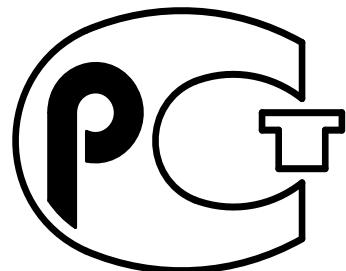


ОАО "Ливгидромаш"  
Россия 303851, г. Ливны Орловской обл.  
ул. Мира, 231  
Телефон (48677) 7-69-54, 7-70-04, 7-72-38,  
факс (48677) 7-28-92, 7-33-49, 7-20-67



**АЯ 45**

**Насосы вихревые типов ВК, ВКС, ВКО  
и агрегаты электронасосные  
на их основе**

**Руководство по эксплуатации  
Н48.547.01.000 РЭ**



## Содержание.

	Лист
Введение.	4
1. Описание и работа насоса (агрегата).	4
1.1 Назначение изделия.	4
1.2 Технические характеристики.	6
1.3 Состав изделия.	8
1.4 Устройство и работа.	9
1.5 Маркировка и пломбирование.	10
1.6 Упаковка.	11
2. Подготовка насоса (агрегата) к использованию.	12
2.1 Меры безопасности при подготовке насоса (агрегата) к работе.	12
2.2 Подготовка к монтажу.	13
2.3 Монтаж.	13
3. Использование агрегата.	14
3.1 Пуск агрегата.	14
3.2 Порядок контроля работоспособности насоса (агрегата).	14
3.3 Возможные неисправности и способы их устранения	15
3.4 Меры безопасности при работе насоса (агрегата).	17
3.5 Остановка насоса (агрегата).	17
4. Техническое обслуживание.	18
4.1 Разборка насоса (агрегата)	18
4.2 Сборка насоса (агрегата)	20
5. Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя	21
6. Консервация	22
7. Свидетельство об упаковывании	22
8. Свидетельство о приемке	23
9. Транспортирование, хранение и утилизация	24
Рисунки	
Рисунок 1-Приспособление для центровки	25
Рисунок 2-Разрез насоса ВК	26
Рисунок 3- Разрез насоса ВКС	27
Рисунок 4-Разрез насоса ВКО	28
Приложения:	
Приложение А-Характеристика насосов ВК1/16; ВКС1/16; ВКО1/16	29
Приложение А- Характеристика насосов ВК2/26; ВКС2/26; ВКО2/26	30
Приложение А-Характеристика насосов ВК4/28; ВКС4/28; ВКО4/28	32
Приложение А-Характеристика насосов ВК5/24; ВКС5/24; ВКО5/24	33
Приложение А-Характеристика насосов ВК5/32; ВКС5/32; ВКО5/32	34
Приложение А-Характеристика насосов ВК10/45; ВКС10/45; ВКО10/45	35
Приложение А-Виброшумовые характеристики	36

Приложение Б-Габаритный чертеж насосов ВК;	37
Приложение Б-Габаритный чертеж насосов ВКС	38
Приложение Б-Габаритный чертеж насосов ВКО	39
Приложение В-Габаритный чертеж агрегатов ВК	40
Приложение В-Габаритный чертеж агрегатов ВКС	48
Приложение В-Габаритный чертеж агрегатов ВКО	56
Приложение Г-Схема строповки насоса (агрегата )	64
Приложение Д-Перечень комплекта быстроизнашивающихся деталей	65
Приложение Е-Перечень комплекта монтажных частей	67
Приложение Ж-Перечень контрольно-измерительных приборов	69
Лист регистрации изменений	70

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с конструкцией насосов и агрегатов и отдельных его 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 разделе 2.

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

## 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА НАСОСА (АГРЕГАТА)

### 1.1 Назначение изделия.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на насосы вихревые ВК, ВКС, ВКО (с мягким сальником) и агрегаты электронасосные на их основе, предназначенные для перекачивания воды и других жидкостей, имеющих сходные с водой свойства по вязкости – до  $36 \cdot 10^{-6}$  м<sup>2</sup>/с (36 сСт) и химической активности, с содержанием твердых включений по массе 0,01%, не более, и размером не более 0,05мм, в которых материалы проточной части не допускают линейную скорость сплошной коррозии более 0,1 мм/год по ГОСТ 9.908-85.

Насосы относятся к изделиям вида 1 (восстановляемые) по ГОСТ 27.003-90 и выпускаются в климатическом исполнении УЗ.1, У2 и Т2 по ГОСТ 15150-69.

Насосы изготавливаются с сальниковым уплотнением вала и не допускают перекачивания горючих, вредных и легковоспламеняющихся жидкостей.

Насосы (агрегаты) не предназначены для эксплуатации во взрыво и пожароопасных производствах.

По материалу основных деталей проточной части насосы изготавливаются следующих исполнений:

ВК – исполнение А (чугунное), Б (бронзовое), К (нержавеющее);

ВКС – исполнение А, Б, К;

ВКО – исполнение А;

Температура перекачиваемой жидкости для насосов (агрегатов):

исполнения А – от 258 до 358 К (от минус 15 до +85°C),

исполнения Б и К – от 233 до 358 К (от минус 40 до плюс 85°C).

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

Насос (агрегат) ВК2/26 Б- У2

или ВКС2/26 Б – У2

или ВКО2/26 А – У3.1 ТУ 26-06-1213-81

где ВК – тип насоса ( вихревой консольный );

С – самовсасывающий;

О – обогреваемый (охлаждаемый);

Число в числителе дроби – подача, л/с;

Число в знаменателе дроби – напор, м;

А, Б, К – условное обозначение материала ;

У3.1; У2; Т2 – климатическое исполнение и категория размещения.

Сертификат соответствия № РОСС RU. АЯ45. ВО5132 с 26.05.2008 по 25.05.2011.

Разрешение Ростехнадзора № РРС 00-32853 срок действия до 28.01.2014.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Показатели назначения по параметрам в номинальном режиме приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Типоразмер насосов (агрегатов)					
	ВК, ВКС, ВКО 1/16	ВК, ВКС, ВКО 2/26	ВК, ВКС, ВКО 4/28	ВК, ВКС, ВКО 5/24	ВК, ВКС, ВКО 5/32	ВК, ВКС, ВКО 10/45
Подача	л/с	1,0	2,0	4,0	5,0	10,0
	м <sup>3</sup> /ч	3,6	7,2	14,4	18,0	36,0
Напор, м.	16	26	28	24	32	45
Максимальная высота самовсасывания, м (для самовсасывающих насосов).		4,0			3,5	3,0
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	27
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 насоса на воде с температурой 293 К (20°C) 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 1.					
3	Допускается работа насосов ВК (ВКС, ВКО)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.					

1.2.2 Показатели технической и энергетической эффективности приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя		Типоразмер насосов (агрегатов)											
		ВК, ВКС, ВКО 1/16	ВК, ВКС, ВКО 2/26	ВК, ВКС, ВКО 4/28	ВК, ВКС, ВКО 5/24	ВК, ВКС, ВКО 5/32	ВК, ВКС, ВКО 10/45						
КПД, %	насоса	28	33	41	38	39	35						
	агрегата	22	26	32	30	31							
Допускаемый кавитационный запас, м, не более		4,0	5,0	6,0	6,5	7,0							
Внешняя утечка через сальниковое уплотнение, л/ч, (капель в минуту), не более		0,3-1,0 (50-170)											
Масса насоса, кг		Приведена в приложении Б											
Масса агрегата, кг		Приведена в приложении В											
Габаритные размеры насоса, мм		Приведены в приложении Б											
Габаритные размеры агрегата, мм		Приведены в приложении В											
<b>Примечания</b>													
1 Значение КПД насосов приведено для оптимального режима в пределах рабочего интервала.													
Производственный допуск на КПД минус 3% от указанного в таблице 2.													
2 Допуск на массу +5%, отклонение в противоположную сторону не регламентируется.													
3 Коэффициент кавитационного запаса R=1,1.													

1.2.3 Насос должен эксплуатироваться в рабочем интервале подач. Эксплуатация насоса за пределами рабочего интервала не рекомендуется из-за снижения энергетических показателей и показателей надежности. Характеристики насосов (агрегатов), в том числе и виброшумовые приведены в приложении А.

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 сальниковой набивки;

-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.

### 1.3 Состав изделия.

1.3.1 В комплект поставки насоса входят:

- соединительная муфта;
  - руководство по эксплуатации совмещенное с паспортом;
  - коффициент защитный (ограждение)\*;
  - рама\* (плита\*);
  - комплект быстроизнашивающихся деталей, согласно приложению Д\*;
  - комплект монтажных частей согласно приложению Е\*;
  - контрольно-измерительные приборы согласно приложению Ж\*;
- 1.3.2 В комплект поставки агрегата входят:
- насос (в соответствии с п.1.3.1);
  - коффициент защитный (ограждение);
  - электродвигатель (приложение В);
  - 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 В.

3 Необходимое напряжение электродвигателя должно быть указано в договоре.

---

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

## 1.4 Устройство и работа.

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

1.4.2 Насосы ВК, ВКС и ВКО – 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 2,3,4. Размеры гидравлической части меняются в зависимости от типоразмера насоса, но конструкция всех насосов одинакова.

Рабочая камера проточной части насоса выполнена в корпусе 2 и крышке корпуса 1 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 3, 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 9 вращается в двух шарикоподшипниковых опорах 10, установленных в кронштейне насоса 7.

Подшипники закрыты крышками 6 и 8, в которых установлены масленки для консистентной смазки.

1.4.6 Для предотвращения протечек перекачиваемого продукта в окружающую среду в корпусе насоса расположен сальник с набивкой.

В кронштейне предусмотрено отверстие M12x1,25-7Н для отвода утечек.

1.4.7 У насосов ВКС к выходному патрубку присоединяется колпак напорный 13 (рисунок 3), обеспечивающий возможность самовсасывания. В момент самовсасывания напорный колпак должен быть соединен с атмосферой.

Внутри колпака насоса ВКС10/45 установлен воздухоотвод 14.

1.4.8 У насосов ВКО крышка обогрева 13 (рисунок 4) с крышкой 1 и диск обогрева 14 с корпусом 2 образуют камеру обогрева, в которую подводится пар или охлаждающая жидкость.

Пар температурой не более 433 К (160°C), давлением не более 0,49 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>) подается в любое из отверстий Б. С помощью трубы соединительной пар переводится из первой камеры, в любое из отверстий В второй камеры и затем отводится в теплообменник.

Охлаждающая жидкость температурой не ниже 258 К (минус 15°C) подается в любое из отверстий В второй камеры, с помощью трубы соединительной переводится в первую камеру и затем отводится в теплообменник.

1.4.9 Направление вращения ротора для насоса безразлично, и определяется лишь положением трубопроводов и обязательным условием перемещения жидкости от всасывающего к напорному трубопроводу по большой дуге.

1.4.10 Перечень материалов основных деталей насосов приведен в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование деталей	Материал для исполнений			Примечание
	А	Б	К	
Кронштейн	СЧ20 ГОСТ 1412-85			Допускается замена материалов, не ухудшающими эксплуатационные характеристики насоса.
Корпус	СЧ20 ГОСТ1412-85	Бр.010Ф1 ГОСТ613-79 или Бр.010Ц2 ГОСТ613-79	12Х18Н9ТЛ ГОСТ977-88	
Крышка				
Колпак напорный				
Колесо рабочее	20Х13Л ГОСТ977-88			
Вал	Сталь 45 ГОСТ1050-88	Сталь 95Х18 ГОСТ5632-72		
	Сталь 95Х18 ГОСТ5632-72			

### 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 соответствия по ГОСТ Р50460-92;
- обозначение насоса;
- обозначение технических условий;
- подача, м<sup>3</sup>/ч;
- напор, м;
- допускаемый 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 Б.

## 1.6 Упаковка

1.6.1 Перед упаковкой наружные неокрашенные поверхности насоса, внутренняя полость насоса, быстроизнашающиеся 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 быстроизнашающихся (запасных) частей В3-1 (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 Б.

Резьбовые отверстия закрываются пробками.

1.6.3 Срок действия консервации насоса – 2 года, быстроизнашающихся (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.

Быстроизнашающиеся (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 Г.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДНИМАТЬ НАСОС ИЛИ АГРЕГАТ ЗА МЕСТА, НЕ ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ 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 и отвечать требованиям безопасности технических условий на двигатель.

## 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 ПОСТАВКОЙ 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 При агрегировании 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 и ВКО 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;

- 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;

- отрегулировать работу сальника. При нормальной работе сальника через него должно просачиваться от 0,3 до 1,0 л/ч перекачиваемой жидкости.

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 сальниковое 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.

### 3.3 Возможные неисправности и способы их устранения.

3.3.1 Возможные неисправности в насосе, признаки, причины и способы их устранения изложены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки.	Вероятная причина.	Способ устранения.
1	2	3
1. Насос не обеспечивает требуемых параметров.  Стрелки приборов сильно колеблются.	Насос не залит или недостаточно залит жидкостью.  Велика высота всасывания.  В подводящем трубопроводе подсос воздуха.  Обратное вращение вала (по малой дуге кольцевого канала)	Залить насос и подводящий трубопровод.  Уменьшить высоту всасывания (уменьшить сопротивление в подводящем трубопроводе). Произвести подтяжку соединений, проверить герметичность всей системы на всасывании и устранить подсос воздуха Переключить фазы электродвигателя
Мановакуумметр показывает большое разряжение.	Большое сопротивление в подводящем трубопроводе. Засорилась проточная часть насоса.	Открыть полностью задвижку на подводящем трубопроводе. Очистить подводящий трубопровод, проточную часть насоса и лопатки рабочего колеса от загрязнения.
	Велики торцовые зазоры между корпусом, крышкой и рабочим колесом.  Малы обороты электродвигателя.	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. Сумма зазоров не должна превышать заданную в р.4. Проверить параметры электродвигателя и произвести его ремонт.

Продолжение таблицы 4.

1	2	3
	<p>Велико сопротивление подводящего трубопровода.</p> <p>Происходит подсос воздуха в местах соединения в подводящем трубопроводе.</p> <p>Недостаточная смазка подшипников.</p>	<p>Укоротить трубопровод или заменить трубопроводом большего диаметра</p> <p>Устранить неплотности соединений.</p>
2. Температура нагрева кронштейна в местах установки подшипников превышает температуру помещения более чем на 50К (50°C)	<p>Нарушена центровка валов.</p> <p>Износ подшипников.</p> <p>Недостаточно смазки.</p> <p>Загрязнена смазка</p> <p>Кавитационный режим насоса.</p> <p>Недостаточная жесткость крепления насоса и электродвигателя.</p> <p>Нарушение центровки валов</p> <p>В насос попал песок или другие абразивные вещества.</p>	<p>Проверить наличие и качество смазки, добавить или заменить смазку подшипников.</p> <p>Отцентровать валы насоса и электродвигателя (п.2.3.5).</p> <p>Заменить подшипники.</p> <p>Добавить смазки</p> <p>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.</p> <p>Произвести очистку каналов проточной части насоса от абразивных веществ.</p>
3. Повышенный шум и вибрация агрегата, перегрузка электродвигателя.	Механические повреждения.	Устранить механические повреждения.
4 Нагревается сальник.	<p>Износилась набивка сальника.</p> <p>Слишком затянут сальник.</p>	<p>Заменить набивку.</p> <p>Ослабить затяжку сальника.</p>
5. Течь через сальник больше предусмотренной.	Износилась сальниковая набивка.	Добавить или заменить сальниковую набивку.

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

3.4.1 Обслуживание агрегатов периодическое (дистанционное) и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала.

3.4.2 При работающем агрегате ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТРАНЯТЬ НЕИСПРАВНОСТИ.

3.4.3 Насос не представляет опасности для окружающей среды.

3.4.4 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.

3.4.5 КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАСОСА (АГРЕГАТА) ЗА ПРЕДЕЛАМИ РАБОЧЕГО ИНТЕРВАЛА ХАРАКТЕРИСТИКИ;

- РАБОТА НАСОСА ПРИ ЗАКРЫТОЙ НАПОРНОЙ ЗАДВИЖКЕ;

- ЗАПУСК НАСОСА БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ЕГО ЗАПОЛНЕНИЯ ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ ЖИДКОСТЬЮ.

### 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:

- закрыть краны и вентили у контрольно-измерительных приборов;

- выключить электродвигатель;

- закрыть задвижки на подводящем и отводящем трубопроводах.

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

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 производится только при его использовании.

При техническом обслуживании необходимо:

-проводить периодический контроль основных эксплуатационных и технических характеристик с внесением результатов контроля в таблицу 5

-следить, чтобы температура нагрева кронштейна в местах установки подшипников не превышала температуру помещения более чем на 50 К (50°C) и была не выше 353 К (80°C). Для этого в кронштейне предусмотрены два резьбовых отверстия M8 x1-7H.

Рекомендуемые приборы -реле температуры РТ 303-1или РТК 303.

При эксплуатации агрегатов среднеквадратическое значение виброскорости подшипниковых узлов не должно превышать приведенных в приложении А.

Через первые 500 часов работы насоса рекомендуется заменить набивку сальника и при необходимости, добавить смазку Литол 24 ГОСТ21150-87 в подшипники.

В случае снижения подачи необходимо проверить торцовый зазор «а» (рисунки 2,3,4), сумму зазоров необходимо выдерживать в пределах 0,15...0,40 мм.

Для насоса ВК (ВКС, ВКО) 4/28 сумма зазоров должна быть в пределах 0,20...0,35 мм. Величина зазоров регулируется подбором регулировочных прокладок 12 и может быть замерена щупом через патрубки насоса.

**4.1 Разборка насоса (агрегата).**

4.1.1 В разборку агрегата входит, в основном разборка насоса.

4.1.2 Частичная разборка насоса производится с целью очистки полости насоса от грязи, посторонних предметов, а также для профилактических осмотров, замены рабочего колеса, сальниковой набивки.

4.1.3 Частичную разборку насоса проводить в следующей последовательности:

- снять трубу соединительную для насосов ВКО;
- снять крышку обогрева 13 для насосов ВКО (рисунок 4)
- снять крышку корпуса 1(рисунок 2,3,4);
- снять рабочее колесо 3;
- отвернуть гайки, крепящие втулку сальника 5 и переместить ее в сторону кронштейна 7;
- извлечь из корпуса 2 сальниковую набивку 4;
- произвести необходимые работы.

4.1.4 Полную разборку насоса произвести в следующей последовательности:

- отсоединить подводящий и отводящий трубопроводы;
- вывернуть болты, крепящие насос к фундаментной плите или раме;
- снять насос с фундаментной плиты или рамы;
- разобрать насос;
- отделить корпус насоса 2 от кронштейна 7 и диск обогрева 14 (для насосов ВКО) от корпуса;
- извлечь из корпуса кольцо сальника 11;
- снять крышки подшипников 6 и 8;
- вынуть вал 9 из кронштейна 7;

Таблица 5

Дата	Время наработки, ч			Контролируемые параметры						Должность, ФИО, подпись
	Начало работы	Оконча- ние	Суммарная наработка	Подача, $\text{м}^3/\text{ч}$	Напор (давле- ние) на выходе*, м ( $\text{kгc}/\text{см}^2$ )	Напор (давление или раз- ряжение), на входе, м ( $\text{kгc}/\text{см}^2$ )	Перекачиваемая жидкость*	Вид	Темпе- ратура под- шипников, $^{\circ}\text{C}$	Потребля- емая мощность, кВт или ве- личина тока, А

\* Заполнять обязательно.

- снять шарикоподшипники 10 с вала;
- произвести необходимые работы.

#### 4.2 Сборка насоса (агрегата)

4.2.1 Сборку насоса произвести в порядке, обратном разборке. Перед сборкой все детали тщательно промыть в бензине или уайт-спирите, удалить осадок и ржавчину.

4.2.2 При напрессовке шарикоподшипников 10 на вал рекомендуется нагреть их в масляной ванне до 343...353К (70...80°C) и, ударяя через трубку по внутреннему кольцу шарикоподшипника, напрессовать его на вал.

4.2.3 Перед набивкой сальника проверить от руки вращение вала. Кольца набивки должны быть тщательно пригнаны по валу, при этом концы их соединяются замками с косым срезом, которые обеспечивают плотное прилегание концов кольца друг к другу в сальнике.

В сальник следует вводить одновременно по одному кольцу, следя за тем, чтобы замки каждого кольца располагались на 180° по отношению друг к другу. После того, как последнее кольцо набивки установлено на место, необходимо подтянуть равномерно гайки втулки сальника, а затем ослабить их и снова завернуть от руки.

## **5 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

Средний ресурс до списания,

**25 000 часов, не менее**

параметр, характеризующий наработку

средний срок службы до списания **8 лет**, в том числе срок хранения

**2 года при хранении в условиях 4(Ж2) ГОСТ15150-69**

в консервации (упаковке) изготовителя

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

Средняя наработка на отказ

**5000 часов, не менее**

параметр, характеризующий наработку

Среднее время восстановления- 6 часов, не более

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 насоса потребителю.

При нарушении целостности пломб завод - изготовитель гарантии снимает.

Решение о возможности гарантийного ремонта принимается заводом-изготовителем после анализа результатов контроля эксплуатационных и технических характеристик (см. таблицу 5).

Если в течение гарантийного срока в насосе (агрегате) обнаружены дефекты по вине изготовителя, потребителю следует обратиться на завод – изготовитель ОАО "Ливгидромаш" по адресу:

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

Телефон (48677) 7-67-58;

Факс (48677) 2-19-36, 7-20-67;

E-mail:[info@livgidro.orel.ru](mailto:info@livgidro.orel.ru)

## **6 КОНСЕРВАЦИЯ**

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фамилия, подпись.
	Консервация	2 года	

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

## 9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

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

При транспортировании в крытых вагонах или контейнерах допускается размещать насосы (агрегаты) без упаковки.

9.2 Условия транспортирования насосов (агрегатов) в части воздействия климатических факторов - 4(Ж2) ГОСТ 15150-69, в части воздействия механических факторов С - по ГОСТ 23170-78.

9.3 Срок хранения 2 года в условиях 4(Ж2) ГОСТ 15150-69.

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

9.5 Строповка насоса и агрегата при транспортировке должна осуществляться согласно схеме, приведенной в приложении Г.

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

9.7 Транспортная маркировка груза производится в соответствии с ГОСТ 14192-96.

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

9.9 Утилизацию насосов (агрегатов) производить любым доступным методом.

9.10 Конструкция насосов не содержит драгоценных металлов.

Сведения по содержанию цветных металлов приведены в таблице 3.

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

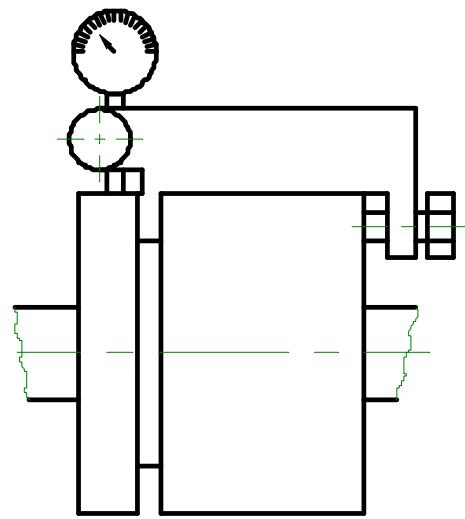


Рисунок 1-Приспособление для центровки

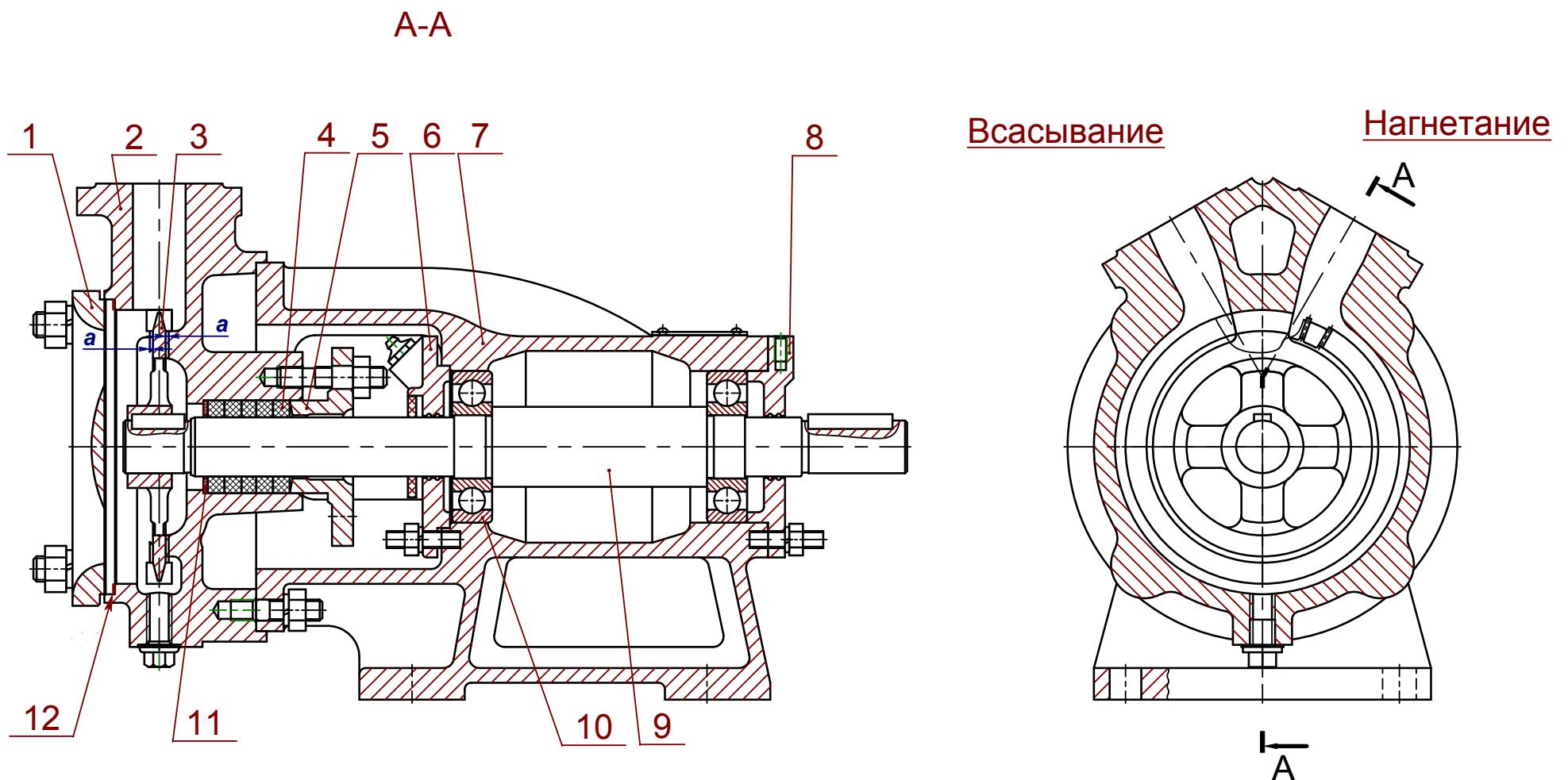
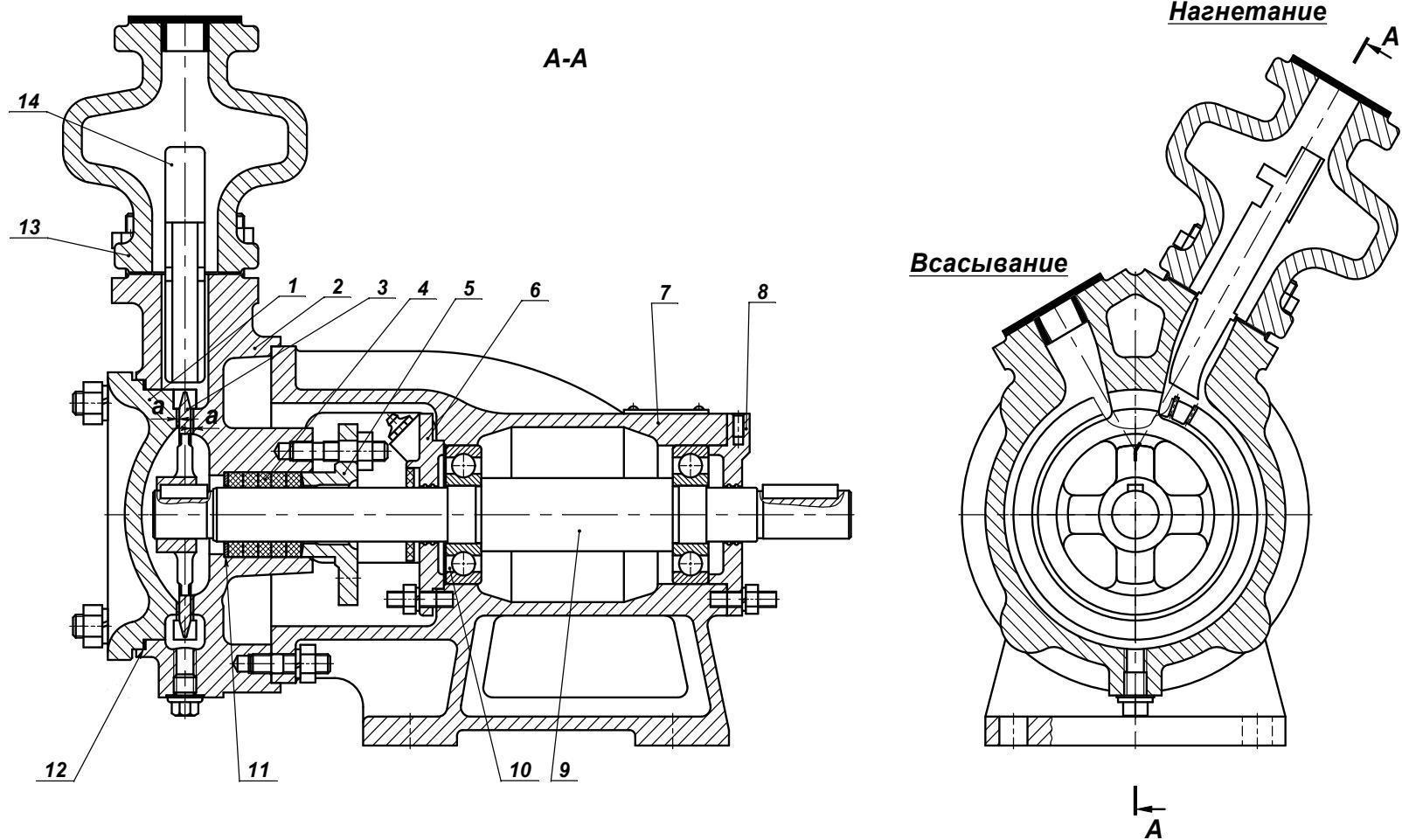


Рисунок 2 - Разрез насоса ВК



*Рисунок 3 - Разрез насоса ВКС*

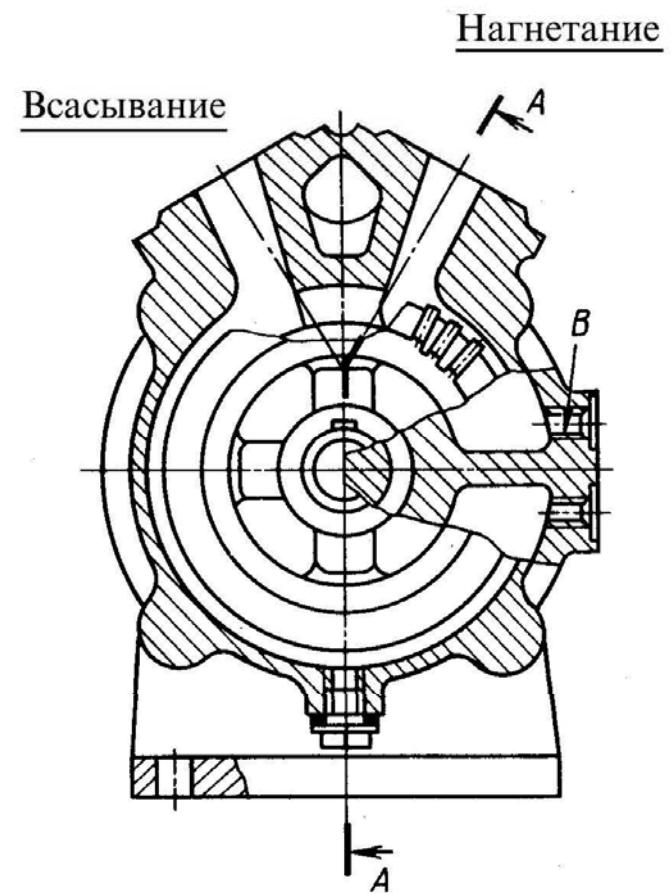
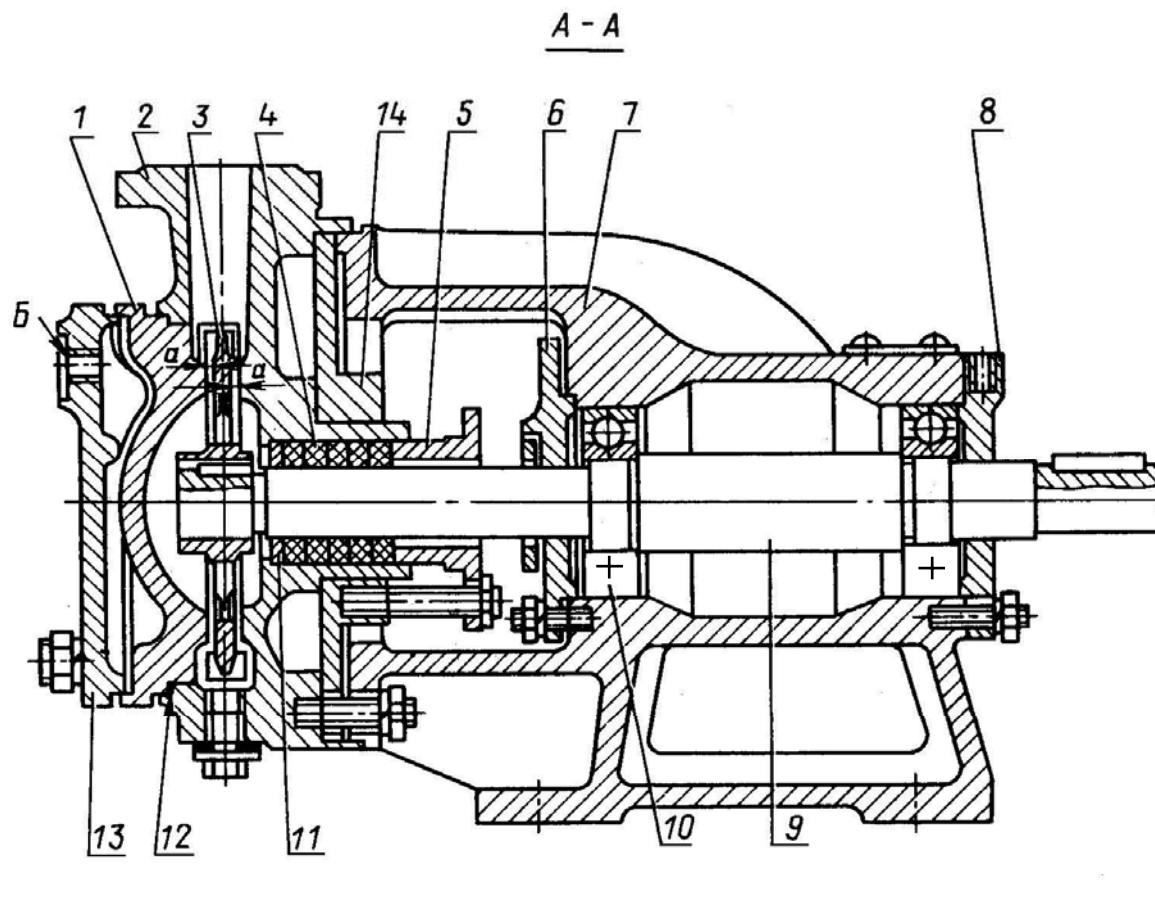
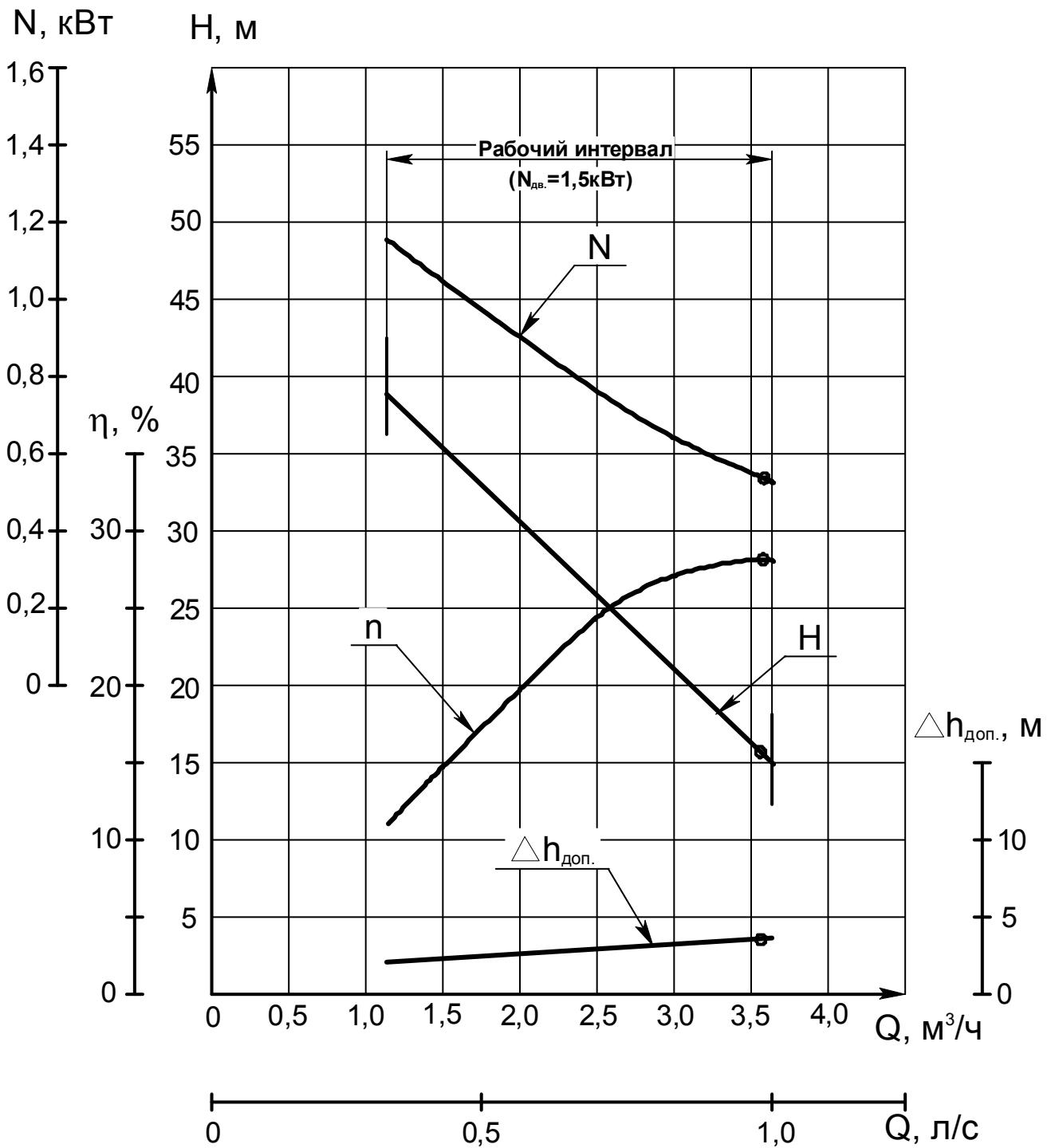
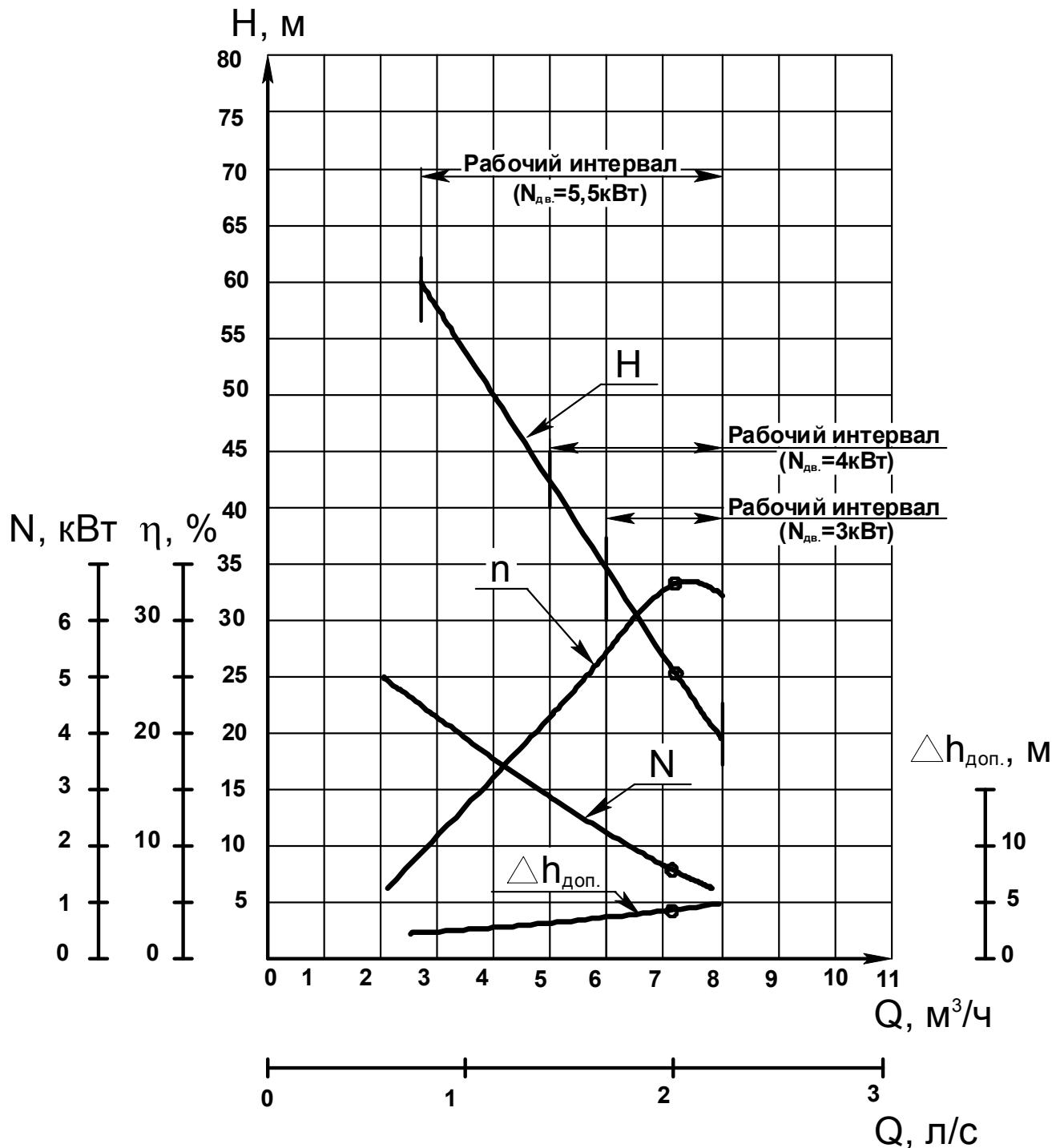


Рисунок 4 - Разрез насоса ВКО

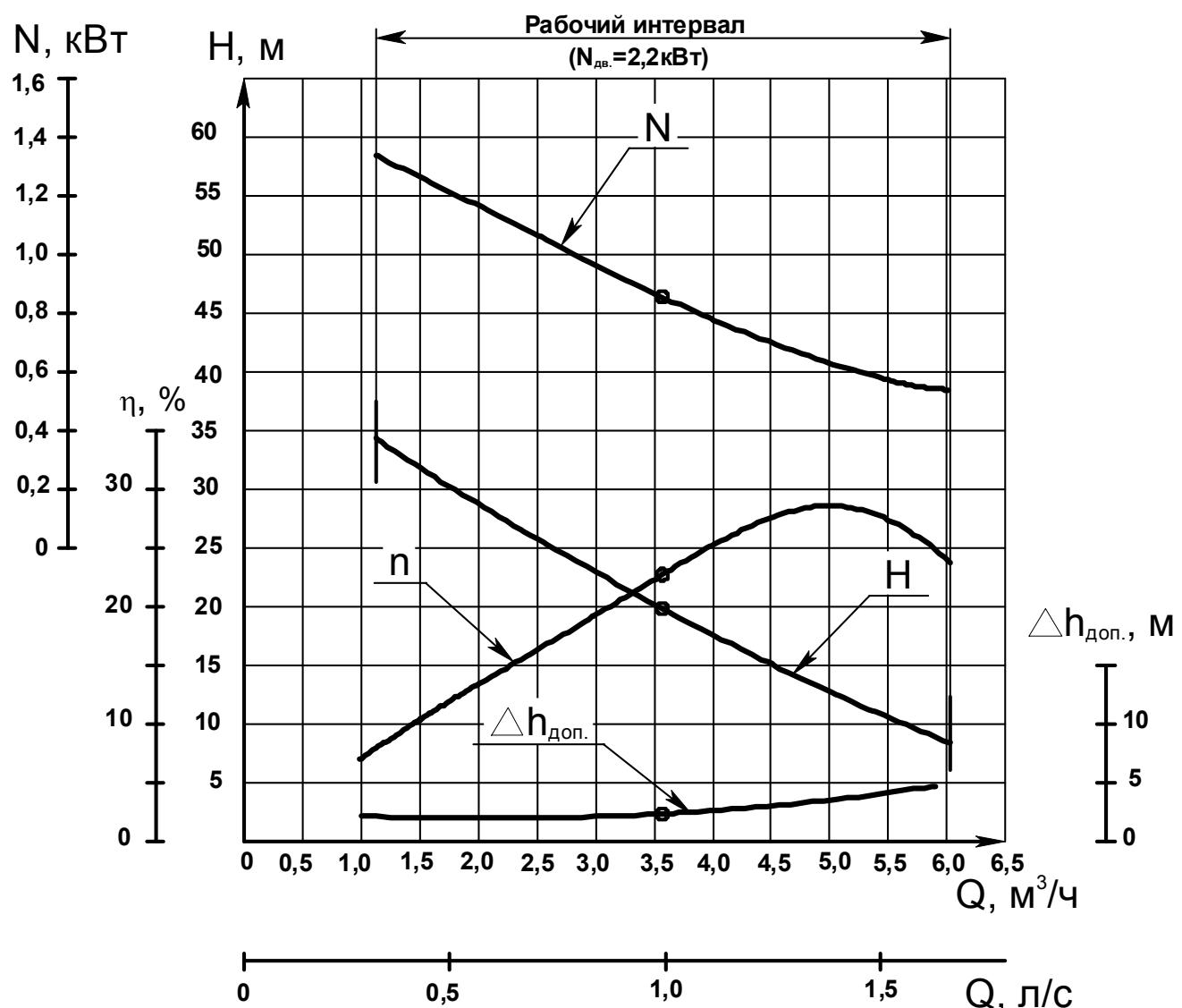
**Приложение А**  
**(Справочное)**  
**Характеристика насосов**  
**ВК1/16; ВКС1/16; ВКО1/16**  
**Жидкость-вода, плотность-1000 кг/м<sup>3</sup>**  
**Частота вращения-24с<sup>-1</sup> (1450об/мин)**



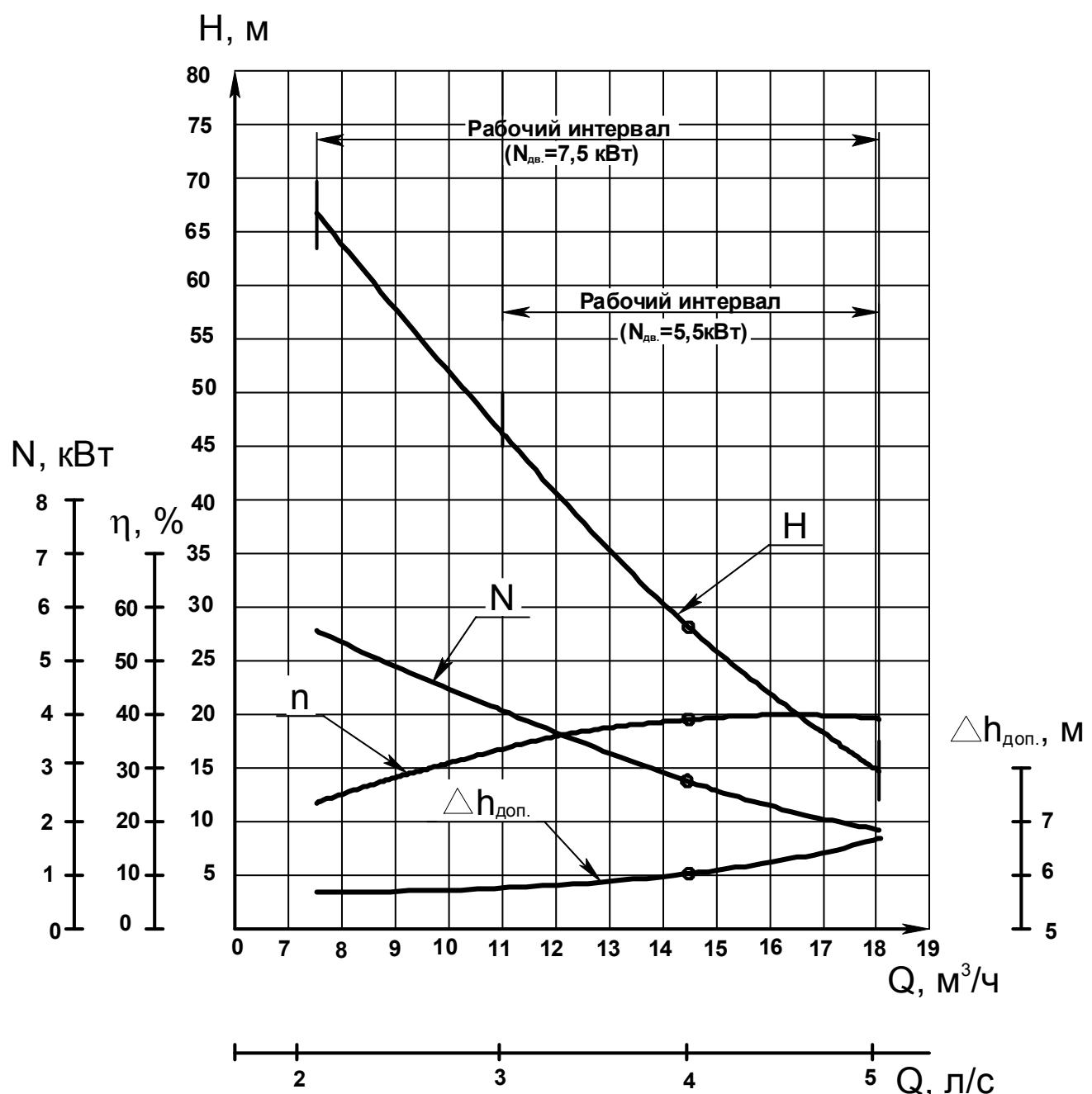
**Продолжение приложения А**  
**Характеристика насосов**  
**ВК2/26; ВКС2/26; ВКО2/26**  
**Жидкость-вода, плотность-1000 кг/м<sup>3</sup>**  
**Частота вращения-24с<sup>-1</sup> (1450об/мин)**



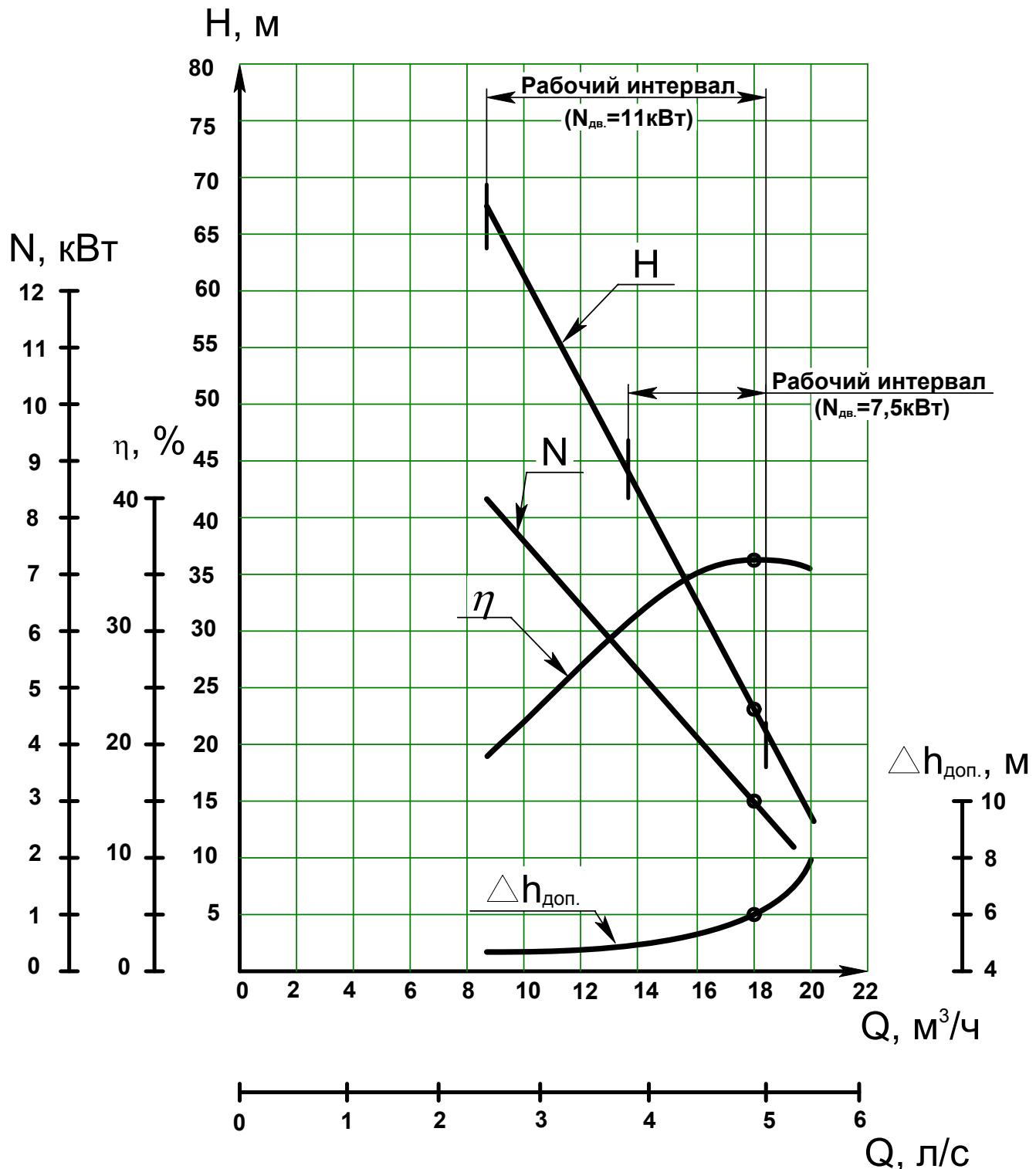
**Продолжение приложения А**  
**Характеристика насосов**  
**ВК2/26; ВКС2/26; ВКО2/26**  
**Жидкость-вода, плотность-1000 кг/м<sup>3</sup>**  
**Частота вращения-16с<sup>-1</sup> (970об/мин)**



**Продолжение приложения А**  
**Характеристика насосов**  
**ВК4/28; ВКС4/28; ВКО4/28**  
**Жидкость-вода, плотность-1000 кг/м<sup>3</sup>**  
**Частота вращения-24с<sup>-1</sup> (1450об/мин)**



**Продолжение приложения А**  
**Характеристика насосов**  
**ВК5/24; ВКС5/24; ВКО5/24**  
**Жидкость-вода, плотность-1000 кг/м<sup>3</sup>**  
**Частота вращения-24с<sup>-1</sup> (1450об/мин)**



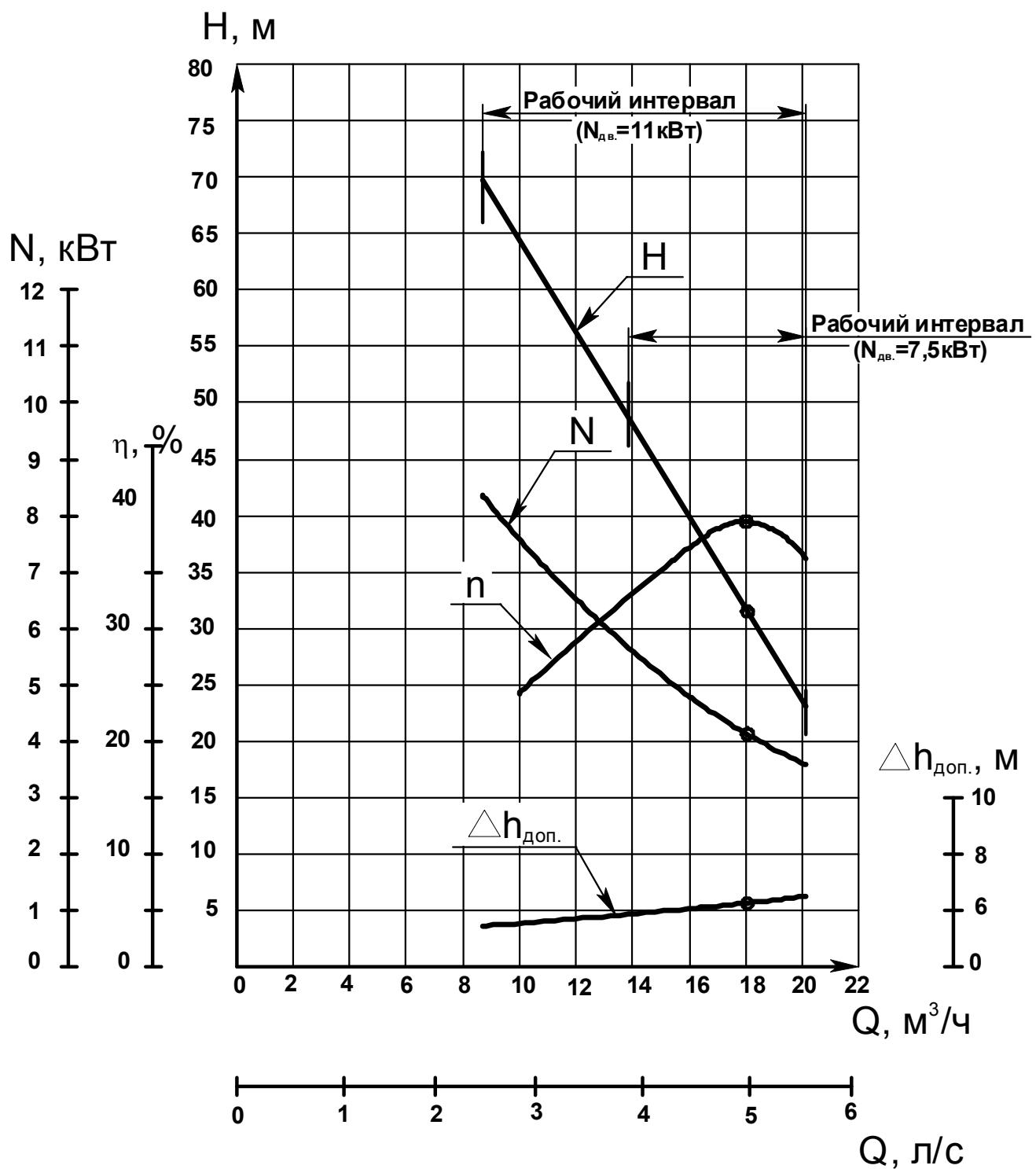
**Продолжение приложения А**

**Характеристика насосов**

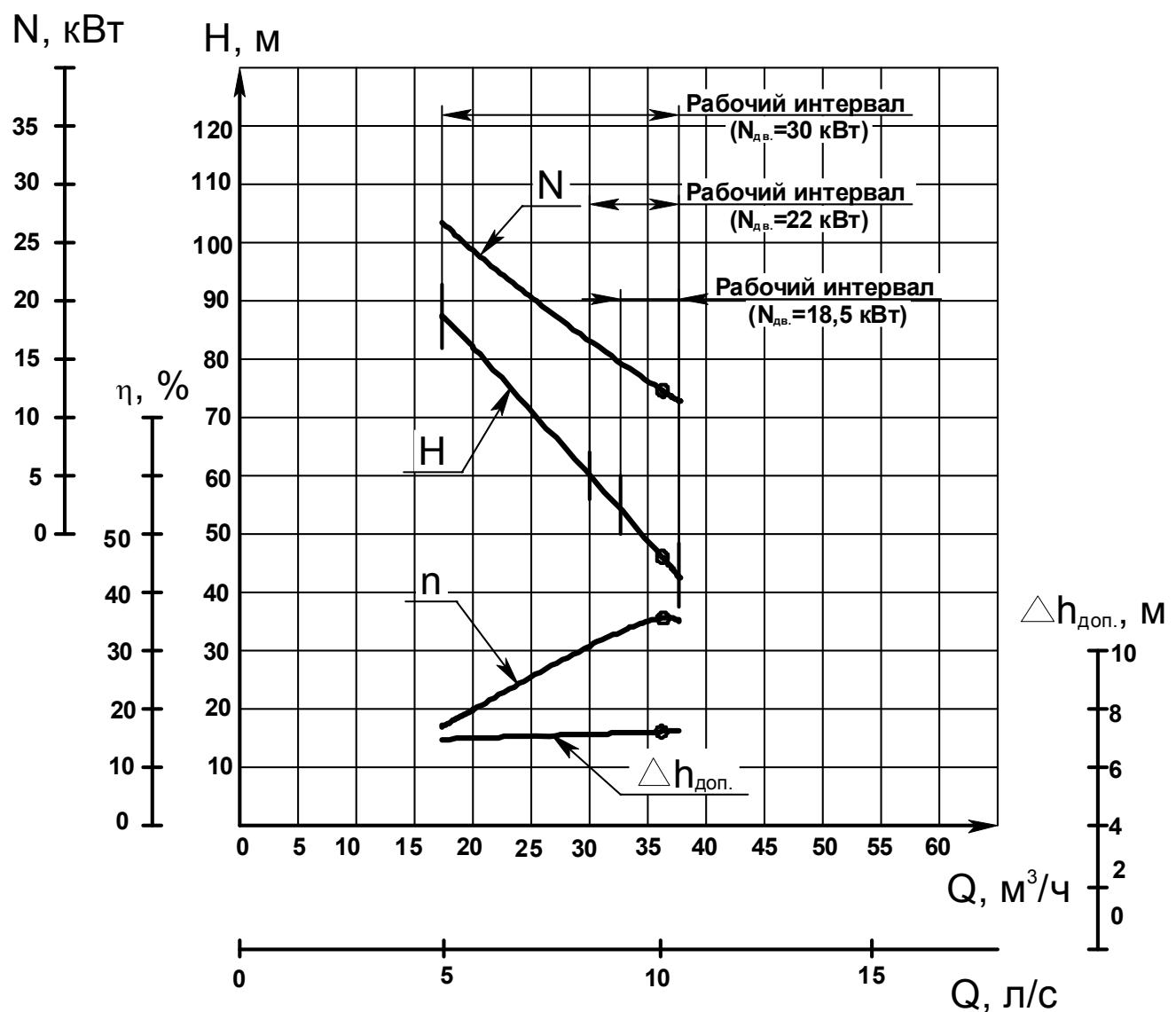
**ВК5/32; ВКС5/32; ВКО5/32**

**Жидкость-вода, плотность-1000 кг/м<sup>3</sup>**

**Частота вращения-24с<sup>-1</sup> (1450об/мин)**



**Продолжение приложения А**  
**Характеристика насосов**  
**ВК10/45; ВКС10/45; ВКО10/45**  
**Жидкость-вода, плотность-1000 кг/м<sup>3</sup>**  
**Частота вращения-24с<sup>-1</sup> (1450об/мин)**



Продолжение приложения А

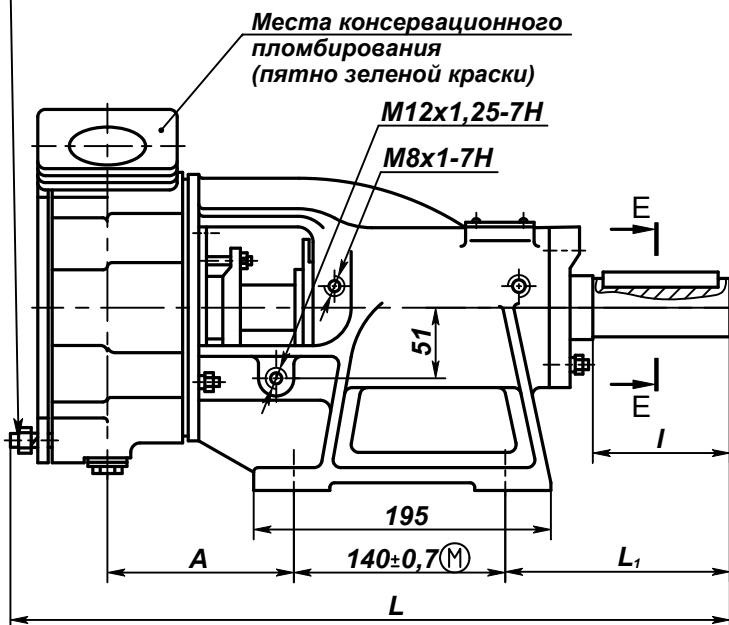
**ВИБРОШУМОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**Гарантируемые виброшумовые характеристики**

Типоразмер агрегата	Уровень звука, дБА, на расстоянии 1м от наружного контура агрегата, не более	Среднеквадратическое значение вибrosкорости, 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
BK (BKC, BKO) 1/16	80	0,9(85)	1,58 (90)
BK (BKC, BKO) 2/26			2,8 (95)
BK (BKC, BKO) 4/28			4,5 (99)
BK (BKC, BKO) 5/24			
BK (BKC, BKO) 5/32			
BK (BKC, BKO) 10/45			1,58(90)

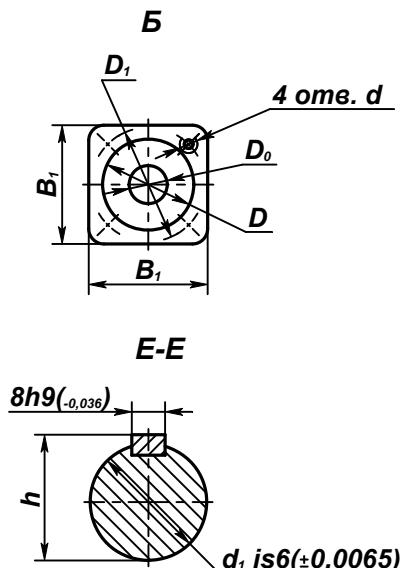
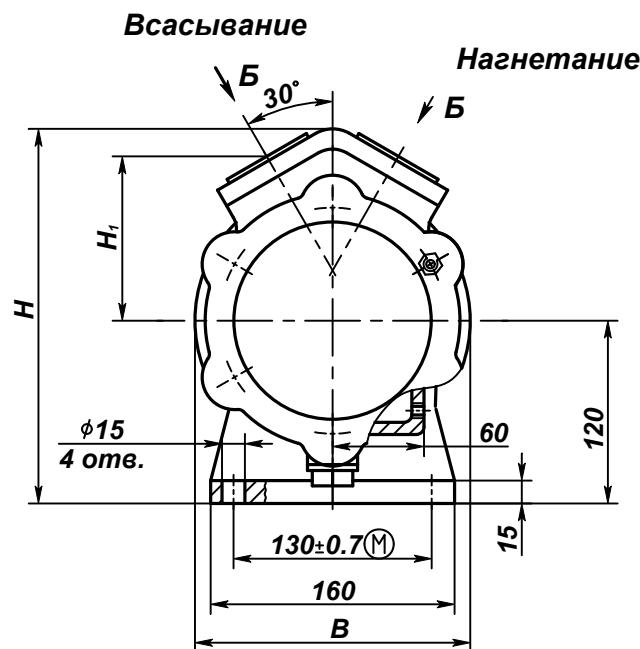
**Приложение Б**  
**(обязательное)**  
**Габаритный чертеж насосов ВК**

Места гарантийного  
пломбирования  
 ( пятно красной краски )

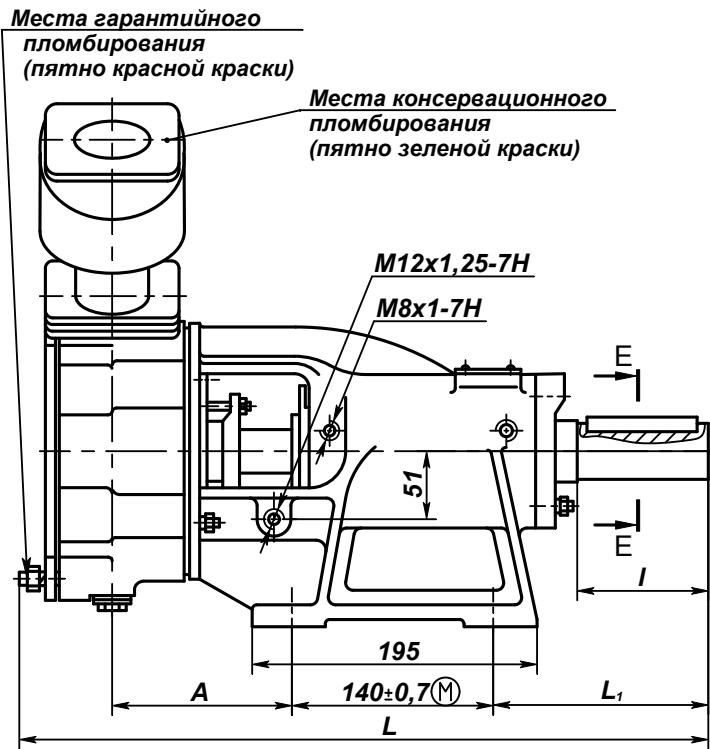


**Размеры в мм.**

Типоразмер насоса	<i>L</i>	<i>L<sub>1</sub></i>	<i>B</i>	<i>B<sub>1</sub></i>	<i>H</i>	<i>H<sub>1</sub></i>	<i>A</i>	<i>D<sub>0</sub></i>	<i>D</i>	<i>D<sub>1</sub></i>	<i>d</i>	<i>d<sub>1</sub></i>	<i>h</i>	<i>I</i>	Масса, кг, для исполнений		
															<i>A</i>	<i>Б</i>	<i>K</i>
ВК 1/16	413		185	78	250	108	122	25	60	75	M10				26,2	30,9	27,9
ВК 2/26	422		190	100		107		40	80	100					29,7	33,5	31,8
ВК 4/28	434		204	254	110										28,0	36,8	34,9
ВК 5/24			217	108	260	115	126	50	90	110	M12				33,7	39,4	38,3
ВК 5/32	440														32,0	39,4	38,3
ВК 10/45	479	112	243	125	270	121	135	65	110	130		28	31	60	44,0	49,8	47,3

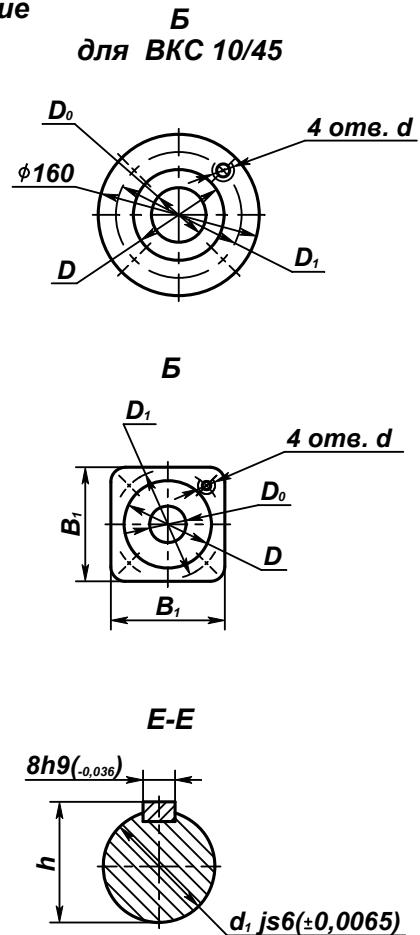
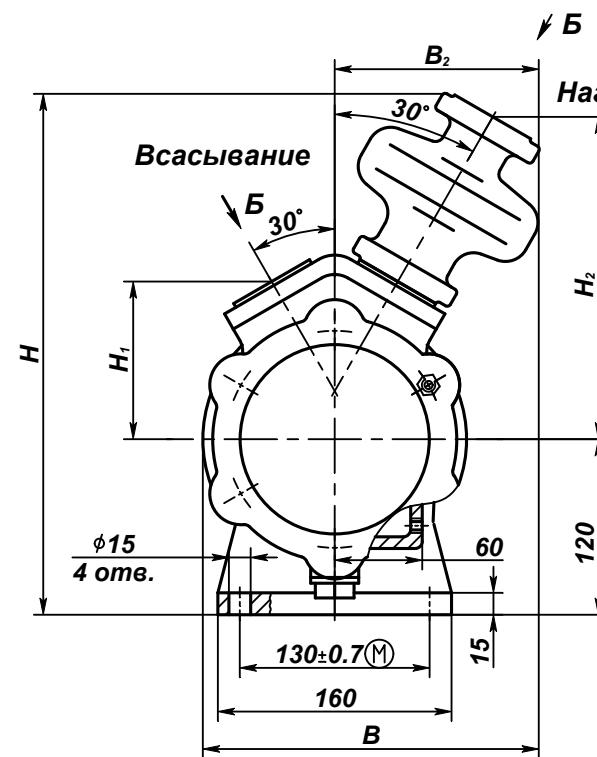


**Продолжение приложения Б**  
**Габаритный чертеж насосов ВКС**

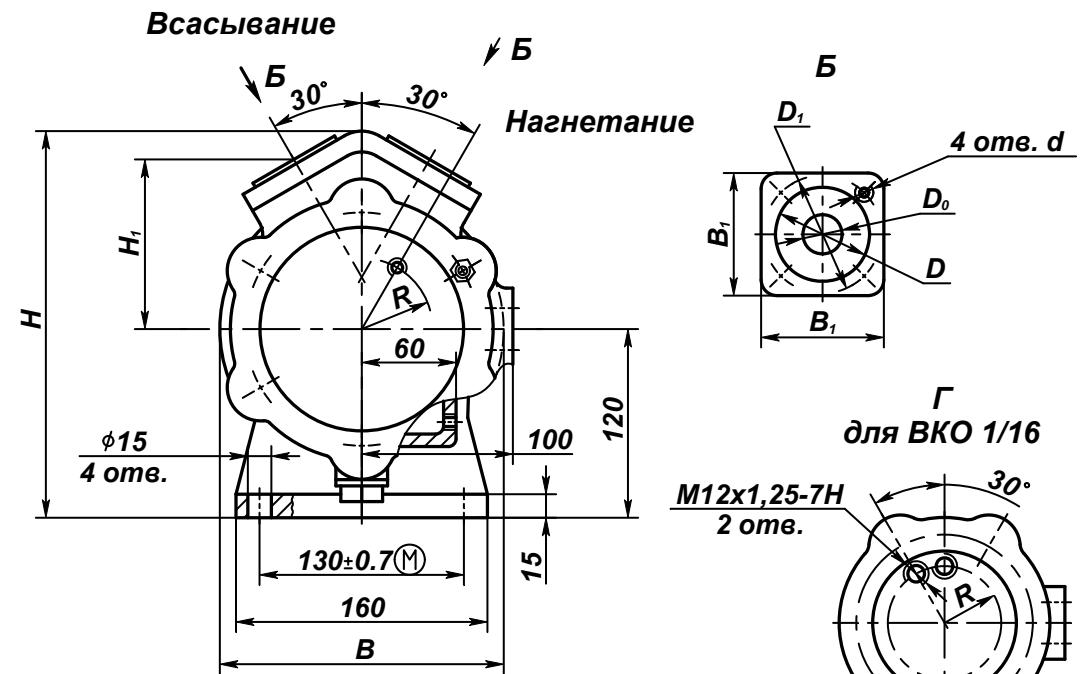
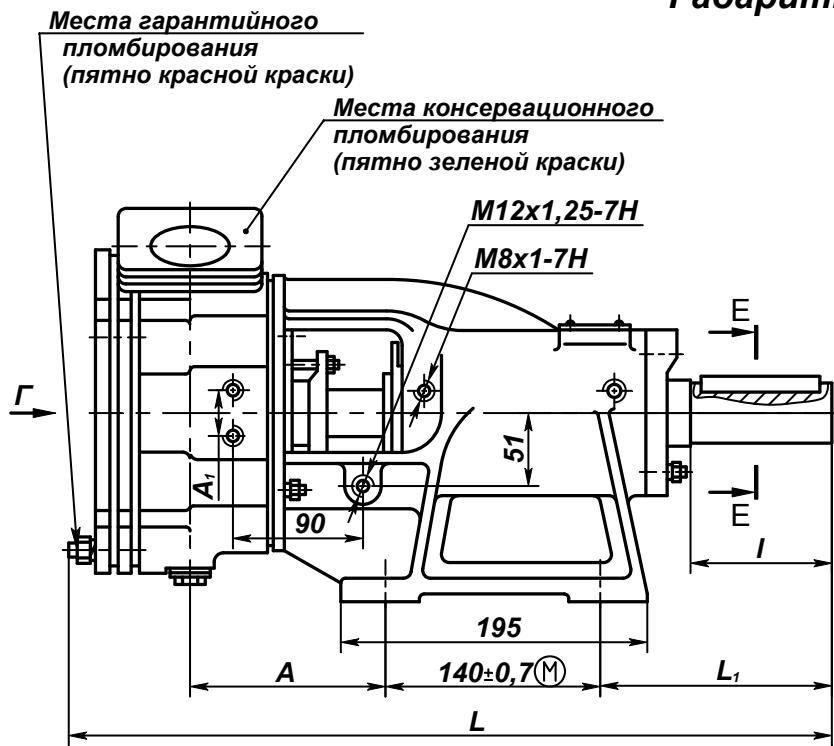


Размеры в мм.

Типоразмер насоса	L	L <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	A	D <sub>0</sub>	D	D <sub>1</sub>	d	d <sub>1</sub>	h	I	Масса, кг, для исполнений		
																	A	B	K
ВКС 1/16	420		233	78	140	360	108	221	122	25	60	75	M10				29,7	34,0	33,0
ВКС 2/26	427		250		155	370	107	220		40	80	100					33,2	37,9	36,5
ВКС 4/28	434		260		160	366	110	223	126	50	90	110	M12	25	28	50	35,6	39,0	38,0
ВКС 5/24			269	108	162	374	115	228		50	90	110					37,9	43,0	42,0
ВКС 5/32	440																		
ВКС 10/45	479	112	335	125	215	425	121	261	135	65	110	130		28	31	60	48,0	54,5	54,0



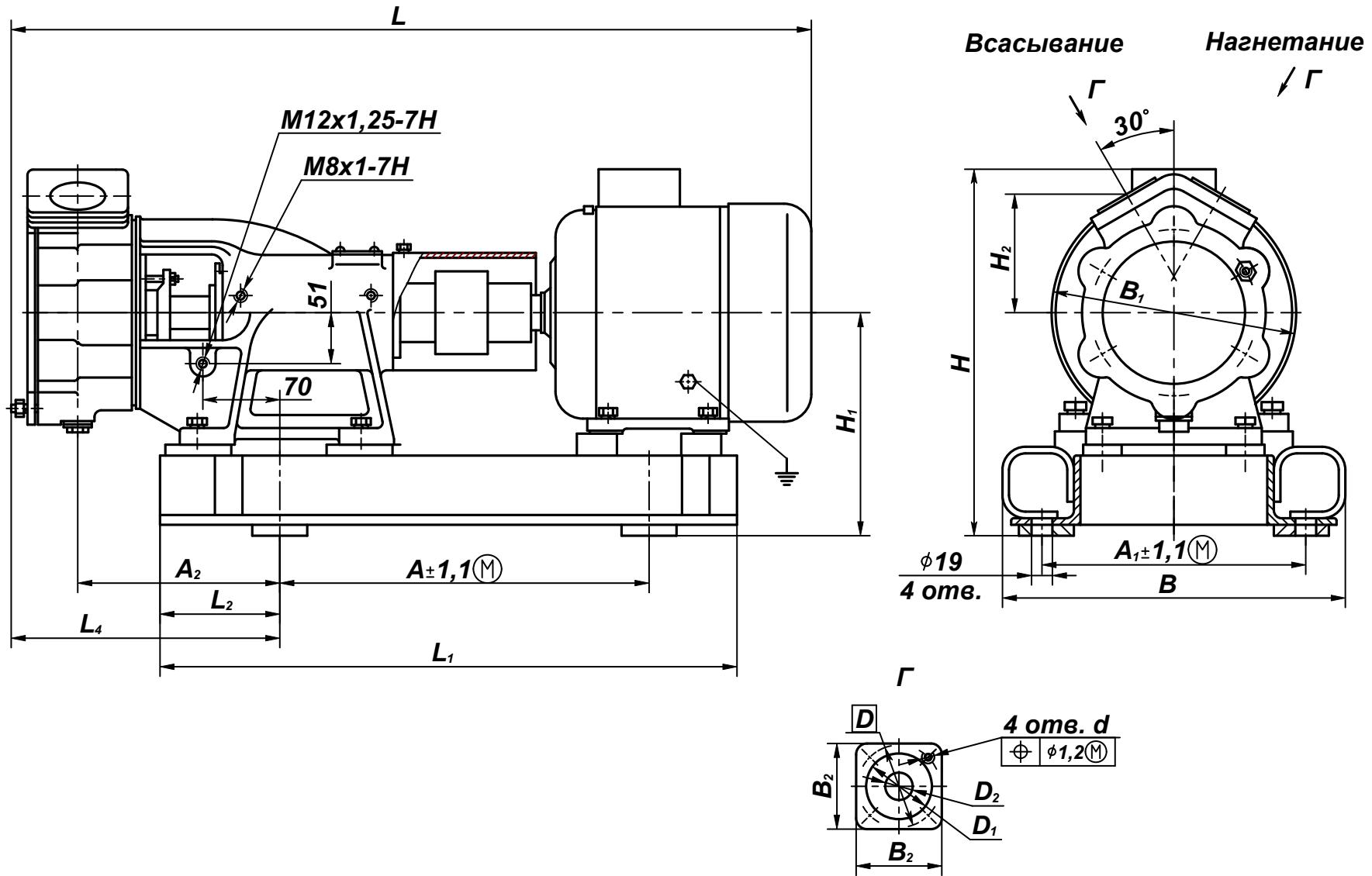
**Продолжение приложения Б**  
**Габаритный чертеж насосов ВКО**



Размеры в мм.

Типоразмер насоса	L	L <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	D	D <sub>1</sub>	d	d <sub>1</sub>	h	I	R	Масса, кг, для исполнений			
																	A	для исполнений		
BKO 1/16	424			78	250	108	122		25	60	75	M10				55	29,8			
BKO 2/26	448		185		100	107			40	80	100					68	32,4			
BKO 4/28	454	95	196		254	110		30								72	36,5			
BKO 5/24								126		50	90	110	M12			79	40,0			
BKO 5/32	460		210	108	260	115														
BKO 10/45	508	112	240	125	270	121	143	60	65	110	130					28	31	60	87	50,0

**Приложение В**  
**(обязательное)**  
**Габаритный чертеж агрегатов ВК**



Продолжение приложения В

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>	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		
BK 1/16	A80B4	1,5	24(1450)	Рама	755	525	109	355	248	315	220	78	333	203	108	336	190	75	60	25	M10-7H			
				Плита		545	117	367		292			315	185	240				285	240	285	240		
				Плита штамп.		510	102	349		332			310	180										
	5A80MB4			Рама		525	109	355		315			333	203										
				Плита		545	117	367		292			315	185										
				Плита штамп.		510	102	349		332			310	180										
	AIP80B4			Рама		525	109	355		315			333	203										
				Плита		545	117	367		292			315	185										
				Плита штамп.		510	102	349		332			310	180										
	ADM80B4			Рама		525	109	355		315			333	203										
				Плита		545	117	367		292			315	185										
				Плита штамп.		510	102	349		332			310	180										
	5A80MB4-OM2			Рама		525	109	355		315			333	203										
				Плита		545	117	367		292			315	185										
				Плита штамп.		510	102	349		332			310	180										
	AIP80B4-OM2			Рама		525	109	355		315			333	203										
				Плита		545	117	367		292			315	185										
				Плита штамп.		510	102	349		332			310	180										

\* Смотри приложение Г







Продолжение приложения В

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>	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			
BK 5/24; BK 5/32	АИРМ 132S4	7,5	24(1450)	Рама	928	640	102	529	275	300			403	210	115	432						M12-7Н			
				Плита		700	117	521		320			405	212											
	A132S4			Рама	973	640	102	529		300			388	210											
				Плита		700	117	521		320			390	212											
	АИРМ 132M4			Рама	966	680	102	560		300	258	108	403	210		240	195	110	90	50					
				Плита		700	117	557		320			405	212											
	A132M4			Рама	973	680	102	560		300			388	210											
				Плита		700	117	557		320			390	212											

\* Смотри приложение Г

Продолжение приложения В

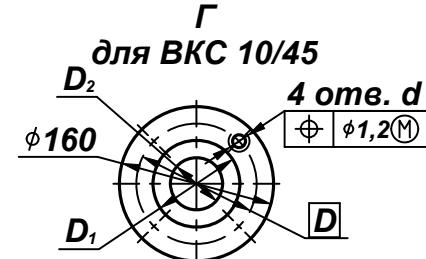
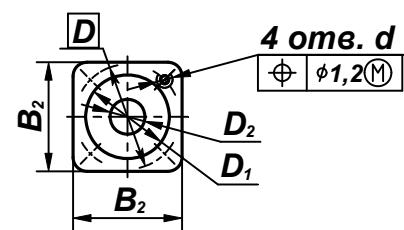
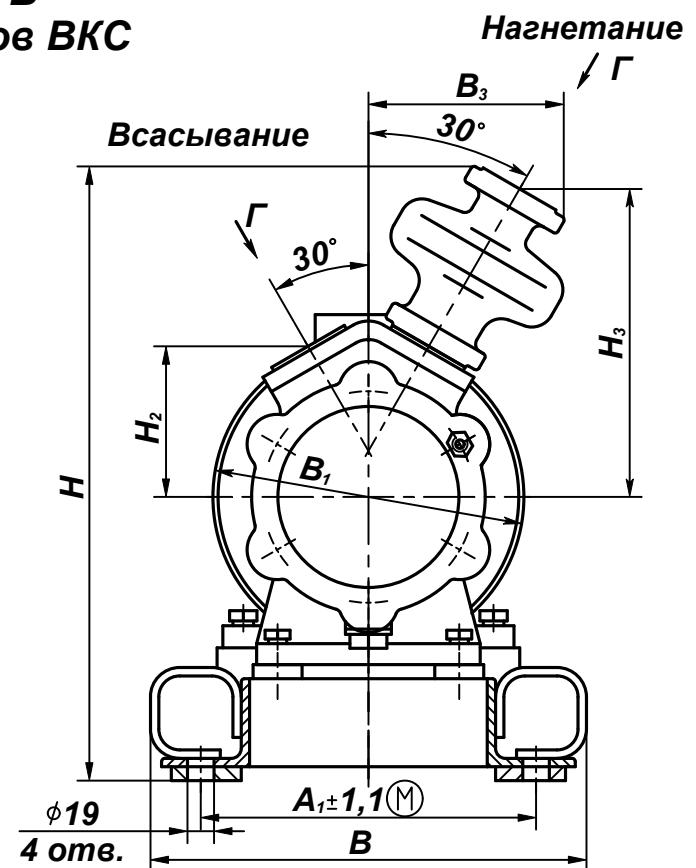
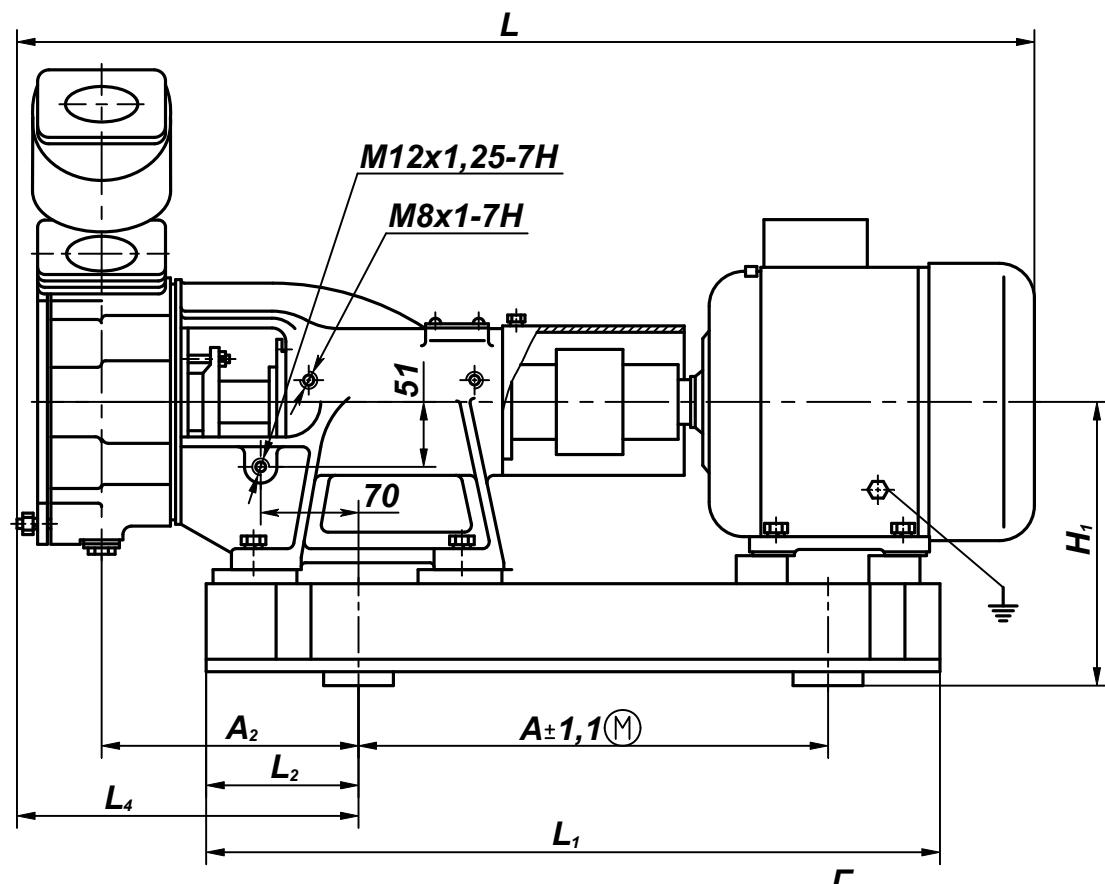
Типоразмер		Мощность двигателя, кВт	Частота вращения (синхронная) с <sup>-1</sup> (об/мин)	Вид основания	Размеры в мм																					
Агрегата	Двигателя				L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub> *	L <sub>4</sub>	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	d				
BK 10/45	АИР 160M4	18,5	24(1450)	Рама	1167	780	97	588	297	331	350	125	467	242	121	560	315	205	130	110	65	M12-7Н				
				Плита		860	117	685		430																
	5A160M4			Рама	1207	780	97	588		331																
				Плита		860	117	685		430																
	АИР 180S4	22		Рама	1137	777	97	588	297	522	350	125	484	242	121	560	315	205	130	110	65					
	A180S4			Рама	1152					507																
	АИР 180M4	30		Рама	1187	815	97	724		522	350	125	552	262	121	560	315	205	130	110	65					
	4AMH 180S4			Плита		900	117	733		430																
	A180M4			Рама	1087	815	97	724		356	350	125	507	242	121	560	315	205	130	110	65					
				Плита		900	117	733		430																
	A180M4			Рама	1212	815	97	724		356	350	125	507	262	121	560	315	205	130	110	65					
				Плита		900	117	733		430																

\* Смотри приложение Г

## Продолжение приложения В

Типо-размер агрегата	Типоразмер двигателя	Масса, кг, для исполнений							
		А			Б			К	
		На раме	На плите	На плите штампов	На раме	На плите	На плите штампов	На раме	На плите
ВК 1/16	A80B4	59	57	56	64	61	60	61	58
	5A80MB4	58	56	55	63	60	59	60	57
	АИР80B4	57	55	54	62	59	58	59	56
	АДМ80B4	58	56	55	63	60	59	57	56
	5A80MB4-ОМ2	57	55	54	62	59	58	59	56
	АИР80B4-ОМ2	57	55	54	62	59	58	59	55
ВК 2/26	АИР100L6	71	76	72	75	80	76	73	79
	А100L6	75	80	76	78	83	80	77	82
	АДМ100L6	-	-	-	-	-	-	-	-
	А100S4	65	-	67	69	-	71	67	-
	АИР100S4	67	-	69	71	-	73	69	-
	АДМ100S4	71	-	72	75	-	76	73	-
	АИР100L4	73	79	74	77	82	78	75	81
	А100L4	75	80	76	79	84	80	77	82
	АДМ100L4	77	83	79	81	86	82	79	85
	5A100L4-ОМ2	79	85	81	83	88	84	81	87
	А112M4	96	103	99	100	107	103	98	105
	АИР112M4	83	90	86	87	94	90	86	92
	АДМ112M4	91	98	93	95	102	97	93	100
	АИРМ112M4	94	101	97	98	105	101	97	103
	5AM112M4	101	108	104	105	112	108	104	110
ВК 4/28	АИР112M4	87	94	89	96	102	98	94	100
	5AM112M4	100	107	102	109	115	111	107	113
	А112M4	82	89	84	91	97	93	89	95
	АДМ112M4	90	97	92	99	105	101	97	103
	A132S4	99	108	-	107	118	-	105	116
	АИРМ132S4	117	127	-	125	136	-	123	134
	АИР132S4	108	119	-	117	127	-	115	126
ВК 5/24 ВК 5/32	5AMX132M4	136	146	-	142	152	-	141	151
	АИРМ132S4	123	133	-	128	138	-	127	137
	A132S4	105	115	-	110	120	-	109	119
	АИРМ132M4	136	146	-	142	152	-	141	151
ВК 10/45	A132M4	113	123	-	118	129	-	117	127
	АИР160M4	214	215	-	220	221	-	218	219
	5A160M4	212	213	-	218	219	-	216	217
	АИР180S4	244	-	-	250	-	-	248	-
	A180S4	231	-	-	237	-	-	235	-
	АИР180M4	264	265	-	270	271	-	268	269
	4AMH180S4	244	245	-	250	251	-	248	249
	A180M4	264	265	-	270	271	-	268	269

**Продолжение приложения В**  
**Габаритный чертеж агрегатов ВКС**



Продолжение приложения В

Типоразмер		Мощность двигателя, кВт	Частота вращения (синхронная) $\text{с}^{-1}$ (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>
ВКС 1/16		1,5	24(1450)	Рама Плита Плита штамп. Рама Плита Плита штамп. Рама Плита Плита штамп. Рама Плита Плита штамп. Рама Плита Плита штамп. Рама Плита Плита штамп.	525 109 355 545 117 367 510 102 349 525 109 355 545 117 367 510 102 349 525 109 355 545 117 367 510 102 349 515 109 355 545 117 367 510 102 349 525 109 355 545 117 367 510 102 349 525 109 355 545 117 367 510 102 349	762 255	315 292 332 315 292 332 315 292 332 315 292 332 315 292 332 315 292 332	220 78 140	108 221 336	240 285 240 285 240 285 240 285 240 285 240 285 240 285 240 285 240	190 190	75 60	25	M10-7H								
АИР80В4-ОМ2	5А80МВ4-ОМ2																					
АИР80В4	АДМ80В4																					
АИР80В4	АИР80МВ4																					
A80B4	A80B4																					

\* Смотри приложение Г







Продолжение приложения В

Типоразмер	Агрегата	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>	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
BKC 5/24; BKC 5/32	24(1450)	7,5	11	Рама	928	640	102	529	275	300	258	108	162	464	210	115	228	432	240	195	110	90	50	M12-7H
				Плита		700	117	521		320				466	212									
				Рама	973	640	102	529		300				464	210									
				Плита		700	117	521		320				466	212									
				Рама	966	680	102	560	300	300	258	108	162	464	210	115	228	451	240	195	110	90	50	M12-7H
				Плита		700	117	557		320				466	212									
				Рама	973	680	102	560		300				464	210									
				Плита		700	117	557		320				466	212									

\* Смотри приложение Г

Продолжение приложения В

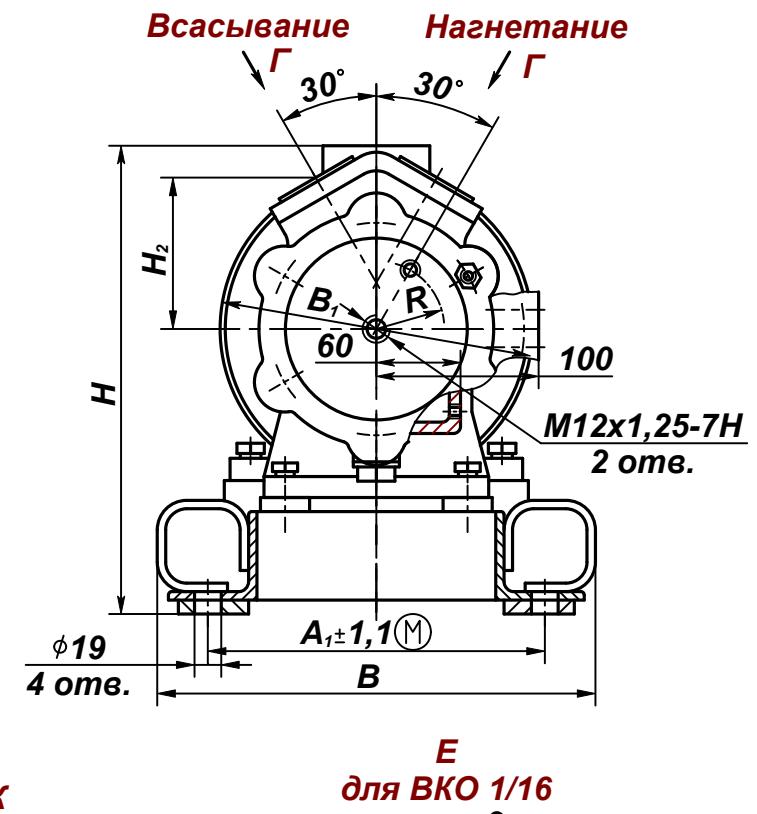
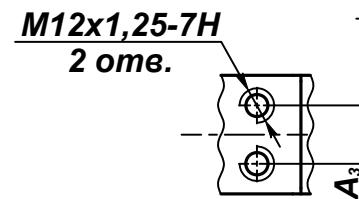
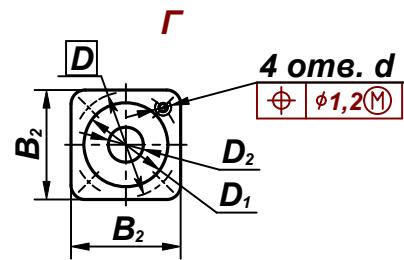
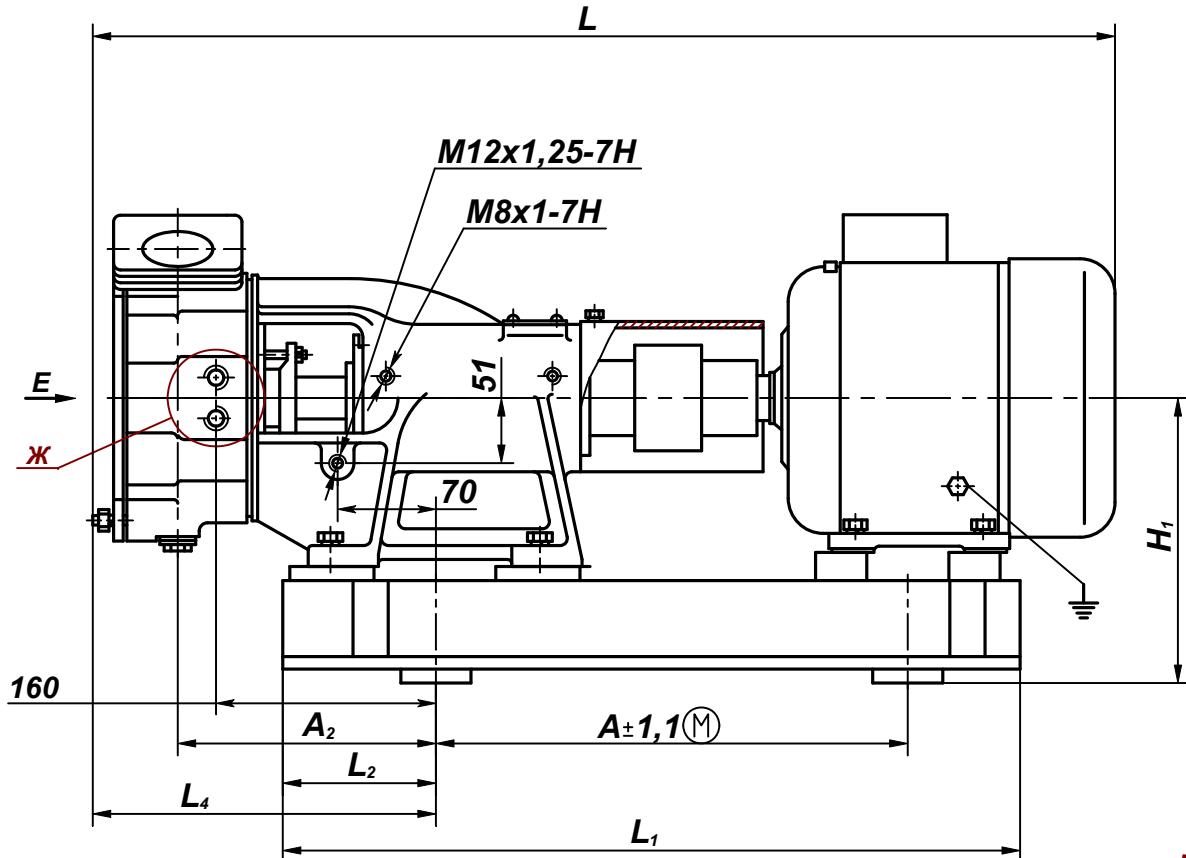
Типоразмер	Агрегата	Мощность двигателя, кВт	Частота вращения (синхронная) с <sup>-1</sup> (об/мин)	Вид основания	Размеры в мм																						
					L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub> *	L <sub>4</sub>	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	d			
ВКС 10/45	АИР 160M4	18,5	24(1450)	Рама	1167	780	97	588	297	331	350	125	215	567	262	121	261	560	315	205	130	110	65	M12-7Н			
				Плита		860	117	685		430																	
	5A160 M4			Рама	1207	780	97	588	297	331																	
				Плита		860	117	685		430																	
	АИР 180S4	22		Рама	1137	777	97	588	297	356																	
				Рама						356																	
	A180 S4			Рама	1152	815	97	724	297	356																	
				Рама						356																	
	АИР 180M4	30		Рама	1187	900	117	733	297	430																	
				Плита						430																	
	4AMH 180S4			Рама	1087	815	97	724	297	356																	
				Плита						356																	
	A180 M4			Рама	1212	815	97	724	297	356																	
				Плита						356																	

\* Смотри приложение Г

Продолжение приложения В

Типоразмер агрегата	Типоразмер двигателя	Масса, кг, для исполнений								
		А			Б			К		
		На раме	На плите	На плите штампов	На раме	На плите	На плите штампов	На раме	На плите	На плите штампов
ВКС 1/16	A80B4	63	60	59	67	64	64	66	63	63
	5A80MB4	62	59	58	66	63	63	65	62	62
	АИР80В4	61	58	57	65	62	62	64	61	61
	АДМ80В4	62	59	58	66	63	63	65	62	62
	5A80MB4-OM2									
	АИР80В4-OM2	61	58	57	65	62	62	64	61	61
ВКС 2/26	АИР100L6	74	80	75	79	84	80	78	84	80
	A100L6	78	83	79	82	87	84	82	87	83
	АДМ100L6									
	A100S4	69	-	70	74	-	75	72	-	73
	АИР100S4	71	-	72	76	-	77	74	-	75
	АДМ100S4	75	-	76	79	-	80	78	-	79
	АИР100L4	77	82	78	81	87	83	80	86	82
	A100L4	78	84	79	83	88	84	82	87	83
	АДМ100L4	81	86	82	85	91	86	84	90	85
	5A100L4-OM2	83	88	84	88	93	89	87	92	88
	A112M4	100	107	102	105	111	107	104	110	106
	АИР112M4	87	114	89	96	98	94	91	97	93
	АДМ112M4	94	101	97	99	106	102	98	105	101
	АИРМ112M4	98	105	100	103	109	105	102	108	104
	5AM112M4	105	112	107	110	116	112	109	115	111
ВКС 4/28	АИР112M4	94	101	97	98	105	100	97	104	99
	5AM112M4	107	114	110	111	118	113	110	117	112
	A112M4	89	96	92	93	100	95	92	99	94
	АДМ112M4	97	104	100	101	108	103	100	107	102
	A132S4	106	116	-	110	120	-	109	119	-
	АИРМ132S4	124	134	-	128	138	-	127	137	-
	АИР132S4	116	126	-	119	130	-	118	129	-
ВКС 5/24 ВКС 5/32	АИРМ132S4	127	137	-	132	142	-	131	141	-
	A132S4	109	119	-	114	124	-	113	123	-
	АИРМ132M4	140	150	-	145	156	-	144	155	-
	A132M4	117	127	-	122	132	-	121	131	-
ВКС 10/45	АИР160M4	218	219	-	225	226	-	224	223	-
	5A160M4	216	217	-	223	222	-	222	221	-
	АИР180S4	248	-	-	255	-	-	254	-	-
	A180S4	235	-	-	242	-	-	241	-	-
	АИР180M4	268	269	-	275	276	-	274	275	-
	4AMH180S4	248	249	-	255	256	-	254	255	-
	A180M4	268	269	-	275	276	-	274	275	-

**Продолжение приложения В**  
**Габаритный чертеж агрегатов ВКО**



**для ВКО 1/16**









Продолжение приложения В

Типоразмер		Мощность двигателя, кВт	Частота вращения (синхронная) c <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>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	d	R					
БКО 5/24; БКО 5/32	АИРМ 132S4	7,5	24(1450)	Рама	948	640	102	541	296	300	258	108	403	210	432	115	240	196	30	110	90	50	M12-7H	79					
				Плита		700	117	540		320			405	212															
	A132S4			Рама	993	640	102	541		300			388	210															
				Плита		700	117	540		320			390	212															
	АИРМ 132M4	11		Рама	986	680	102	541		300			403	210			451	240	196	30	110	90	50						
				Плита		700	117	540		320			405	212															
	A132M4			Рама	993	680	102	541		300			388	210			451	240	196	30	110	90	50						
				Плита		700	117	540		320			390	212															

\* Смотри приложение Г

Продолжение приложения В

Типоразмер		Мощность двигателя, кВт	Частота вращения (синхронная) $\text{с}^{-1}$ (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>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	d	R
ВКО 10/45	АИР 160M4	18,5	24(1450)	Рама	1196	780	97	690	325	331	467	242	290	315	290	213	60	130	110	65	M12-7Н	87		
				Плита		860	117	698		430														
	5A160 M4	22		Рама	1236	780	97	690		331														
				Плита		860	117	698		430														
	АИР180 S4	30		Рама	1166	777	97	690	325	356	350	125	522	507	522	315	213	60	130	110	65	M12-7Н	87	
	A180S4			Рама	1181																			
	АИР180 М4			Рама	1216	815	97	735		430	356	125	552	507	522	315	213	60	130	110	65	M12-7Н	87	
	4AMH 180S4			Плита	900	117		740																
	A180M4	30		Рама	1116	815	97	735	325	356	430	125	552	507	522	315	213	60	130	110	65	M12-7Н	87	
				Плита	900	117	740																	

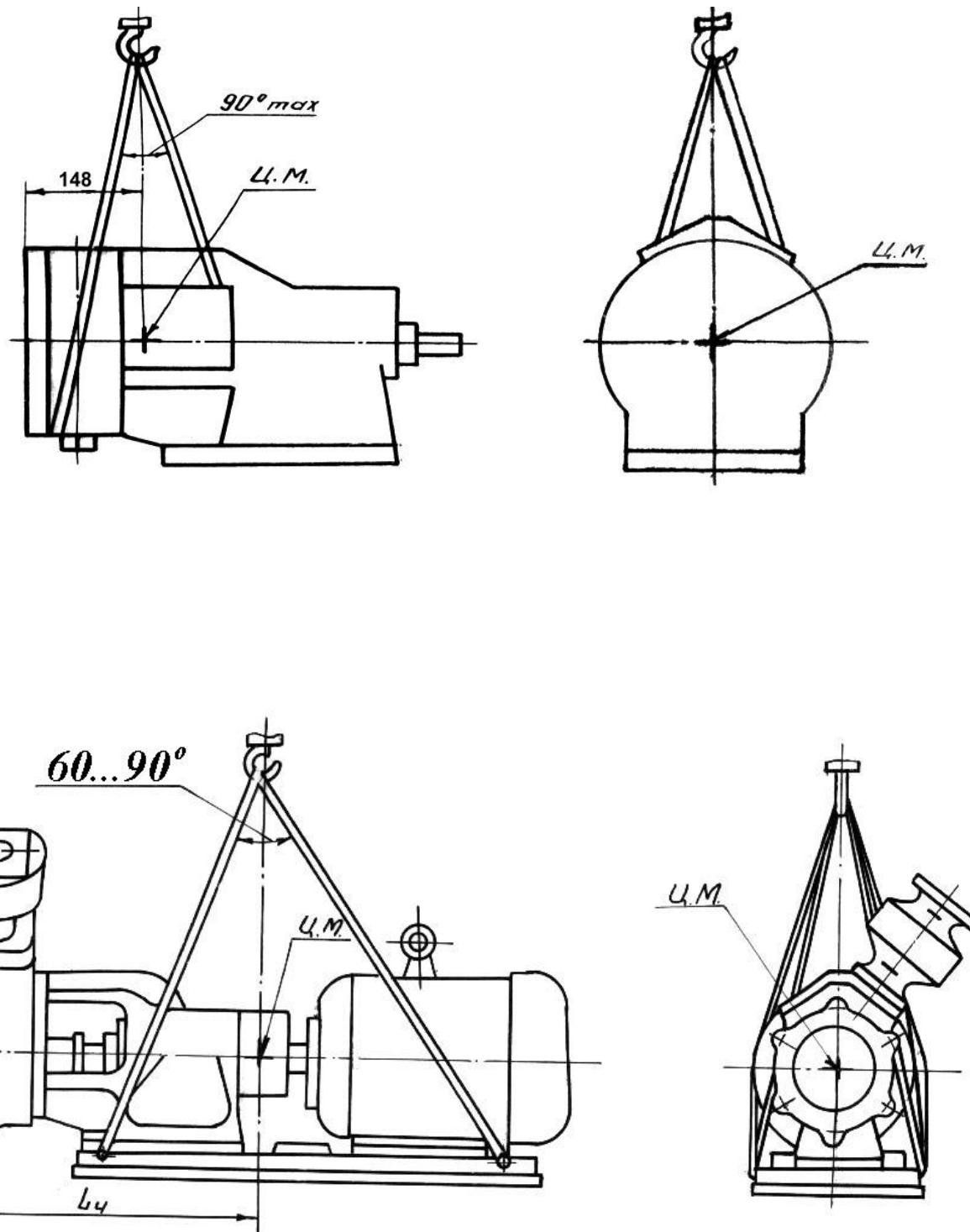
\* Смотри приложение Г

Продолжение приложения В

Типоразмер агрегата	Типоразмер двигателя	Масса, кг, для исполнений		
		А		
		На раме	На плите	На плите штампов
ВКО 1/16	A80B4	63	60	59
	5A80MB4	62	59	58
	АИР80B4	61	58	57
	АДМ80B4	62	59	58
	5A80MB4-ОМ2			
	АИР80B4-ОМ2	61	58	57
ВКО 2/26	АИР100L6	74	80	75
	A100L6	78	83	79
	АДМ100L6			
	A100S4	69	-	69
	АИР100S4	71	-	71
	АДМ100S4	75	-	75
	АИР100L4	77	81	77
	A100L4	78	83	78
	АДМ100L4	81	85	81
	5A100L4-ОМ2	83	87	83
	A112M4	100	106	101
	АИР112M4	87	113	88
	АДМ112M4	94	100	96
	АИРМ112M4	98	104	99
ВКО 4/28	5AM112M4	105	111	106
	АИР112M4	94	100	96
	5AM112M4	107	113	109
	A112M4	89	95	91
	АДМ112M4	97	103	99
	A132S4	106	115	-
	АИРМ132S4	124	133	-
ВКО 5/24 ВКО 5/32	АИР132S4	116	125	-
	АИРМ132S4	127	136	-
	A132S4	109	118	-
	АИРМ132M4	140	149	-
ВКО 10/45	A132M4	117	126	-
	АИР160M4	217	218	-
	5A160M4	215	216	-
	АИР180S4	247	-	-
	A180S4	234	-	-
	АИР180M4	267	268	-
	4AMH180S4	247	248	-
	A180M4	267	268	-

Приложение Г  
(обязательное)

Схема строповки насоса (агрегата)



Приложение Д  
(справочное)

Перечень комплекта быстроизнашивающихся деталей на насосы и агрегаты ВК, ВКС, ВКО

Наименование детали	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа для исполнения			Кол-во, шт.	Масса 1шт., кг	Типоразмер насоса	Примечание	
	A	Б	К					
1	2			3	4	5	6	
Вал	H13.550.51.150	H13.550.51.150-03		1	2,32	BK, BKC, BKO 1/16		
	H48.584.01.101	H48.584.01.101-03				BK, BKC, BKO 2/26		
Колесо рабочее	H48.601.01.002			1	0,65	BK, BKC, BKO 4/28		
	H48.603.01.002				1,0	BK, BKC, BKO 5/24		
	H48.605.01.002				1,2	BK, BKC, BKO 5/32		
	H48.607.01.002-1				1,3	BK, BKC, BKO 10/45		
	H48.607.01.002				1,2	BK, BKC, BKO 1/16		
	H48.584.01.003				1,8	BK, BKC, BKO 2/26		
Подшипник	306 ГОСТ 8338-75			2	0,35	BK, BKC, BKO 4/28		
	207 ГОСТ 8338-75					BK, BKC, BKO 5/24		
						BK, BKC, BKO 5/32		
						BK, BKC, BKO 10/45		

Продолжение приложения Д

1	2	3	4	5	6
Набивка много-слойного плетения марки	АП-31 8x8 ГОСТ 5152-84	0,6 м	0,035	ВК, ВКС, ВКО 1/16 ВК, ВКС, ВКО 2/26 ВК, ВКС, ВКО 4/28 ВК, ВКС, ВКО 5/24 ВК, ВКС, ВКО 5/32 ВК, ВКС, ВКО 10/45	
Примечания					
1 Быстроизнашающиеся детали и части поставляются по требованию заказчика и за отдельную плату.					
2 По требованию заказчика за отдельную плату может быть поставлена любая деталь или сборочная единица.					

Приложение Е  
(справочное)

Перечень комплекта монтажных частей на насосы и агрегаты ВК, ВКС, ВКО.

Наименование детали			Нормативно-техническая документация для исполнений			Кол-во, шт.	Масса, Кг 1 шт	Типоразмер насоса	Примечание
A	Б	К	А	Б	К				
1	2			3	4	5	6		
Комплект монтажных частей насоса									
	H48.547.01.009		H48.547.01.009-01	2	0,4	BK (BKC,BKO)1/16			
Фланец	H48.547.01.009-02		H48.547.01.009-03	2	0,6	BK (BKC,BKO)2/26 BK (BKC,BKO)4/28			
	H48.547.01.009-04		H48.547.01.009-05	2	0,7	BK (BKC,BKO)5/24 BK (BKC,BKO)5/32			
	H48.547.01.009-06		H48.547.01.009-07	2	1,7	BK (BKC,BKO)10/45			
Гайка M10-7H.6.019				8	0,006	BK (BKC,BKO)1/16			
Гайка M12-7H.6.019	ГОСТ5915-70			8	0,010	BK (BKC,BKO)2/26 BK (BKC,BKO)4/28 BK (BKC,BKO)5/24 BK (BKC,BKO)5/32 BK (BKC,BKO)10/45			Поставка по требованию заказчика и за отдельную плату.
Шайба 10.65Г.019				8	0,002	BK (BKC,BKO)1/16			
Шайба12.65Г.019	ГОСТ6402-70			8	0,003	BK (BKC,BKO)2/26 BK (BKC,BKO)4/28 BK (BKC,BKO)5/24 BK (BKC,BKO)5/32 BK (BKC,BKO)10/45			

Продолжение приложения Е

Наименование детали	Нормативно-техническая документация для исполнений			Кол-во, шт.	Масса, кг, 1 шт	Типоразмер насоса	Примечание
	A	Б	К				
1	2			3	4	5	6
Шпилька M10-8gx30.56.019	ГОСТ 22034-76	8	0,023	BK (BKC,BKO)1/16	Поставка по требованию заказчика и за отдельную плату		
Шпилька M12-8gx35.56.019		8	0,031	BK (BKC,BKO)2/26 BK (BKC,BKO)4/28 BK (BKC,BKO)5/24 BK (BKC,BKO)5/32			
Шпилька M12-8gx40.56.019		8	0,034	BK (BKC,BKO)10/45			
Труба соединительная	H48.549.01.020 H48.549.01.020-01 H48.549.01.020.-02 H48.549.01.020-03	1	0,24	BKO 1/16	Поставка по требованию заказчика и за отдельную плату		
Комплект монтажных частей агрегата болт M16-8g x 300			0,25	BKO 2/26; BKO 4/28			
			0,26	BKO 5/24; BKO 5/32			
			0,28	BKO 10/45			
	H48.547.13.000	4	0,684				

Приложение Ж  
(справочное)  
Перечень  
контрольно-измерительных приборов

Наименование	Кол-во, шт.	Масса, кг.	Нормативно- техническая доку- ментация
Манометр МТК, модель 1054; 1 МПа (10кгс/см <sup>2</sup> ); класс точности 2,5.	1	1,3	ТУ 25.05.1774-75
Мановакуумметр МТК, модель 1054; 300кПа (3 кгс/см <sup>2</sup> ); класс точности 2,5.	1	0,8	ТУ 25.05.1774-75

**Примечания**

1 Комплект контрольно-измерительных приборов поставляется по отдельному договору и за отдельную плату.

2 Допускается замена на любой другой манометр аналогичного класса точности и давления.

1.4.10 Перечень материалов основных деталей насосов приведен в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование деталей	Материал для исполнений			Примечание
	A	Б	К	
Кронштейн	СЧ20 ГОСТ 1412-85			Допускается замена материалов, не ухудшающими эксплуатационные характеристики насоса.
Корпус	СЧ20 ГОСТ1412-85	Бр.010Ф1 ГОСТ613-79 или Бр.010Ц2 ГОСТ613-79	12Х18Н9ТЛ ГОСТ977-88	
Крышка				
Колпак напорный				
Колесо рабочее	20Х13Л ГОСТ977-88			
Вал	Сталь 45 ГОСТ1050-88	Сталь 95Х18 ГОСТ5632-72		
	Сталь 95Х18 ГОСТ5632-72			

## 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 соответствия по ГОСТ Р50460-92;
- обозначение насоса;
- год выпуска;
- номер насоса по системе нумерации завода-изготовителя;
- клеймо ОТК;
- клеймо ПЗ.

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 Б.