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 Консервация и 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
3.6 Возможные ошибочные действия персонала, которые приводят к инциденту или аварии	17
3.7 Действия в экстремальных ситуациях	18
4. Техническое обслуживание.	19
4.1 Общие указания	19
4.2 Меры безопасности	19
4.3 Порядок технического обслуживания	19
4.4 Текущий ремонт	20
5. Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя	23
6. Консервация	24
7. Свидетельство об упаковывании	24
8. Свидетельство о приемке	25
9. Транспортирование, хранение и утилизация	26
Рисунки	
Рисунок 1-Приспособление для центровки	27
Рисунок 2 - Разрез насоса ВК	28
Рисунок 3 - Разрез насоса ВКС	29
Рисунок 4 - Разрез насоса ВКО	30

Приложения:

Приложение А-Характеристики насосов 31
Приложение Б- Габаритные чертежи насосов типов ВК, ВКС и ВКО 39
Приложение В - Габаритные чертежи агрегатов типов ВК, ВКС и ВКО 42
Приложение Г – Схемы строповки 68
Приложение Д – Быстроизнашивающиеся детали 69
Приложение Е – Монтажные части 71
Приложение Ж – Контрольно-измерительные приборы 73

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.

ВНИМАНИЕ! КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВСКРЫТИЕ НАСОСА (НАРУШЕНИЕ ЦЕЛОСТНОСТИ ПЛОМБ) БЕЗ ПРИСУТСТВИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ АО «ГМС ЛИВГИДРОМАШ» ИЛИ БЕЗ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО РАЗРЕШЕНИЯ.

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^2/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 изготавливаются с сальниковым уплотнением вала и не допускают перекачивания горючих, вредных и легковоспламеняющихся жидкостей.

Насосы вихревые типов ВК, ВКС, ВКО и агрегаты электронасосные на их основе, изготавливаются для нужд народного хозяйства.

Насосы вихревые типов ВК, ВКС и агрегаты электронасосные на их основе могут использоваться для установки на судах морского флота с неограниченным районом плавания с классом Российского морского регистра судоходства (РМРС).

Агрегаты могут устанавливаться в машинных и котельных отделениях судов, имеющих знак автоматизации A_1 и A_2 в символе класса РМРС.

Насосы, входящие в состав агрегата, относятся к изделиям общего назначения (ОН) восстанавливаемые по ГОСТ 27.003-2016 и выпускаются в климатическом исполнении У3.1, У2 и ОМ2 по ГОСТ 15150-69.

Насосы и агрегаты разработаны с учетом требований безопасности, определяемых ГОСТ 31839-2012.

Насосы должны быть устойчивы к сейсмической нагрузке до 7 баллов по шкале MSK- 64.

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

Условное обозначение насоса (агрегата), при заказе, переписке и в технической документации должно содержать обозначение насоса (агрегата), типоразмер насоса, исполнение по материалу проточной части, климатическое исполнение и категория размещения с указанием технических условий.

При заказе агрегатов необходимо указать типоразмер двигателя и вид основания (рама, плита).

Обозначение насоса (агрегата) при заказе:

ВК- вихревой консольный;

ВКС- вихревой консольный самовсасывающий;

ВКО- вихревой консольный обогреваемый.

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 .

По климатическому исполнению и категории размещения по ГОСТ15150-69 насосы (агрегаты) изготавливаются следующих исполнений-У3.1, У2, Т2, ОМ2.

Температура перекачиваемой жидкости для насосов (агрегатов):

-исполнение А – от 258 до 358 К (от минус 15 до плюс 85°С),

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

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

Насос (агрегат) ВК2/26 Б-У2 ТУ26-06-1213-81.

или ВКС2/26 Б У2

или ВКО2/26 А – У3.1 ТУ 26-06-1213-81

где ВК – обозначение насоса (вихревой консольный);

С – самовсасывающий;

О – обогреваемый;

2-число в числителе дроби – подача, л/с;

26-число в знаменателе дроби – напор, м;

А, Б - условное обозначение материала;

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

То же с проточной частью выполненной из бронзы с сальниковым уплотнением, климатического исполнения ОМ2.

Насос (агрегат) ВК2/26 Б-ОМ2

или ВКС2/26 Б-ОМ2 ТУ26-06-1213-81

где ВК – обозначение насоса (вихревой консольный);

С – самовсасывающий;

2-число в числителе дроби – подача, л/с;

26-число в знаменателе дроби – напор, м;

Б– условное обозначение материала,

ОМ2 – климатическое исполнение и категория размещения.

Сертификат соответствия ТР ТС 010/2011 № ЕАЭС RU C-RU.АЯ45.В.00133/23, срок действия по 26.04.2028.

1.2 Технические характеристики

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

Таблица 1- Показатели назначения по параметрам

Наименование показателя		Обозначение и 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
	$м^3$/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/$см^2$), не более.		0,25 (2,5)					
Максимальная потребляемая мощность насоса, кВт.		1,2	4,6	7,0	8,3	8,8	27
Частота вращения, $с^{-1}$(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°С) и плотностью 1000 кг/$см^3$.
2. Корпус насоса перед проверкой самовсасывания должен быть залит водой. Максимально допустимые отклонения по параметрам в соответствии с ГОСТ 6134-2007 (приложение А):
   - для подачи ±9%;
   - для напора ±7%;
   - для мощности ±9%
3. Допускается работа насосов ВК (ВКС, ВКО)2/26 с частотой вращения 16 $с^{-1}$ (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 К П Д.

1.2.2 Показатели технической и энергетической эффективности приведены в таблице 2.

Таблица 2- Показатели технической и энергетической эффективности

Наименование показателя		Обозначение и 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					

Примечания

1 Значение КПД насосов приведено для оптимального режима в пределах рабочего интервала.

Максимально допустимое отклонение для КПД минус 7% (в соответствии с ГОСТ6134-2007 приложение А).

2 Допуск на массу +5%, отклонение в противоположную сторону не регламентируется.

3 Коэффициент кавитационного запаса R=1,1.

1.2.3. Характеристики насосов (агрегатов), в том числе и виброшумовые, приведены в приложении А.

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

1.2.4 Показатели надежности указаны в разделе 5, при этом:

-показатели надежности насоса (агрегата) уточняются по сведениям с мест эксплуатации;

-критерием отказа является снижение подачи и напора более чем на 10% от номинального значения;

-критерием предельного состояния насоса является снижение подачи и напора более чем на 20% от номинального значения из-за износа базовых деталей (колеса, крышки, корпуса).

-величина наработки на отказ указана без учета замены сальниковой набивки;

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

1.2.6 Показатели безопасности насоса:

- назначенный срок службы 8 лет. (Назначенный срок службы обеспечивается (при необходимости) заменой деталей ремонтного комплекта ЗИП и комплектующих.);
- назначенный срок хранения 3 года;
- назначенный ресурс 25000 часов.

1.2.7 Обоснование безопасности размещено в электронном виде на сайте предприятия-изготовителя: https://www.hms-livgidromash.ru/

1.3 Состав изделия.

1.3.1 В комплект поставки насоса входят:

-насос;

-соединительная муфта;

-кожух защитный (ограждение)*;

-рама* (плита*);

-комплект быстроизнашивающихся деталей, согласно приложению Д*;

-комплект монтажных частей согласно приложению Е*;

-контрольно-измерительные приборы согласно приложению Ж*;

-руководство по эксплуатации совмещенное с паспортом.

1.3.2 В комплект поставки агрегата входят:

-насос (в соответствии с п.1.3.1);

-кожух 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 плите 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, 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.

1.4.6 Для снижения протечек перекачиваемого продукта в окружающую среду в корпусе насоса устанавливается сальниковая набивка.

В кронштейне предусмотрено отверстие М12х1,25-7Н 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.

При необходимости обогрева пар температурой не более 433К(плюс160°С), давлением не более 0,49 МПа (5 кгс/см^2) 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.

При необходимости охлаждения жидкость температурой не ниже 258К (минус 15°С) подается в любое из отверстий В второй камеры, и 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 Колеса рабочие должны быть отбалансированы в соответствии с требованиями чертежей.

1.4.11 Материалы основных деталей насосов приведены в таблице 3.

Таблица 3- Материалы основных деталей насосов

<table>
<tr><td rowspan="2">Наименование деталей</td><td colspan="3">Материал для исполнений</td><td rowspan="2">Примечание</td></tr>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>К</td></tr>
<tr><td>Кронштейн</td><td colspan="3">СЧ20 ГОСТ 1412-85</td><td></td></tr>
<tr><td>Корпус</td><td rowspan="3">СЧ20 ГОСТ1412-85</td><td rowspan="3">Бр.010Ф1 ГОСТ613-79 или Бр.010Ц2 ГОСТ613-79</td><td rowspan="3">12Х18Н9ТЛ ГОСТ977-88</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Крышка</td></tr>
<tr><td>Колпак напорный</td><td>Для насосов ВКС</td></tr>
<tr><td>Колесо рабочее</td><td colspan="3">20Х13Л или 15Х14НЛ ГОСТ977-88</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Вал</td><td>Сталь 45 ГОСТ1050-2013</td><td colspan="2" rowspan="2">Сталь 95Х18 ГОСТ5632-2014</td><td>Поставка общепромышленная и на экспорт в страны с умеренным климатом</td></tr>
<tr><td>Сталь 95Х18 ГОСТ5632-2014</td><td>Поставка в страны с тропическим климатом</td></tr>
<tr><td colspan="5">Примечание – Допускается замена материалов другими, не ухудшающими эксплуатационные характеристики насоса.</td></tr>
</table>

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:

- надпись «Сделано в России»;
- наименование и товарный знак;
- единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза;
- обозначение насоса;
- обозначение технических условий;
- знак технического регламента ТР-620*;
- подача, $м^3$/ч;
- напор, м;
- допускаемый кавитационный запас, м;
- частота вращения, $с^{-1}$(об/мин);
- масса насоса, кг;
- максимальная потребляемая мощность насоса (при плотности перекачиваемой жидкости 1000 кг/$м^3$), кВт;
- месяц и год изготовления;
- номер насоса по системе нумерации завода-изготовителя;
- клеймо ОТК.

1.5.2 При поставке насосного агрегата на табличке агрегата, установленной на раме (в районе муфты) приведены следующие данные:

- надпись «Сделано в России»;
- наименование, товарный знак и адрес предприятия – изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- обозначение насосного агрегата;
- обозначение технических условий;
- знак технического регламента ТР-620*;

*При поставке с приёмкой РМРС

- масса агрегата, кг;
- мощность агрегата, кВт;
- заводской номер агрегата (насоса);
- клеймо ОТК;
- месяц и год изготовления

1.5.3 На насосах, поставляемых на экспорт, маркировка на табличках выполняется в соответствии с требованиями договора на поставку и чертежей.

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

1.5.5 Направление вращения должно быть обозначено потребителем стрелкой красного цвета, расположенной на кожухе защитном.

1.5.6 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 Консервация и упаковка.

1.6.1 Перед упаковкой наружные неокрашенные поверхности насоса, внутренняя полость насоса, быстроизнашивающиеся детали должны быть 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 В3-1 (консервационное масло К-17 ГОСТ10877-76).

Покрытие наружных поверхностей насоса должно соответствовать указаниям чертежей и технологии завода-изготовителя, а также требованиям договора.

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, быстроизнашивающихся (запасных) частей – 3 года, при условии хранения по группе 4(Ж2) ГОСТ 15150-69 .

Методы консервации должны обеспечивать 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 должна быть 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) должны быть 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 ГОСТ12.3.020-80.

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 (при необходимости) 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 31839-2012. При испытаниях и эксплуатации насосов и агрегатов должны быть также учтены требования ГОСТ 31839-2012.

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

2.1.5 При эксплуатации двигатель, насос и рама должны быть заземлены в соответствии с ГОСТ12.2.007.0-75 и ГОСТ12.1.030-83 (приложение В) и отвечать требованиям безопасности. Зажимы и заземляющие знаки должны соответствовать ГОСТ21130-75 Технические требования к заземляющим устройствам должны соответствовать ГОСТ12.1.030-83.

2.1.6 Степень защиты электродвигателя от прикосновения к токоведущим и движущимся частям IP23-IP54 в соответствии с ГОСТ 14254-2015. Допускается по требованию заказчика устанавливать другую степень защиты.

2.1.7 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).

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

2.1.9 Строповка должна осуществляться согласно схемам, приведенным в приложении Г.

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

2.2 Подготовка к монтажу

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

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

ВНИМАНИЕ

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

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

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

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРЕГАТА

3.1 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- Возможные неисправности в насосе, признаки, причины и способы их устранения

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

Продолжение таблицы 4.

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки.	Вероятная причина.	Способ устранения.
	5.Велико сопротивление подводящего трубопровода.	Укоротить трубопровод или заменить трубопроводом большего диаметра
	6.Происходит подсос воздуха в местах соединения в подводящем трубопроводе.	Устранить неплотности соединений.
2. Течь через сальник больше предусмотренной.	Износилась сальниковая набивка.	Добавить или заменить сальниковую набивку.
КРИТИЧЕСКИЕ ОТКАЗЫ		
1. Температура нагрева кронштейна в местах установки подшипников превышает температуру помещения более чем на 50К (плюс 50°С)	1.Нарушена центровка валов.	Отцентровать валы насоса и электродвигателя (п.2.3.5).
	2.Износ подшипников.	Заменить подшипники.
	3.Кавитационный режим насоса.	Проверить насос по пунктам 1,2 и 3 настоящей таблицы.
	4.Недостаточная жесткость крепления насоса и электродвигателя.	Произвести подтяжку креплений насоса, электродвигателя и трубопроводов.
	5.Нарушение центровки валов	Проверить и исправить центровку валов.
	6.В насос попал песок или другие абразивные вещества.	Произвести очистку каналов проточной части насоса от абразивных веществ.
2. Повышенный шум и вибрация агрегата, перегрузка электродвигателя.	1.Механические повреждения.	Устранить механические повреждения.
	2.Износилась набивка сальника.	Заменить набивку.
3. Нагревается сальник.	Слишком затянут сальник.	Ослабить затяжку сальника.

3.4 Меры безопасности при работе насоса (агрегата).

3.4.1 Виды опасности при работе насоса (агрегата):

-опасность поражения электрическим током;

-искрообразование;

-статическое электричество;

-воздействие шума и вибрации;

-открытые вращающиеся элементы;

-повышенная температура поверхности насоса (агрегата).

-опасность при несоблюдении требований по монтажу и ремонту

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

3.4.3 При работающем агрегате ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТРАНЯТЬ НЕИСПРАВНОСТИ.

Насос не представляет опасности для окружающей среды.

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

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 (плюс 1°С).

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.

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

3.6.1 Запуск агрегата без предварительного заполнения перекачиваемой жидкостью.

3.6.2 Эксплуатация агрегата без защитного ограждения соединительной муфты.

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

3.6.4 Исправление перекоса фланцев подтяжкой болтов или постановкой косых прокладок.

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

3.6.6 Эксплуатация агрегата электронасосного без заземления насоса, электродвигателя, рамы.

3.6.7 Эксплуатация агрегата электронасосного за пределами рабочего интервала подач.

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

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

3.7 Действия в экстремальных ситуациях

3.7.1 Насос не представляет опасности для окружающей среды.

3.7.2 При возникновении аварийных ситуаций, отказов и неисправностей, приведенных в п.2.6 агрегат должен быть остановлен для восстановления работоспособного состояния или ликвидации аварии.

3.7.3 Аварийный останов агрегата производят в следующих случаях:

- при несчастном случае;
- при нарушениях в работе электрооборудования (перегрузке по току двигателя, запаху горящей изоляции, дыма или огня из двигателя);
- при повышении температуры нагрева подшипников свыше 363К (плюс 90°С);
- при резком повышении потребляемой мощности;
- при резком увеличении утечки через сальниковое уплотнение по валу;
- при резком возрастании вибрации подшипниковых опор (свыше 11,2 мм/с);
- при нарушении герметичности корпуса и трубопроводов;
- в других случаях, приводящих к аварийной ситуации.

При аварийной остановке насоса (агрегата) сначала отключить двигатель нажатием кнопки “СТОП”, с последующим выполнением остальных операций, указанных в п.3.5.2.

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

.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Общие указания

Для поддержания агрегата в работоспособном и исправном состоянии эксплуатационным персоналом должно проводиться его техническое обслуживание при использовании по назначению, нахождению в резерве или режиме ожидания.

4.2 Меры безопасности

4.2.1 Должен быть обеспечен свободный доступ к оборудованию агрегата для проведения его удобного и безопасного обслуживания и контроля за работой.

4.2.2 Остальные меры безопасности при обслуживании согласно разделов 2 и 3.

4.3 Порядок технического обслуживания

4.3.1 При работе насосного агрегата должны проводиться периодический контроль и техническое обслуживание.

4.3.2 Периодический контроль за работающим агрегатом должен проводиться сразу после запуска и через каждые 72 часа непрерывной работы и включать наружный осмотр агрегата с проверкой:

а) без применения средств измерений:

- герметичности разъемных соединений корпуса насоса, и вспомогательных трубопроводов;
- величины утечки через концевые уплотнения насоса;
- уровня шума, вибрации в местах установки подшипников насоса и электродвигателя;
- исправности контрольно-измерительных приборов;

б) с применением штатных измерительных средств:

- температуры узлов подшипников насоса и двигателя;
- параметров работы насоса (подача, напор по показаниям приборов давления на входе и выходе);
-вибрации на корпусах подшипниковых опор (не должна превышать значений, приведенных в приложении А);
- параметров работы электродвигателя согласно его эксплуатационной документации.

Контролируемые параметры работы насоса и двигателя, а также наработка агрегата в часах должны заноситься в специальный журнал или фиксироваться любым другим способом.

Контроль наработки необходим для определения сроков вывода агрегата в ремонт и своевременного проведения работ по его техническому обслуживанию.

Техническое обслуживание насоса производится только при его использовании.

4.3.3 При техническом обслуживании необходимо:

- контролируемые параметры работы насоса и двигателя, а также наработка агрегата в часах должны заноситься в специальный журнал или фиксироваться любым другим способом;
- контроль наработки необходим для определения сроков вывода агрегата в ремонт и своевременного проведения работ по его техническому обслуживанию;
-следить, чтобы температура нагрева кронштейна в местах установки подшипников не превышала температуру помещения более чем на 50 К (50°С) и была не выше 353 К (плюс 80°С). Для этого в кронштейне предусмотрены два резьбовых отверстия М8 х1-7Н.

Рекомендуемый прибор - датчик температур дТС034-Pt100.В3-20/4,5-Ex-Т4 или дТС034-Pt100.В3-20/4,5 ТУ4211-023-45626536-2009

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.

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.

4.4 Текущий ремонт

4.4.1 Общие указания

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

4.4.1.2 Описание последствий отказов и повреждений при наладке и эксплуатации, критических отказов и возможных неисправностей в насосе, признаки, причины и способы их устранения приведены в таблице 4.

4.4.2 Меры безопасности

4.4.2.1 Перед выполнением любых операций, связанных с текущим ремонтом, агрегат должен быть остановлен, двигатель отключен от сети, давление в корпусе насоса должно быть снижено до атмосферного, все поверхности агрегата должны иметь температуру не более плюс 45°С.

4.4.2.2 При выполнении операций, связанных с текущим ремонтом сборочных единиц и деталей насоса, насос должен быть опорожнен от перекачиваемой среды. Остальные требования безопасности–в соответствии с разделом 2.

4.4.3 Разборка насоса (агрегата).

4.4.3.1 В разборку агрегата входит, в основном разборка насоса.

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

4.4.3.3 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(рисунки 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.

4.4.3.4 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;

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

4.4.4 Сборка насоса (агрегата):

- перед сборкой все детали тщательно промыть в бензине или уайт-спирите, удалить осадок и ржавчину;
- напрессовать подшипники 10 на вал. При этом рекомендуется нагреть их в масляной ванне до 343К…353К (плюс 70°С …плюс 80°С) и, ударяя через трубку по внутреннему кольцу шарикоподшипника, напрессовать его на вал;
- вставить вал 9 в кронштейн 7;
- надеть крышки подшипников 6 и 8;
- произвести замену кольца сальника 11;
- 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;

- присоединить кронштейна 7 и диск обогрева 14 (для насосов ВКО) к корпусу насоса 2;
- собранный насос поставить на фундаментную плиту или раму, прикрутить его болтами;
- присоединить подводящий и отводящий трубопроводы.

4.4.5 При частичной сборке насоса:

- произвести замену кольца сальника 11;
- 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;

- прикрутить втулку сальника 5 (рисунки 2, 3, 4);
- надеть рабочее колесо 3 на вал;
- прикрутить крышку корпуса 1к корпусу насоса болтами;
- прикрутить крышку обогрева 13 для насосов ВКО (рисунок 4);
- присоединить трубу соединительную для насосов ВКО.

Моменты затяжки болтов и гаек приведены в таблице 5.

Схемы затяжки крепежа в соответствии с ГОСТ Р 55430-2013.

Таблица 5 - Моменты затяжки болтов, гаек, Н·м.

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

5 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Средний ресурс изделия до капитального ремонта
_____12 500 часов_____
параметр, характеризующий наработку

в течение среднего срока службы _4_ года, в том числе срок сохраняемости

_____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 до отказа_____5000 часов_____
параметр, характеризующий наработку

Среднее время до восстановления- 6 часов,

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.

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

Если в течение гарантийного срока в насосе обнаружены дефекты по вине изготовителя, потребителю следует обратиться на завод – изготовитель АО «ГМС Ливгидромаш» по адресу:

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

Телефон (48677) 7-81-26

e-mail: lgm@hms-livgidromash.ru или в Сервисные центры, информация о которых размещена на сайте:

http://www. hms- livgidromash.ru/service/service-centers.php.

Информация о дилерах АО «ГМС Ливгидромаш» размещена на сайте:

http://www. hms- livgidromash.ru/sale/dealers.php .

6 КОНСЕРВАЦИЯ

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

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

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Агрегат электронасосный (насос) _____
наименование изделия обозначение

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

_____ _____ _____
должность личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Агрегат электронасосный (насос) _____
наименование изделия обозначение

_____
заводской номер

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

Представитель ОТК

Штамп

_____ _____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

Представитель предприятия-изготовителя

ТУ26-06-1213-81
обозначение документа, по которому производится поставка

_____ _____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

Заказчик
(при наличии)

МП _____ _____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

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) ГОСТ15150-69.

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.

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

Консервацию насоса произвести материалами, указанными в п.1.6.1. Технологию и методы переконсервации предоставляет изготовитель оборудования по запросу потребителя.

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 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.

9.8 По истечении назначенного срока службы насос (агрегат) изымается из эксплуатации эксплуатирующей организацией для утилизации.

9.9 Утилизация насосов (агрегатов) потребителем производится в соответствии с Федеральным законом № 89 ФЗ «Об отходах производства и потребления» с учетом региональных норм и правил.

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.

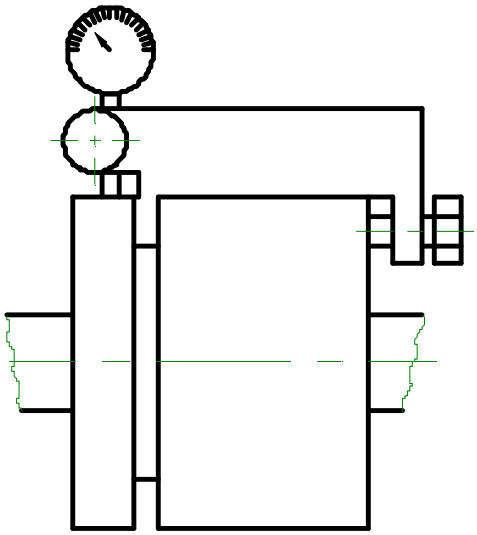


Рисунок 1-Приспособление для центровки

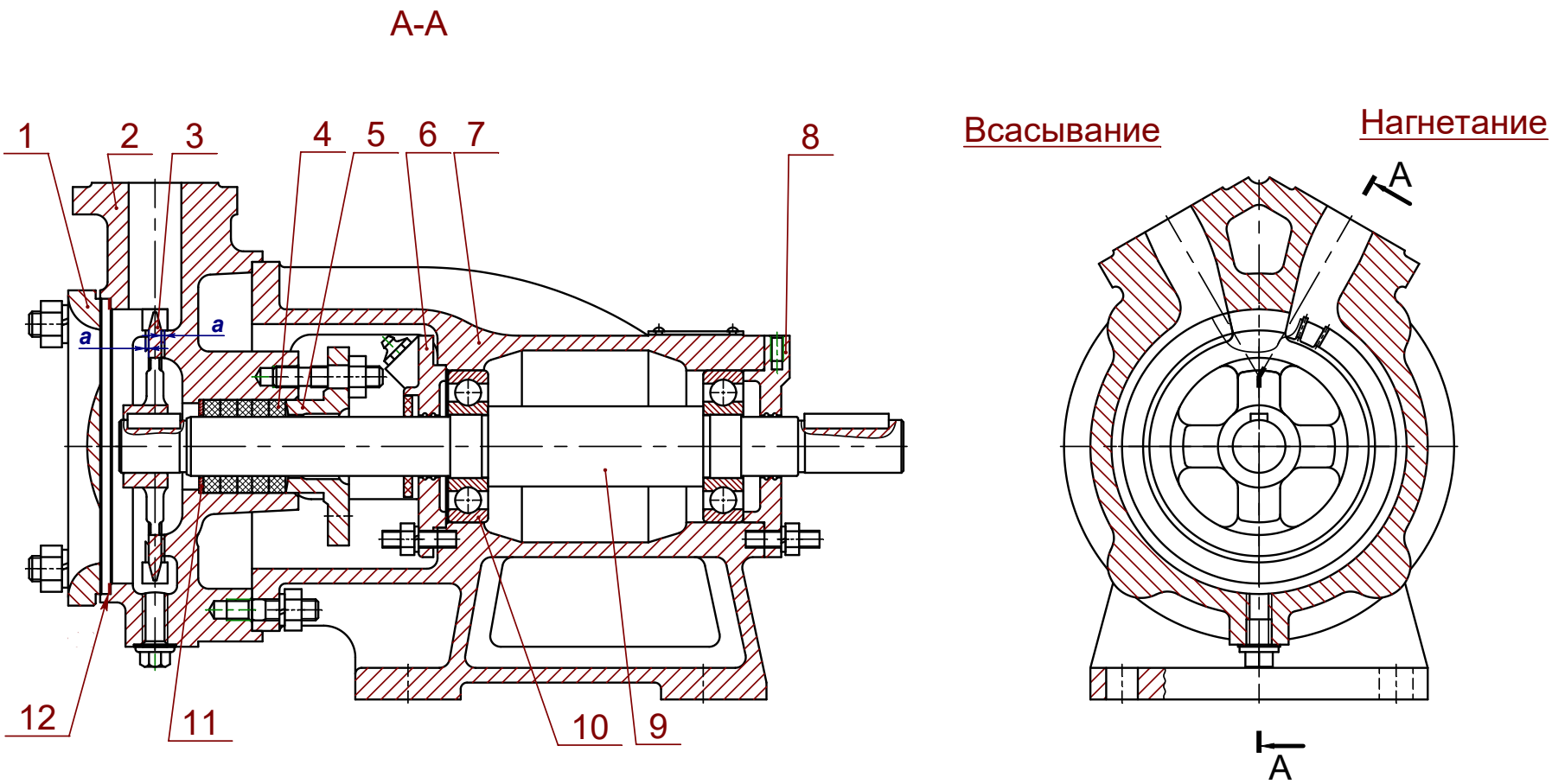


Рисунок 2 - Разрез насоса ВК

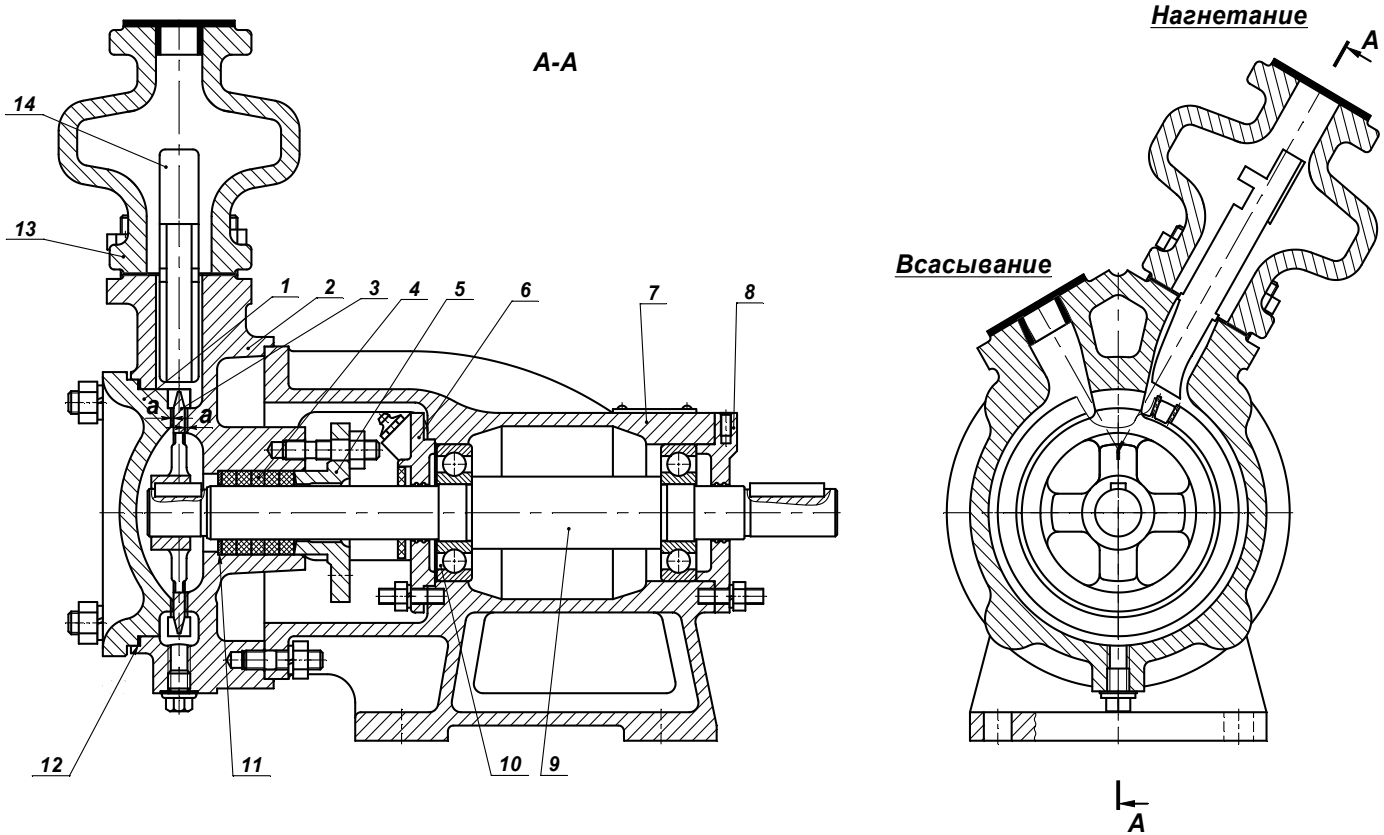


Рисунок 3 - Разрез насоса ВКС

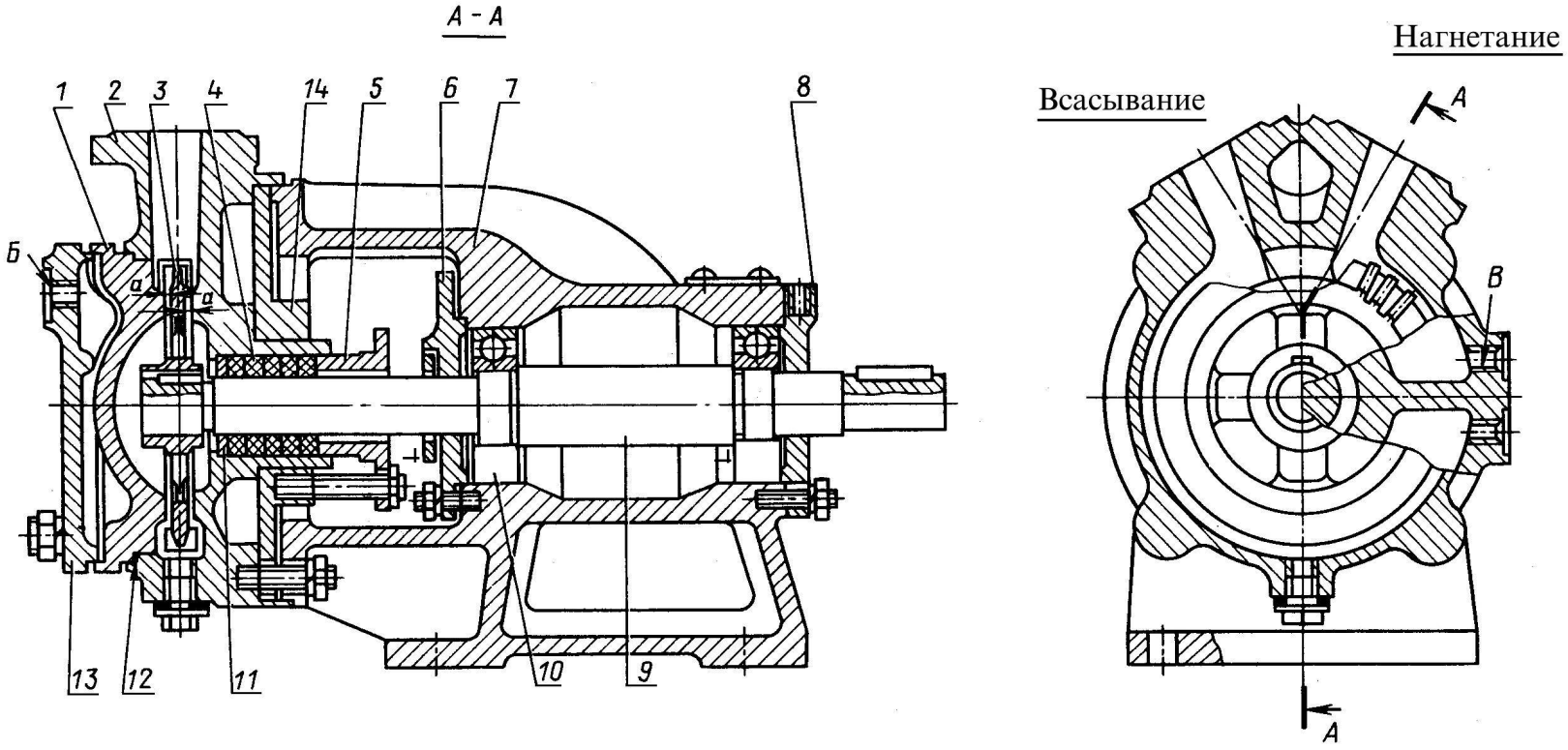
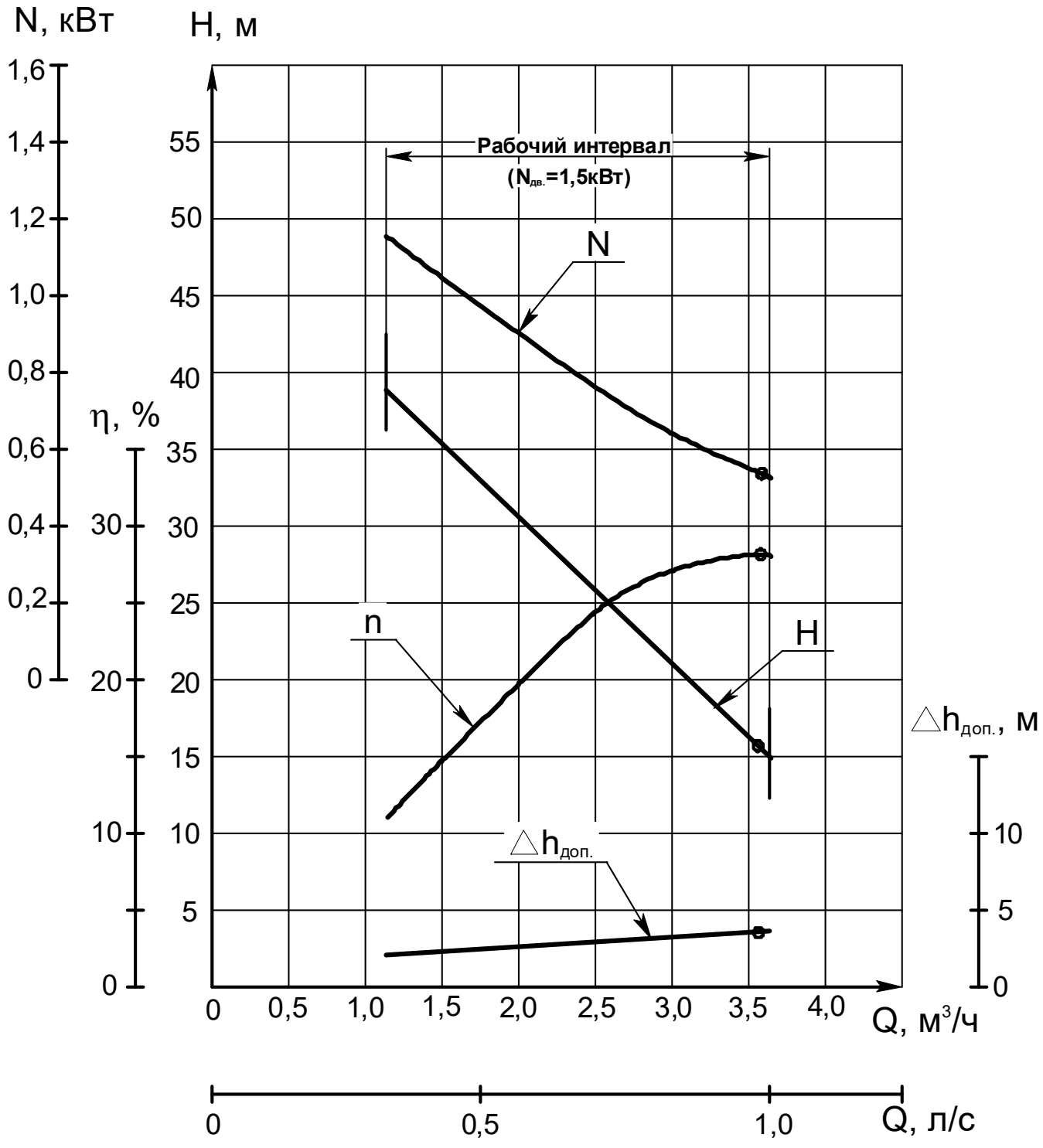


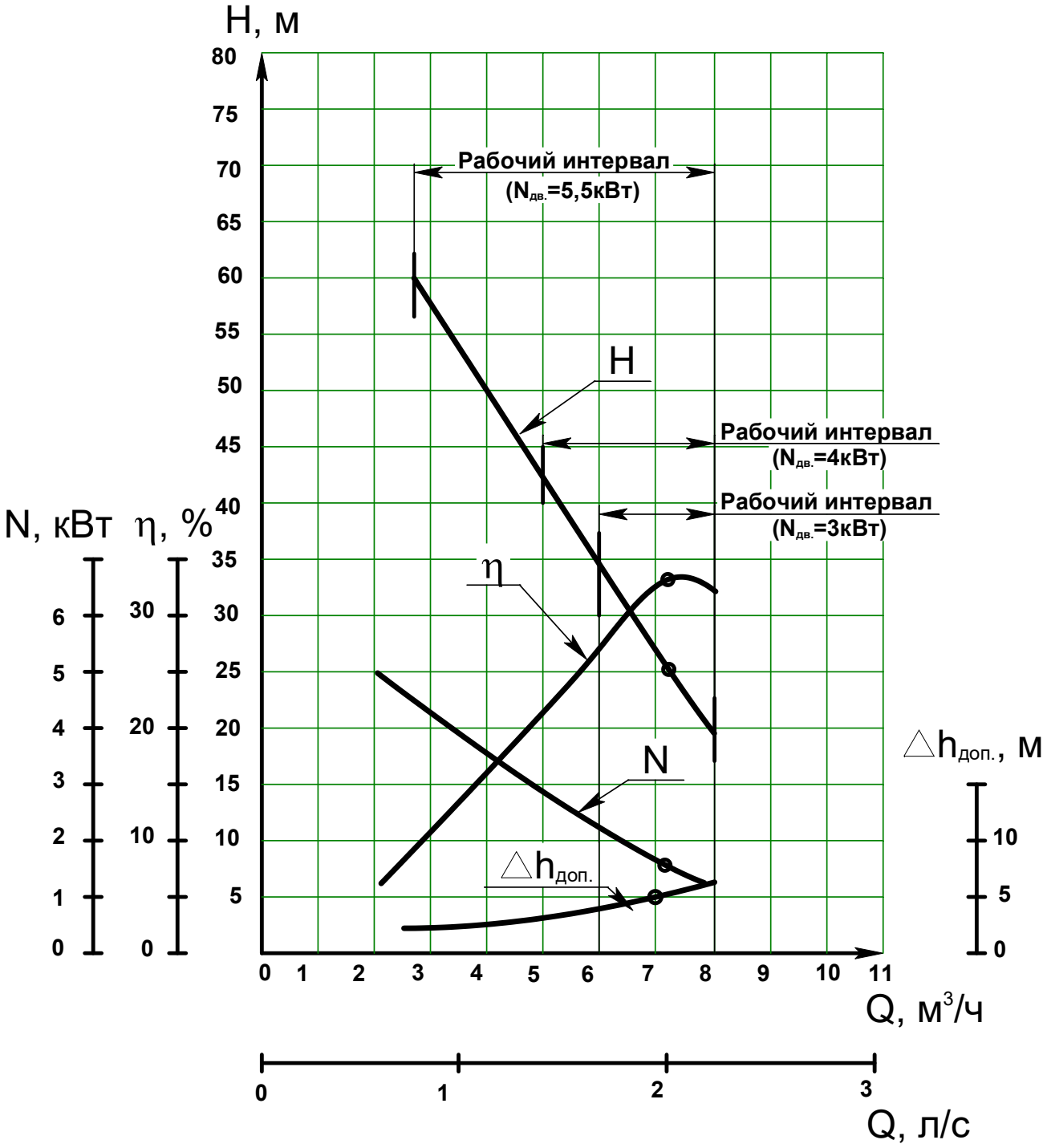
Рисунок 4 - Разрез насоса ВКО

Приложение А
(справочное)
Характеристики насосов

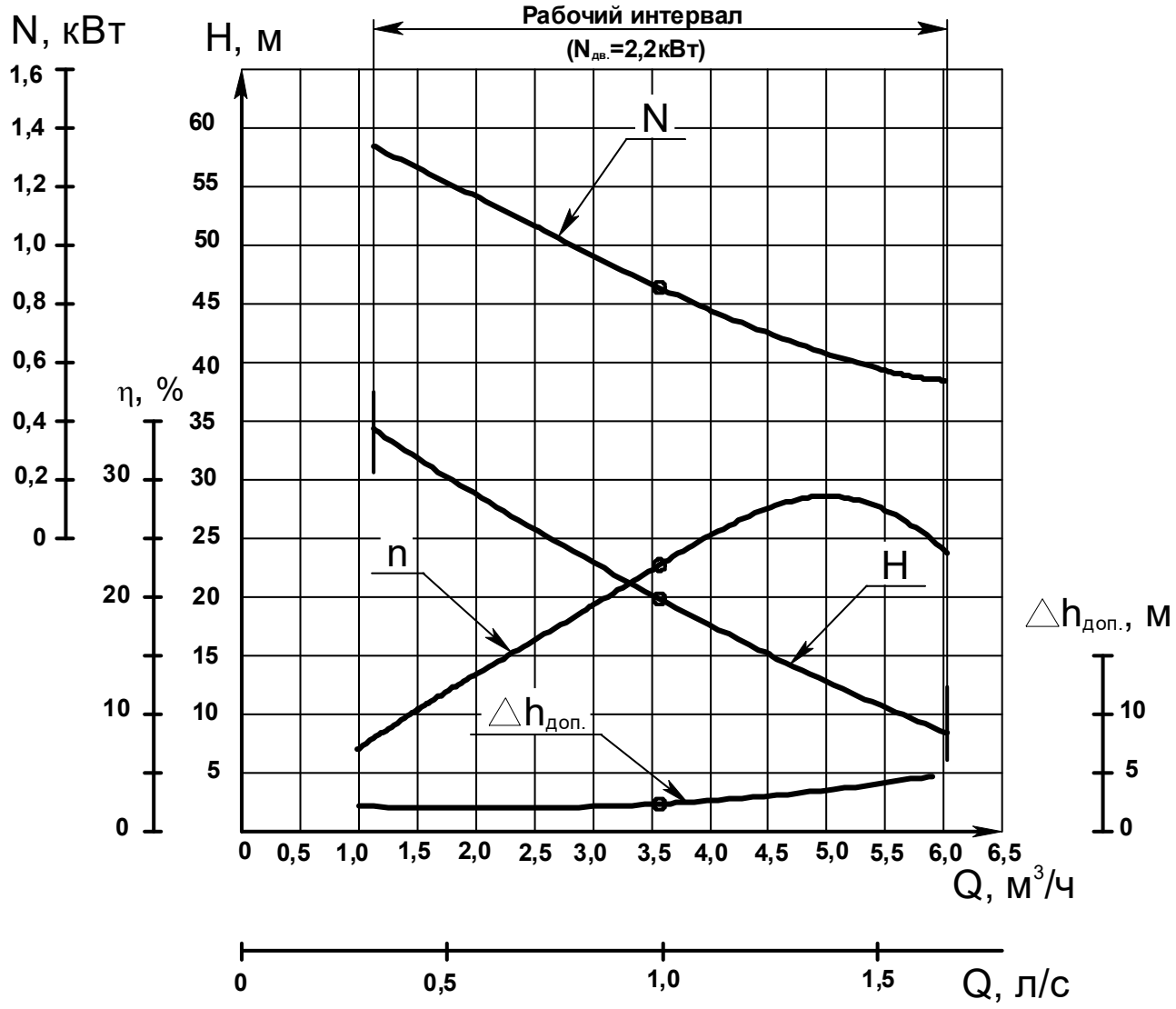
Характеристика насосов
ВК1/16; ВКС1/16; ВКО1/16
Жидкость-вода, плотность-1000 кг/м^3
Частота вращения-24с$^{-1}$ (1450об/мин)



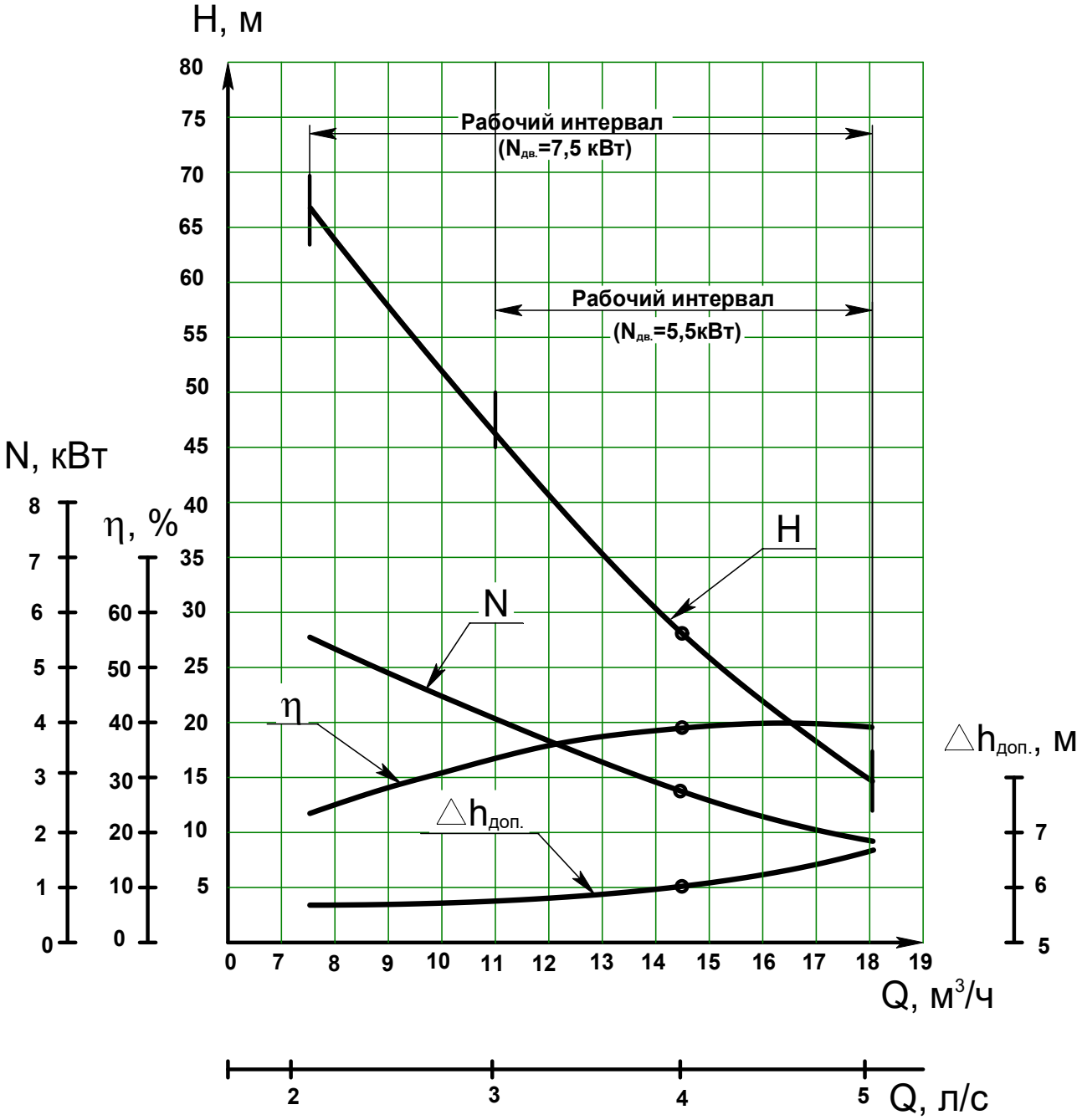
Продолжение приложения А
Характеристика насосов
ВК2/26; ВКС2/26; ВКО2/26
Жидкость-вода, плотность-1000 кг/м^3
Частота вращения-24с$^{-1}$ (1450об/мин)



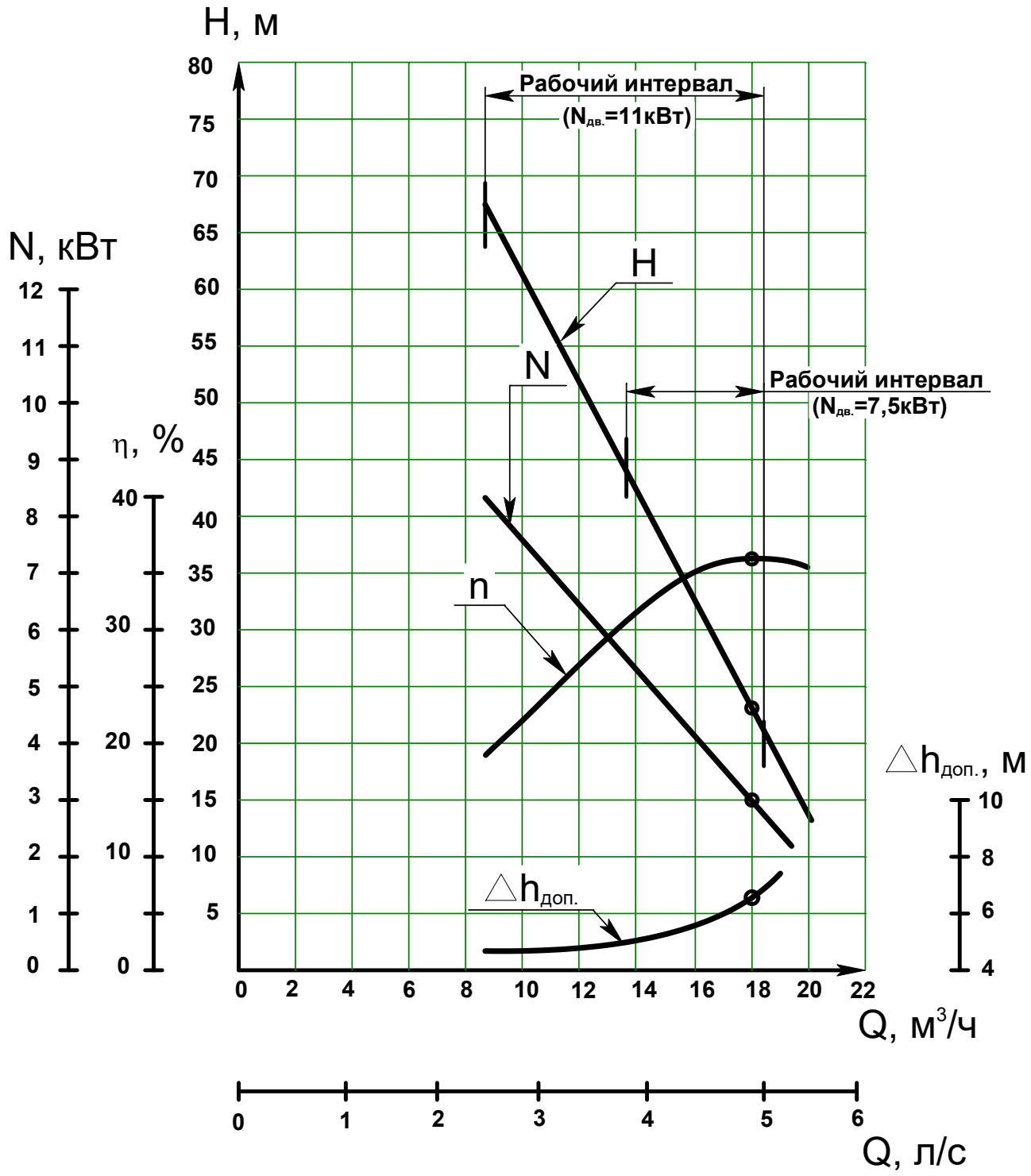
Продолжение приложения А
Характеристика насосов
ВК2/26; ВКС2/26; ВКО2/26
Жидкость-вода, плотность-1000 кг/м^3
Частота вращения-16с$^{-1}$ (970об/мин)



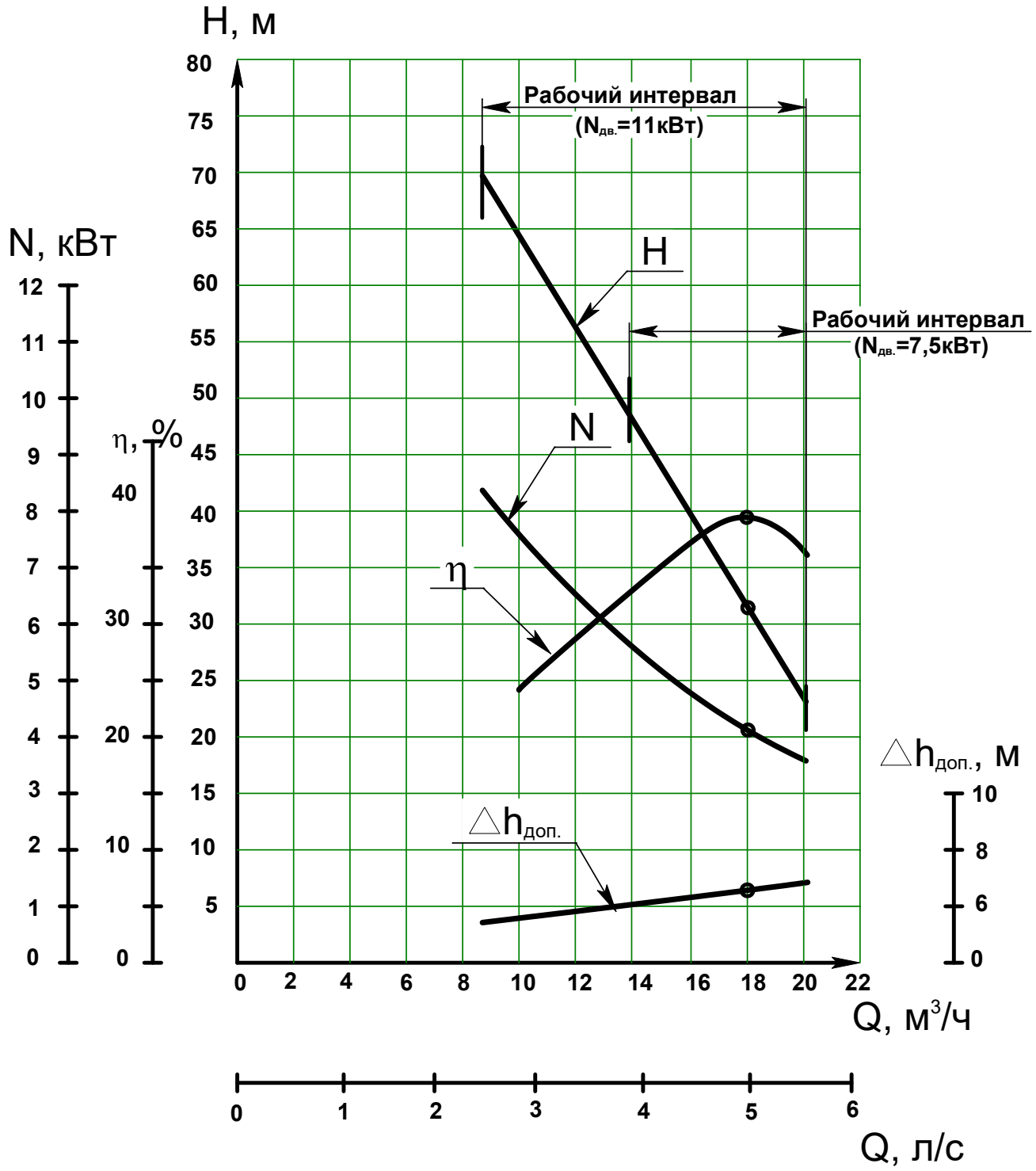
Продолжение приложения А
Характеристика насосов
ВК4/28; ВКС4/28; ВКО4/28
Жидкость-вода, плотность-1000 кг/м^3
Частота вращения-24с$^{-1}$ (1450об/мин)



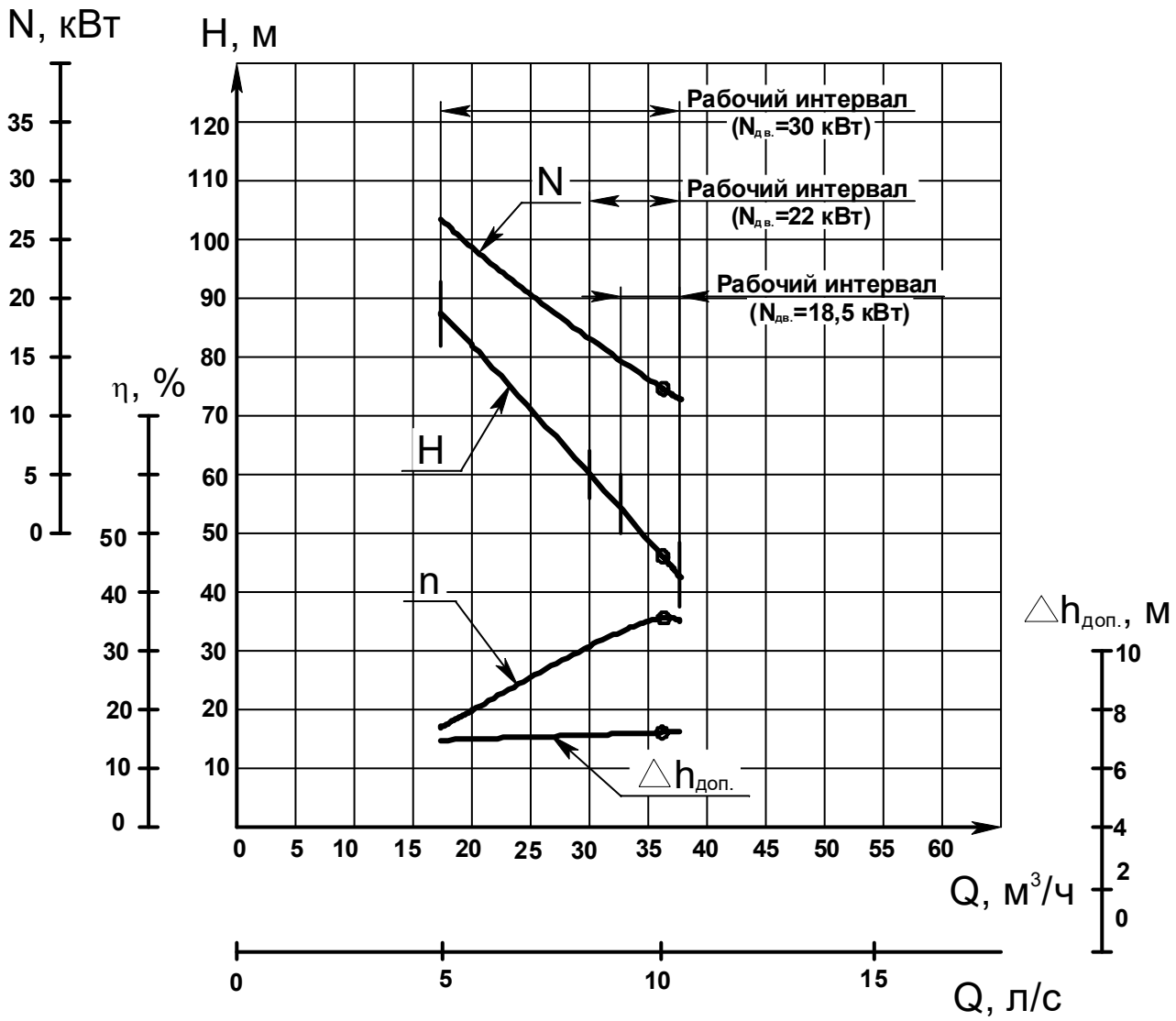
Продолжение приложения А
Характеристика насосов
ВК5/24; ВКС5/24; ВКО5/24
Жидкость-вода, плотность-1000 кг/м^3
Частота вращения-24с$^{-1}$ (1450об/мин)



Продолжение приложения А
Характеристика насосов
ВК5/32; ВКС5/32; ВКО5/32
Жидкость-вода, плотность-1000 кг/м^3
Частота вращения-24с$^{-1}$ (1450об/мин)



Продолжение приложения А
Характеристика насосов
ВК10/45; ВКС10/45; ВКО10/45
Жидкость-вода, плотность-1000 кг/м^3
Частота вращения-24с$^{-1}$ (1450об/мин)



Продолжение приложения А
ВИБРОШУМОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

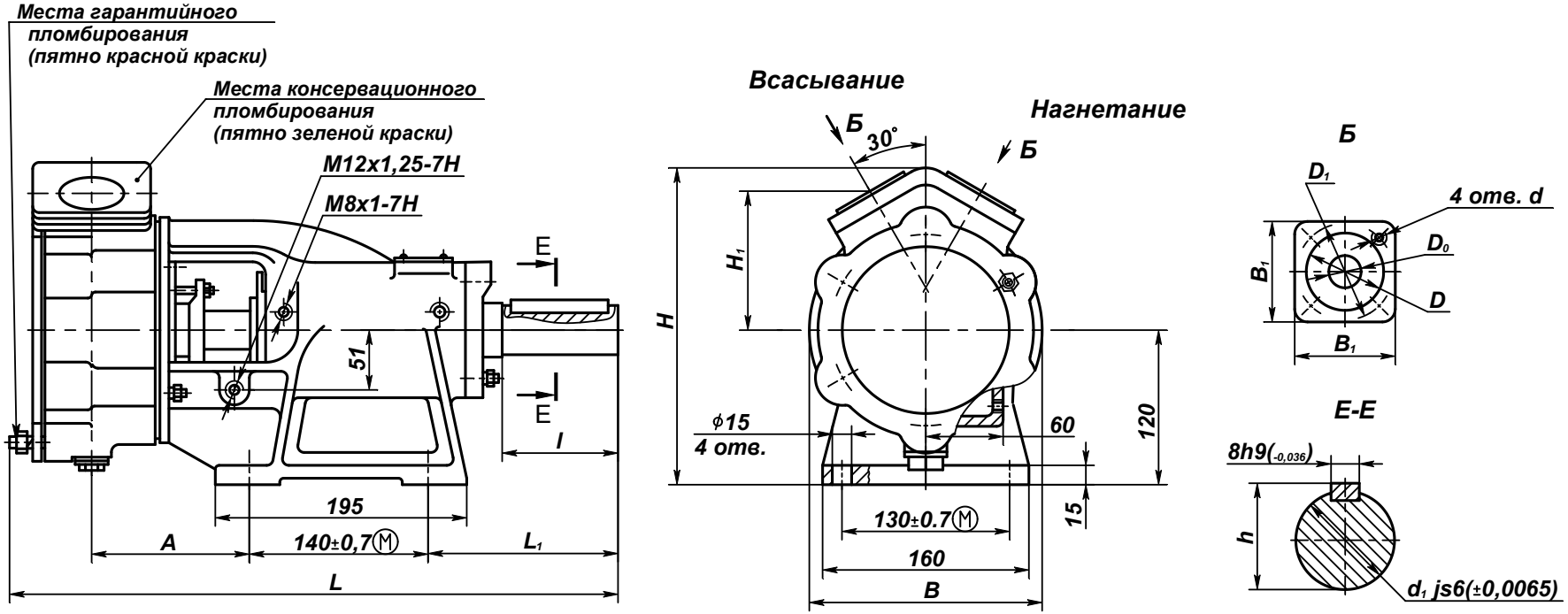
Таблица А.1-Гарантируемые виброшумовые характеристики агрегатов

<table>
<tr><td rowspan="2">Типоразмер агрегата</td><td rowspan="2">Уровень звука, дБА, на расстоянии 1м от наружного контура агрегата, не более</td><td colspan="2">Среднеквадратическое значение виброскорости, мм/с, не более</td></tr>
<tr><td>В октавных полосах частот в диапазоне от 8 до 1000 Гц в местах крепления агрегатов к фундаменту</td><td>В диапазоне частот от 10 до 1000Гц в местах расположения подшипников по трем взаимно перпендикулярным направлениям</td></tr>
<tr><td>ВК (ВКС, ВКО) 1/16</td><td rowspan="6">80</td><td rowspan="5">0,9</td><td>1,58</td></tr>
<tr><td>ВК (ВКС, ВКО) 2/26</td><td>2,8</td></tr>
<tr><td>ВК (ВКС, ВКО) 4/28</td><td rowspan="4">4,5</td></tr>
<tr><td>ВК (ВКС, ВКО) 5/24</td></tr>
<tr><td>ВК (ВКС, ВКО) 5/32</td></tr>
<tr><td>ВК (ВКС, ВКО) 10/45</td><td>1,58</td></tr>
</table>

Таблица А.2 - Гарантируемые виброшумовые характеристики агрегатов, предназначенных для установки на судах Морского флота.

<table>
<tr><td rowspan="2">Типоразмер агрегата</td><td rowspan="2">Уровень звука, дБА, на расстоянии 1м от наружного контура агрегата, не более</td><td colspan="2">Среднеквадратическое значение виброскорости, мм/с, не более</td></tr>
<tr><td>В октавных полосах частот в диапазоне от 8 до 1000 Гц в местах крепления агрегатов к фундаменту</td><td>В диапазоне частот от 10 до 1000Гц в местах расположения подшипников, по трем взаимно перпендикулярным направлениям</td></tr>
<tr><td>ВК, ВКС 1/16</td><td rowspan="6">80</td><td rowspan="5">0,9</td><td>1,58</td></tr>
<tr><td>ВК, ВКС 2/26</td><td>2,8</td></tr>
<tr><td>ВК, ВКС 4/28</td><td rowspan="4">4,5</td></tr>
<tr><td>ВК, ВКС 5/24</td></tr>
<tr><td>ВК, ВКС 5/32</td></tr>
<tr><td>ВК, ВКС 10/45</td><td>1,58</td></tr>
</table>

Приложение Б
(обязательное)
Габаритные чертежи насосов типов ВК, ВКС и ВКО

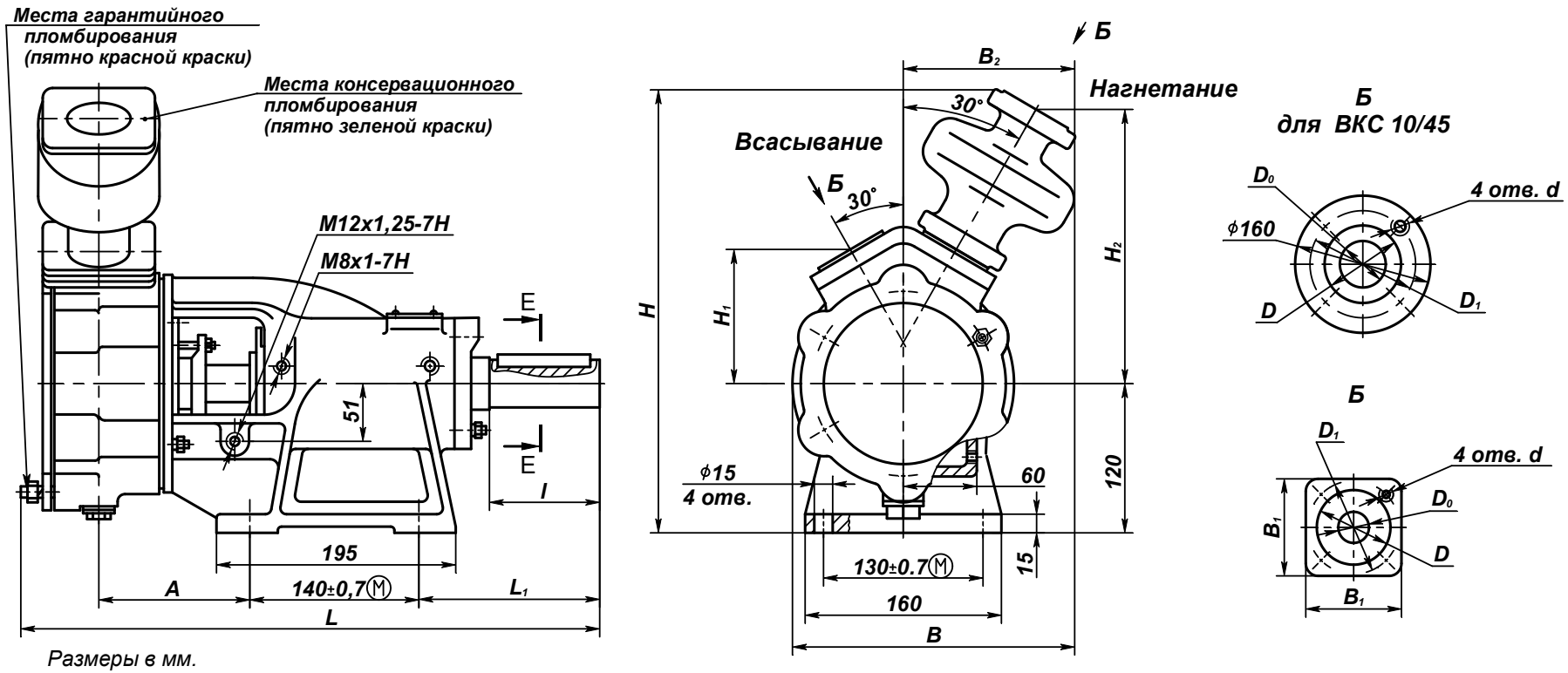


Размеры в мм.

Типоразмер насоса	L	L_1	B	B_1	H	H_1	A	D_0	D	D_1	d	d_1	h	l	Масса, кг, для исполнений		
															А	Б	К
ВК 1/16	413	95	185	78	250	108	122	25	60	75	M10	25	28	50	26,2	30,9	27,9
ВК 2/26	422		190	100		107		40	80	100	M12				29,7	33,5	31,8
ВК 4/28	434		204		254	110	126								28,0	36,8	34,9
ВК 5/24	440		217	108	260	115		50	90	110					33,7	39,4	38,3
ВК 5/32															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

Рисунок Б.1 – Габаритный чертеж насоса типа ВК

Продолжение приложения Б

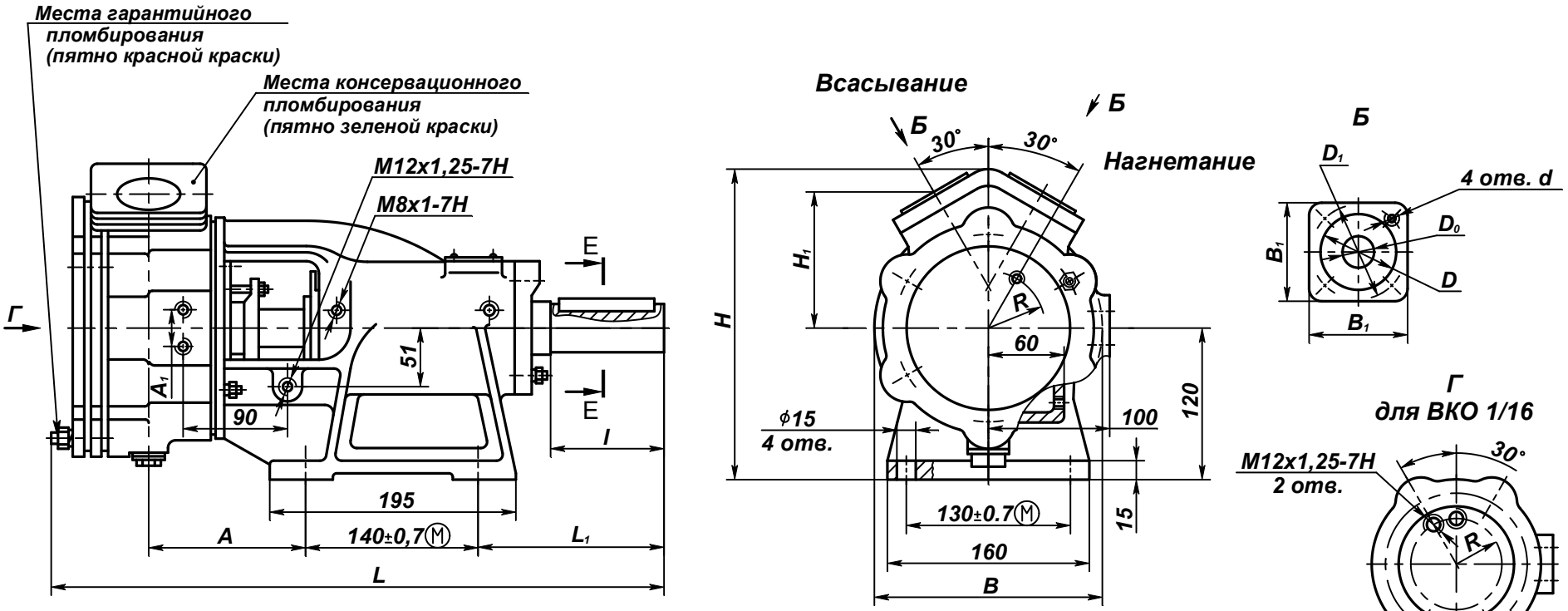


Размеры в мм.

Типоразмер насоса	L	L_1	B	B_1	B_2	H	H_1	H_2	A	D_0	D	D_1	d	d_1	h	l	Масса, кг, для исполнений		
																	А	Б	К
ВКС 1/16	420	95	233	78	140	360	108	221	122	25	60	75	M10	25	28	50	29,7	34,0	33,0
ВКС 2/26	427		250	100	155	370	107	220		40	80	100	M12				33,2	37,9	36,5
ВКС 4/28	434		260		160	366	110	223	126								35,6	39,0	38,0
ВКС 5/24	440		269	108	162	374	115	228		50	90	110					37,9	43,0	42,0
ВКС 5/32																			
ВКС 10/45	479	112	335	125	215	425	121	261	135	65	110	130		28	31	60	48,0	54,5	54,0

Рисунок Б.2 – Габаритный чертеж насоса типа ВКС

Продолжение приложения Б



Размеры в мм.

Типоразмер насоса	L	L_1	B	B_1	H	H_1	A	A_1	D_0	D	D_1	d	d_1	h	l	R	Масса, кг, для исполнений A
ВКО 1/16	424	95	185	78	250	108	122	30	25	60	75	M10	25	28	50	55	29,8
ВКО 2/26	448			100		107			40	80	100	M12				68	32,4
ВКО 4/28	454		196		254	110	126									72	36,5
ВКО 5/24	460		210	108	260	115			50	90	110					79	40,0
ВКО 5/32																	
ВКО 10/45	508	112	240	125	270	121	143	60	65	110	130		28	31	60	87	50,0

Рисунок Б.3 – Габаритный чертеж насоса типа ВКО

Приложение В
(обязательное)
Габаритные чертежи агрегатов

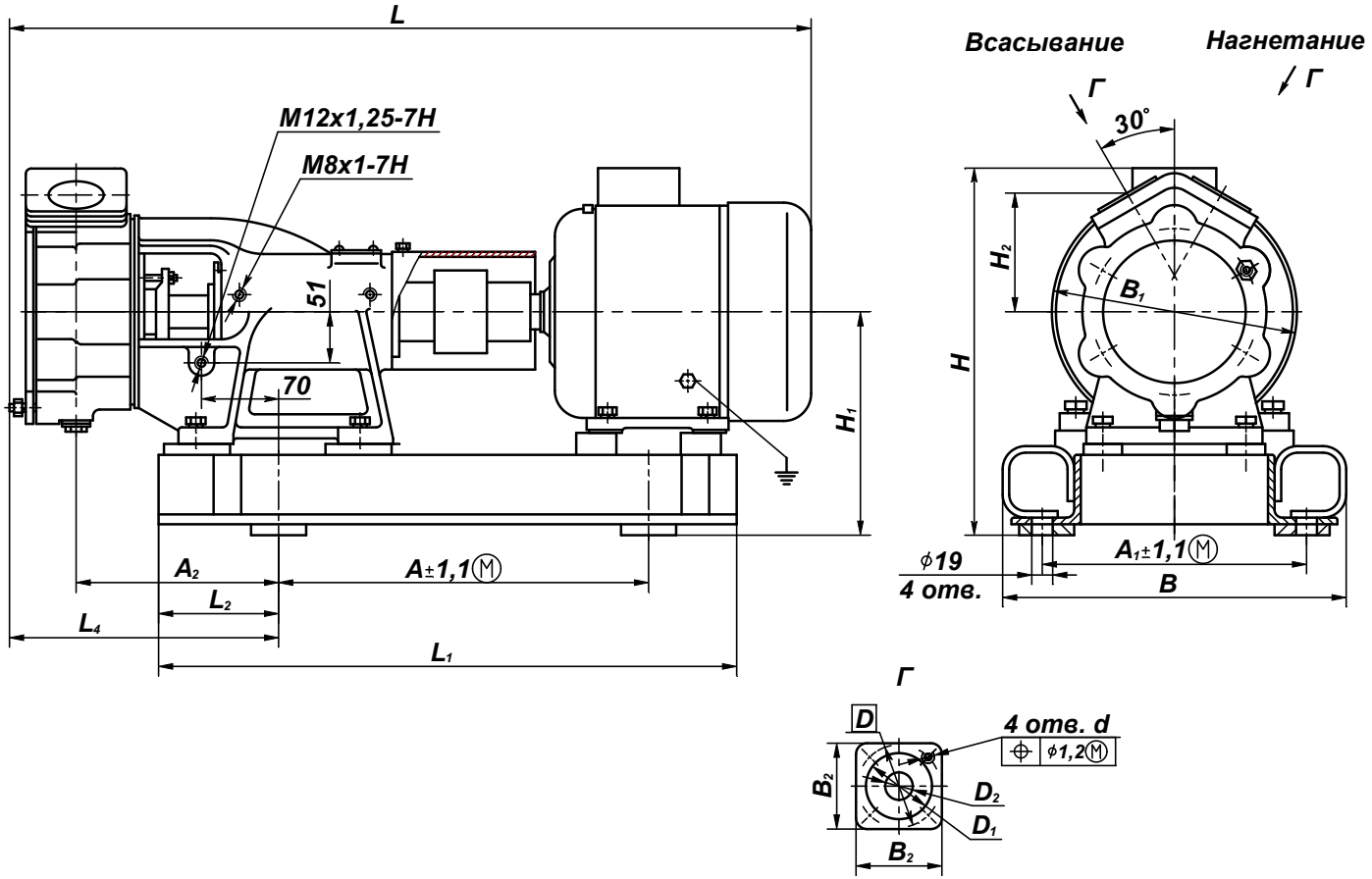


Рисунок В.1 – Габаритный чертеж агрегата типа ВК

Продолжение приложения В

Таблица В.1 - Габаритно-присоединительные размеры агрегатов ВК 1/16

Типоразмер двигателя	Мощ-ность двига-теля, кВт	Частота вращения (синхрон-ная) $с^{-1}$ (об/мин)	Вид осно-вания	Размеры в мм																	
				L	L_1	L_2	L_3*	L_4	B	B_1	B_2	H	H_1	H_2	A	A_1	A_2	D	D_1	D_2	d
A80B4 5A80MB4 АИР80В4 АДМ80В4 5А80МВ4-0М2 АИР80В4-ОМ2	1,5	24(1450)	Рама	755	525	109	355	248	315	220	78	333	203	108	336	240	190	75	60	25	M10-7H
			Плита		545	117	367		292			315	185								
			Плита штамп.		510	102	349		332			310	180			285					

* Смотри приложение Г

Таблица В.2 - Габаритно-присоединительные размеры агрегатов ВК 2/26

Типоразмер двигателя	Мощность двигателя, кВт	Частота вращения c^{-1} (об/мин)	Вид основания	Размеры в мм																	
				L	L_1	L_2	L_3*	L_4	B	B_1	B_2	H	H_1	H_2	A	A_1	A_2	D	D_1	D_2	d
АИР100L6, АДМ100L6	2,2	16 (970)	Рама	835	580	102	433	257	300	240	100	344	198	107	379	250	190	100	80	40	M12-7H
			Плита		628	117	423		335			332	186		380	240					
			Плита штамп.		595	102	432		332			326	180		373	285					
А100L6, 5А100L6 ОМ2			Рама	863	580	102	433		300			370	198		379	250					
			Плита		628	117	423		335			363	186		380	240					
			Плита штамп.		595	102	432		332			357	180		373	285					
А100S4 5А100S4 ОМ2	3,0	24 (1450)	Рама	820	555	102	433		300			328	198		365	250					
			Плита штамп.		560		423		332			310	180		373	285					
АИР 100S4 АДМ 100S4			Рама	805	555		433		300			344	198		365	250					
			Плита штамп.		560		423		332			326	180		373	285					

* Смотри приложение Г

Продолжение таблицы В.2

Типоразмер двигателя	Мощность двигателя, кВт	Частота вращения $с^{-1}$ (об/мин)	Вид основания	Размеры в мм																		
				L	L_1	L_2	L_3*	L_4	B	B_1	B_2	H	H_1	H_2	A	A_1	A_2	D	D_1	D_2	d
АИР100L4 АДМ100L4 5А100L4ОМ2	4,0	24 (1450)	Рама	835	580	102	433	257	300	240	100	344	198	107	379	250	190	100	80	40	M12-7H
			Плита		628	117	423		335			332	186		380	240					
			Плита штамп.		595	102	432		332			326	180		373	285					
А100L4			Рама	863	580		433		300			370	198		379	250					
			Плита		628	117	423		335			363	186		380	240					
			Плита штамп.		595	102	432		332			357	180		373	285					
А112М4	5,5		Рама	925	630	109	497		290	250		388	203		413	240					
			Плита		650	117	474		292			383	198								
			Плита штамп.		620	102	480		370			365	180		400	325					
АИР112М4, АДМ112М4, АИРМ112М4ОМ2 АДМ112М4ОМ2			Рама	885	630	109	497		290			363	203		413	240					
			Плита		650	117	474		292			358	198								
			Плита штамп.		620	102	480		370			340	180		400	325					
АИРМ112М4			Рама		630	109	497		290			376	203		413	240					
			Плита		650	117	474		292			371	198								
			Плита штамп.		620	102	480		370			353	180		400	325					
5АМ112М4			Рама	930	630	109	497		290			371	203		413	240					
			Плита		650	117	474		292			366	198								
			Плита штамп.		620	102	480		370			348	180		400	325					

* Смотри приложение Г

Таблица В.3 - Габаритно-присоединительные размеры агрегатов ВК 4/28

Типоразмер двигателя	Мощность двигателя, кВт	Частота вращения (синхронная) c^{-1} (об/мин)	Вид основания	Размеры в мм																		
				L	L_1	L_2	L_3*	L_4	B	B_1	B_2	H	H_1	H_2	A	A_1	A_2	D	D_1	D_2	d
АИР112М4 АИРМ112М4ОМ2 АДМ112М4ОМ2	5,5	24(1450)	Рама	895	630	109	477	269	290	245	100	361	203	110	413	240	195	100	80	40	M12-7H
			Плита		650	117	474		292			356	198								
			Плита штамп.		620	102	480		370			338	180		400	325					
5АМ112М4			Рама	942	630	109	477		290			371	203		413	240					
			Плита		650	117	474		292			366	198								
			Плита штамп.		620	102	480		370			348	180		400	325					
А112М4			Рама	937	630	109	477		290			388	203		413	240					
			Плита		650	117	474		292			383	198								
			Плита штамп.		620	102	480		370			365	180		400	325					
АДМ112М4			Рама	905	630	109	477		290			366	203		413	240					
			Плита		650	117	474		292			361	198								
			Плита штамп.		620	102	480		370			343	180		400	325					
А132S4	7,5		Рама	967	640		529		300			388	210		432	240					
			Плита		700	117	521		320			390	212								
АИРМ132S4 АИРМ132S4ОМ2			Рама	922	640	102	529		300			403	210								
			Плита		700	117	521		320			405	212								
АИР132S4			Рама	925	640	102	529		300			389	210								
			Плита		700	117	521		320			391	212								

* Смотри приложение Г

Таблица В.4 - Габаритно-присоединительные размеры агрегатов ВК 5/24, 5/32

Типоразмер двигателя	Мощность двигателя, кВТ	Частота вращения (синхронная) c^{-1} (об/мин)	Вид основания	Размеры в мм																	
				L	L_1	L_2	L_3*	L_4	B	B_1	B_2	H	H_1	H_2	A	A_1	A_2	D	D_1	D_2	d
АИРМ132S4 АИРМ132S4ОМ2	7,5	24(1450)	Рама	928	640	102	529	275	300	258	108	403	210	115	432	240	195	110	90	50	M12-7H
			Плита		700	117	521		320			405	212								
А132S4			Рама	973	640	102	529		300			388	210								
			Плита		700	117	521		320			390	212								
АИРМ132М4 АИРМ132М4ОМ2	11		Рама	966	680	102	560		300			403	210		451						
			Плита		700	117	557		320			405	212		432						
А132М4			Рама	973	680	102	560		300			388	210		451						
			Плита		700	117	557		320			390	212		432						

* Смотри приложение Г

Таблица В.5 - Габаритно-присоединительные размеры агрегатов ВК 10/45

Типоразмер двигателя	Мощ-ность двига-теля, кВт	Частота вращения (синхрон-ная) c^{-1} (об/мин)	Вид осно-вания	Размеры в мм																		
				L	L_1	L_2	L_3*	L_4	B	B_1	B_2	H	H_1	H_2	A	A_1	A_2	D	D_1	D_2	d
АИР160М4	18,5	24(1450)	Рама	1167	780	97	588	297	331	350	125	467	242	121	560	290	205	130	110	65	M12-7H
			Плита		860	117	685		430							315					
5А160М4 4АМ160М4ОМ2			Рама	1207	780	97	588		331			484				290					
			Плита		860	117	685		430							315					
АИР180S4 4АМ180S4 4АМ180S4ОМ2	22		Рама	1137	777	97	588		356			522	262								
А180S4			Рама	1152								507									
АИР180М4	30		Рама	1187	815		724					522									
			Плита		900	117	733		430												
4АМН180S4 4АМ180М4 4АМ180М4ОМ2			Рама	1087	815	97	724		356			552									
			Плита		900	117	733		430												
А180М4			Рама	1212	815	97	724		356			507									
			Плита		900	117	733		430												

* Смотри приложение Г

Таблица В.6 – Массы агрегатов типа ВК

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	На плите штампов
ВК 1/16	А80В4	59	57	56	64	61	60	61	58	57
	5А80МВ4	58	56	55	63	60	59	60	57	56
	АИР80В4	57	55	54	62	59	58	59	56	55
	АДМ80В4	58	56	55	63	60	59	57	57	56
	5А80МВ4-ОМ2									
	АИР80В4-ОМ2	57	55	54	62	59	58	59	56	55
ВК 2/26	АИР100L6	71	76	72	75	80	76	73	79	75
	АДМ100L6	75	80	76	78	83	80	77	82	78
	А100L6									
	5А100L6 ОМ2									
	А100S4	65	-	67	69	-	71	67	-	69
	5А100S4 ОМ2									
	АИР100S4	67	-	69	71	-	73	69	-	71
	АДМ100S4	71	-	72	75	-	76	73	-	74
	АИР100L4	73	79	74	77	82	78	75	81	77
	АДМ100L4	77	83	79	81	86	82	79	85	81
	5А100L4-ОМ2	79	85	81	83	88	84	81	87	83
	А100L4	75	80	76	79	84	80	77	82	78
	А112М4	96	103	99	100	107	103	98	105	101
	АИР112М4	83	90	86	87	94	90	86	92	88
	АДМ112М4	91	98	93	95	102	97	93	100	96
	АИРМ112М4 ОМ2	94	101	97	98	105	101	97	103	99
	АДМ112М4ОМ2									
	АИРМ112М4									
	5АМ112М4	101	108	104	105	112	108	104	110	106
ВК 4/28	АИР112М4	87	94	89	96	102	98	94	100	96
	АИРМ112М4 ОМ2									
	АДМ112М4ОМ2									
	5АМ112М4	100	107	102	109	115	111	107	113	109
	А112М4	82	89	84	91	97	93	89	95	91
	АДМ112М4	90	97	92	99	105	101	97	103	99
	А132S4	99	108	-	107	118	-	105	116	-
	АИРМ132S4	117	127	-	125	136	-	123	134	-
	АИРМ132S4ОМ2									
	АИР132S4	108	119	-	117	127	-	115	126	-
ВК 5/24 ВК 5/32	АИРМ132S4	123	133	-	128	138	-	127	137	-
	АИРМ132S4ОМ2									
	А132S4	105	115	-	110	120	-	109	119	-
	АИРМ132М4	136	146	-	142	152	-	141	151	-
	АИРМ132М4ОМ2									
	А132М4	113	123	-	118	129	-	117	127	-

Продолжение таблицы В.6

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	На плите штампов
ВК 10/45	АИР160М4	214	215	-	220	221	-	218	219	-
	5А160М4	212	213	-	218	219	-	216	217	-
	4АМ160М4ОМ2	215	216	-	221	222	-	219	220	-
	АИР180S4	244	-	-	250	-	-	248	-	-
	А180S4	231	-	-	237	-	-	235	-	-
	4АМ180S4	245	216	-	252	-	-	250	-	-
	4АМ180S4ОМ2									
	АИР180М4	264	265	-	270	271	-	268	269	-
	4АМН180S4	244	245	-	250	251	-	248	249	-
	4АМ180М4	264	265	-	270	271	-	268	269	-
	4АМ180М4ОМ2									
	А180М4									

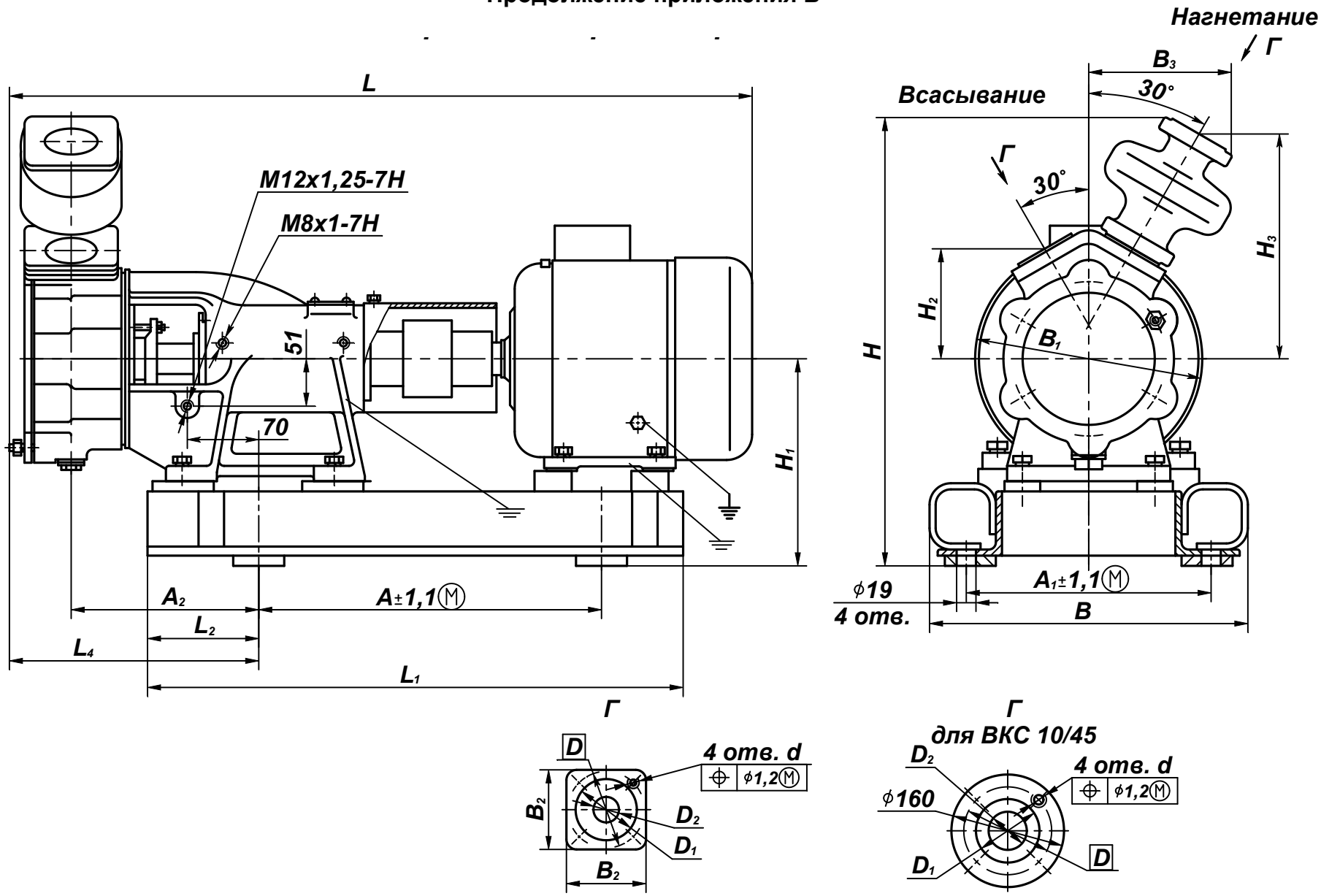


Рисунок В.2 – Габаритный чертеж агрегата типа ВКС

Продолжение приложения В

Таблица В.7 -Габаритно-присоединительные размеры агрегатов ВКС 1/16

Типоразмер двигателя	Мощность двигателя, кВт	Частота вращения (синхронная) c^{-1} (об/мин)	Вид основания	Размеры в мм																				
				L	L_1	L_2	L_3*	L_4	B	B_1	B_2	B_3	H	H_1	H_2	H_3	A	A_1	A_2	D	D_1	D_2	d
A80B4 5A80MB4 АИР80В4 АДМ80В4 5А80МВ4-ОМ2 АИР80В4-ОМ2	1,5	24(1450)	Рама	762	525	109	355	255	315	220	78	140	443	203	108	221	336	240	190	75	60	25	M10-7H
			Плита		545	117	367		292				425	185									
			Плита штамп.		510	102	349		332				420	180				285					

* Смотри приложение Г

Таблица В.8 - Габаритно-присоединительные размеры агрегатов ВКС 2/26

Типоразмер двигателя	Мощность двигателя, кВт	Частота вращения (синхронная) c^{-1} (об/мин)	Вид основания	Размеры в мм																				
				L	L_1	L_2	L_3*	L_4	B	B_1	B_2	B_3	H	H_1	H_2	H_3	A	A_1	A_2	D	D_1	D_2	d
АИР100 L6 АДМ100 L6	2,2	16(970)	Рама	840	580	102	433	262	300	240	100	155	448	198	107	220	379	250	192	100	80	40	M12-7H
			Плита		628	117	423		335				436	186			380	240					
			Плита штамп.		595	102	432		332				430	180			373	285					
А100 L6 5А100L6ОМ2			Рама	870	580		433		300				448	198			379	250					
			Плита		628	117	423		335				436	186			380	240					
			Плита штамп.		595	102	432		332				430	180			373	285					
А100 S4 5А100S4ОМ2	3	24(1450)	Рама	825	555		433		300				448	198			365	250					
			Плита штамп.		560		423		332				430	180			373	285					
АИР 100S4 АДМ 100S4			Рама	808	555		433		300				448	198			365	250					
			Плита штамп.		560		423		332				430	180			373	285					

-

* Смотри приложение Г

Продолжение таблицы В.8

Типоразмер двигателя	Мощность двигателя, кВт	Частота вращения (синхронная) c^{-1} (об/мин)	Вид основания	Размеры в мм																				
				L	L_1	L_2	L_3*	L_4	B	B_1	B_2	B_3	H	H_1	H_2	H_3	A	A_1	A_2	D	D_1	D_2	d
АИР100 L4 АДМ100 L4 5А100L4 ОМ2	4	24(1450)	Рама	840	580	102	433	262	300	240	100	155	448	198	107	220	379	250	192	100	80	40	M12-7H
			Плита		628	117	423		335				436	186			380	240					
			Плита штамп.		595	102	432		332				430	180			373	285					
А100 L4			Рама	868	580		433		300				448	198			379	250					
			Плита		628	117	423		335				436	186			380	240					
			Плита штамп.		595	102	432		332				430	180			373	285					
А112 М4	5,5		Рама	930	630	109	497		290	250			453	203			413	240					
			Плита		650	117	474		292				448	198									
			Плита штамп.		620	102	480		370				430	180			400	325					
АИР112 М4 АДМ112 М4 АИРМ112М4ОМ2 АДМ112М4ОМ2			Рама	888	630	109	497		290				453	203			413	240					
			Плита		650	117	474		292				448	198									
			Плита штамп.		620	102	480		370				430	180			400	325					
АИРМ112 М4			Рама	890	630	109	497		290				453	203			413	240					
			Плита		650	117	474		292				448	198									
			Плита штамп.		620	102	480		370				430	180			400	325					
5АМ112 М4			Рама	935	630	109	497		290				453	203			413	240					
			Плита		650	117	474		292				448	198									
			Плита штамп.		620	102	480		370				430	180			400	325					

* Смотри приложение Г

Таблица В.9 - Габаритно-присоединительные размеры агрегатов ВКС 4/28

Типоразмер двигателя	Мощность двигателя, кВт	Частота вращения (синхронная) c^{-1} (об/мин)	Вид основания	Размеры в мм																				
				L	L_1	L_2	L_3*	L_4	B	B_1	B_2	B_3	H	H_1	H_2	H_3	A	A_1	A_2	D	D_1	D_2	d
АИР112 М4 АИРМ112М4ОМ2 АДМ112М4ОМ2	5,5	24(1450)	Рама	895	630	109	477	269	290	245	100	160	449	203	110	223	413	240	195	100	80	40	М12-7Н
			Плита		650	117	474		292				444	198									
			Плита штамп.		620	102	480		370				426	180			400	325					
5АМ112 М4			Рама	942	630	109	477		290				449	203			413	240					
			Плита		650	117	474		292				444	198									
			Плита штамп.		620	102	480		370				426	180			400	325					
А112 М4			Рама	937	630	109	477		290				449	203			413	240					
			Плита		650	117	474		292				444	198									
			Плита штамп.		620	102	480		370				426	180			400	325					
АДМ112 М4			Рама	905	630	109	477		290				449	203			413	240					
			Плита		650	117	474		292				444	198									
			Плита штамп.		620	102	480		370				426	180			400	325					
А132 S4	7,5		Рама	967	640		529		300				456	210			432	240					
			Плита		700	117	521		320				458	212									
АИРМ132 S4 АИРМ132S4ОМ2			Рама	922	640	102	529		300				456	210									
			Плита		700	117	521		320				458	212									
АИР132 S4			Рама	925	640	102	529		300				456	210									
			Плита		700	117	521		320				458	212									

* Смотри приложение Г

Таблица В.10 - Габаритно-присоединительные размеры агрегатов ВКС 5/24, 5/32

Типоразмер двигателя	Мощность двигателя, кВт	Частота вращения (синхронная) c^{-1} (об/мин)	Вид основания	Размеры в мм																				
				L	L_1	L_2	L_3*	L_4	B	B_1	B_2	B_3	H	H_1	H_2	H_3	A	A_1	A_2	D	D_1	D_2	d
АИРМ132S4 АИРМ132S4ОМ2	7,5	24(1450)	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									
А132 S4			Рама	973	640	102	529		300				464	210									
			Плита		700	117	521		320				466	212									
АИРМ132М4 АИРМ132М4ОМ2	11		Рама	966	680	102	560		300				464	210			451						
			Плита		700	117	557		320				466	212			432						
А132 М4			Рама	973	680	102	560		300				464	210			451						
			Плита		700	117	557		320				466	212			432						

* Смотри приложение Г

Таблица В.11 - Габаритно-присоединительные размеры агрегатов ВКС 10/45

Типоразмер двигателя	Мощность двигателя, кВт	Частота вращения (синхронная) c^{-1} (об/мин)	Вид основания	Размеры в мм																				
				L	L_1	L_2	L_3*	L_4	B	B_1	B_2	B_3	H	H_1	H_2	H_3	A	A_1	A_2	D	D_1	D_2	d
АИР160М4	18,5	24(1450)	Рама	1167	780	97	588	297	331	350	125	215	547	242	121	261	560	290	205	130	110	65	M12-7H
			Плита		860	117	685		430									315					
5А160М4 4АМ160М4ОМ2			Рама	1207	780	97	588		331									290					
			Плита		860	117	685		430									315					
АИР180S4 4АМ180S4 4АМ180S4ОМ2	22		Рама	1137	777	97	588		356				567	262									
А180S4			Рама	1152																			
АИР180М4	30		Рама	1187	815		724																
			Плита		900	117	733		430														
4АМН180S4 4АМ180М4 4АМ180М4ОМ2			Рама	1087	815	97	724		356														
			Плита		900	117	733		430														
А180М4			Рама	1212	815	97	724		356														
			Плита		900	117	733		430														

* Смотри приложение Г

Продолжение приложения В

Таблица В.12 - Массы агрегатов типа ВКС

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	А80В4	63	60	59	67	64	64	66	63	63
	5А80МВ4	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
	5А80МВ4ОМ2									
	АИР80В4ОМ2	61	58	57	65	62	62	64	61	61
ВКС 2/26	АИР100L6	74	80	75	79	84	80	78	84	80
	АДМ100L6	78	83	79	82	87	84	82	87	83
	А100L6									
	5А100L6ОМ2									
	А100S4	69	-	70	74	-	75	72	-	73
	5А100S4ОМ2									
	АИР100S4	71	-	72	76	-	77	74	-	75
	АДМ100S4	75	-	76	79	-	80	78	-	79
	АИР100L4	77	82	78	81	87	83	80	86	82
	АДМ100L4	81	86	82	85	91	86	84	90	85
	5А100L4ОМ2	83	88	84	88	93	89	87	92	88
	А100L4	78	84	79	83	88	84	82	87	83
	А112М4	100	107	102	105	111	107	104	110	106
	АИР112М4	87	114	89	96	98	94	91	97	93
	АДМ112М4	94	101	97	99	106	102	98	105	101
	АИРМ112М4ОМ2	98	105	100	103	109	105	102	108	104
	АДМ112М4ОМ2									
	АИРМ112М4									
	5АМ112М4	105	112	107	110	116	112	109	115	111
ВКС 4/28	АИР112М4	94	101	97	98	105	100	97	104	99
	АИРМ112М4ОМ2									
	АДМ112М4ОМ2									
	5АМ112М4	107	114	110	111	118	113	110	117	112
	А112М4	89	96	92	93	100	95	92	99	94
	АДМ112М4	97	104	100	101	108	103	100	107	102
	А132S4	106	116	-	110	120	-	109	119	-
	АИРМ132S4	124	134	-	128	138	-	127	137	-
	АИРМ132S4ОМ2									
	АИР132S4	116	126	-	119	130	-	118	129	-
ВКС 5/24 ВКС 5/32	АИРМ132S4	127	137	-	132	142	-	131	141	-
	АИРМ132S4ОМ2									
	А132S4	109	119	-	114	124	-	113	123	-
	АИРМ132М4	140	150	-	145	156	-	144	155	-
	АИРМ132М4ОМ2									
	А132М4	117	127	-	122	132	-	121	131	-

Продолжение таблицы В.12

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 10/45	АИР160М4	218	219	-	225	226	-	224	223	-
	5А160М4	216	217	-	223	222	-	222	221	-
	4АМ160М4ОМ2									
	АИР180S4	248	-	-	255	-	-	254	-	-
	А180S4	235	-	-	242	-	-	241	-	-
	4АМ180S4									
	4АМ180S4ОМ2									
	АИР180М4	268	269	-	275	276	-	274	275	-
	4АМН180М4	248	249	-	255	256	-	254	255	-
	4АМ180М4	268	269	-	275	276	-	274	275	-
	4АМ180М4ОМ2									
	А180М4									

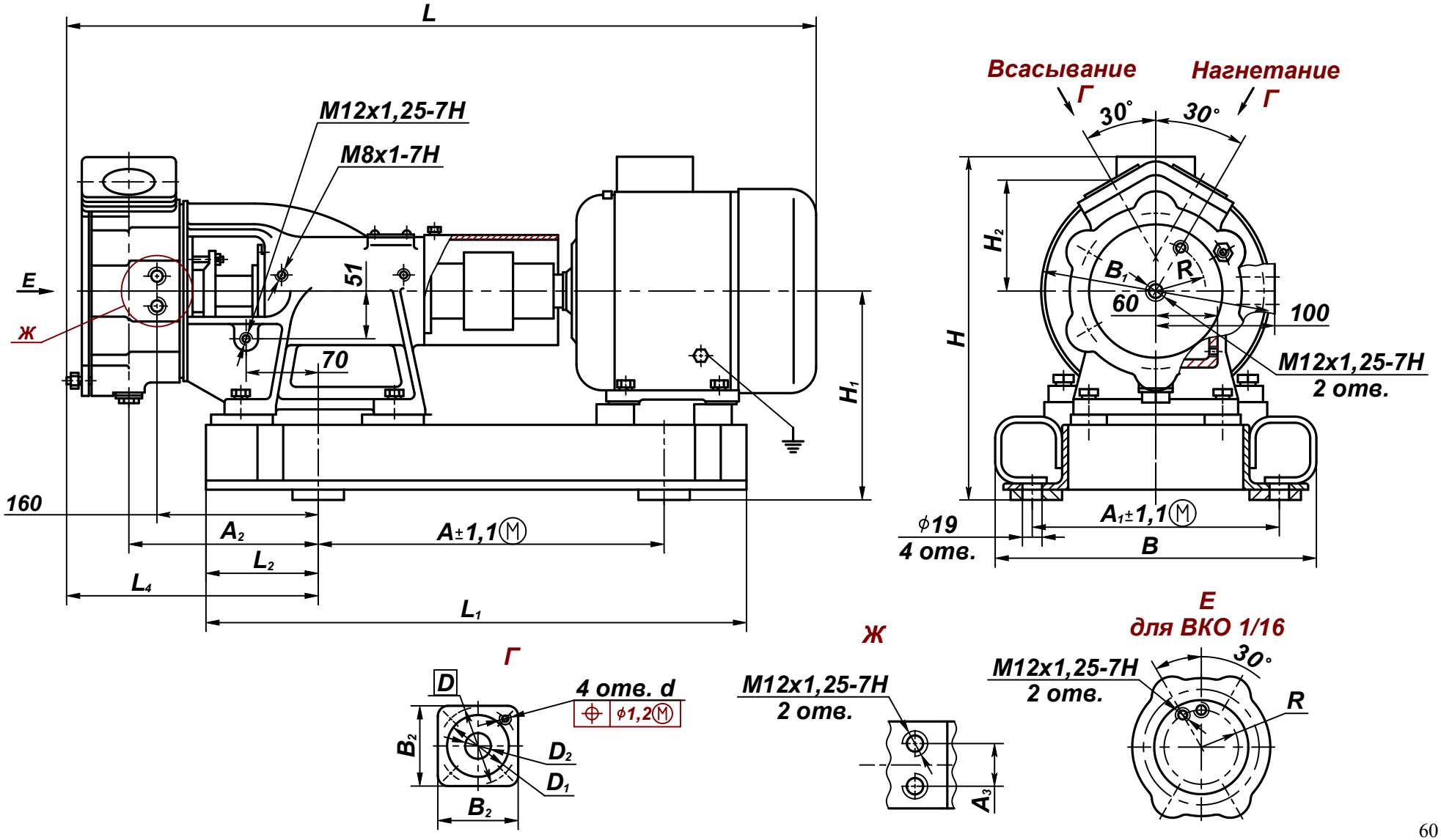


Рисунок В.3 – Габаритный чертеж агрегата типа ВКО

Таблица В.13 - Габаритно-присоединительные размеры агрегатов ВКО 1/16

Типоразмер двигателя	Мощность двигателя, кВт	Частота вращения (синхронная) c^{-1} (об/мин)	Вид основания	Размеры в мм																				
				L	L_1	L_2	L_3*	L_4	B	B_1	B_2	H	H_1	H_2	A	A_1	A_2	A_3	D	D_1	D_2	d	R
A80B4 5A80MB4 АИР80В4 АДМ80В4	1,5	24(1450)	Рама	765	525	109	355	260	315	220	78	333	203	108	336	240	190	30	75	60	25	M10-7H	55
			Плита		545	117	367		292			315	185										
			Плита штамп.		510	102	349		332			310	180			285							

* Смотри приложение Г

Таблица В.14 - Габаритно-присоединительные размеры агрегатов ВКО 2/26

Типоразмер двигателя-	Мощность дви-гателя, кВт	Частота враще-ния (синх-ронная) c^{-1} (об/мин)	Вид осно-вания	Размеры в мм																				
				L	L_1	L_2	L_3*	L_4	B	B_1	B_2	H	H_1	H_2	A	A_1	A_2	A_3	D	D_1	D_2	d	R
АИР100L6 АДМ100L6	2,2	16(970)	Рама	860	580	102	433	284	300	240	100	344	198	107	379	250	190	30	100	80	40	M12-7H	68
			Плита		628	117	423		335			332	186		380	240							
			Плита штамп.		595	102	432		332			326	180		373	285							
А100L6			Рама	890	580		433		300			370	198		379	250							
			Плита		628	117	423		335			363	186		380	240							
			Плита штамп.		595	102	432		332			357	180		373	285							
А100S4	3	24(1450)	Рама	845	555		433		300			328	198		365	250							
			Плита штамп.		560		423		332			310	180		373	285							
АИР100S4 АДМ100S4			Рама	830	555		433		300			344	198		365	250							
			Плита штамп.		560		423		332			326	180		373	285							

* Смотри приложение Г

Продолжение таблицы В.14

Типоразмер двигателя	Мощность двигателя, кВт	Частота вращения (синхронная c^{-1} (об/мин)	Вид основания	Размеры в мм																				
				L	L_1	L_2	L_3	L_4	B	B_1	B_2	H	H_1	H_2	A	A_1	A_2	A_3	D	D_1	D_2	d	R
АИР100L4 АДМ100L4	4	24(1450)	Рама	860	580	102	433	284	300	240	100	344	198	107	379	250	190	30	100	80	40	M12-7H	68
			Плита		628	117	423		335			332	186		380	240							
			Плита штамп.		595	102	432		332			326	180		373	285							
А100L4			Рама	890	580		433		300			375	198		379	250							
			Плита		628	117	423		335			363	186		380	240							
			Плита штамп.		595	102	432		332			357	180		373	285							
А112М4	5,5		Рама	951	630	109	497		290	250		388	203		413	240							
			Плита		650	117	474		292			383	198										
			Плита штамп.		620	102	480		370			365	180		400	325							
АИР112М4 АДМ112М4			Рама	910	630	109	497		290			366	203		413	240							
			Плита		650	117	474		292			361	198										
			Плита штамп.		620	102	480		370			343	180		400	325							
АИРМ112М4			Рама		630	109	497		290			376	203		413	240							
			Плита		650	117	474		292			371	198										
			Плита штамп.		620	102	480		370			353	180		400	325							
5АМ112М4			Рама	950	630	109	497		290			371	203		413	240							
			Плита		650	117	474		292			366	198										
			Плита штамп.		620	102	480		370			348	180		400	325							

*Смотри приложение Г

Таблица В.15 - Габаритно-присоединительные размеры агрегатов ВКО 4/28

Типоразмер двигателя	Мощность двигателя, кВт	Частота вращения (синхронная) c^{-1} (об/мин)	Вид основания	Размеры в мм																				
				L	L_1	L_2	L_3*	L_4	B	B_1	B_2	H	H_1	H_2	A	A_1	A_2	A_3	D	D_1	D_2	d	R
АИР112М4	5,5	24(1450)	Рама	915	630	109	477	290	290	245	100	361	203	110	413	240	196	30	100	80	40	M12-7H	72
			Плита		650	117	474		292			356	198										
			Плита штамп.		620	102	480		370			338	180		400	325							
5АМ112М4			Рама	962	630	109	477		290			371	203		413	240							
			Плита		650	117	474		292			366	198										
			Плита штамп.		620	102	480		370			348	180		400	325							
А112М4			Рама	957	630	109	477		290			388	203		413	240							
			Плита		650	117	474		292			383	198										
			Плита штамп.		620	102	480		370			365	180		400	325							
АДМ112М4			Рама	915	630	109	477		290			366	203		413	240							
			Плита		650	117	474		292			361	198										
			Плита штамп.		620	102	480		370			343	180		400	325							
А132S4	7,5		Рама	987	640		529		300			388	210		432	240							
			Плита		700	117	521		320			390	212										
АИРМ132S4			Рама	942	640	102	529		300			403	210										
			Плита		700	117	521		320			405	212										
АИР132S4			Рама	945	640	102	529		300			389	210										
			Плита		700	117	521		320			391	212										

* Смотри приложение Г

Таблица В.16 - Габаритно-присоединительные размеры агрегатов ВКО 5/24; 5/32

Типоразмер двигателя	Мощность двигателя, кВт	Частота вращения (синхронная) c^{-1} (об/мин)	Вид основания	Размеры в мм																				
				L	L_1	L_2	L_3*	L_4	B	B_1	B_2	H	H_1	H_2	A	A_1	A_2	A_3	D	D_1	D_2	d	R
АИРМ132S4	7,5	24(1450)	Рама	948	640	102	541	296	300	258	108	403	210	115	432	240	196	30	110	90	50	M12-7H	79
			Плита		700	117	540		320			405	212										
А132S4			Рама	993	640	102	541		300			388	210										
			Плита		700	117	540		320			390	212										
АИРМ132М4	11		Рама	986	680	102	541		300			403	210		451								
			Плита		700	117	540		320			405	212		432								
А132М4			Рама	993	680	102	541		300			388	210		451								
			Плита		700	117	540		320			390	212		432								

* Смотри приложение Г

Таблица В.17 - Габаритно-присоединительные размеры агрегатов ВКО 10/45

Типоразмер двигателя	Мощность двигателя, кВт	Частота вращения (синхронная) c^{-1} (об/мин)	Вид основания	Размеры в мм																				
				L	L_1	L_2	L_3*	L_4	B	B_1	B_2	H	H_1	H_2	A	A_1	A_2	A_3	D	D_1	D_2	d	R
АИР160М4	18,5	24(1450)	Рама	1196	780	97	690	325	331	350	125	467	242	121	560	290	213	60	130	110	65	M12-7H	87
			Плита		860	117	698		430							315							
5А160М4			Рама	1236	780	97	690		331			484				290							
			Плита		860	117	698		430							315							
АИР180S4 4АМ180S4	22		Рама	1166	777	97	690		356			522	262										
А180S4			Рама	1181								507											
АИР180М4	30		Рама	1216	815		735					522											
			Плита		900	117	740		430														
4АМН180S4 4АМ180М4			Рама	1116	815	97	735		356			552											
			Плита		900	117	740		430														
А180М4			Рама	1241	815	97	735		356			507											
			Плита		900	117	740		430														

* Смотри приложение Г

Таблица В.18 – Массы агрегатов типа ВКО

Типоразмер агрегата	Типоразмер двигателя	Масса, кг, для исполнений		
		А		
		На раме	На плите	На плите штампов
ВКО 1/16	А80В4	63	60	59
	5А80МВ4	62	59	58
	АИР80В4	61	58	57
	АДМ80В4	62	59	58
ВКО 2/26	АИР100L6	74	80	75
	АДМ100L6	78	83	79
	А100L6			
	А100S4	69	-	69
	АИР100S4	71	-	71
	АДМ100S4	75	-	75
	АИР100L4	77	81	77
	АДМ100L4	81	85	81
	А100L4	78	83	78
	А112М4	100	106	101
	АИР112М4	87	113	88
	АДМ112М4	94	100	96
	АИРМ112М4	98	104	99
	5АМ112М4	105	111	106
ВКО 4/28	АИР112М4	94	100	96
	5АМ112М4	107	113	109
	А112М4	89	95	91
	АДМ112М4	97	103	99
	А132S4	106	115	-
	АИРМ132S4	124	133	-
	АИР132S4	116	125	-
ВКО 5/24 ВКО 5/32	АИРМ132S4	127	136	-
	А132S4	109	118	-
	АИРМ132М4	140	149	-
	А132М4	117	126	-
ВКО 10/45	АИР160М4	217	218	-
	5А160М4	215	216	-
	АИР180S4	247	-	-
	А180S4	234	-	-
	4АМ180S4	235	-	-
	АИР180М4	267	268	-
	4АМН180S4	247	248	-
	4АМ180М4	267	268	-
	А180М4			

Приложение Г
(обязательное)

Схемы строповки

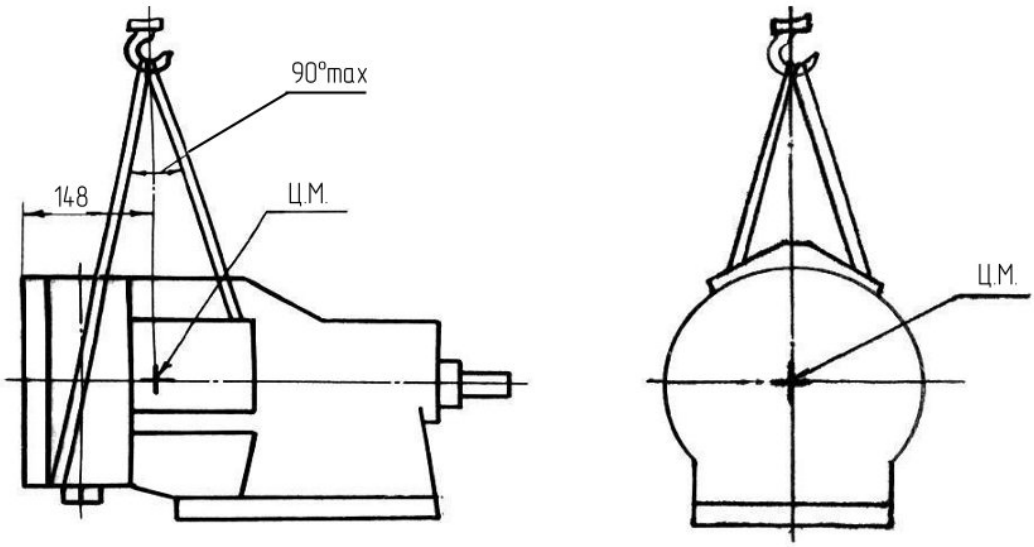


Рисунок Г.1 – Схема строповки насоса

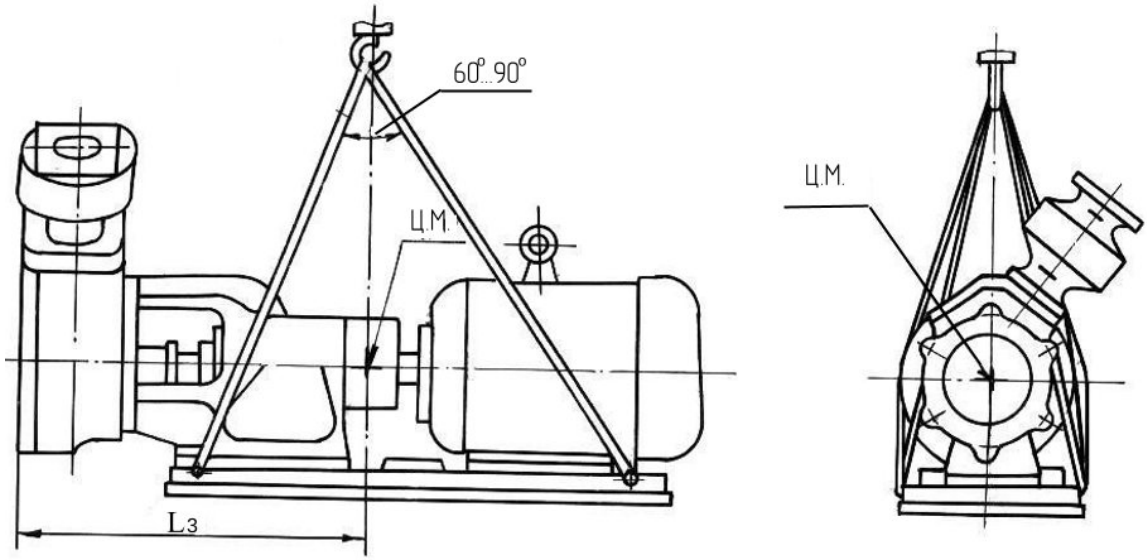


Рисунок Г.2 – Схема строповки агрегата

Приложение Д
(справочное)
Быстроизнашивающиеся детали

Таблица Д.1 - Перечень комплекта быстроизнашивающихся деталей на насосы и агрегаты ВК, ВКС, ВКО

<table>
<tr><th rowspan="2">Наименование детали</th><th colspan="3">Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа для исполнения</th><th rowspan="2">Кол-во, шт.</th><th rowspan="2">Масса, кг 1шт.</th><th rowspan="2">Типоразмер насоса ВК, ВКС, ВКО</th><th rowspan="2">Вид поставки</th></tr>
<tr><th>А</th><th>Б</th><th>К</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Вал</td><td>Н13.550.51.150</td><td colspan="2">Н13.550.51.150-03</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">2,32</td><td rowspan="2">1/16, 2/26,4/28
5/24, 5/32</td><td>Общепром.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Н13.550.51.150-03</td><td>Экспорт</td></tr>
<tr><td>Н48.584.01.101</td><td colspan="2">Н48.584.01.101-03</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">3,74</td><td rowspan="2">10/45</td><td>Общепром.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Н48.584.01.101-03</td><td>Экспорт</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Колесо рабочее</td><td colspan="3">Н48.601.01.002</td><td rowspan="6">1</td><td>0,65</td><td>1/16</td><td rowspan="8">Общепром.
Экспорт</td></tr>
<tr><td colspan="3">Н48.603.01.002</td><td>1,0</td><td>2/26</td></tr>
<tr><td colspan="3">Н48.605.01.002</td><td>1,2</td><td>4/28</td></tr>
<tr><td colspan="3">Н48.607.01.002-01</td><td>1,3</td><td>5/24</td></tr>
<tr><td colspan="3">Н48.607.01.002</td><td>1,2</td><td>5/32</td></tr>
<tr><td colspan="3">Н48.584.01.003</td><td>1,8</td><td>10/45</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Подшипник</td><td colspan="3">180306 ГОСТ 520-2011</td><td>2</td><td>0,35</td><td>1/16,2/26,4/28,
5/24,5/32</td></tr>
<tr><td colspan="3">180207 ГОСТ 520-2011</td><td>2</td><td>0,27</td><td>10/45</td></tr>
</table>

Продолжение таблицы Д.2.

Наименование детали	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа для исполнения			Кол-во, шт.	Масса, кг 1шт.	Типоразмер насоса ВК, ВКС, ВКО	Вид поставки
	А	Б	К				
Набивка плетеная Графлекс Н1100 8х8	ТУ 2573-004-13267785-2003			0,78м	0,061	1/16,2/26,4/28, 5/24,5/32, 10/45	Экспорт
Набивка многослойного плетения марки	АП-31 8х8 ГОСТ 5152-84			0,6 м	0,035		Общепром.

Примечания
1 Быстроизнашивающиеся 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)
Монтажные части

Таблица Е.1 - 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 ВК, ВКС, ВКО	Примечание
А	Б	К	А	Б	К				
Комплект монтажных частей насоса									
Фланец			Н48.547.01.009	Н48.547.01.009-01		2	0,4	1/16	Поставка по требованию заказчика и за отдельную плату
			Н48.547.01.009-02	Н48.547.01.009-03		2	0,6	2/26, 4/28	
			Н48.547.01.009-04	Н48.547.01.009-05		2	0,7	5/24, 5/32	
			Н48.547.01.009-06	Н48.547.01.009-07		2	1,7	10/45	
Гайка шестигранная нормальная М10-6-А9Р			ГОСТ ISO 4032-2014			8	0,006	1/16	
Гайка шестигранная нормальная М12-6-А9Р						8	0,010	2/26, 4/28, 5/24 5/32, 10/45	
Шайба 10.65Г.019			ГОСТ6402-70			8	0,002	1/16	
Шайба12.65Г.019						8	0,003	2/26, 4/28, 5/24 5/32, 10/45	

Продолжение таблицы Е.1

Наименование детали	Нормативно-техническая документация для исполнений			Кол-во, шт.	Масса, кг, 1 шт	Типоразмер насоса ВК, ВКС, ВКО	Примечание
	А	Б	К				
Шпилька М10-8gx30.56.019	ГОСТ 22034-76			8	0,023	1/16	Поставка по требованию заказчика и за отдельную плату
Шпилька М12-8gx35.56.019				8	0,031	2/26, 4/28, 5/24 5/32, 10/45	
Шпилька М12-8gx40.56.019				8	0,034	10/45	
Труба соединительная	Н48.549.01.020 Н48.549.01.020-01 Н48.549.01.020.-02 Н48.549.01.020-03			1	0,24	1/16	Для ВКО поставка по требованию заказчика и за отдельную плату
					0,25	2/26;4/28	
					0,26	5/24, 5/32	
					0,28	10/45	
Комплект монтажных частей агрегата							
Болт М16-8g x 300	Н48.547.13.000			4	0,684		Поставка по требованию заказчика и за отдельную плату

Приложение Ж
(справочное)
Контрольно-измерительные приборы

Таблица Ж.1 – Перечень контрольно-измерительных приборов

Наименование	Кол-во, шт	Масса, кг, 1 шт	Нормативно-техническая документация	Примечание
Манометр МП3-У У2 1,0 МПа (10кгс/см^2); 1,5	1	0,7	ТУ 25-02.180335-84	
Мановакуумметр МВП3-У У2 0,5МПа (5 кгс/см^2); 1,5	1	0,7		
Манометр судовой МТПСд-100-ОМ2 1,0 МПа (10кгс/см^2); 1,5	1	0,7	ТУ 25.02.1946-76	Для поставки агрегатов по требованиям РМРС
Мановакуумметр МВТПС-100-ОМ2 0,5МПа (5 кгс/см^2); 1,5	1	0,7		
Датчик температуры дТС034-Pt100.В3-20/4,5	1	-	ТУ4211-023-45626536-2009	

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.