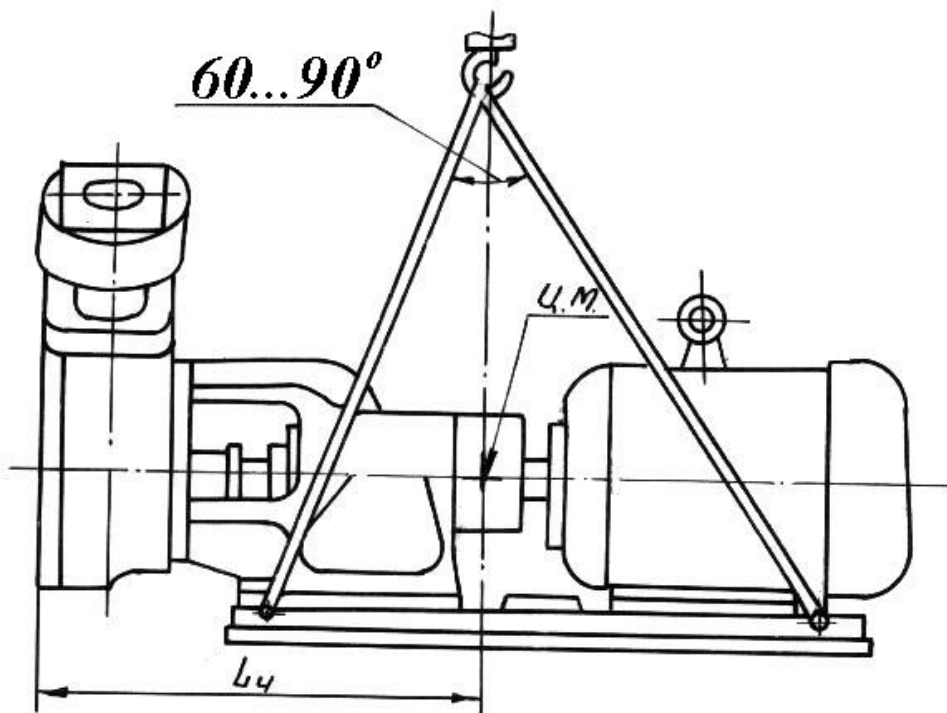
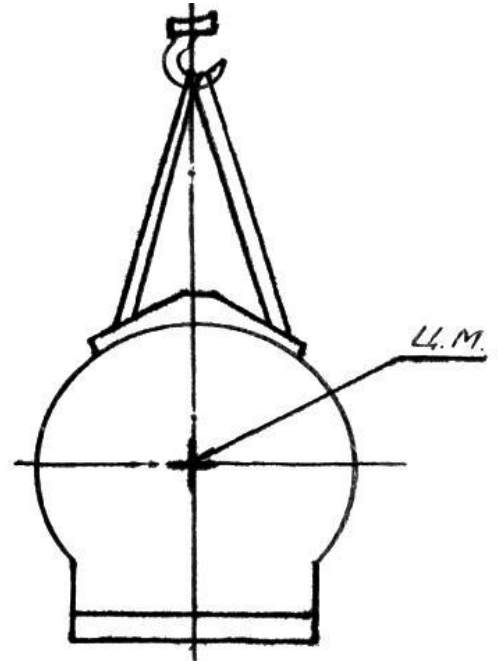
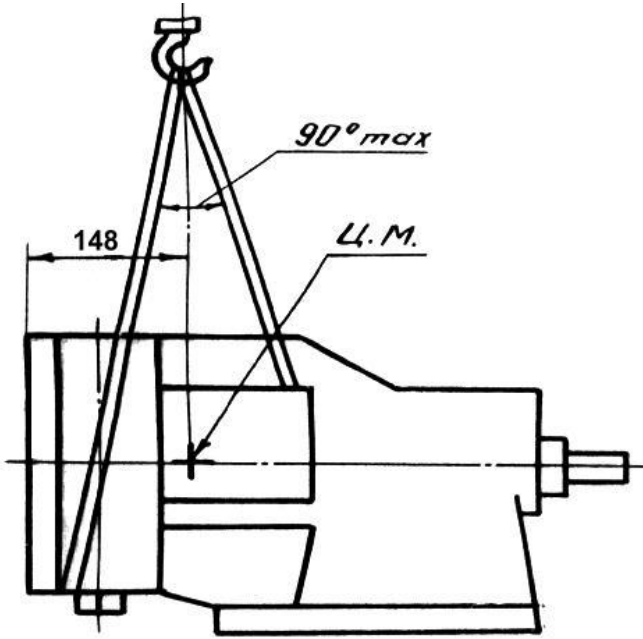
\* Смотри приложение Д

**ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Г**

Типоразмер агрегата	Типоразмер двигателя	Масса, кг, для исполнений								
		А			Б			К		
		На раме	На плите	На плите штам- пов.	На раме	На плите	На плите штам- пов.	На раме	На плите	На плите штам- пов.
ВКС 1/16-2Г	АИМ80В4	73	71	70	80	78	77	79	77	76
	ВА80МВ4	88	85	84	95	93	92	94	92	91
	АИММ80В4	73	71	70	80	78	77	79	77	76
	4ВР90L4	75	80	75	80	79	75	80	78	75
ВКС 2/26-2Г	АИМ100L6	116	121	117	122	128	124	121	127	123
	АИМ100S4									
	АИМ100L4 4ВР100L4									
	АИМ112М4	129	136	132	137	144	133	133	140	135
	ВА112М4									
	4ВР112М4	-	-	-	-	-	-	120	135	130
ВКС 4/28-2Г	АИМ112М4	133	144	-	139	152	-	135	149	-
	ВА112М4	154	164	-	161	173	-	157	169	-
	АИМ132МА4	180	192	-	187	200	-	183	196	-
	ВА132S4	147	160	-	154	167	-	150	163	-
ВКС 5/24; 5/32-(2Г,1Г)	АИМ132МА4	184	195	-	192	203	-	188	199	-
	ВА132S4	153	163	-	161	172	-	157	168	-
	АИММ132S4	141	151	-	149	159	-	145	155	-
	АИМ132М4	184	194	-	192	204	-	188	203	-
	ВА132М4	179	204	-	187	209	-	183	207	-

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Схема строповки насоса (агрегата)



**ПРИЛОЖЕНИЕ К**
**Сведения о цветных металлах**

Марка материала	Место применения в насосе (агрегате)	Количество в изделии	Масса 1шт., кг	Примечание
Бронза Бр.010 Ф1 или Бр.01 ОЦ2 ГОСТ613-79	Корпус	1		Допускается изготавливать из бронзы Бр.03Ц7С5Н1 ГОСТ613-79
	ВК, ВКС1/16-(2Г,1Г)		8,25	
	ВК, ВКС2/26-(2Г,1Г)		9,9	
	ВК, ВКС4/28-(2Г,1Г)		13,8	
	ВК, ВКС5/24,5/32-(2Г,1Г)		13,7	
	Крышка	1		
	ВК, ВКС1/16-(2Г,1Г)		2,88	
	ВК, ВКС2/26-(2Г,1Г)		3,2	
	ВК, ВКС4/28-(2Г,1Г)		5,1	
	ВК, ВКС5/24,5/32-(2Г,1Г)		5,4	
	Колпак напорный	1		
	ВКС1/16-(2Г,1Г)		3,85	
	ВКС2/26-(2Г,1Г)		4,9	
	ВКС4/28-(2Г,1Г)		4,9	
	ВКС5/24,5/32-(2Г,1Г)		5,66	
Латунь ЛЦ16К4 ГОСТ17711-93	Крышка подшипника	1		
	ВК, ВКС1/16-(2Г,1Г)		0,55	
	ВК, ВКС2/26-(2Г,1Г)			
	ВК, ВКС4/28-(2Г,1Г)			
	ВК, ВКС5/24,5/32-(2Г,1Г)			
	Крышка подшипника	1		
	ВК, ВКС1/16-(2Г,1Г)		0,75	
	ВК, ВКС2/26-(2Г,1Г)			
	ВК, ВКС4/28-(2Г,1Г)			
ВК, ВКС5/24,5/32-(2Г,1Г)				
Бронза Бр.03Ц7С5Н1 ГОСТ613-79	Корпус уплотнения	1		
	ВК, ВКС1/16-(2Г,1Г)		1,5	
	ВК, ВКС2/26-(2Г,1Г)			
	ВК, ВКС4/28-(2Г,1Г)			
	ВК, ВКС5/24,5/32-(2Г,1Г)			
Бронза Бр.АМц 9-2 ГОСТ18175-79	Пробка	1		
	ВК, ВКС1/16-(2Г,1Г)		0,015	
	ВК, ВКС2/26-(2Г,1Г)			
	ВК, ВКС4/28-(2Г,1Г)			
	ВК, ВКС5/24,5/32-(2Г,1Г)			