

АО "ГМС Ливгидромаш"

**Россия 303851, г. Ливны Орловской обл.
Код ОКПД 2: 28.13.14.110 ул. Мира, 231**

EAC

**НАСОСЫ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ
КОНДЕНСАТНЫЕ ТИПА 1Кс
И АГРЕГАТЫ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЕ
НА ИХ ОСНОВЕ**

**Руководство по эксплуатации
Н49.897.00.00.000 РЭ**



СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Введение	4
1 Описание и работа насоса (агрегата)	5
1.1 Назначение изделия	5
1.2 Технические характеристики	6
1.3 Состав изделия	10
1.4 Устройство и работа	11
1.5 Маркировка и пломбирование	12
1.6 Упаковка	13
2. Подготовка насоса (агрегата) к использованию	14
2.1 Меры безопасности при подготовке насоса (агрегата) к работе	14
2.2 Подготовка к монтажу	15
2.3 Монтаж	16
3 Использование насоса (агрегата)	19
3.1 Эксплуатационные ограничения	19
3.2 Подготовка агрегата к пуску	20
3.3 Пуск, опробование, регулирование и подготовка к работе	20
3.4 Остановка агрегата	21
3.5 Действия в экстремальных ситуациях	21
3.6 Возможные неисправности и способы их устранения	21
3.7 Эксплуатационные состояния агрегата	25

4	Техническое обслуживание	26
4.1	Общие указания	26
4.2	Меры безопасности	26
4.3	Порядок технического обслуживания	26
5	Текущий ремонт	28
5.1	Общие указания	28
5.2	Меры безопасности	28
5.3	Порядок разборки агрегата (насоса)	28
5.4	Порядок сборки агрегата (насоса)	33
6	Транспортирование, хранение и утилизация	38
Рисунки		
	Рисунок 1- Разрез насосов 1Кс12...1Кс20...	39
	Рисунок 2- Разрез насосов 1Кс32, 1Кс50	41
	Рисунок 3 - Разрез насосов 1Кс80	42
Приложения		
	Приложение А- Характеристики насосов 1Кс	43
	Приложение Б- Габаритные чертежи насосов типа 1Кс	53
	Приложение В- Габаритные чертежи агрегатов типа 1Кс	60
	Приложение Г – Ремонтные комплекты ЗИП	67
	Приложение Д - Контрольно-измерительные приборы	71
	Приложение Е – Монтажно-гидравлическая схема насосов типа 1Кс	72
	Лист регистрации изменений	75

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с конструкцией насосов и агрегатов 1Кс и отдельных его узлов, а также с техническими характеристиками и правилами эксплуатации.

РЭ также содержит сведения необходимые для монтажа, пуска, наладки, обкатки, сдачи в эксплуатацию, правильной и безопасной эксплуатации (использованию по назначению, техническом обслуживании, текущем ремонте, хранении и транспортировании) на месте его применения.

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

При ознакомлении с агрегатом следует дополнительно руководствоваться эксплуатационными документами на электрооборудование.

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 (агрегата) и настоящим РЭ.

Содержащиеся в настоящем РЭ указания по технике безопасности, несоблюдение которых может создать опасность для обслуживающего персонала, помечены в тексте руководства знаком общей опасности:



При опасности поражения электрическим током – знаком:



Информация по обеспечению безопасной работы насоса или насосного агрегата или/и защиты насоса или насосного агрегата:

ВНИМАНИЕ

В связи с постоянным усовершенствованием выпускаемой продукции в конструкции отдельных деталей и насоса в целом могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.

Изготовитель не несет ответственность за неисправности и повреждения, произошедшие из-за несоблюдения требований настоящего РЭ и эксплуатационных документов на покупные изделия.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА НАСОСА (АГРЕГАТА)

1.1 Назначение изделия

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на насосы центробежные конденсатные типа 1Кс и агрегаты электронасосные на их основе, предназначенные для перекачивания конденсата или пресной воды с рН=6,8...9,2, с содержанием твердых включений с концентрацией не более 5 мг/л с максимальным размером до 0,1 мм.

Насосы (агрегаты) применяются в пароводяных сетях электростанций, работающих на органическом топливе.

Насосы (агрегаты) относятся к изделиям общего назначения, восстанавливаемые по ГОСТ 27.003-2016.

Общие требования безопасности насосов и агрегатов соответствуют ГОСТ 31839-2012.

Насосы изготавливаются в климатическом исполнении «УХЛ» для эксплуатации в помещениях категории размещения 4 и климатическом исполнении Т категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69.

Насосы типа 1Кс и агрегаты электронасосные на их основе не предназначены для эксплуатации во взрыво- и пожароопасных производствах.

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

-для типоразмеров 1Кс32, 1Кс50, 1Кс80:

Насос или агрегат 1Кс 50-55 УХЛ4 ТУ3631-056-05747979-97,

где 1 - порядковый номер модификации;

Кс - конденсатный;

50 - подача, м³/ч;

55 - напор, м;

УХЛ или Т - климатическое исполнение;

4 или 2 - категория размещения,

-для насосов типоразмеров 1Кс12, 1Кс20:

Насос или агрегат 1Кс12-50-1-1-1 УХЛ4 ТУ 3631-056-05747979-97,

где 1 - порядковый номер модификации;

Кс - конденсатный;

12 - подача, м³/ч;

50 - напор, м;

1 - конструктивное исполнение по расположению патрубков относительно двигателя (1- всасывающий патрубок со стороны двигателя - левое вращение); (2- напорный патрубок со стороны двигателя- правое вращение);

1 - расположение всасывающего патрубка относительно двигателя (1 -патрубок слева, если смотреть со стороны двигателя, 2 - патрубок справа, если смотреть со стороны двигателя);

1...-конструктивное исполнение со шнеком (с улучшенными кавитационными свойствами) (2- исполнение без шнека);

УХЛ или Т - климатическое исполнение;

4 или 2 - категория размещения.

Обязательные требования к насосам, направленные на обеспечение их безопасности для жизни, здоровья людей и охраны окружающей среды изложены в разделах 2 и 6.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Насосы должны иметь постоянно падающую напорную характеристику в диапазоне подач от 20 до 100% от номинальной.

1.2.2 Показатели назначения по параметрам в номинальном режиме соответствуют указанным в таблице 1 и 2.

Таблица 1- Показатели назначения по параметрам:

Наименование показателя	Типоразмер насоса (агрегата)				
	1Кс32-150	1Кс50-55	1Кс50-110	1Кс80-155	1Кс80-100
Подача, м ³ /ч	32	50	50	80	80
Напор, м	150	55	110	155	100
Давление на входе в насос, МПа (кг с/см ²), не более	0,98(10)				
Максимальная потребляемая мощность насоса, кВт	25,0	14,0	25,0	63,0	39,8
Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	49,2(2950)				
Температура перекачиваемой жидкости, К (°С), не более	433(160)				
Параметры энергопитания: -род тока, -напряжение, В -частота тока, Гц	переменный 380 50				
<p>Примечания</p> <p>1 Значения основных параметров указаны при работе насосов на воде с температурой 293 К (20°С), плотностью 1000 кг/м³ при частоте вращения в соответствии с данными таблицы.</p> <p>2 Максимально допустимые отклонения по параметрам в соответствии с ГОСТ 6134-2007, (класс точности измерений-2):</p> <ul style="list-style-type: none"> - для подачи - ±8%, - для напора - ± 5%. <p>3 Максимальная мощность (с учетом допустимых отклонений по напору, к.п.д.) указаны для наибольшей подачи в рабочем интервале характеристики.</p>					

Таблица 2 - Показатели назначения по параметрам

Наименование показателя	Типоразмер насоса (агрегата)				
	1Кс12-50-...	1Кс12-110-...	1Кс20-50-...	1Кс20-110-...	
Подача, м ³ /ч	12	12	20	20	
Напор, м	50	110	50	110	
Давление на входе в насос, МПа (кгс/см ²), не более	0,78(8)	0,39(4)	0,78(8)	0,39(4)	
Потребляемая мощность насоса, кВт	номинальная	3,6	8,0	5,1	11,3
	максимальная	5,1	9,3	6,5	13,5
Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	48,3(2900)				
Температура перекачиваемой жидкости, К (°С), не более	433(160)				
Параметры энергопитания: -род тока, -напряжение, В -частота тока, Гц	переменный 380 50				
Примечания 1 Значения основных параметров указаны при работе насосов на воде с температурой 293 К (20°С), плотностью 1000 кг/м ³ при частоте вращения в соответствии с данными таблицы. 2 Максимально допустимые отклонения по параметрам в соответствии с ГОСТ 6134-2007, (класс точности измерений-2): - для подачи - ±8%, - для напора - ± 5%. 3 Максимальная мощность (с учетом допустимых отклонений по напору, к.п.д.) указаны для наибольшей подачи в рабочем интервале характеристики.					

1.2.3 Характеристики насосов (в том числе и виброшумовые) приведены в приложении А. Эксплуатация насосов допускается в рабочем интервале характеристики.

1.2.4 Показатели технической и энергетической эффективности соответствуют указанным в таблице 3 и 4.

Таблица 3- Показатели технической и энергетической эффективности

Наименование показателя	Типоразмер насоса (агрегата)				
	1Кс32-150	1Кс50-55	1Кс50-110	1Кс80-155	1Кс80-100
КПД, %(насоса)	66	65	65	66	66
Допускаемый кавитационный запас, м, не более	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Утечка через уплотнение, м ³ /ч (л/ч)	5 10 ⁻³ ...1 10 ⁻² (5...10)				
Масса насоса, кг	Приведена в приложении Б				
Масса агрегата, кг	Приведена в приложении В				
Габаритные размеры: насоса, мм агрегата, мм	Приведены в приложении Б Приведены в приложении В				
<p>Примечания</p> <p>1 Максимально допустимое отклонение для КПД – минус 5% в соответствии с ГОСТ6134-2007.</p> <p>2 Отклонение по массе +5 %. Отклонение в противоположную сторону не регламентируется.</p> <p>3 Допускаемый кавитационный запас указан относительно оси насоса.</p> <p>4 Коэффициент кавитационного запаса R=1,1.</p>					

Таблица 4- Показатели технической и энергетической эффективности

Наименование показателя	Типоразмер насоса (агрегата)			
	1Кс12-50-...	1Кс12-110-...	1Кс20-50-...	1Кс20-110-...
КПД, %(насоса)	45	45	53	53
Допускаемый кавитационный запас, м не более	1,2(1,6*)	1,2(1,6*)	1,4(1,8*)	1,4(1,8*)
Утечка через уплотнение, м ³ /ч (л/ч)	5 10 ⁻³ ...1 10 ⁻² (5...10)			
Масса насоса, кг	117	156	118	157
Масса агрегата, кг	Приведена в приложении В			
Габаритные размеры: насоса, мм агрегата, мм	Приведены в приложении Б Приведены в приложении В			
<p>Примечания</p> <p>1 Максимально допустимое отклонение для КПД – минус 5% в соответствии с ГОСТ6134-2007.</p> <p>2 Отклонение по массе +5 %. Отклонение в противоположную сторону не регламентируется.</p> <p>3 Допускаемый кавитационный запас указан относительно оси насоса.</p> <p>4 Коэффициент кавитационного запаса R=1,1.</p>				
* - исполнение без шнека (...-2).				

1.2.5 Показатели назначения по потребляемым средам должны соответствовать указанным в таблице 5.

Таблица 5 - Показатели назначения по потребляемым средам

Наименование и назначение среды	Показатель среды	Значение показателя
Подача затворной жидкости в зону уплотнения (конденсат или химически обессоленная вода)	Расход, м ³ /ч (л/ч), Температура, К (°С) Давление, МПа (кгс/см ²)	0,4(400)...0,6(600) 278...313 (5...40) P _{вх} +0,2...0,5 (P _{вх} +2...5)
Подача охлаждающей воды к стакану подшипника	Расход, м ³ /ч, (л/ч) Температура К (°С) Давление, МПа (кгс/см ²)	0,1(100) 278...313(5...40) 0,1...0,25 (1...2,5)
Смазка консистентная ЦИАТИМ 221 ГОСТ 9433-2021 (для подшипниковых узлов)	Масса, кг	0,4
Примечание – Допускается применение смазок консистентных ВНИИ НП-207 ГОСТ 19774-74 и Литол-24 ГОСТ 21150-2017.		

1.2.6 Показатели надежности насоса при эксплуатации в рабочем интервале характеристики указаны в таблице 6.

Таблица 6 - Показатели надежности насоса

Наименование показателя	Значение показателя
Средняя наработка до отказа, ч	8000
Средний ресурс до капитального ремонта, ч	16000
Средний срок службы, лет	10
Среднее время до восстановления, часов	8
Коэффициент готовности	0,99
Срок сохраняемости, лет	2
Примечания 1 Критерием отказа является: - увеличение утечки через сальниковое уплотнение более 0,03 м ³ /ч (30 л/ч). - увеличение среднего квадратического значения виброскорости подшипниковых узлов насоса выше 11,2 мм/с; 2. Критерием предельного состояния является снижение напора более чем на 10 % от номинального за счет износа деталей проточной части. 3. Средний срок службы обеспечивается (при необходимости) заменой деталей ремонтного комплекта ЗИП и комплектующих.	

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

1.2.8 Показатели безопасности насоса:

- назначенный срок службы 20 лет. (Назначенный срок службы обеспечивается (при необходимости) заменой деталей ЗИП и комплектующих.);
- назначенный срок хранения 3 года.
- назначенный ресурс 32000 часов.

1.2.9 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 в сборе с муфтой;
- паспорт Н49.897.01.00.000ПС;
- руководство по эксплуатации Н49.897.00.00.000РЭ;
- ремонтный комплект ЗИП согласно приложению Г *;
- кожух защитный*;
- рама*;
- фундаментные болты (комплект)*;
- комплект монтажных частей*;
- контрольно-измерительные приборы согласно приложению Д*.

1.3.2 В комплект поставки агрегата входят:

- насос в соответствии с п.1.3.1 (за исключением паспорта насоса Н49.897.01.00.000ПС) на раме в сборе с электродвигателем;
- паспорт Н49.897.00.00.000ПС;
- эксплуатационная документация на электродвигатель.

Примечания

1. Степень защиты электродвигателей IP23 по ГОСТ 14254-2015. Допускается по договору с заказчиком комплектация агрегатов электродвигателями с другой степенью защиты. Монтажное исполнение электродвигателей IM1001 или IM1081 по ГОСТ2479- 79. Для комплектации электронасосных агрегатов допускается использовать электродвигатели, не указанные в приложении В с аналогичными параметрами.
2. Электродвигатели должны соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007, раздел 14.
3. По заказу потребителя агрегат может комплектоваться преобразователем частоты переменного тока на соответствующую мощность электродвигателя.
4. В комплект монтажных частей входят ответные фланцы с крепежными деталями и прокладками.

* Поставка производится по требованию заказчика и за отдельную плату.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Агрегат состоит из насоса и приводного двигателя, установленных на общей фундаментной раме (плите) и соединенных при помощи упругой втулочно-пальцевой муфты для насосов 1Кс12-..., 1Кс20-..., 1Кс32, 1Кс50 и 1Кс80.

1.4.2 Насос 1Кс- центробежный, горизонтальный секционный, с односторонним расположением рабочих колес.

Принцип действия насоса заключается в преобразовании механической энергии привода в гидравлическую энергию жидкости.

В насосах 1Кс32, 1Кс50, 1Кс80 всасывающий патрубок находится в корпусе всасывания и направлен вправо от горизонтальной оси насоса, если смотреть со стороны привода. Нагнетательный патрубок находится в корпусе нагнетания и направлен вертикально вверх (рисунки 2 и 3).

В насосах 1Кс12-..., 1Кс20-... всасывающий патрубок расположен в корпусе всасывания и направлен влево (или вправо) от горизонтальной оси насоса, если смотреть со стороны привода (рисунок 3). Нагнетательный патрубок находится в корпусе нагнетания и направлен вертикально вверх. Конструкция насосов позволяет выполнить сборку как с всасывающим патрубком (корпусом всасывания) со стороны двигателя, так и с напорным патрубком (корпусом нагнетания) со стороны двигателя (см. приложение Б)

Опорные лапы в насосах 1Кс32, 1Кс50 и 1Кс80 прилиты снизу к корпусам всасывания и нагнетания, в насосах 1Кс12-... и 1Кс20-... - к кронштейну.

Герметичность стыков секций, корпуса всасывания, корпуса шнека и корпуса нагнетания обеспечивается кольцами из теплостойкой резины.

На валу насоса закреплены рабочие колеса, шнек, втулки, детали уплотнения, крепежные детали, а в насосах 1Кс12-... и 1Кс20-...- и разгрузочный барабан. Между колесом последней ступени и барабаном предусмотрен зазор, являющийся компенсатором температурных напряжений при нагреве рабочих колес перекачиваемым конденсатом.

Опорами вала в насосах 1Кс32, 1Кс50 и 1Кс80 служат сферические подшипники, в насосах 1Кс12-..., 1Кс20-... со стороны привода – радиальный подшипник, а с противоположной стороны - радиально-упорные.

Разгрузка рабочих колес от осевых сил в насосах 1Кс12-... и 1Кс20-... осуществляется с помощью барабана. В насосах 1Кс50, 1Кс32 и 1Кс80 применяются разгруженные рабочие колеса (отверстия вокруг ступицы колеса). Остаточные осевые силы воспринимаются подшипниками.

Направление вращения для насосов 1Кс20- правое (по часовой стрелке), для насосов 1Кс50, 1Кс32 и 1Кс80- левое (против часовой стрелки), если смотреть со стороны двигателя.

Направление вращения для насосов 1Кс50, 1Кс32 и 1Кс80- левое (против часовой стрелки), если смотреть со стороны двигателя.

Направление вращения насосов 1Кс12-50-1..., 1Кс12-110-1..., 1Кс20-50-1..., 1Кс20-110-1... (с индексом «1» в обозначении) левое (всасывающий патрубок со стороны двигателя).

Направление вращения насосов 1Кс12-50-2..., 1Кс12-110-2..., 1Кс20-50-2..., 1Кс20-110-2... (с индексом «2» в обозначении) правое (нагнетательный патрубок со стороны двигателя).

1.4.3 Концевые уплотнения насоса - сальниковые. Сальниковая набивка состоит из отдельных колец, между кольцами набивки установлено кольцо сальника (кольцо гидрозатвора) к которому, для исключения возможности подсоса воздуха, а также для охлаждения подводится конденсат или химически обессоленная вода.

1.4.4 В корпусах всасывания и нагнетания предусмотрены штуцера для подвода охлаждающей жидкости к сальниковым уплотнениям. В верхней части корпуса всасывания насосов 1Кс32, 1Кс50 и 1Кс80 имеется отверстие М30х2, закрытое пробкой, для соединения с воздушным пространством конденсатора (в случае работы насоса под вакуумом). В нижней части корпусов нагнетания и всасывания предусмотрены отверстия М16х1,5, для слива остатков жидкости..

1.4.5 В корпусе нагнетания насосов 1Кс20, 1Кс32, 1Кс50 и 1Кс80 предусмотрены штуцеры М27х2 для соединения разгрузочной камеры со всасывающим трубопроводом. В каждой диафрагме насоса 1Кс32 в верхней части предусмотрено отверстие М16х1,5, в насосах 1Кс20, 1Кс12-..., 1Кс20-... отверстие М12х1,5, закрытое пробкой для выпуска воздуха. В нижней части каждой диафрагмы насосов 1Кс32 и 1Кс50 предусмотрено отверстие М16х1,5, в насосах 1Кс20, 1Кс12-..., 1Кс20-... отверстие М12х1,5 - для слива остатков жидкости. В кронштейнах предусмотрено два резьбовых отверстия М16х1,5 для подвода и отвода охлаждающей воды к стаканам подшипников и по одному отверстию М16х1,5 для отвода утечек через сальниковое уплотнение.

ВНИМАНИЕ

**РАЗГРУЗКУ ПРИ НАПОРЕ НАСОСА СВЫШЕ 100 м
ВЫПОЛНЯТЬ ОБЯЗАТЕЛЬНО.**

1.4.6 Присоединительные размеры фланцев насосов 1Кс20, 1Кс32, 1Кс50 и 1Кс80 всасывающего и напорного патрубков выполнены по ГОСТ 33259-2015 исполнение F, насосов 1Кс12-..., 1Кс20-...- по ГОСТ 33259-2015 исполнение В.

1.5 Маркировка и пломбирование

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

- надпись «Сделано в России»;
- наименование, адрес и товарный знак предприятия – изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке государств- членов Таможенного союза;
- обозначение насоса;
- обозначение технических условий;
- подача, м³/ч;
- напор, м;
- допускаемый кавитационный запас, м;
- частота вращения, об/мин;
- масса насоса, кг
- максимальная потребляемая мощность насоса, кВт;
- месяц и год выпуска;
- заводской номер насоса;
- клеймо ОТК.

1.5.2 На каждом агрегате (на раме) укреплен табличка по ГОСТ 12971-67, на которой приведены следующие данные:

- надпись «Сделано в России»;
- наименование, адрес и товарный знак предприятия – изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке государств- членов Таможенного союза;
- обозначение агрегата;

- обозначение технических условий;
- масса агрегата, кг
- заводской номер агрегата;
- месяц и год выпуска;
- клеймо ОТК.

1.5.3 Направление вращения ротора должно быть обозначено стрелкой, окрашенной в красный цвет (эмаль ПФ-115 ГОСТ 6465-76) и расположенной на видном месте.

1.5.4 После консервации насоса патрубки закрываются заглушками и пломбируются консервационными пломбами (пятно зеленой краски). Места консервационного пломбирования указаны в приложении Б.

Разъем корпусов всасывания и нагнетания с кронштейнами пломбируется гарантийными пломбами ГОСТ 18677-73 (приложение Б).

1.6 Упаковка

1.6.1 Покрытие наружных поверхностей насоса соответствует указаниям чертежей по технологии завода-изготовителя или в соответствии с договором на поставку.

1.6.2 Наружные неокрашенные поверхности насоса, внутренняя полость насоса, запасные части должны быть законсервированы согласно принятой на заводе – изготовителе технологии, разработанной в соответствии с ГОСТ 9.014-78 для группы изделий II-I. Вариант защиты насоса ВЗ-1 (миниральное масло с 15-25% присадки АКОР-1 ГОСТ 15171-78). Вариант внутренней упаковки насоса ВУ-9, ЗИП - ВУ-1.

Категория упаковки по ГОСТ 23170-78: насоса- КУ- 0, ЗИП- КУ- 1.

1.6.3 Срок действия консервации – 3 года, при хранении в условиях 4(Ж2) ГОСТ 15150-69.

1.6.4 При поставке насосов (агрегатов) без тары (КУ-0) на деревянных салазках эксплуатационная документация в водонепроницаемом пакете, запасные части, контрольно - измерительные приборы и инструмент (при наличии) упакованы в ящик, принятой на заводе-изготовителе конструкции, или упакованы в парафинированную бумагу ГОСТ 9569-2006 -и привязаны к насосу.

Допускается поставка насосов (агрегатов) в таре согласно заказу потребителя. При этом насос (агрегат) и ящик с ЗИПом укладывается в транспортную тару по ГОСТ 10198-91, тип ящика II-I.

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

2 ПОДГОТОВКА НАСОСА (АГРЕГАТА) К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1 Меры безопасности при подготовке насоса (агрегата) к работе

2.1.1 Агрегат при погрузке, разгрузке и транспортировании должен размещаться в соответствии с ГОСТ 12.3.020-80.

2.1.2 При подъеме и установке насоса и агрегата строповку производить по схеме, приведенной в приложении В.

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

 **СИЛЫ И МОМЕНТЫ, ПЕРЕДАВАЕМЫЕ ОТ ТРУБОПРОВОДОВ НА ФЛАНЦЫ НАСОСА (НАПРИМЕР, ОТ ВЕСА ТРУБОПРОВОДОВ, ТЕПЛООВОГО РАСШИРЕНИЯ) НЕ ДОЛЖНЫ ПРЕВЫШАТЬ ДОПУСТИМЫХ ЗНАЧЕНИЙ, ПРИВЕДЕННЫХ В ТАБЛИЦЕ 7.**

ПРИ ПРЕВЫШЕНИИ НАГРУЗОК, ПЕРЕДАВАЕМЫХ ТРУБОПРОВОДАМИ НА КОРПУС НАСОСА, МОЖЕТ БЫТЬ НАРУШЕНА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ СОЕДИНЕНИЙ НАСОСА, ЧТО ПРИВЕДЕТ К УТЕЧКАМ ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ ЖИДКОСТИ. В ЭТОМ СЛУЧАЕ ПРИ ПЕРЕКАЧИВАНИИ ГОРЯЧИХ ЖИДКОСТЕЙ СОЗДАЕТСЯ УГРОЗА ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЯ ЛЮДЕЙ!

 **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ РАБОТА НАСОСОВ.**

Таблица 7- Допускаемые значения нагрузок на патрубки насоса

Насос	Патрубки	Допускаемое усилие, Н			Допускаемый крутящий момент, Нм		
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z
1Кс12	Всасывающий	700	700	1000	310	310	450
	Нагнетательный	490	490	700	210	210	300
1Кс32	Всасывающий	840	840	1200	330	330	550
	Нагнетательный	600	600	850	260	260	375
1Кс50	Всасывающий	1010	1010	1450	470	470	680
	Нагнетательный	700	700	1000	310	310	450
1Кс80	Всасывающий	1190	1190	1190	560	560	560
	Нагнетательный	840	840	840	380	380	380

2.1.3 Насосы (агрегаты) соответствуют требованиям ГОСТ 31839-2012. При испытаниях и эксплуатации насосов (агрегатов) должны быть учтены требования вышеуказанного стандарта.

2.1.4 Агрегат на месте эксплуатации должен быть обеспечен индивидуальной или общей системой автоматизации запрещающей пуск и работу насоса при :

- не заполненном насосе;

-повышении температуры подшипников выше 363К (90°С)

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

2.1.6 Установка электрооборудования должна соответствовать требованиям ПУЭ («Правил устройства установок»), эксплуатация должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем».

2.1.7 При монтаже и эксплуатации агрегата сопротивление изоляции, измеренное мегомметром на 500 В между проводами силовой цепи и цепи защиты не должно быть менее 1 МОм.

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

2.1.9 На месте эксплуатации агрегата должны быть выбраны строительные решения, обеспечивающие гигиенические нормы вибрации и шума на рабочих местах по ГОСТ 12.1.012-2004 и ГОСТ 12.1.003-2014. В случае превышения уровня звука свыше 80дБА, при работе агрегата, обслуживающий персонал должен быть обеспечен индивидуальными средствами защиты органов слуха по ГОСТ 12.4.275-2014.

2.2 Подготовка к монтажу

2.2.1 До начала монтажных работ должны быть закончены работы по подготовке фундамента для установки агрегата. При подготовке фундамента должны выполняться следующие требования:

- место установки насоса (агрегата) должно обеспечивать свободный доступ к насосу (агрегату) для его обслуживания во время эксплуатации, а также возможность его разборки и сборки;

- масса бетонного фундамента должна не менее, чем в 4 раза превышать массу агрегата;

- предусматривать при подготовке фундамента 50-80 мм запаса по высоте для последующей подливки фундаментной рамы цементным раствором

- длина и ширина бетонного фундамента должна быть не менее чем на 150 мм больше рамы – основания агрегата;

- при использовании анкерных болтов, устанавливаемых до бетонирования, в фундаменте необходимо заложить колодцы размером 100х100 мм глубиной 250мм. Колодцы должны быть с окнами, выходящими за край рамы. Окна необходимы для заливки раствора.

- после заливки бетон фундамента должен быть выдержан и обеспечивать нормативную прочность согласно проектной документации до начала установки агрегата. Поверхность фундамента должна быть горизонтальной и ровной.

- после затвердевания бетона удалить формы колодцев под фундаментные болты (шпильки).

2.2.2 Требования к трубопроводам и арматуре в системе Заказчика:

- насос не должен служить опорной точкой для закрепления трубопроводов. Все трубопроводы должны иметь самостоятельные опоры;

- в трубопроводной системе Заказчика рекомендуется применять компенсаторы. Компенсаторы служат для компенсации температурных деформаций, снижения механических нагрузок, вызванных резким изменением давления в трубопроводе, для изоляции корпусного шума в трубопроводе;

-подводящий (всасывающий) трубопровод должен быть уложен с подъемом в сторону насоса, а при работе в режиме подпора – с уклоном в сторону насоса. Всасывающий трубопровод должен по возможности быть коротким, с наименьшим числом колен, без резких переходов и острых углов. Диаметр всасывающего трубопровода должен быть не меньше диаметра всасывающего патрубка насоса.

- в напорном трубопроводе в общем случае должен быть установлен обратный клапан и задвижка.

Обратный клапан необходим для защиты насоса от гидравлического удара, который может возникнуть вследствие обратного тока перекачиваемой среды при внезапной остановке агрегата.

Задвижка в напорном трубопроводе используется при пуске насоса в работу, а также для регулирования подачи и напора;

⚠ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АГРЕГАТА БЕЗ ОБРАТНОГО КЛАПАНА ИЛИ ЗАДВИЖКИ НА ЛИНИИ НАГНЕТАНИЯ

- трубопроводы должны быть герметичными;
- для трубопроводов небольшой длины их номинальный диаметр должен, по меньшей мере, соответствовать диаметру патрубка насоса;
- при длинных трубопроводах диаметр должен определяться для каждого конкретного случая, исходя из экономических соображений;
- при присоединении к насосу трубопровода большего диаметра, чем диаметр патрубка насоса, между патрубком и трубопроводом устанавливается переходной конический патрубок с углом конусности не более 10° на напорном трубопроводе и не более 8° на всасывающем трубопроводе.

-отбор давления для манометра на выходе и мановакуумметра на входе в насос выполнить на прямолинейных участках трубопроводов на расстоянии не менее двух внутренних диаметров соответственно входного и выходного патрубков насоса.

⚠ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ АГРЕГАТ БЕЗ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ СОГЛАСНО МОНТАЖНО-ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СХЕМЫ.

Монтажно-гидравлическая схема приведена в приложении Е.

2.3. Монтаж

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

2.3.2 После доставки насоса (агрегата) на место установки, необходимо освободить его от упаковки, убедиться в наличии заглушек на всасывающем и нагнетательном патрубках и сохранности консервационных пломб, отмеченных пятном зеленой краски, а также гарантийных пломб, проверить наличие технической документации и запасных частей, в соответствии с п.1.3.

2.3.3 Снять с наружных поверхностей насоса консервирующую смазку и протереть их ветошью, смоченной в керосине или уайт-спирите.

Расконсервация проточной части насоса не производится, если консервирующий состав не оказывает отрицательного влияния на перекачиваемый продукт. Если попадание в перекачиваемый продукт консервирующего состава недопустимо, проточную часть насоса промыть бензином или уайт-спиритом.

2.3.4 Проверить вращение ротора. Ротор должен вращаться свободно, без заеданий.

2.3.5. Установить агрегат с фундаментными болтами (с предварительно установленными шайбами и гайками) на заранее подготовленный, выполненный в соответствии со строительными нормами фундамент таким образом, чтобы фундаментные болты разместились в колодцах, а расстояние от нижней полки швеллера рамы до плоскости фундамента составила 50-80мм;

Предварительно выставить агрегат по уровню горизонтально. Отклонение от горизонтальности не должно превышать 0,2мм на 1м длины. в качестве контрольной плоскости использовать фланец напорного патрубка насоса.

Установку агрегата осуществлять за счет применения временных или постоянных опорных элементов (в комплект поставки не входят). Выбор конструкции опорных элементов осуществляется монтажной организацией.

Залить колодцы быстротсхватывающимся цементным раствором.

После затвердения раствора проверить положение агрегата по уровню и, при необходимости откорректировать.

Осуществить предварительную затяжку гаек на фундаментных болтах с крутящим моментом 16-30 Нм.

Подлить фундаментную плиту по возможности безусадочным бетоном.

2.3.6 Провести окончательную затяжку гаек фундаментных болтов. Затяжку проводить равномерно в 2-3 обхода в шахматном порядке с усилием 30-60 Нм.

Окончательную затяжку необходимо производить после достижения материала подливки не менее 70% от проектной прочности

2.3.7 Присоединить напорный и всасывающий трубопроводы. Допустимая не параллельность фланцев должна быть не более 0,15 мм на длине 100 мм.

ВНИМАНИЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПРАВЛЯТЬ ПЕРЕКОС ПОДТЯЖКОЙ БОЛТОВ ИЛИ ПОСТАВКОЙ КОСЫХ ПРОКЛАДОК.

Нагрузки от трубопроводов на патрубки насоса не должны превышать значений указанных в таблице 5.

2.3.8 Присоединить к соответствующим трубопроводам коллекторы подвода и отвода воды для гидравлического затвора и охлаждения сальников, подшипников.

2.3.9 Подключить линию разгрузки, соединяющую всасывающую линию с камерой разгрузки в корпусе нагнетания.

Трубопровод линии разгрузки из камеры разгрузки выполнить минимальной длины, не допуская установки на нем арматуры, и сварить во входной трубопровод. Допускается подключение линии разгрузки к отверстию в корпусе всасывания.

2.3.10 Слив охлаждения и утечек сальникового уплотнения соединить с дренажом.

2.3.11 Вентиль для выхода воздуха из насоса соединить трубопроводом с воздушным пространством конденсатора (в случае работы насоса под вакуумом).

2.3.11 Установить контрольно-измерительные приборы.

Манометры и мановакуумметры рекомендуется устанавливать на манометровой стойке, которая служит демпфером при резких колебаниях.

2.3.12 Монтаж трубопроводов, запорной арматуры и контрольно-измерительных приборов осуществлять в соответствии с требованиями монтажно-гидравлической схемы приложения Е.

2.3.13 Произвести центровку вала насоса с валом двигателя.

 **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АГРЕГАТА ЭЛЕКТРОНАСОСНОГО БЕЗ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРКИ И ПОДЦЕНТРОВКИ ВАЛОВ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ И НАСОСА.**

ВНИМАНИЕ **ОТ ТОЧНОСТИ ЦЕНТРОВКИ В ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ СТЕПЕНИ ЗАВИСЯТ ВИБРАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АГРЕГАТА, НАДЕЖНОСТЬ И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ПОДШИПНИКОВ, УПЛОТНЕНИЙ, СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ МУФТЫ, ВАЛОВ И АГРЕГАТОВ В ЦЕЛОМ.**

Центровку осуществлять подкладкой регулировочных прокладок под лапы двигателя.

Допустимое отклонение при центровке агрегата по полумуфтам:

-параллельное смещения осей не более 0,06мм;

-угловое смещение осей не более 0,06мм/100мм.

Проверку радиального смещения осей насоса и двигателя производить при снятом защитном кожухе на муфте приспособлением с установленным в нем индикатором (рисунок 7) или с помощью специализированных приборов для центровки валов.

ВНИМАНИЕ **ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ЦЕНТРОВКИ АГРЕГАТА УСТАНОВИТЬ НА МЕСТО КОЖУХ ЗАЩИТНЫЙ**

2.3.14 При отдельной поставке насоса и двигателя очистить опорные плоскости рамы, лапы насоса или двигателя. Установить насос или двигатель так, чтобы оси их совпадали, оставив промежуток между плоскостями полумуфт 2...6 мм, выполнить работы по центровке насоса и двигателя в соответствии с п.2.3.13, закрепить насос и двигатель.

При агрегатировании насоса и привода заказчиком соблюдать требования настоящего пункта.

ВНИМАНИЕ **ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ГАРАНТИИ И КАЧЕСТВО НАСОСА И АГРЕГАТА В ЦЕЛОМ В ДАННОМ СЛУЧАЕ НЕСЕТ ЗАКАЗЧИК.**

2.3.15 Подготовить к пуску двигатель согласно инструкции по его обслуживанию и эксплуатации.

2.3.16 При эксплуатации двигатель, насос и рама должны быть заземлены в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.1.030-81 и отвечать требованиям безопасности. Зажимы и заземляющие знаки должны соответствовать ГОСТ 21130-75. Технические требования к заземляющим устройствам должны соответствовать ГОСТ 12.1.030-81.

 **ЭКСПЛУАТАЦИЯ АГРЕГАТА ЭЛЕКТРОНАСОСНОГО БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ, НАСОСА И РАМЫ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.**

2.3.20 При агрегатировании насоса заказчиком необходимо соблюдать требования настоящего раздела руководства по эксплуатации.

ВНИМАНИЕ **ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ГАРАНТИИ И КАЧЕСТВО НАСОСА И АГРЕГАТА В ЦЕЛОМ В ДАННОМ СЛУЧАЕ НЕСЕТ ЗАКАЗЧИК.**

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСОСА (АГРЕГАТА)

3.1 Эксплуатационные ограничения

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

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

При эксплуатации насоса (агрегата) в независимости от места установки **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

-  **Длительная работа насосного агрегата на подачах, значения которых находятся за пределами рабочего интервала подач;**
-  **Последовательная работа насосов;**
-  **Эксплуатация агрегата без установки защитного ограждения муфты;**
-  **Устранять неисправности при работающем насосе(двигателе);**
-  **Запуск насоса без его предварительного заполнения перекачиваемой жидкостью;**
-  **Эксплуатация агрегата без подсоединения двигателя, насоса и рамы к заземляющему устройству;**
-  **Эксплуатация насоса без обратного клапана или задвижки на линии нагнетания;**
-  **Эксплуатация насоса (агрегата) без установленных приборов контроля давления во всасывающей и напорной линии.**

3.1.2 Запуск агрегата обычно производится при закрытой задвижке на выходе.

-  **Запрещается работа насоса более двух минут при закрытой задвижке на напорном трубопроводе.**

Допускается производить запуск на открытую задвижку, при этом подача насоса должна быть заранее отрегулирована и находиться внутри предпочтительного интервала подач.

При необходимости запуска на открытую задвижку можно также использовать устройство «мягкого» пуска электродвигателя.

3.1.3 Возможные ошибочные действия персонала, которые приводят к инциденту или аварии:

-длительная эксплуатация агрегата (насоса) на подачах, значения которых находятся за пределами рабочего интервала подач.

-эксплуатация агрегата без защитного ограждения соединительной муфты.

-запуск агрегата без предварительного заполнения перекачиваемой жидкостью внутренних полостей насоса и всасывающего трубопровода.

-исправление неисправностей при работающем насосе (двигателе).

-эксплуатация агрегата, без установленного подсоединения к заземлению электродвигателя, насоса и рамы.

-эксплуатация насоса без обратного клапана или задвижки на линии нагнетания;

-исправление перекоса фланцев подтяжкой болтов или постановкой косых прокладок.

-эксплуатация электронасосного агрегата без проведения проверки и подцентровки валов электродвигателя и насоса.

-эксплуатация агрегата электронасосного более двух минут при закрытой задвижке на напорном трубопроводе.

3.1.4 Температура нагрева подшипников не должна превышать температуру помещения более чем на 50K (50°C) и быть выше 363K (90°C).

3.1.5 Средние квадратические значения виброскорости не должны превышать значения, приведенные в приложении А.

3.2 Подготовка агрегата к пуску

3.2.1 Перед пуском агрегата необходимо:

- внимательно осмотреть насос и двигатель. В случае запуска насоса после длительной стоянки повернуть вручную ротор насоса и убедиться в отсутствии заеданий и задеваний ротора;
- убедиться в наличии смазки в подшипниках;
- открыть задвижку на входном трубопроводе и закрыть на напорном;
- осуществить подачу затворной (охлаждающей) жидкости к сальникам и охлаждающей жидкости к подшипникам. Отрегулировать параметры в соответствии с требованиями таблицы 3;
- заполнить насос конденсатом;
- открыть вентиль и пробки для выпуска воздуха, убедиться в отсутствии воздуха в насосе, после чего закрыть вентиль;
- продуть манометры и мановакуумметры;
- проверить направление вращения ротора насоса кратковременным пуском двигателя. При необходимости изменить направление вращения двигателя в соответствии с инструкцией;

3.3. Пуск, опробование, регулирование и подготовка к работе

3.3.1 Запустить двигатель. Убедиться в отсутствии стуков, посторонних шумов, повышенной вибрации агрегата.

3.3.2 По показаниям прибора убедиться, что напор насоса соответствует напору при закрытой задвижке (нулевой подаче);

3.3.3 Постепенно открывать задвижку на нагнетании до получения требуемой подачи или напора.

3.3.4 Отрегулировать при необходимости давление в уплотнениях в соответствии с требованиями таблицы 3.

3.3.5 Провести опробование агрегата на рабочем режиме. Время опробования не менее одного часа. Опробование агрегата должно проводиться при обязательном контроле со стороны обслуживающего персонала.

3.3.6 Показатели нормальной работы агрегата:

- напор (с учетом допустимых отклонений) свидетельствует о работе насоса в рабочем интервале подач в соответствии с данными таблицы 2 и приложения А;
- утечка через уплотнение не более 10 л/ч;
- расход и давление подводимой воды к уплотнениям соответствует данным таблицы 3;
- потребляемая мощность эл. двигателя (потребляемый ток) не превышает установленных в эксплуатационных документах на двигатель значений
- вибрация агрегата не превышает значений указанных в приложении А;
- установившаяся температура нагрева подшипников не должна превышать температуру помещения более чем на 50K (50°C) и быть выше 363K (90°C);
- внутри насоса не прослушивается кавитационных и других шумов;

3.4 Остановка агрегата

3.4.1 Остановка агрегата может быть произведена оператором или защитами двигателя.

3.4.2 Порядок остановки агрегата в штатном режиме:

- закрыть краны и вентили у контрольно-измерительных приборов;
- закрыть задвижку на напорном трубопроводе;
- отключать подачу охлаждающей воды при кратковременной остановке агрегата не рекомендуется. Подачу охлаждающей воды можно отключить только после охлаждения агрегата до температуры 318 К (+45°С);
- отключить электродвигатель.

3.5 Действия в экстремальных ситуациях

3.5.1 Насос не представляет опасности для окружающей среды.

3.5.2 При возникновении аварийных ситуаций, отказов и неисправностей, приведенных в п.3.6 агрегат должен быть остановлен для восстановления работоспособного состояния или ликвидации аварии.

3.5.3 Аварийный останов агрегата производят в следующих случаях:

- при несчастном случае;
- при нарушениях в работе электрооборудования (перегрузке по току двигателя, запаху горячей изоляции, дыма или огня из двигателя);
- при повышении температуры нагрева подшипников свыше 363К (90°С);
- при падении давления на входе ниже значения, обеспечивающего бескавитационную работу насоса;
- 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”, закрыть задвижку на напорном трубопроводе с последующим выполнением остальных операций, указанных в п.3.4.2.

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

3.6 Возможные неисправности и способы их устранения

3.6.1 Критические и возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 8

Таблица 8 – Критические и возможные неисправности в насосе (агрегате), признаки, причины и способы их устранения.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ		
Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. Нет подачи перекачиваемой жидкости или она снижена	1.Неправильное направление вращения ротора насоса	Изменить направление вращения ротора электродвигателя. -проверить показания мановакуумметра.
	2.Недостаточный кавитационный запас на входе	Установить величину кавитационного запаса, соответственно указанному в таблице 2. -осмотреть всасывающий трубопровод, очистить его от засорения. -изменить конфигурацию всасывающего трубопровода.
	3.Насос не заполнен перекачиваемым конденсатом.	Заполнить насос конденсатом.
2. Перегрузка двигателя	1.Подача насоса больше, чем в рабочем интервале характеристики	Прикрыть задвижку на напорном трубопроводе.
	2.Туго затянуты сальники	Отпустить гайки крышки сальника.
	3.Износились уплотнения рабочих колес.	Заменить уплотнения.

Продолжение таблицы 8

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
3. Уменьшение подачи насоса в процессе работы	<p>1.См. выше– пункт 1</p> <p>2.Подсос воздуха на входном трубопроводе.</p> <p>3.Износ уплотнительных щелей проточной части насоса.</p> <p>4.Засорена проточная часть.</p> <p>5.Образование воздушных мешков во входном трубопроводе.</p> <p>6.Неисправны контрольно-измерительные приборы.</p>	<p>См. выше- пункт 1</p> <p>Проверить герметичность трубопровода, подтянуть крепежные детали фланцев или заменить прокладки.</p> <p>Отремонтировать изношенные детали или заменить их запасными с обеспечением зазоров, указанных на сборочном чертеже.</p> <p>Очистить проточную часть.</p> <p>Добиться выхода воздуха из трубопровода.</p> <p>Заменить приборы.</p>
КРИТИЧЕСКИЕ ОТКАЗЫ		
1.Увеличилась утечка через сальник	<p>1.Износилась или плохо установлена набивка.</p> <p>2.Износилась поверхность втулки под сальником.</p> <p>3.Излишнее давление в линии охлаждения сальника.</p> <p>4.Ротор имеет большие биения в местах расположения втулок сальника.</p>	<p>Набить новую набивку, соблюдая правила ее установки.</p> <p>Втулки шлифовать или заменить новыми.</p> <p>Отрегулировать давление.</p> <p>Устранить биение ротора</p>

Продолжение таблицы 8

КРИТИЧЕСКИЕ ОТКАЗЫ		
Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
2. Вибрация насоса	1. Неудовлетворительная центровка насоса и двигателя. 2. Вибрирует трубопровод. 3. Ротор имеет дисбаланс.	Отцентрировать агрегат. Усилить крепление трубопровода. Разобрать насос и провести балансировку ротора.
3. Протечки по стыкам секций, входного и напорного патрубков.	1. Стяжные шпильки недостаточно затянуты. 2. Резиновые уплотнительные кольца повреждены.	Остановить насос, снять давление, отпустить гайки, а затем затянуть. Заменить резиновые уплотнительные кольца.
4. Нагрев подшипников.	1. Перекос подшипников. 2. Недостаточная центровка агрегата. 3. Недостаточное количество смазки или смазка засорена. 4. К камерам подшипников не подается охлаждение. 5. Не подключена линия разгрузки. 6. Износ подшипников	Правильно установить подшипники. Отцентрировать агрегат. Добавить или заменить смазку. 4. Подвести охлаждение. Подключить разгрузочный трубопровод (см. п. 2.3.9). Заменить подшипники
8. Подсос воздуха через уплотнения	1. Охлаждающий конденсат не поступает к сальнику	Подвести конденсат.

3.7 Эксплуатационные состояния агрегата

3.7.1 В процессе эксплуатации (в зависимости от требований к режиму работы и схемы подключения) агрегат может находиться в одном из следующих состояний:

- агрегат в работе;
- агрегат в режиме ожидания;
- агрегат в резерве;
- агрегат выведен из резерва (при периодическом режиме работы, для выполнения текущего или капитального ремонтов и т.п.).

3.7.2 При эксплуатации агрегата необходимо проводить его техническое обслуживание согласно требованиям раздела 4, выполнять меры безопасности согласно п.2.1, соблюдать эксплуатационные ограничения согласно п.3.1.

3.7.3 При работе агрегата периодически (не менее одного раза в сутки) следить за:

- показаниями приборов;
- герметичностью соединений;
- утечками через сальниковые уплотнения;
- нагревом подшипниковых узлов.

Критерии нормальной работы агрегата перечислены в п.3.3.6

3.7.4 При нахождении в режиме ожидания или в резерве насос должен быть полностью подготовлен к работе, а именно:

- удален воздух из насоса;
- обеспечено давление на входе в насос не менее значения, обеспечивающего бескавитационную работу насоса;
- подано напряжение на электрооборудование и систему управления агрегатом.

3.7.5 Агрегат считается в резерве, если после последнего пуска узлы его не

разбирались, трубопроводы и арматура не разъединялись.

При длительном содержании агрегата в резерве необходимо:

- перекрыть все вентили, задвижки и краны на трубопроводах;
- не реже одного раза в 15 дней производить пробный пуск агрегата, при этом производить проверку работы контрольно-измерительных приборов;
- следить за состоянием сальниковых уплотнений.

3.7.6 Для проведения профилактических осмотров, ремонта и устранения обнаруженных дефектов агрегат выводится из резерва. При этом необходимо выполнить следующее:

- отключить двигатель от сети;
- закрыть задвижки на входном и напорном трубопроводах и вентили на вспомогательных трубопроводах;
- закрыть краны и вентили к манометрам и мановакуумметрам;
- опорожнить насос;
- разобрать насос и устранить все неисправности;
- детали, кроме колец резиновых, промыть, покрыть тонким слоем консервационного масла К-17 ГОСТ 10877-76 все обработанные неокрашенные поверхности;
- при выводе агрегата или какой-либо его части из числа действующих механизмов со снятия с фундамента, это оборудование должно быть законсервировано.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Общие указания

Техническое обслуживание насоса проводится только при его использовании.

4.2 Меры безопасности

Перед выполнением любых операций, связанных с разборкой узлов и деталей, снятием защитного кожуха, агрегат должен быть выведен в резерв выполнив требования п.3.7.5. При этом давление в корпусе насоса должно быть снижено до атмосферного, все поверхности агрегата должны иметь температуру не более 45 °С.

4.3 Порядок технического обслуживания

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

Техническое обслуживание агрегата и интервалы проверок, необходимо проводить в соответствии с таблицей 9

Таблица 9 - Плановое техническое обслуживание и интервалы проверок

Интервал	Перечень работ по тех. обслуживанию
Ежедневно	Проверка режима эксплуатации насоса (давление на входе и выходе из насоса, напор), давление и температуру охлаждающей (затворной) жидкости в уплотнениях, температуру подшипников, посторонние шумы и вибрацию, контроль величины утечек через сальниковое уплотнение
В течение первого месяца работы через каждые 72 часа, а в последующее время -через 1000 часов работы насоса.	Пополнение свежей смазкой стаканы подшипников через масленки
После первой недели работы, после первого месяца работы, а в последующем не реже одного раза в год.	Проверка центровки валов насоса и двигателя в соответствии с п.2.3.13
Через каждые 20000 часов работы	Замена подшипников качения (см. п.5.3.4 порядок разборки насоса и п.5.4.3 порядок сборки насоса)
Через каждые 2 года или при потере напора, развиваемого насосом	Общий технический осмотр и профилактический ремонт насоса в соответствии с руководством по эксплуатации. Проверка и при необходимости замена: - быстроизнашиваемых деталей, таких как подшипники, уплотняющие кольца, защитные кольца колеса (при наличии), втулок защитных; - колеса рабочего; - вала.

4.3.2 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.

4.3.3 При контроле величины утечек через сальниковые уплотнения, если утечки отсутствуют, необходимо ослабить затяжку сальника, а в случае утечек выше нормы надо подтянуть гайки крышки сальника. Если утечки не уменьшаются, то можно добавить одно кольцо набивки, если после этого утечки все-таки не уменьшаются – надо заменить набивку. Кольца набивки должны быть тщательно пригнаны по валу. В сальник следует вводить одновременно по одному кольцу, следя за тем, чтобы замки каждого кольца располагались со смещением на 90°;

4.3.4 Техническое обслуживание двигателя и других покупных комплектующих изделий, входящих в состав агрегата – в соответствии с их эксплуатационной документацией.

4.3.5 Сведения об условиях монтажа и эксплуатации насоса и агрегата электронасосного заполняются в соответствии с указаниями Н49.897.01.00.000ПС и Н49.897.00.00.000ПС.

4.3.6 Консервация насоса

При остановке насоса (без последующих пусков) на срок больше 15 дней, а также при нахождении насоса более 7 дней с опорожненными внутренними полостями, требуется произвести консервацию в соответствии с ГОСТ 9.014-78, с учетом требований п.1.6.2. Технологию и методы консервации предоставляет изготовитель оборудования по запросу потребителя.

Перед консервацией при наличии воды в насосе отвернуть все пробки на корпусных деталях, слить из насоса воду, просушить его.

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

5.1 Общие указания

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

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

5.1.3 При разборке насоса следить за состоянием посадочных и уплотнительных поверхностей и оберегать их от забоин, царапин и других повреждений.

5.1.4 При разборке помечать взаимное расположение одинаковых деталей

5.1.5 При замене деталей запчастями проверять строгое соответствие заменяемой и новой детали по посадочным поверхностям и местам сопряжений.

5.2 Меры безопасности

Перед выполнением любых операций, связанных с разборкой узлов и деталей, снятием защитного кожуха, агрегат должен быть выведен в резерв выполнив требования п.3.7.5. При этом давление в корпусе насоса должно быть снижено до атмосферного, все поверхности агрегата должны иметь температуру не более 45 °С.

5.3 Порядок разборки агрегата (насоса)

5.3.1 Замена сальниковой набивки без демонтажа насоса и двигателя с места установки.

Порядок замены сальниковой набивки (для всех типоразмеров насосов):

- отсоединить и снять крышки сальника 5 (рисунки 1-3)

-сдвинуть крышки сальников максимально возможное расстояние;

-произвести демонтаж колец набивки 9 сняв при этом кольца сальников 10.

5.3.2 Разборка агрегата (насоса).

Для проведения ремонта двигателя и работ, связанных с разборкой насоса произвести следующие работы:

-отсоединить от двигателя питающий кабель;

-снять ограждение соединительной муфты

-отвернуть крепеж и снять пальцы с кольцами упругой втулки и распорными втулками втулочно-пальцевой муфты;

-отсоединить и демонтировать двигатель;

Работы, связанные с заменой подшипников, могут производиться без демонтажа насоса с места установки. Замену подшипников 26 и 37 (рисунки 1, 3) и подшипников 26 и 41 (рисунок 2) производить поочередно. После замены одного из подшипников производить его установку на насос и только после этого производить замену другого подшипника.

Порядок разборки подшипников в соответствии с п 5.3.3 - 5.3.6.

Для проведения полной разборки насоса:

- отсоединить всасывающий и напорный трубопроводы, трубопроводы подвода (отвода) охлаждающей воды к сальникам и к подшипникам, линию разгрузки;

-снять насос с рамы и доставить его к месту разборки;

5.3.3 Порядок полной разборки насосов 1Кс12-50-1..., 1Кс20-110-1..., 1Кс20-50-1..., 1Кс20-110-1...(рисунки 1) (расположение всасывающего патрубка со стороны двигателя):

- снять полумуфту насоса;
- отсоединить и снять крышку подшипника 23;
- отогнуть усик шайбы 25, открутить гайку 24;
- отсоединить и снять стакан подшипника 2 вместе с подшипником 26 и кольцами 3. Для снятия использовать резьбовые отверстия М8 на фланце стакана подшипника;
- снять кронштейн 6 используя резьбовые отверстия М8 на опорном фланце;
- снять втулку 28;
- отсоединить и снять крышку сальника 5;
- отсоединить и снять корпуса сальника 7 с кольцами 8;
- демонтировать кольца сальниковой набивки 9 и кольцо сальника 10;
- отвернуть гайки на стяжных шпильках;
- демонтировать втулку 29 с кольцом 30;
- снять корпус всасывания 22 с кольцом 14;
- снять шнек 31;
- снять корпус шнека 19 с кольцом уплотняющим 20;
- снять колесо рабочее 32;
- снять диафрагму 17 с кольцом 14, кольцом уплотняющим 15 и направляющим аппаратом 18, демонтировать направляющий аппарат;
- снять втулку распорную 33;
- снять остальные детали секций насоса (колеса рабочие, диафрагмы с направляющими аппаратами, втулки распорные);
- снять барабан 36;
- снять шпонку 35;
- снять втулку 29 с кольцом 30;
- отсоединить кронштейн 6 от корпуса нагнетания 11;
- снять корпус нагнетания 11 с крышкой сальника 5, корпусом сальника 7, набивкой 9, кольцом сальника 10, корпусом барабана 12, направляющим аппаратом 13;
- снять крышку сальника 5,
- отсоединить и снять корпуса сальника 7 с кольцами 8;
- демонтировать кольца сальниковой набивки 9 и кольцо сальника 10
- снять направляющий аппарат 13;
- отсоединить и снять корпус барабана 12;
- отсоединить и снять крышку подшипника пяты 1;
- открутить гайку 24, предварительно отогнув усик стопорной шайбы;
- отсоединить и снять стакан подшипника 2 вместе с подшипником 37 и кольцами 3. Для снятия использовать резьбовые отверстия М8 на фланце стакана подшипника;
- снять подшипник 37. Для демонтажа наружного кольца подшипника 37 использовать резьбовое отверстие на торце стакана подшипника 2;

5.3.4 Порядок полной разборки насосов 1Кс12-50-2..., 1Кс20-110-2..., 1Кс20-50-2..., 1Кс20-110-2...(рисунки 1) (расположение напорного патрубка со стороны двигателя):

- снять полумуфту насоса;
- отсоединить и снять крышку подшипника 23;
- отогнуть усик шайбы 25, открутить гайку 24;
- отсоединить и снять стакан подшипника 2 вместе с подшипником 26 и кольцами 3. Для снятия использовать резьбовые отверстия М8 на фланце стакана подшипника;
- снять кронштейн 6 используя резьбовые отверстия М8 на опорном фланце;
- снять втулку 28;
- отсоединить и снять крышку сальника 5;
- отсоединить и снять корпуса сальника 7 с кольцами 8;
- демонтировать кольца сальниковой набивки 9 и кольцо сальника 10;
- отвернуть гайки на стяжных шпильках;
- снять корпус нагнетания 11 с корпусом барабана 12, направляющим аппаратом 13
- снять направляющий аппарат 13;
- отсоединить и снять корпус барабана 12;
- снять втулку 29 с кольцом 30;
- снять барабан 36;
- снять колесо рабочее 34;
- снять диафрагму 17 с кольцом 14, кольцом уплотняющим 15 и направляющим аппаратом 18, демонтировать направляющий аппарат;
- снять втулку распорную 33;
- снять остальные детали секций насоса (колеса рабочие, диафрагмы с направляющими аппаратами, втулки распорные);
- снять корпус шнека 19 с кольцом уплотняющим 20;
- снять шнек 31;
- снять шпонку 35;
- снять втулку 29 с кольцом 30;
- отсоединить кронштейн 6 от корпуса всасывания 22;
- снять корпус всасывания 22 вместе с крышкой сальника 5, корпусом сальника 7, набивкой 9, кольцом сальника 10
- снять крышку сальника 5,
- отсоединить и снять корпуса сальника 7 с кольцами 8;

- демонтировать кольца сальниковой набивки 9 и кольцо сальника 10
- отсоединить и снять крышку подшипника пяты 1;
- открутить гайку 24, предварительно отогнув усик стопорной шайбы;
- отсоединить и снять стакан подшипника 2 вместе с подшипником 37 и кольцами 3. Для снятия использовать резьбовые отверстия М8 на фланце стакана подшипника;
- снять подшипник 37. Для демонтажа наружного кольца подшипника 37 использовать резьбовое отверстие на торце стакана подшипника 2;

5.3.5 Порядок полной разборки насосов 1Кс32, 1Кс50 (рисунок 2):

- снять полумуфту насоса;
 - отсоединить и снять крышку подшипника 23;
 - отогнуть усик шайбы 25, открутить гайку 24;
 - отсоединить и снять стакан подшипника 2 вместе с подшипником 26 и кольцами 3. Для снятия использовать резьбовые отверстия М8 на фланце стакана подшипника;
 - демонтировать подшипник 26 из стакана подшипника 2
 - снять кронштейн 6 используя резьбовые отверстия М8 на опорном фланце;
 - снять отбойник 27;
 - снять втулку 29;
 - снять крышку сальника 5;
 - отсоединить и снять стакан уплотнения 7 с кольцами 8;
 - демонтировать кольца сальниковой набивки 9 и кольцо сальника 10;
 - отвернуть гайки на стяжных шпильках;
 - Снять корпус нагнетания 22 вместе с направляющим аппаратом 21, демонтировать направляющий аппарат из корпуса нагнетания;
 - снять кольцо 30, втулку 31, втулку 32;
 - снять колесо рабочее 20;
 - снять шпонку 33;
 - снять диафрагму 16 с направляющим аппаратом 19, демонтировать направляющий аппарат из диафрагмы
 - снять втулку 34;
 - снять остальные детали секций насоса (колеса рабочие, диафрагмы с направляющими аппаратами, втулки, шпонки);
 - снять корпус шнека 15;
 - снять шнек 38;
 - снять втулку 40;
 - отсоединить кронштейн 6 от корпуса всасывания 11;
 - снять корпус всасывания 11 вместе с крышкой сальника 5, стаканом уплотнения 7, кольцами сальниковой набивки 9, кольцом сальника 10;
 - снять крышку сальника 5 и демонтировать кольца сальниковой набивки 9 и кольцо сальника 10;
 - снять втулку 40, кольцо 30, втулку 4, отбойник 27;
 - отсоединить и снять крышку подшипника 1;
 - открутить гайку 24, предварительно отогнув усик стопорной шайбы;
 - отсоединить и снять стакан подшипника 2 вместе с подшипником 41 и кольцами 3. Для снятия использовать резьбовые отверстия М8 на фланце стакана подшипника, демонтировать подшипник 41 из стакана подшипника;
- ### 5.3.6 Порядок полной разборки насосов 1Кс80 (рисунок 3):
- снять полумуфту насоса;
 - отсоединить и снять крышку подшипника 23;
 - отогнуть усик шайбы 25, открутить гайку 24;
 - отсоединить и снять стакан подшипника 2 вместе с подшипником 26 и кольцами 3. Для снятия использовать резьбовые отверстия М8 на фланце стакана подшипника;
 - демонтировать подшипник 26 из стакана подшипника 2;

- снять кронштейн 6 используя резьбовые отверстия М8 на опорном фланце;
- снять втулку 4;
- снять втулку 29;
- снять крышку сальника 5;
- отсоединить и снять стакан уплотнения 7 с кольцами 8;
- демонтировать кольца сальниковой набивки 9 и кольцо сальника 10;
- отвернуть гайки на стяжных шпильках;
- Снять корпус нагнетания 22 вместе с направляющим аппаратом 21, демонтировать направляющий аппарат из корпуса нагнетания;
- снять кольцо 30, втулку защитную 31, кольцо 32, шпонку 33, втулку 34;
- снять колесо рабочее 17;
- снять шпонку 36;
- снять проставку в сборе 19с кольцами 13;
- снять аппарат направляющий 18;
- снять втулку распорную 34;
- снять остальные детали секций насоса (колеса рабочие, направляющие аппараты, втулки, шпонки);
- снять корпус шнека в сборе 15 с кольцами 13;
- снять шнек 38;
- снять втулку 39;
- отсоединить кронштейн 6 от корпуса всасывания 11;
- снять корпус всасывания 11 вместе с крышкой сальника 5, корпусом сальника 7, набивкой 9, кольцом сальника 10
- отсоединить и снять крышку сальника 5;
- отсоединить и снять стакан уплотнения 7 с кольцами 8;
- демонтировать кольца сальниковой набивки 9 и кольцо сальника 10;
- снять втулку защитную 31, кольцо 30, втулку 29;
- отсоединить и снять крышку подшипника 1;
- открутить гайку 24, предварительно отогнув усик стопорной шайбы;
- отсоединить и снять стакан подшипника 2 вместе с подшипником 26 и кольцами 3. Для снятия использовать резьбовые отверстия М8 на фланце стакана подшипника, демонтировать подшипник 26 из стакана подшипника;
- снять втулку 4.

5.3.7 Детали, снятые с насоса не подлежащие замене протереть насухо и смазать антикоррозионным маслом. Стаканы подшипников, крышки подшипников и подшипники промыть в керосине и просушить. Подшипники покрыть слоем любого минерального масла

5.3.8 Разборку электродвигателя производить, руководствуясь его эксплуатационной документацией.

Перед разборкой двигателя необходимо предварительно снять с вала двигателя полумуфту и шпонку.

5.4 Порядок сборки агрегата (насоса)

5.4.1 Общие указания

Сборку агрегата производить согласно указаниям настоящего руководства и эксплуатационной документации электродвигателя, выполнив следующие подготовительные работы:

-подготовить необходимый слесарный и измерительный инструмент, протирочные и смазочные материалы (ветошь, уайт-спирит, пасту ВНИИ НП-232 ГОСТ 14068-79);

-подготовить грузоподъемные средства, необходимую техническую документацию;

-промыть, протереть и (при возможности) продуть сжатым воздухом все сборочные единицы и детали насоса. Убедиться в отсутствии на них дефектов. Дефектные детали отремонтировать или заменить новыми;

-внимательно осмотреть и, при необходимости, заменить уплотнительные резиновые кольца и прокладки;

ВНИМАНИЕ

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

5.4.2 Посадочные поверхности, поверхности деталей, образующих щелевые уплотнения, резьбы (кроме резьбы на завинчиваемых концах шпилек и в гнездах под них) смазывать пастой ВНИИ НП-232 ГОСТ 14068-79.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИ СБОРКЕ РАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НАНЕСЕНИЕ ПО ДЕТАЛЯМ УДАРОВ СТАЛЬНЫМ УДАРНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ. НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАГРЕВ, НАДСТАВКИ И МОЛОТКИ ИЗ БОЛЕЕ МЯГКОГО МАТЕРИАЛА, НЕ ОБРАЗУЮЩЕГО ИСКР ПРИ УДАРАХ И ТРЕНИИ.

5.4.3 Порядок сборки насосов 1Кс12-50-1..., 1Кс20-110-1..., 1Кс20-50-1..., 1Кс20-110-1...(рисунок 1) (расположение всасывающего патрубка со стороны двигателя):

-установить на вал 27 подшипники 37. Схема установки «Х» (неопорные торцы наружных колес примыкают друг к другу);

-установить шайбу 25 и гайку 24 выдержав расстояние $16 \pm 0,5$ мм от торца вала 27 до торца гайки 24;

-установить стакан подшипника 2 на подшипники 37;

-установить и закрепить крышку подшипника пяты 1 на стакане подшипника 2;

-установить кольца 3;

-установить и закрепить кронштейн 6 на стакане подшипника 2;

-установить на вал 27 до упора в торец подшипника 37 втулку 4;

-установит на корпус нагнетания 11 корпус сальника 7 с кольцом 8;

-установить в корпус сальника два кольца набивки 9 используя для внутренней фиксации втулку 29

-установить кольцо сальника 10;

-установить два кольца набивки 9;

-установить крышку сальника 5, закрепив на корпусе сальника с незначительным усилием;

- установить и закрепить корпус нагнетания 11 (с установленными на нем деталями) на кронштейн 6;
 - сдвинуть втулку 29 до упора во втулку 4;
 - установить кольцо 30 в проточку втулки 29;
 - установить на вал 27 шпонку 35;
 - установить и закрепить корпус барабана 12 на корпус нагнетания 11;
 - установить барабан 36;
 - установить аппарат направляющий 13 с кольцом, уплотняющим 15;
 - установить колесо рабочее 34;
 - установить втулку распорную 33;
 - установит диафрагму 17 с установленным на ней кольцом 14 в корпус нагнетания 11 до упора с направляющим аппаратом 13;
 - произвести установку остальных деталей секций насоса (направляющих аппаратов, колес рабочих, втулок распорных);
 - установить корпус шнека 19 с кольцом уплотняющим 20;
 - установить шнек 31;
 - установит на корпус всасывания 22 корпус сальника 7 с кольцом 8;
 - установить в корпус сальника два кольца набивки 9 используя для внутренней фиксации втулку 29;
 - установить кольцо сальника 10;
 - установить два кольца набивки 9
 - установить крышку сальника 5, закрепив на корпусе сальника 7 с незначительным усилием;
 - установить кольцо 30 в проточку втулки защитной 29;
 - установить корпус всасывания 22 с кольцом 14 и установленными ранее деталями;
 - сдвинуть втулку защитную 29 до упора влево;
 - установить и закрепить кронштейн 6;
 - установить втулку упорную 28;
 - установить и закрепить стакан подшипника 2 с кольцами 3;
 - установить подшипник 26, шайбу 25, закрепить гайкой 24;
 - установить и закрепить крышку подшипника 23;
 - установить и равномерно закрепить стяжные шпильки
- 5.4.4 Порядок сборки насосов 1Кс12-50-2..., 1Кс20-110-2..., 1Кс20-50-2..., 1Кс20-110-2... (рисунок 1) (расположение напорного патрубка со стороны двигателя):
- установить на вал 27 подшипники 37. Схема установки «Х» (неопорные торцы наружных колес примыкают друг к другу);
 - установить шайбу 25 и гайку 24 выдержав расстояние $16 \pm 0,5$ мм от торца вала 27 до торца гайки 24;
 - установить стакан подшипника 2 на подшипники 37;
 - установить и закрепить крышку подшипника пяты 1 на стакане подшипника 2;
 - установить кольца 3;
 - установить и закрепить кронштейн 6 на стакане подшипника 2;
 - установить на вал 27 до упора в торец подшипника 37 втулку 4;
 - установить на корпус всасывания 22 корпус сальника 7 с кольцом 8;
 - установить в корпус сальника 7 два кольца набивки 9 используя для внутренней фиксации втулку 29;
 - установить кольцо сальника 10;
 - установить два кольца набивки 9;
 - установить крышку сальника 5, закрепив на корпусе сальника с незначительным усилием;
 - установить и закрепить корпус всасывания 22 (с установленными на нем

- детальями) с кольцом 14 на кронштейн 6;
- сдвинуть втулку 29 до упора во втулку 4;
 - установить кольцо 30 в проточку втулки 29;
 - установить на вал 27 шпонку 35;
 - установить шнек 31
 - установить корпус шнека 19 с кольцом уплотняющим 20;
 - установить колесо рабочее 32;
 - установить втулку распорную 33;
 - установить аппарат направляющий 18
 - установить диафрагму 17 с кольцом 15
 - произвести установку остальных деталей секций насоса (направляющих аппаратов, колес рабочих, втулок распорных);
 - установить барабан 36;
 - установить и закрепить корпус барабана 12 на корпус нагнетания 11;
 - установить на корпус нагнетания 11 корпус сальника 7 с кольцом 8;
 - установить в корпус сальника 7 два кольца набивки 9 используя для внутренней фиксации втулку 29;
 - установить кольцо сальника 10;
 - установить два кольца набивки 9;
 - установить крышку сальника 5, закрепив на корпусе сальника с незначительным усилием;
 - установить кольцо 30 в расточку втулки 29;
 - установить корпус нагнетания 11 с установленными ранее деталями;
 - сдвинуть втулку защитную 29 до упора влево;
 - установить и закрепить кронштейн 6;
 - установить втулку упорную 28;
 - установить и закрепить стакан подшипника 2 с кольцами 3;
 - установить подшипник 26, шайбу 25, закрепить гайкой 24;
 - установить и закрепить крышку подшипника 23;
 - установить и равномерно закрепить стяжные шпильки
- #### 5.4.5 Порядок сборки насосов 1Кс32, 1Кс50 (рисунок 2)
- установить на вал 28 подшипники 41.
 - установить шайбу 25 и гайку 24 выдержав расстояние $3 \pm 0,5$ мм от торца вала 28 до торца гайки 24;
 - установить стакан подшипника 2 на подшипник 41;
 - установить и закрепить крышку подшипника 1 на стакане подшипника 2;
 - установить кольца 3;
 - установить и закрепить кронштейн 6 на стакане подшипника 2;
 - установить на вал 28 до упора в торец подшипника 41 втулку 4 с отбойником 27;
 - установить кольцо 30;
 - установить на корпус всасывания 11 стакан уплотнения 7 с кольцом 8;
 - установить в стакан уплотнения 7 два кольца набивки 9 используя для внутренней фиксации втулку 40;
 - установить кольцо сальника 10;
 - установить два кольца набивки 9;
 - установить крышку сальника 5, закрепив на корпусе сальника с незначительным усилием;
 - установить и закрепить корпус всасывания 11 (с установленными на нем деталями) на кронштейн 6;
 - сдвинуть втулку 40 до упора во втулку 4;
 - установить на вал 28 втулку 39;
 - установить шнек 38
 - установить корпус шнека 15 с кольцом уплотняющим 14 и кольцами 13;

- установить колесо рабочее 17 выдерживая размер $1\pm 0,5\text{мм}$ при помощи колец регулировочных 37;
 - установить втулку распорную 34;
 - установить аппарат направляющий 19 с кольцом уплотняющим 14;
 - установить диафрагму 16 с кольцом 13
 - произвести установку остальных деталей секций насоса (направляющих аппаратов, колес рабочих, втулок распорных);
 - установить на корпус нагнетания 22 стакан уплотнения 7 с кольцом 8;
 - установить в стакан уплотнения 7 два кольца набивки 9 используя для внутренней фиксации втулку 31;
 - установить кольцо сальника 10;
 - установить два кольца набивки 9;
 - установить крышку сальника 5, закрепив на стакане уплотнения с незначительным усилием;
 - установить корпус нагнетания 22 с установленными ранее деталями;
 - сдвинуть втулку 31 до упора влево;
 - установить кольцо 30 в расточку втулки 31;
 - установить втулку 29 с отбойником 27;
 - установить и закрепить кронштейн 6;
 - установить и закрепить стакан подшипника 2 с кольцами 3;
 - установить подшипник 26, шайбу 25, закрепить гайкой 24;
 - установить и закрепить крышку подшипника 23;
 - установить и равномерно закрепить стяжные шпильки
- 5.4.6 Порядок сборки насосов 1Кс80 (рисунок 3)
- установить на вал 28 (со стороны противоположной приводе) втулку 4;
 - установить на вал 28 с установленной втулкой 4 стакан подшипника 2;
 - установить на вал 28 и в стакан подшипника 2 подшипник 26;
 - установить шайбу 25 и закрепить подшипник гайкой 24;
 - отогнуть усик шайбы 25 в шлиц гайки 24;
 - установить и закрепить крышку 1 на стакане подшипника 2;
 - установить кольца 3;
 - установить и закрепить кронштейн 6 на стакане подшипника 2;
 - установить на вал до упора в торец втулки 4 втулку 29;
 - установить на корпус всасывания 11 стакан уплотнения 7 с кольцами 8;
 - установить в стакан уплотнения 7 два кольца набивки 9 используя для внутренней фиксации втулку защитную 31;
 - установить кольцо сальника 10;
 - установить три кольца набивки 9;
 - установить крышку сальника 5, закрепив на корпусе сальника с незначительным усилием;
 - установить кольцо 30;
 - установить и закрепить корпус всасывания 11 (с установленными на нем деталями) на кронштейн 6;
 - сдвинуть втулку защитную 31 до упора во втулку 29;
 - установить на вал 28 шпонку 33;
 - установить втулку 39;
 - установить шнек 38;
 - установить корпус шнека в сборе 15 (с кольцом уплотняющим 14) с кольцами 13 на корпус всасывания 11;
 - установить шпонку 36 на вал 28;
 - установить колесо рабочее 17 выдержав размер $3,5\pm 0,5\text{мм}$ при помощи прокладок регулировочных 37;

- установить втулку распорную 34, шпонку 36;
- установить аппарат направляющий 18;
- установить обечайку 16;
- для насоса 1Кс80-155, имеющего три рабочих колеса, установить проставку в сборе 19 (с кольцом 14), колесо рабочее 17, направляющий аппарат 18, втулку распорную 34, шпонку 36. Для насоса 1Кс80-100, имеющего два рабочих колеса проставка 19 не применяется.
- установить проставку в сборе 20с кольцами 13;
- установить колесо рабочее 17, втулку распорную 34, аппарат направляющий 21;
- установить шпонку 33 и кольцо 3;
- установить втулку защитную 31;
- установить корпус нагнетания 22;
- установить стакан уплотнения с кольцами 8;
- установить в стакан уплотнения 7 два кольца набивки 9
- установить кольцо сальника 10;
- установить три кольца набивки 9;
- установить крышку сальника 5, закрепив на корпусе сальника с незначительным усилием;
- установить в проточку втулки защитной 31 кольцо 30;
- установить втулку 29;
- установить втулку 4;
- проверив зазор между торцом втулки 29 и торцем втулки 4. Зазор должен составлять 0,2...0,8мм. Допускается подрезка торца втулки 29 для обеспечения зазора;
- установить и закрепить кронштейн 6;
- установить и закрепить стакан подшипника 2 с кольцами 3;
- установить подшипник 26;
- установить шайбу 25, гайку 24. Усик шайбы 25 отогнуть в шлиц гайки 24;
- установить и закрепить крышку подшипника 23;
- установить и равномерно закрепить стяжные шпильки;

5.4.7 После сборки насоса необходимо заполнить консистентной смазкой свободный объем подшипниковых узлов. Смазка должна заполнять 1/3 объема подшипникового узла и быть чистой без механических включений.

Установить на вал насоса полумуфту, установить и закрепить насос и двигатель на раму выдерживая размер между торцами полумуфт насоса и двигателя расстояние 3...6мм.

Присоединить к насосу напорный и входной трубопроводы, линию разгрузки, коллекторы подвода и отвода охлаждающей жидкости предварительно промыв и продув их.

Подсоединить питание к двигателю и проверить направление его вращения. Установить детали соединительной муфты и отцентрировать валы насоса и двигателя.

Установить ограждение муфты.

Испытать насос на плотность соединений статически, для чего в полость насоса подавать перекачиваемый продукт с давлением, превышающим рабочее давление на 25%. Утечки через места неподвижных соединений не допускаются. Отрегулировать утечки через сальниковые уплотнения.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

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

6.2 Условия транспортирования насоса (агрегата) в части воздействия климатических факторов 4(Ж2) ГОСТ 15150-69 – для общепромышленной поставки, а в части воздействия механических факторов - С по ГОСТ 23170-78.

6.3 Хранение в условиях 4(Ж2) ГОСТ 15150-69.

6.4. При хранении насоса (агрегата) свыше 3-х лет (по истечении срока действия консервации) следует произвести анализ состояния консервации и, при необходимости, произвести переконсервацию в соответствии с ГОСТ 9.014- 78.

6.5 Строповка насоса и агрегата должна осуществляться согласно схемам, приведенным в приложении Б и В.

6.6 При транспортировании автомобильным транспортом агрегаты (при отсутствии фиксирующего устройства вала электродвигателя) должны быть установлены так, чтобы ось агрегата по длине вала была перпендикулярна направлению движения транспорта.

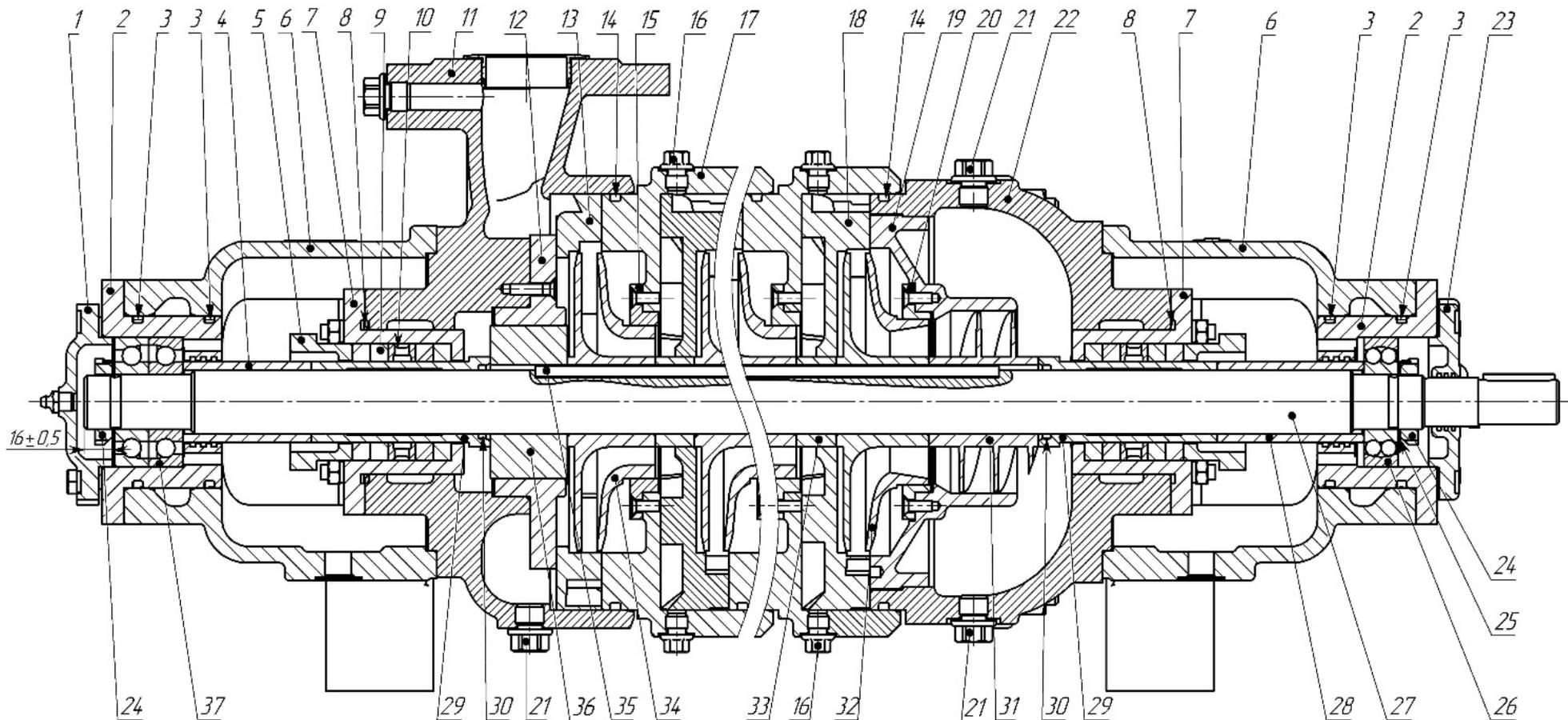
6.7 Насос не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды. Он не имеет в своей конструкции каких-либо химических, биологических или радиоактивных элементов, которые могли бы принести ущерб здоровью людей или окружающей среде.

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

6.9 Утилизацию насосов (агрегатов) производить любым доступным методом.

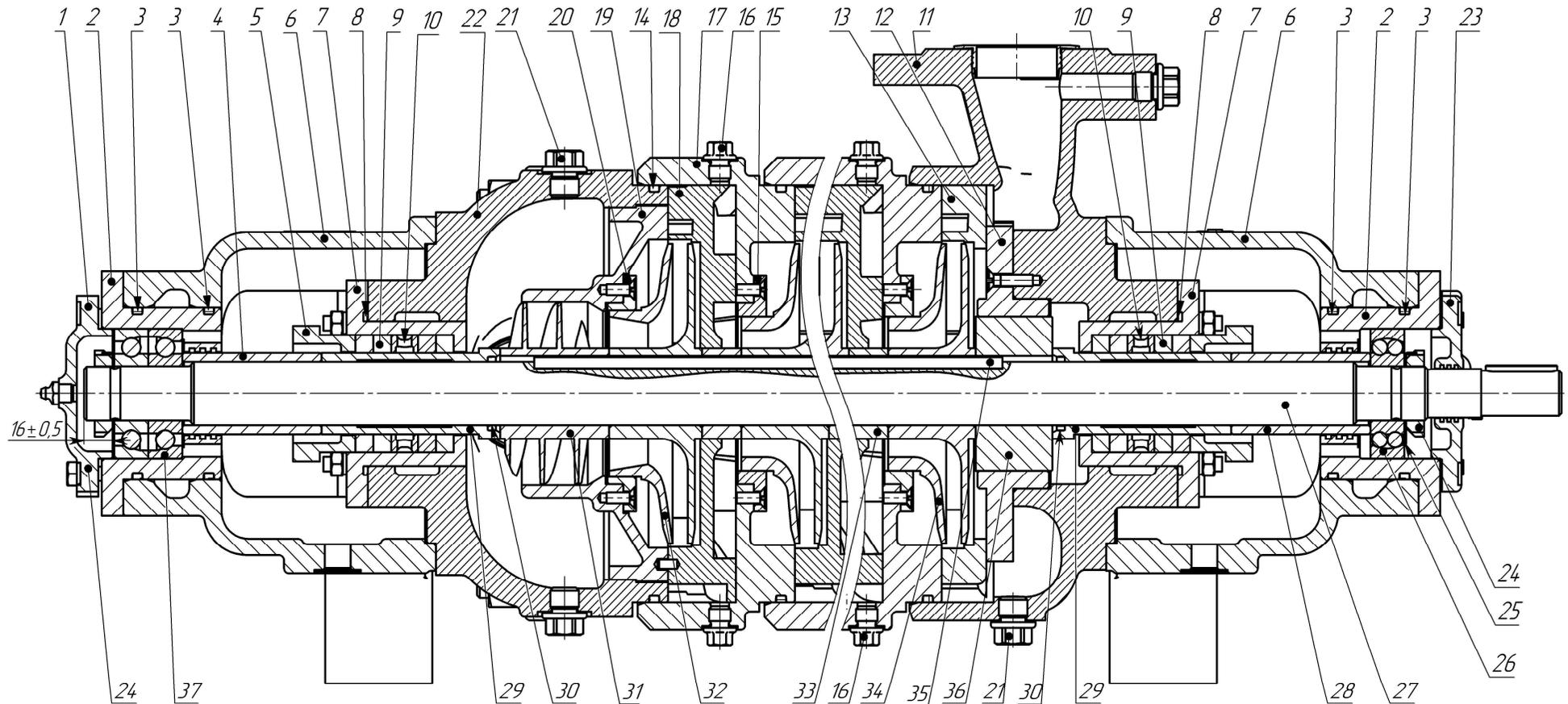
6.10 Конструкция насосов не содержит драгоценных материалов и цветных металлов.

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



1-крышка подшипника пяты; 2-стакан подшипника; 3-кольцо; 4-втулка упорная; 5-крышка сальника; 6-кронштейн; 7-корпус сальника; 8-кольцо; 9-набивка; 10-кольцо сальника; 11-корпус нагнетания; 12-Корпус барабана; 13-аппарат направляющий; 14-кольцо; 15-кольцо уплотняющее; 16-пробка М12х1,5; 17-диафрагма; 18-направляющий аппарат; 19-корпус шнека; 20-кольцо уплотняющее; 21-пробка (М16х1,5); 22-корпус всасывания; 23-крышка подшипника; 24-гайка КМ6; 25- шайба МВ6; 26-подшипник 1306 (или аналог); 27-вал; 28-втулка упорная; 29-втулка защитная; 30-кольцо; 31-шнек; 32-колесо рабочее первой ступени; 33-втулка распорная; 34-колесо рабочее 2-4 ступеней; 35-шпонка; 36-барабан; 37-подшипник 46306 (или аналог)

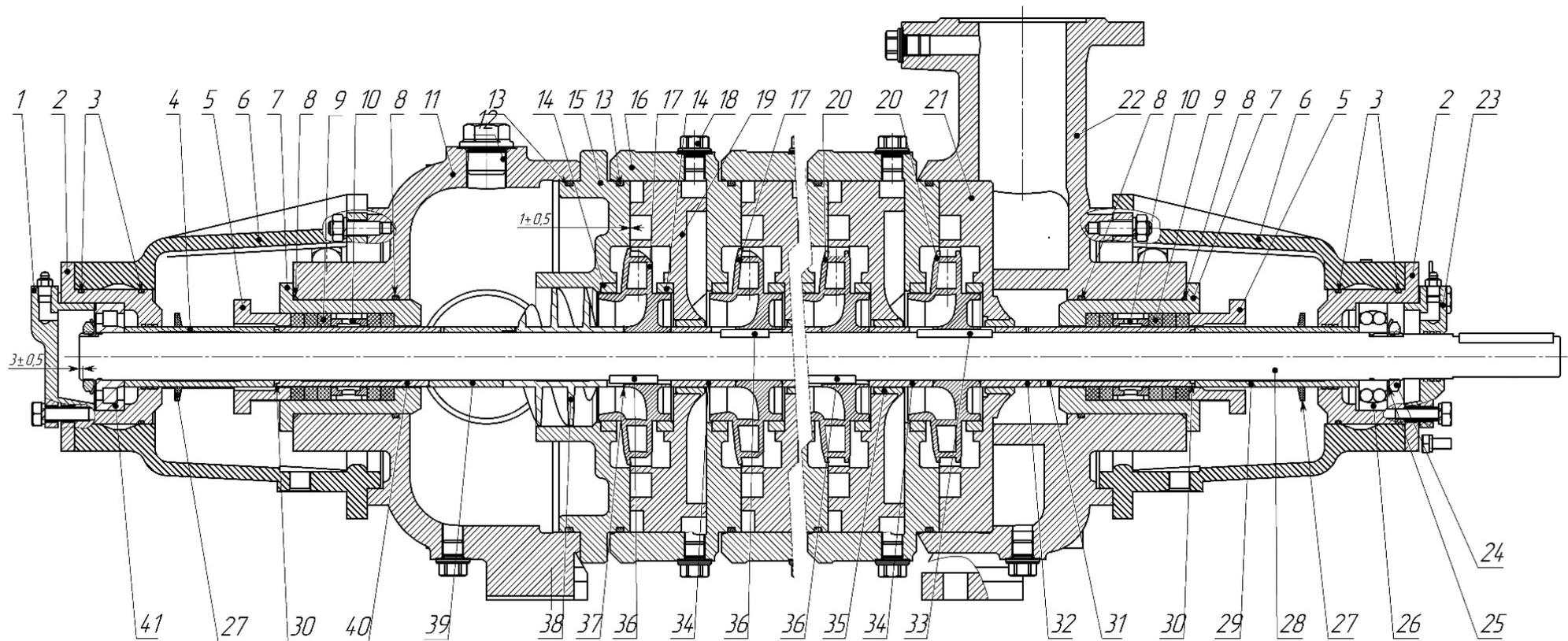
Рисунок 1- Разрез насосов 1Кс12..., 1Кс20...
 Разрез насосов 1Кс12-50-1-..., 1Кс12-110-1-..., 1Кс20-50-1-..., 1Кс20-110-1-...



1-крышка подшипника пяты; 2-стакан подшипника; 3-кольцо; 4-втулка упорная; 5-крышка сальника; 6-кронштейн; 7-корпус сальника; 8-кольцо; 9-набивка; 10-кольцо сальника; 11-корпус нагнетания; 12-Корпус барабана; 13-аппарат направляющий; 14-кольцо; 15-кольцо уплотняющее; 16-пробка М12х1,5; 17-диафрагма; 18-направляющий аппарат; 19-корпус шнека; 20-кольцо уплотняющее; 21-пробка (М16х1,5); 22-корпус всасывания; 23-крышка подшипника; 24-гайка КМ6; 25- шайба МВ6; 26-подшипник 1306 (или аналог); 27-вал; 28-втулка упорная; 29-втулка защитная; 30-кольцо; 31-шнек; 32-колесо рабочее первой ступени; 33-втулка распорная; 34-колесо рабочее 2-4 ступеней; 35-шпонка; 36-барабан; 37-подшипник 46306 (или аналог)

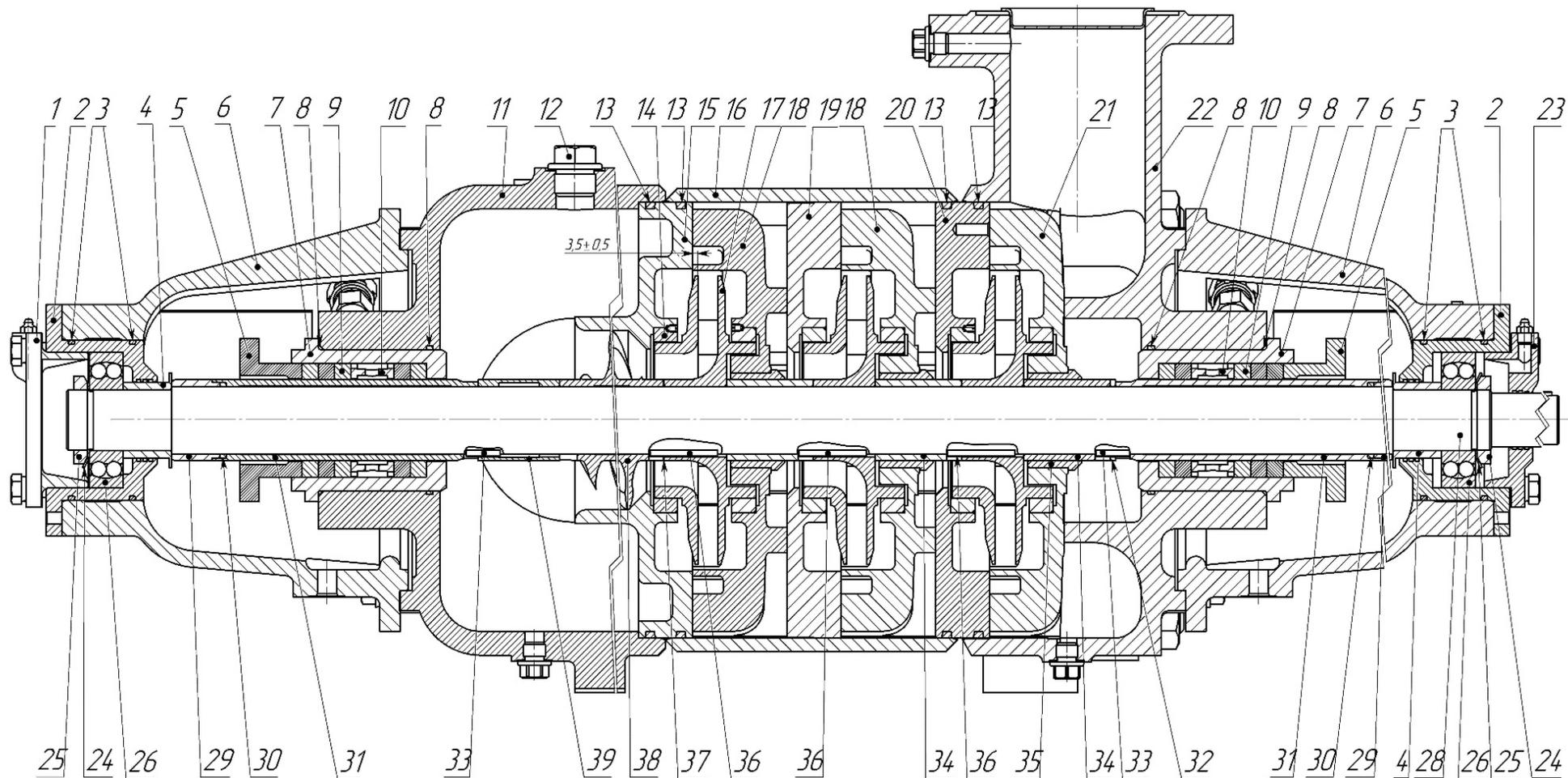
Продолжение рисунка 1

Разрез насосов 1Кс12-50-2-..., 1Кс12-110-2-..., 1Кс20-50-2-..., 1Кс20-110-2-...



1-крышка подшипника; 2-стакан подшипника; 3-кольцо; 4-втулка; 5-крышка сальника; 6-кронштейн; 7-стакан уплотнения; 8-кольцо; 9-набивка; 10-кольцо сальника; 11-корпус всасывания; 12- пробка М30х2; 13- кольцо; 14-кольцо уплотняющее; 15-корпус шнека; 16-диафрагма; 17-колесо рабочее; 18-пробка М16х1,5; 19- аппарат направляющий; 20-колесо рабочее; 21-аппарат направляющий; 22-корпус нагнетания; 23-крышка подшипника; 24- гайка; 25-шайба; 26-подшипник; 27-отбойник; 28-вал; 29-втулка; 30-кольцо; 31-втулка; 32- втулка; 33-шпонка; 34- втулка; 35- кольцо уплотняющее; 36-шпонка; 37-кольцо регулировочное; 38-шнек; 39-втулка; 40-втулка; 41- подшипник

Рисунок 2 – Разрез насосов 1Кс32, 1Кс50

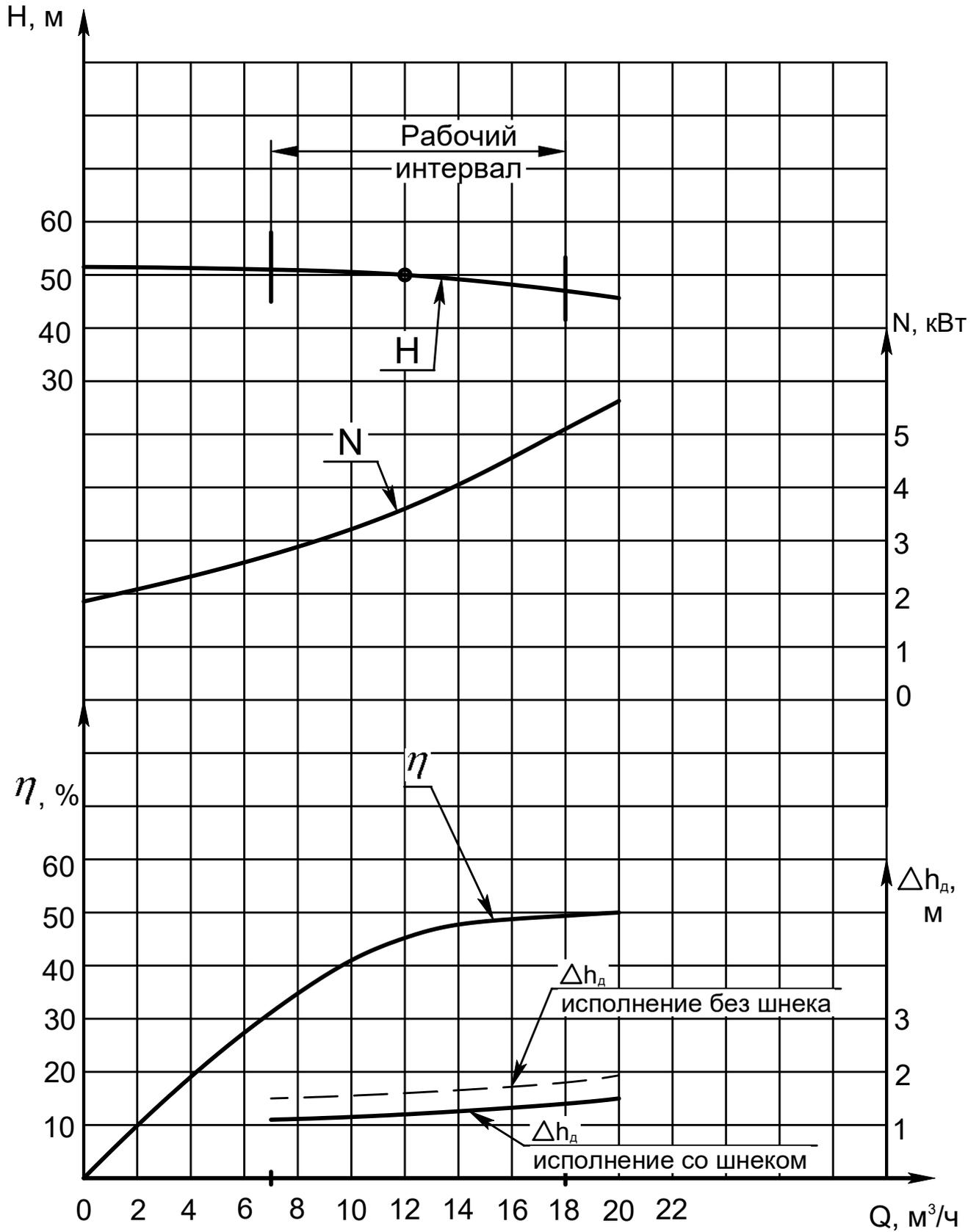


1-крышка подшипника; 2-стакан подшипника; 3-кольцо; 4-втулка упорная; 5-крышка сальника; 6-кронштейн; 7-стакан уплотнения; 8-кольцо; 9-набивка; 10-кольцо сальника; 11-корпус всасывания; 12- пробка М30х2; 13- кольцо; 14-кольцо уплотняющее; 15-корпус шнека в сборе; 16-обечайка; 17-колесо рабочее; 18-аппарат направляющий в сборе; 19- про-ставка в сборе; 20- проставка в сборе; 21-аппарат направляющий в сборе; 22-корпус нагнетания; 23-крышка подшипни-ка; 24- гайка; 25-шайба; 26-подшипник; 28-вал; 29-втулка; 30-кольцо; 31-втулка защитная; 32- кольцо; 33-шпонка; 34-втулка распорная; 35- кольцо уплотняющее; 36-шпонка; 37- прокладка регулировочная; 38-шнек; 39-втулка;

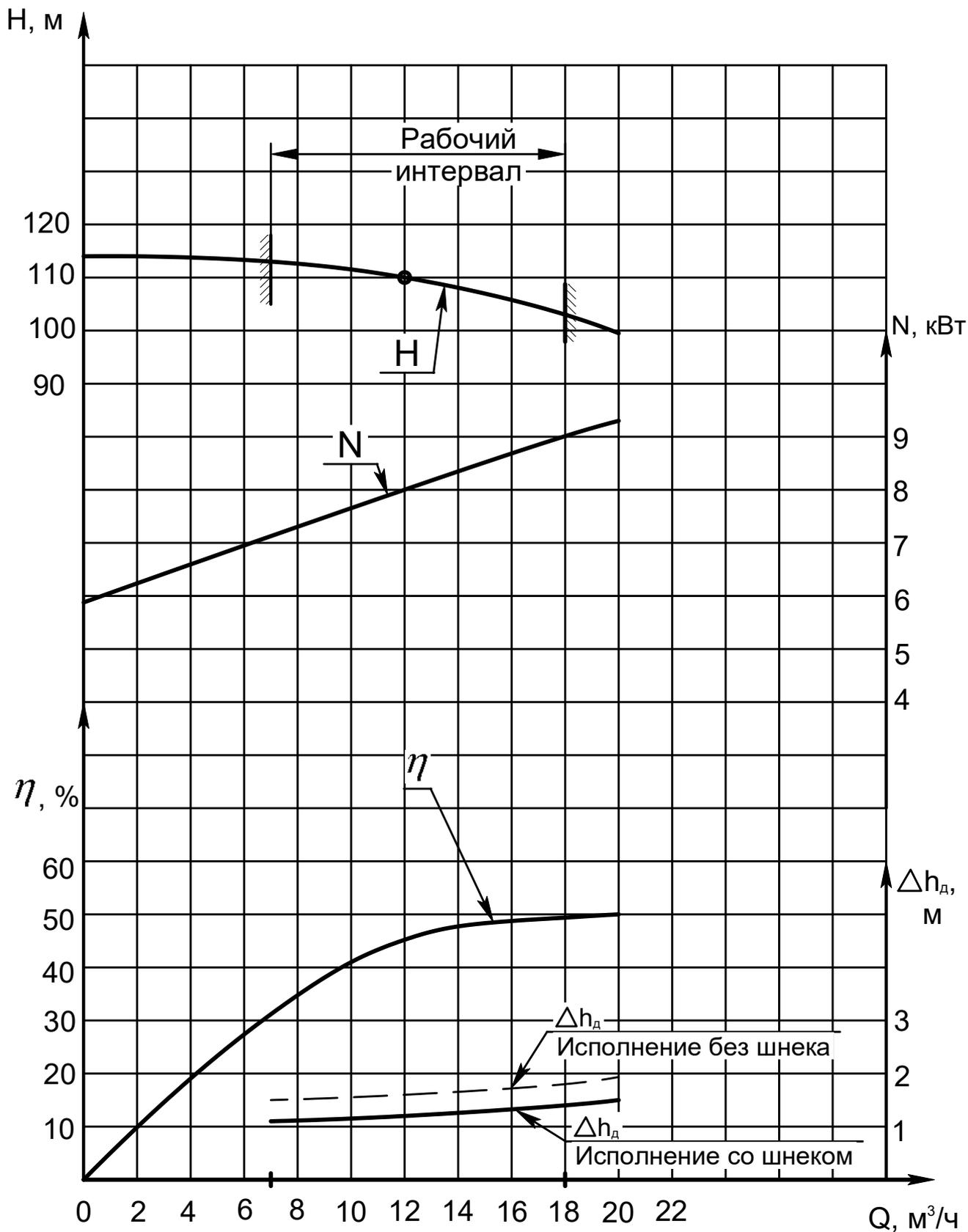
Рисунок 3-Разрез насосов 1Кс80

Приложение А
(справочное)
Характеристики насосов типа 1Кс

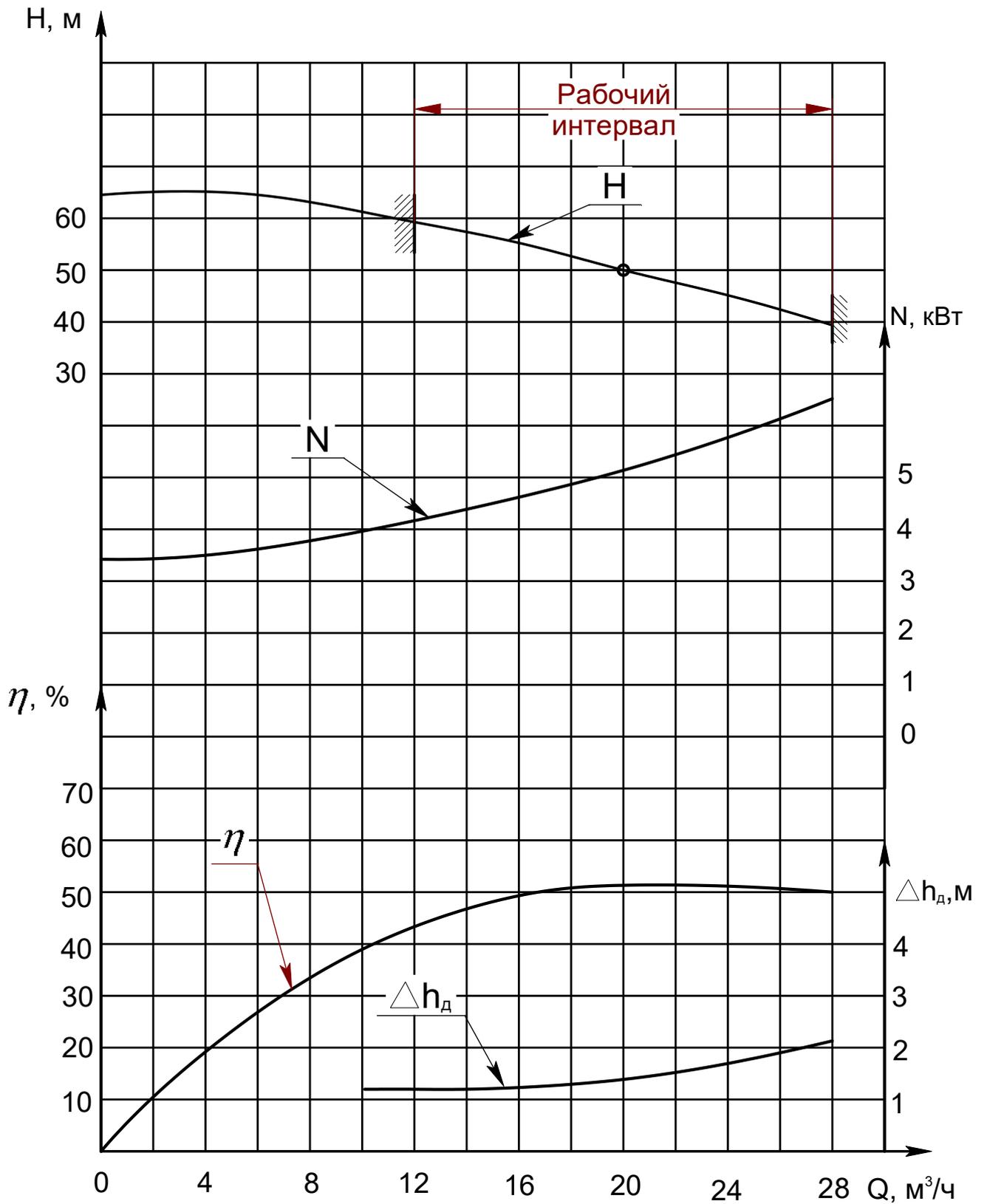
Характеристика насоса 1Кс12-50...
Жидкость – вода $\rho=1000 \text{ кг/м}^3$,
 $n=49\text{с}^{-1}$ (2900 об/мин)



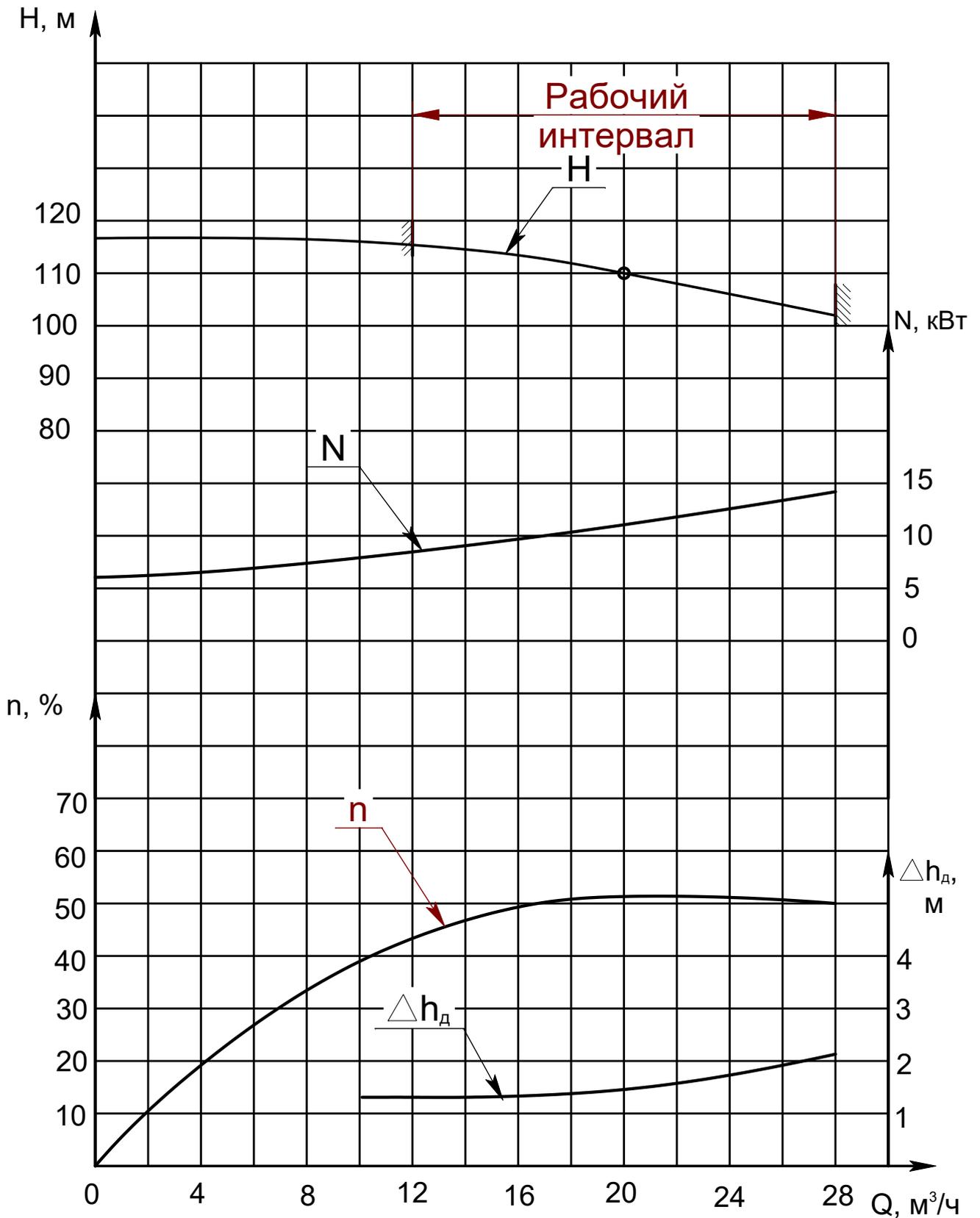
Продолжение приложения А
 Характеристика насоса 1Кс12-110...
 Жидкость – вода $\rho=1000 \text{ кг/м}^3$,
 $n=49\text{с}^{-1}$ (2900 об/мин)



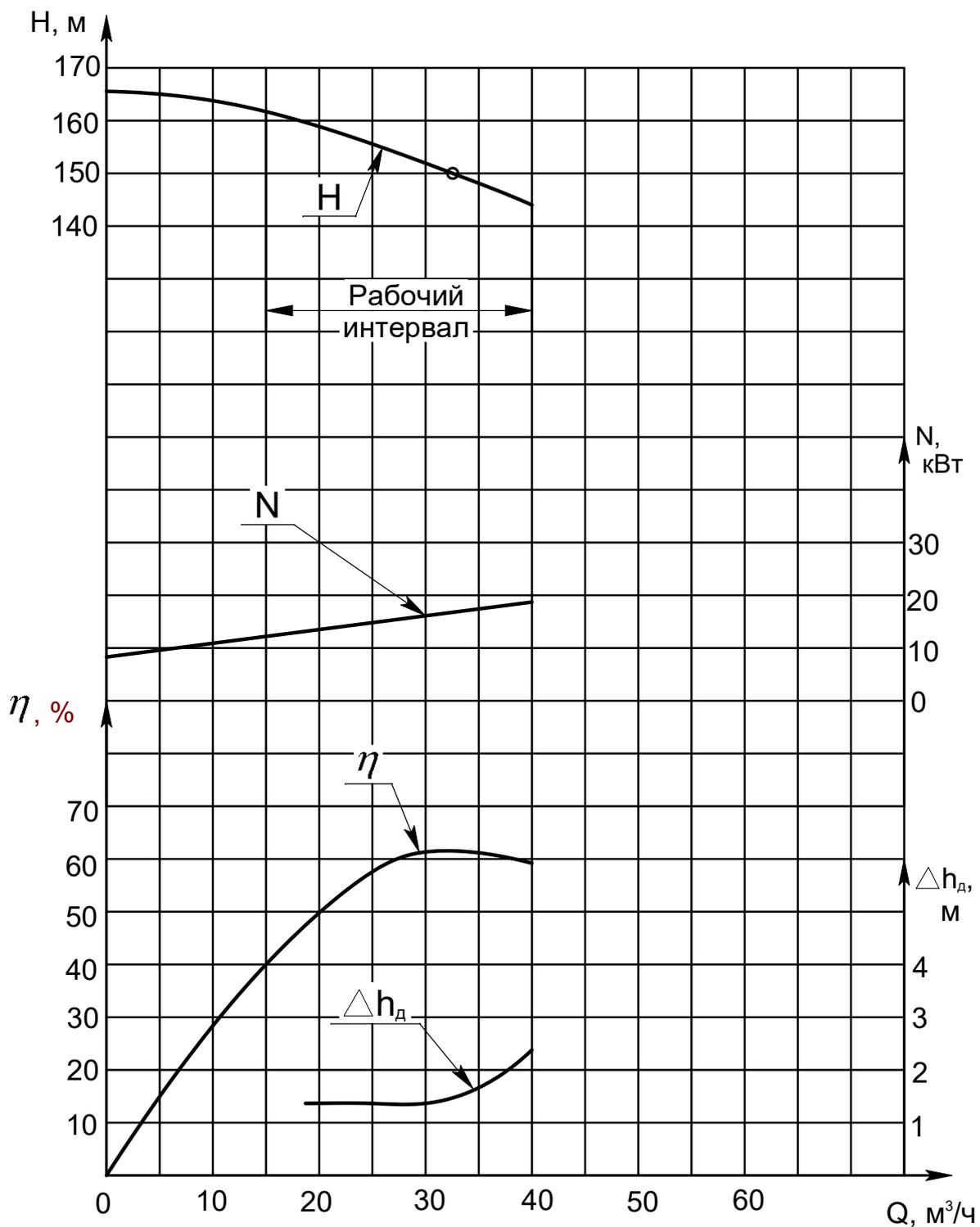
Продолжение приложения А
Характеристика насоса 1Кс20-50...
Жидкость – вода $\rho=1000 \text{ кг/м}^3$,
 $n=49\text{с}^{-1}$ (2900 об/мин)



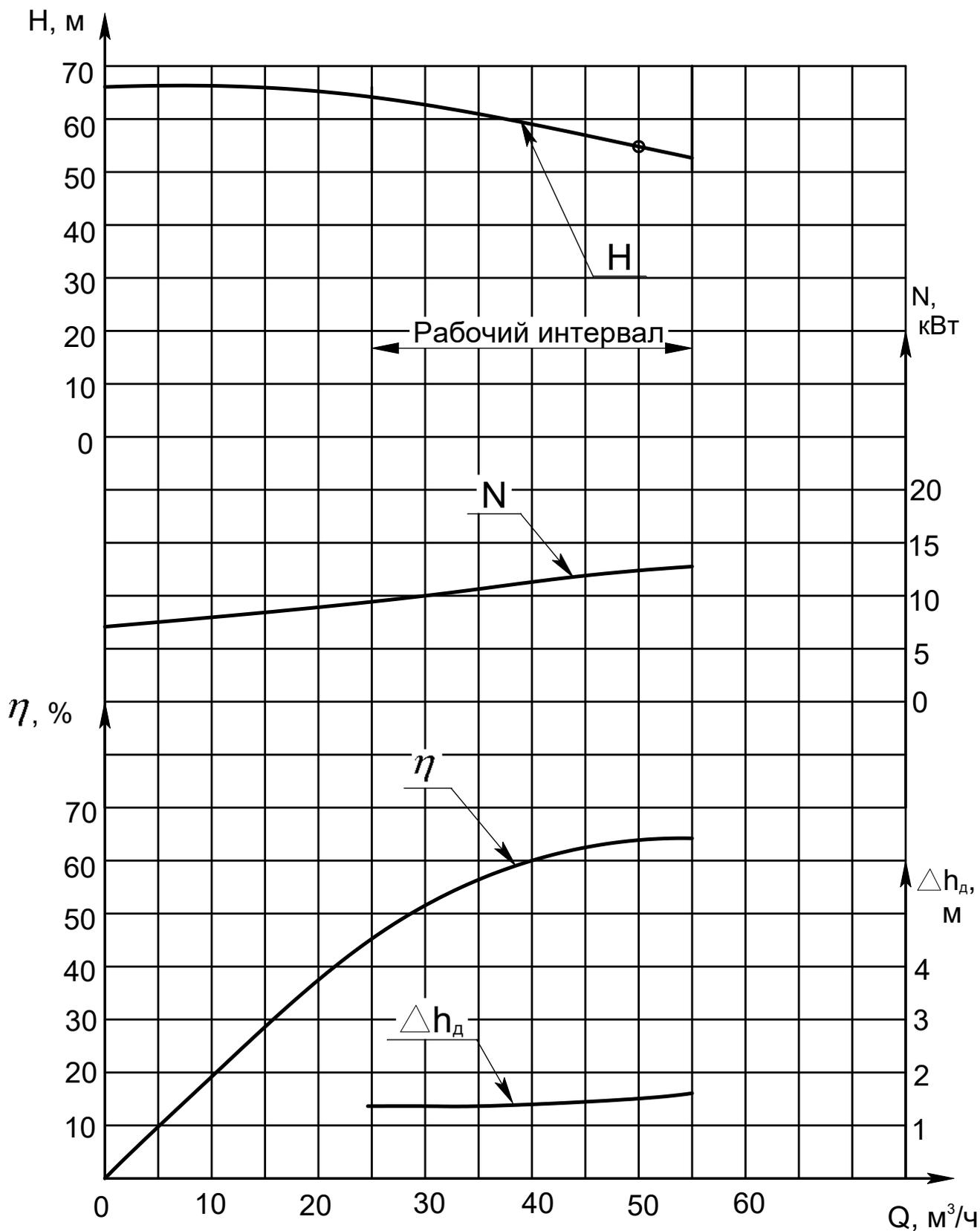
Продолжение приложения А
 Характеристика насоса 1Кс20-110...
 Жидкость – вода $\rho=1000 \text{ кг/м}^3$,
 $n=49\text{с}^{-1}$ (2900 об/мин)



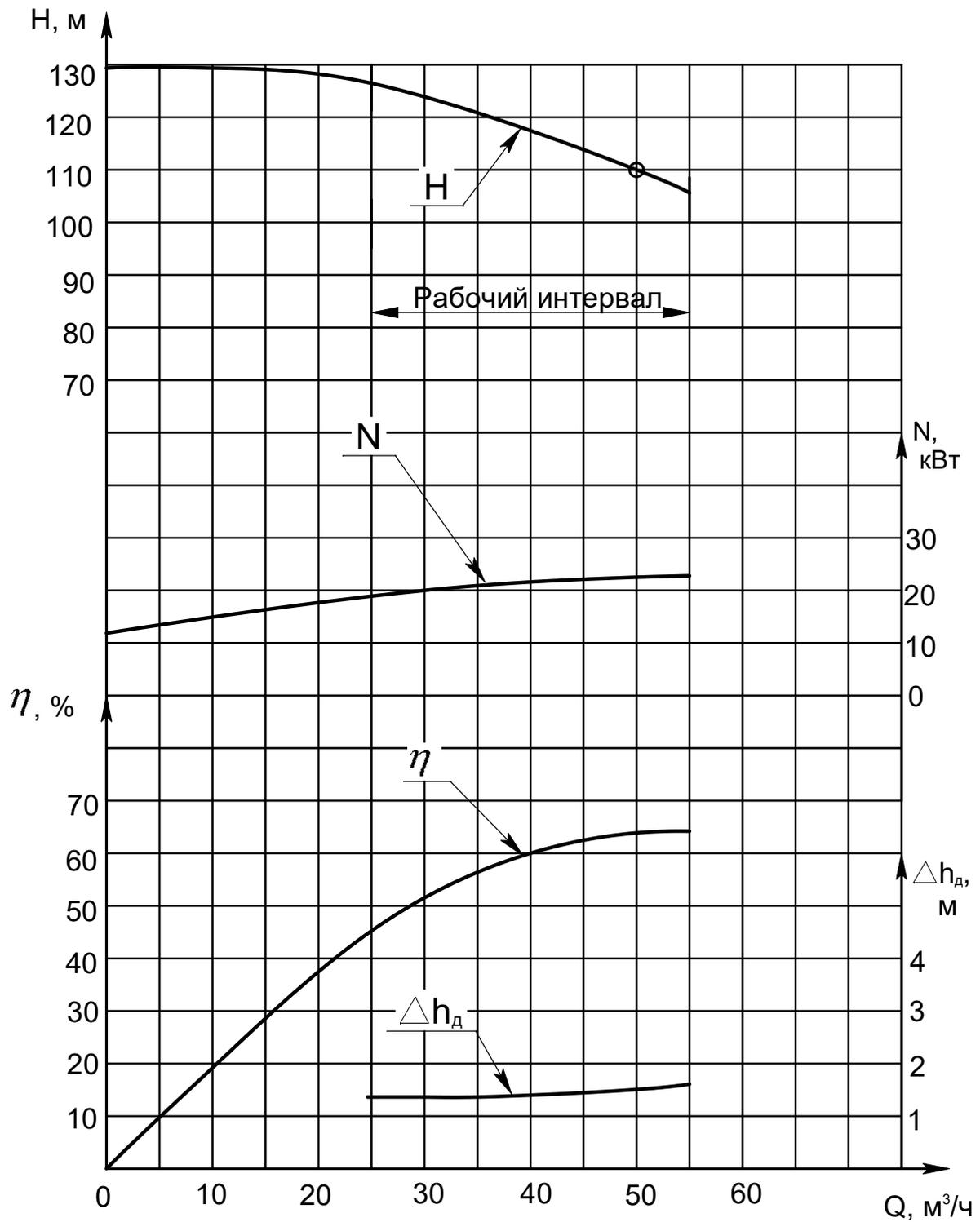
Продолжение приложения А
Характеристика насоса 1Кс32-150
Жидкость – вода $\rho=1000 \text{ кг/м}^3$
 $n=49\text{с}^{-1}$ (2950 об/мин)



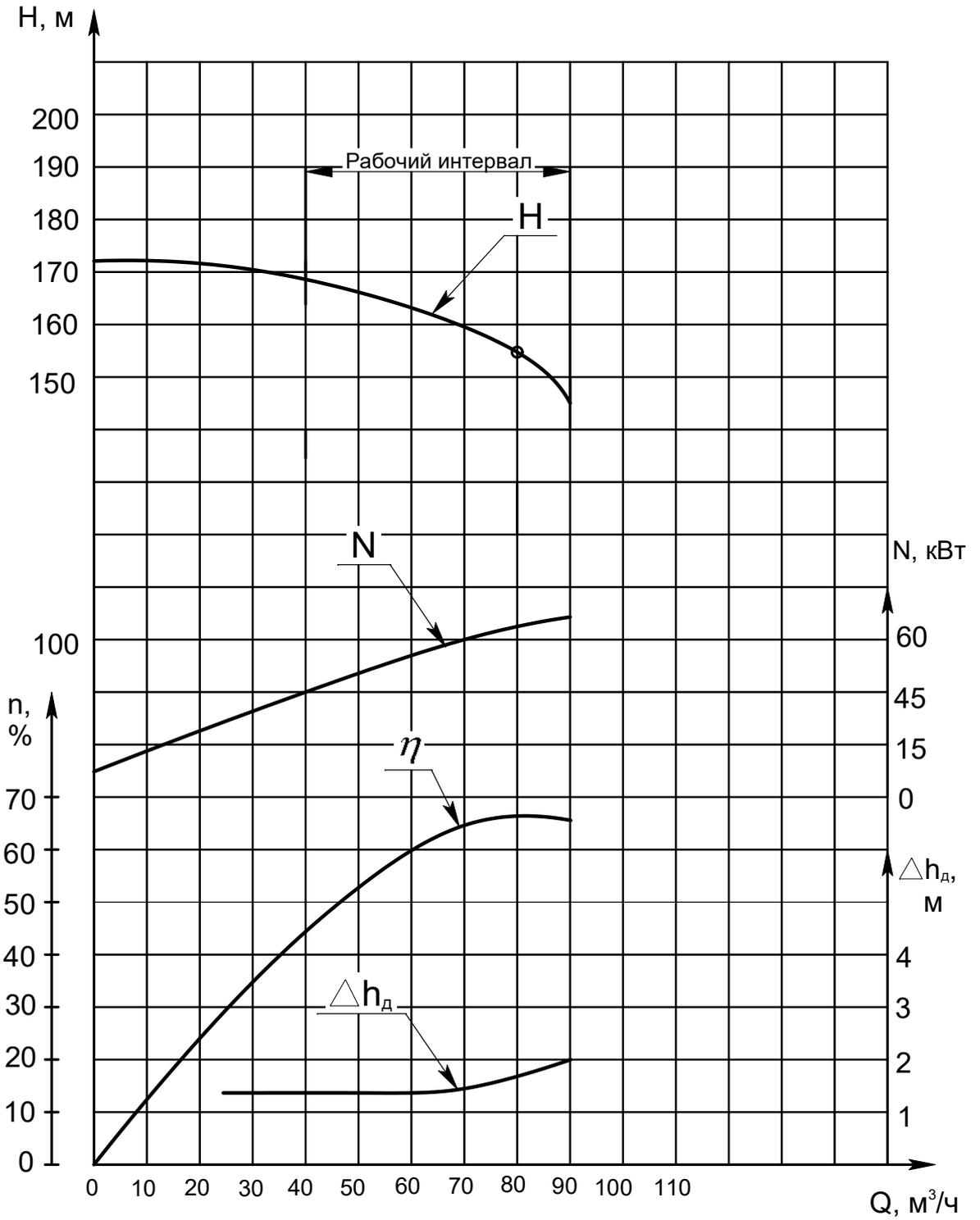
Продолжение приложения А
Характеристика насоса 1Кс50-55
Жидкость – вода $\rho=1000 \text{ кг/м}^3$
 $n=49\text{с}^{-1}$ (2950 об/мин)



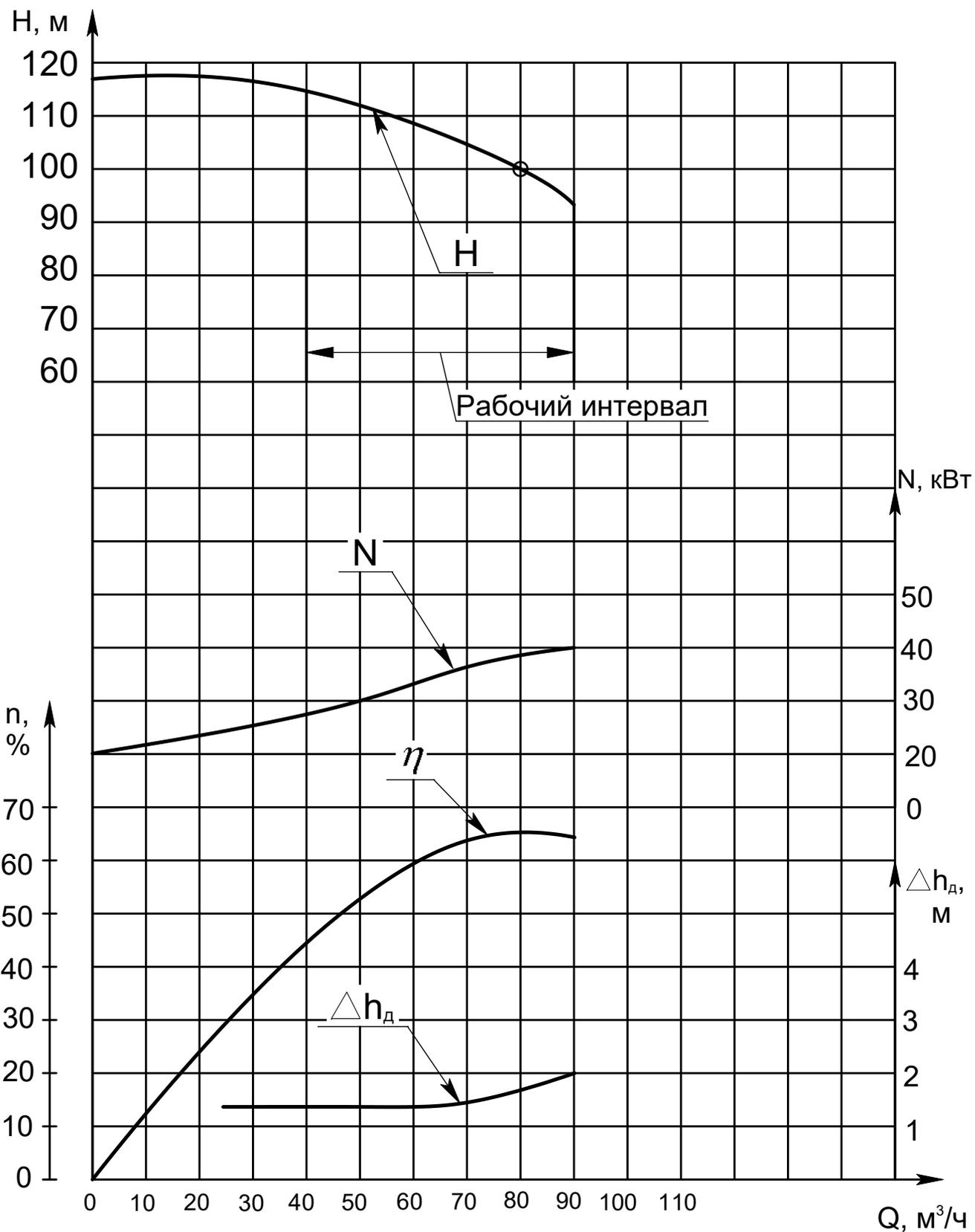
Продолжение приложения А
Характеристика насоса 1Кс50-110
Жидкость – вода $\rho=1000 \text{ кг/м}^3$
 $n=49\text{с}^{-1}$ (2950 об/мин)



Продолжение приложения А
Характеристика насоса 1Кс80-155
Жидкость – вода $\rho=1000 \text{ кг/м}^3$
 $n=49\text{с}^{-1}$ (2950 об/мин)



Продолжение приложения А
 Характеристика насоса 1Кс80-100
 Жидкость – вода $\rho=1000 \text{ кг/м}^3$
 $n=49\text{с}^{-1}$ (2950 об/мин)



Продолжение приложения А

Таблица А.1 – Гарантируемые виброшумовые характеристики

Обозначение типоразмера агрегата	Уровень звука, дБА, на расстоянии 1м от наружного контура агрегата, не более	Среднее квадратическое значение виброскорости, в диапазоне от 8 до 1000 Гц, мм/с, не более	Среднее квадратическое значение виброскорости подшипниковых узлов в диапазоне частот от 10 до 1000Гц, мм/с, не более
1Кс20-50... 1Кс12-50-...	86	2,0	4,5
1Кс20-110... 1Кс12-110-... 1Кс 50-55	89		
1Кс32-150 1Кс80-100	93		
1Кс80-155	95		

При эксплуатации агрегатов среднеквадратическое значение виброскорости подшипниковых опор должно быть не более 4,5мм/с.

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

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

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

Приложение Б
(обязательное)
Габаритные чертежи насосов 1Кс

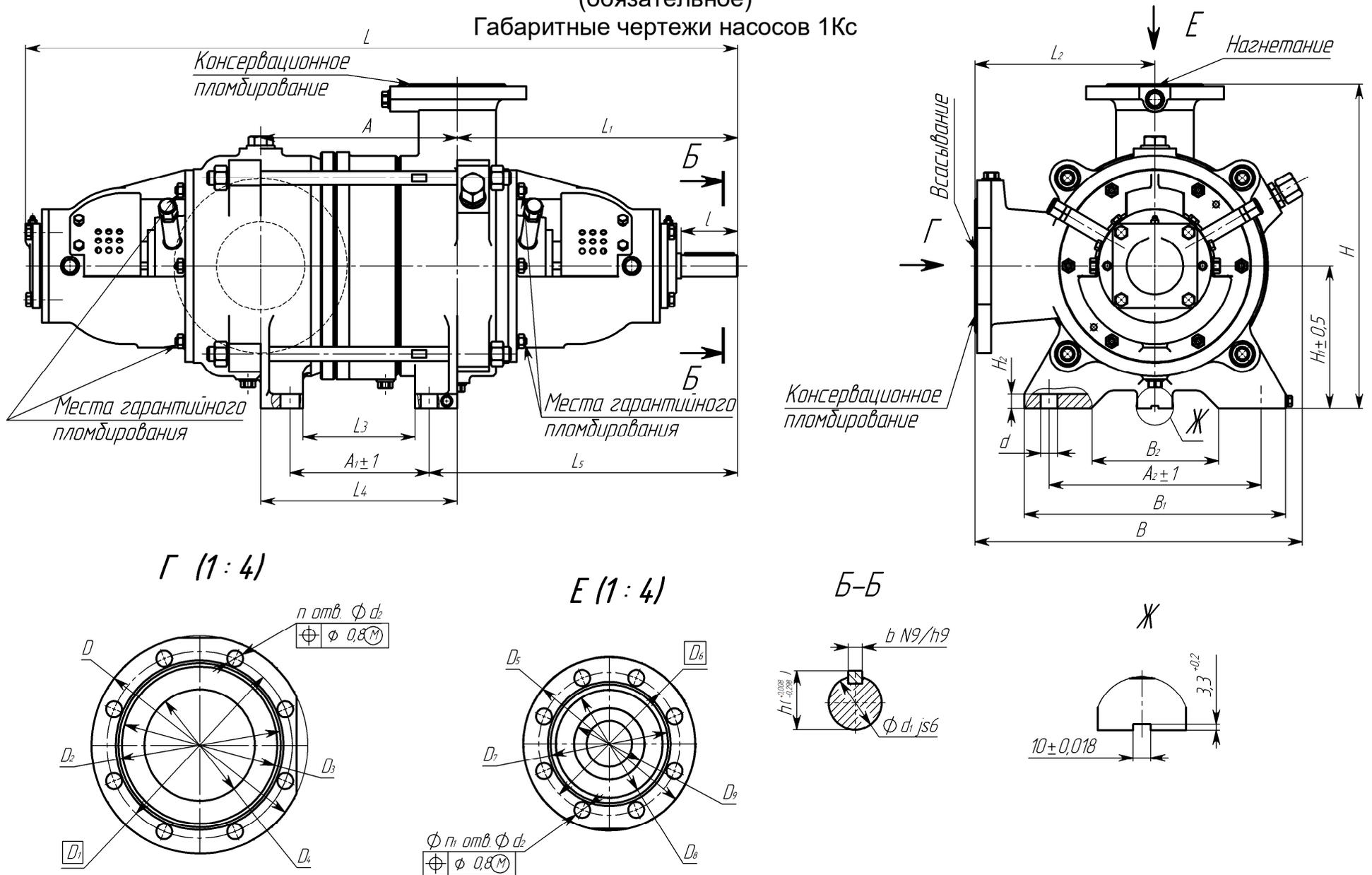


Рисунок Б.1 - Габаритный чертеж насосов 1Кс32, 1Кс50, 1Кс80

Продолжение приложения Б

Таблица Б.1 – Габаритные размеры насосов

Размеры, мм	1Кс32-150	1Кс50-55	1Кс50-110	1Кс80-155	1Кс80-100
L	1330	1020	1195	1265	1155
L ₁	410	395	395	445	445
L ₂	250	255	255	300	300
L ₃	435	160	335	265	155
L ₄	585	280	455	405	295
L ₅	460	435	435	485	485
A	585	280	455	405	295
A ₁	485	200	375	325	215
A ₂	290	300		360	
B	420 430	440		510	
B ₁	340	370		420	
B ₂	150	180		230	
H	430	455		500	
H ₁	180	200		200	
H ₂	20	20		25	
D	215	245		280	
D ₁	180	210		240	
D ₂	158	184		212	
D ₃	150	176		204	
D ₄	100	125		150	
D ₅	180	195		230	
D ₆	145	160		190	
D ₇	122	133		158	
D ₈	110	121		150	
D ₉	65	80		100	
d	24	24		24	
d ₁	32	32		36	
d ₂	18	18		22	
b	10	10		10	
h	35	35		39	
n	8	8		8	
n ₁	8	8		8	
l	80	80		80	
Масса, кг	320	225	280	360	330

Продолжение приложения Б

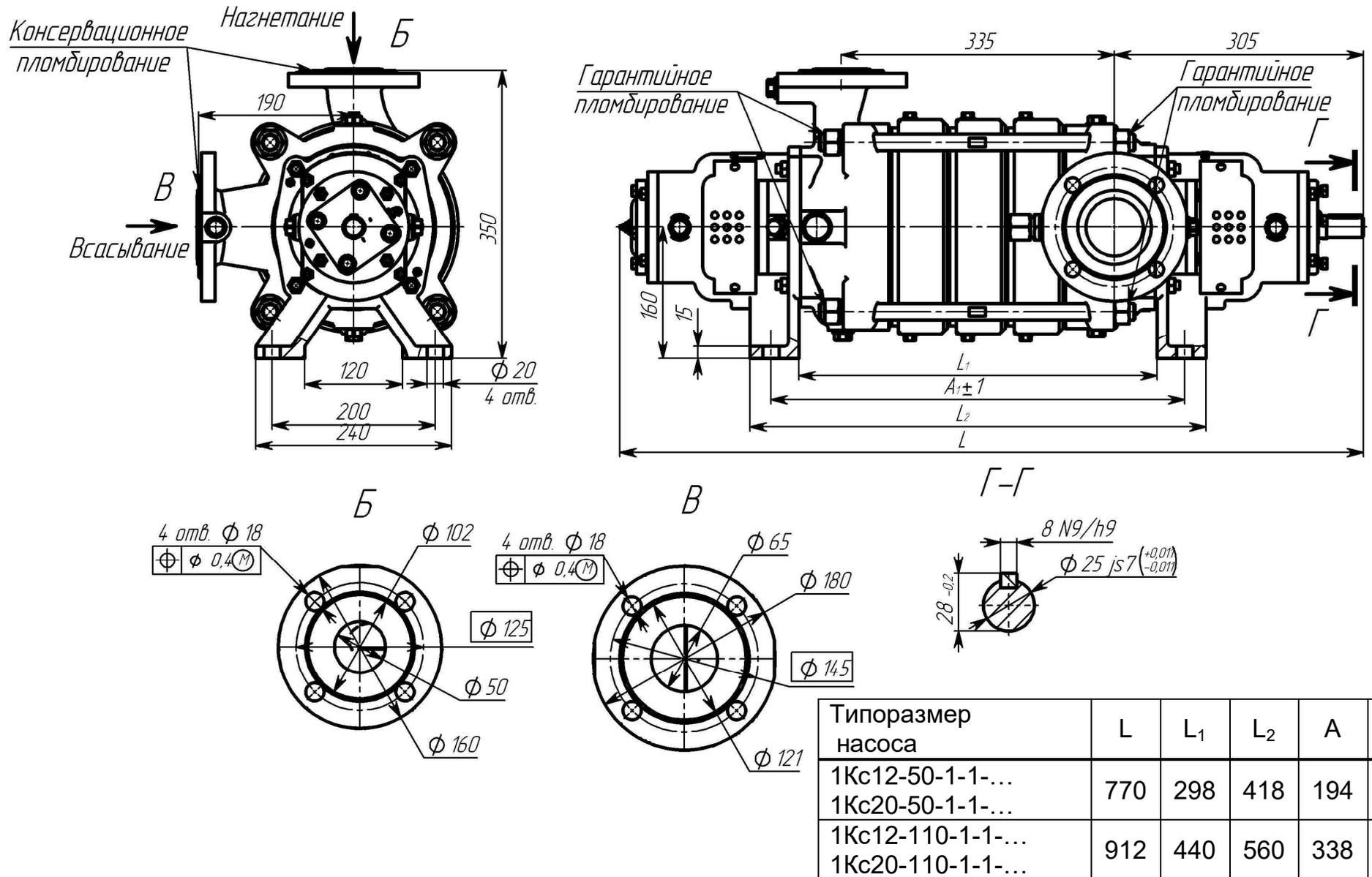
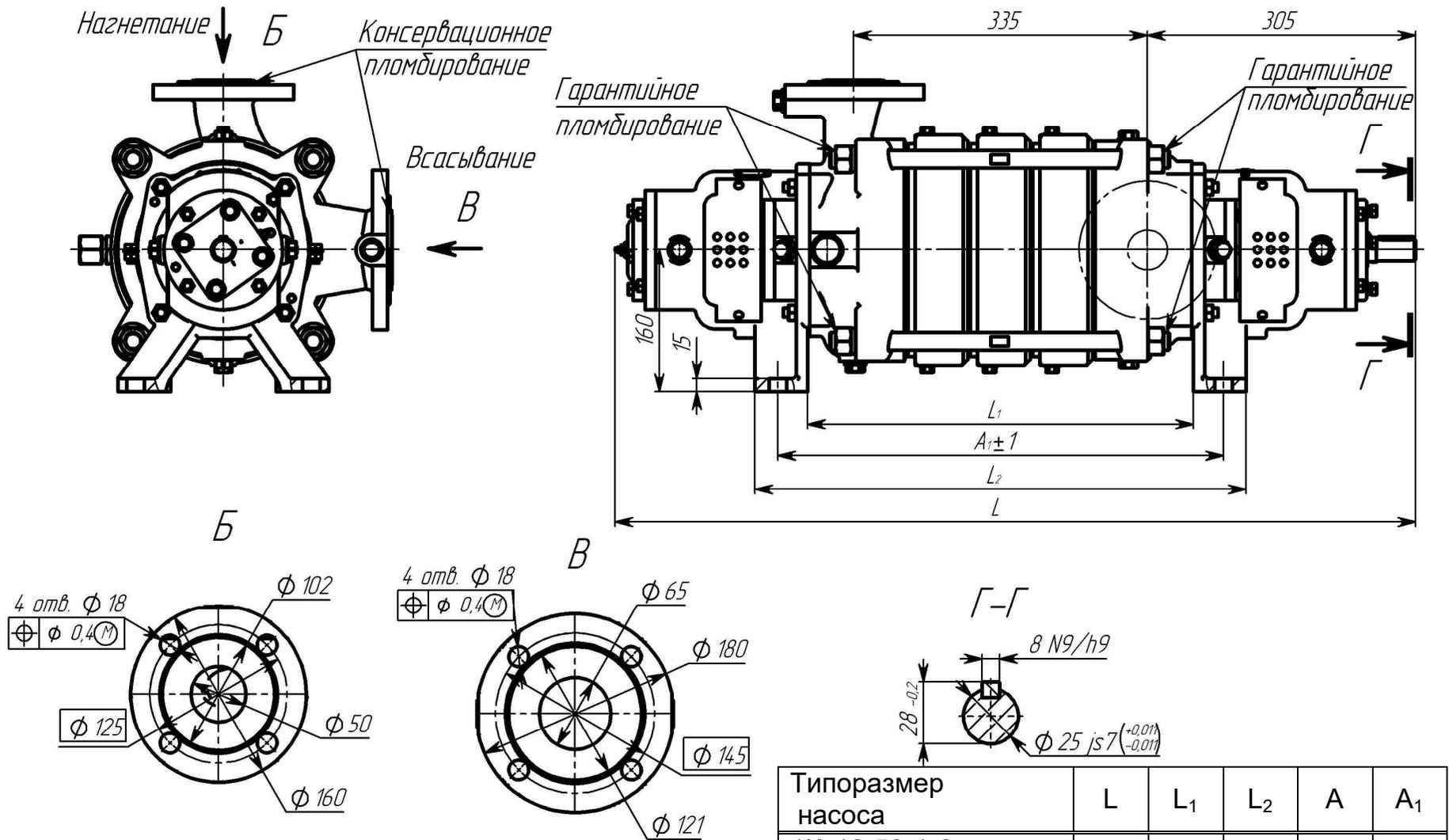


Рисунок Б.2 - Габаритный чертеж насосов 1Kc12-50-1-1-..., 1Kc12-110-1-1-..., 1Kc20-50-1-1-..., 1Kc20-110-1-1-...

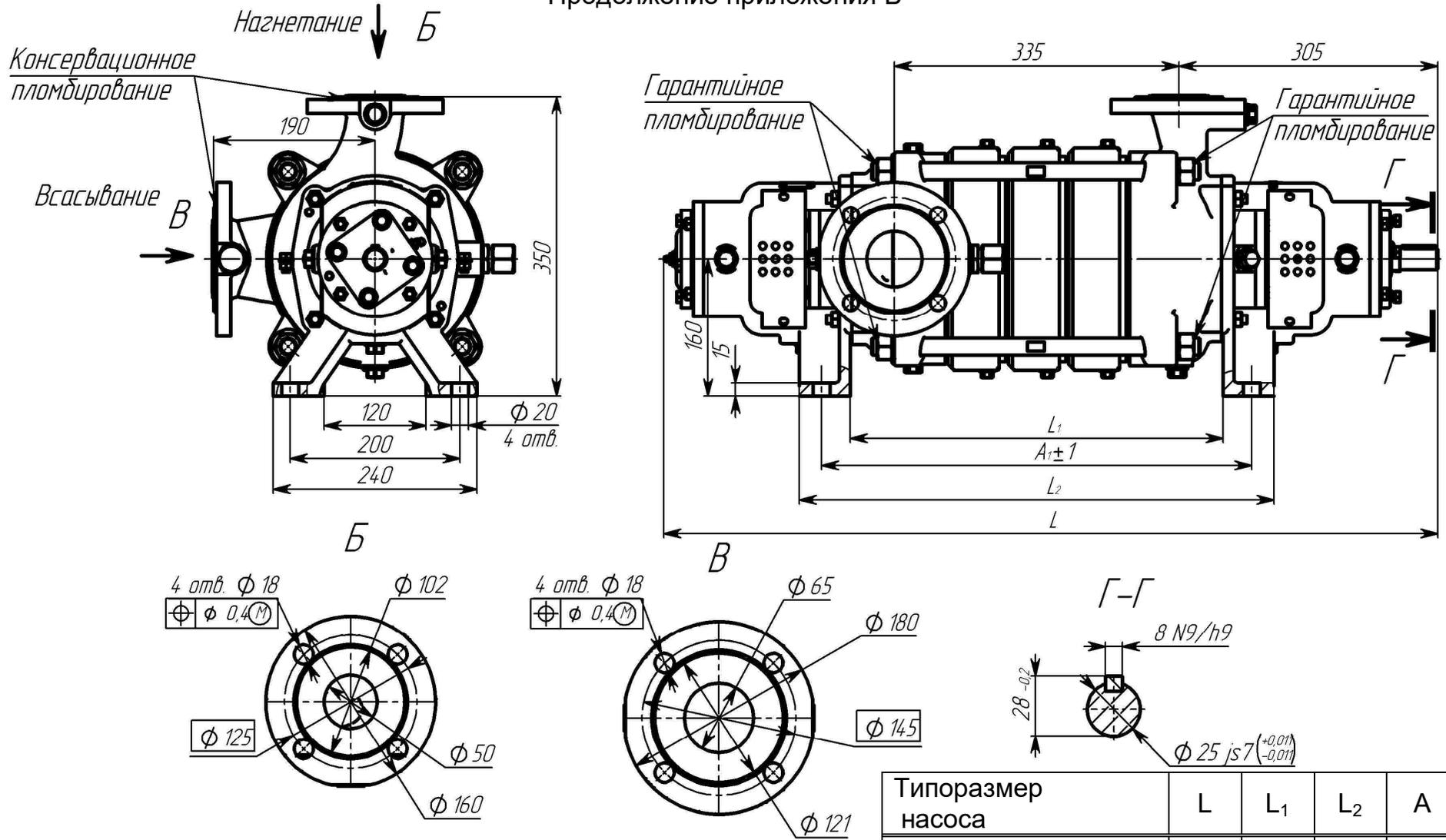
Продолжение приложения Б



Типоразмер насоса	L	L ₁	L ₂	A	A ₁
1Кс12-50-1-2-...	770	298	418	194	366
1Кс20-50-1-2-...	912	440	560	338	508

Рисунок Б.3 - Габаритный чертеж насосов 1Кс12-50-1-2-..., 1Кс12-110-1-2-..., 1Кс20-50-1-2-..., 1Кс20-110-1-2-...

Продолжение приложения Б



Типоразмер насоса	L	L ₁	L ₂	A	A ₁
1Кс12-50-2-1-...	770	298	418	194	366
1Кс20-50-2-1-...	912	440	560	338	508

Рисунок Б.4 - Габаритный чертеж насосов 1Кс12-50-2-1-..., 1Кс12-110-2-1-..., 1Кс20-50-2-1-..., 1Кс20-110-2-1-...

Продолжение приложения Б

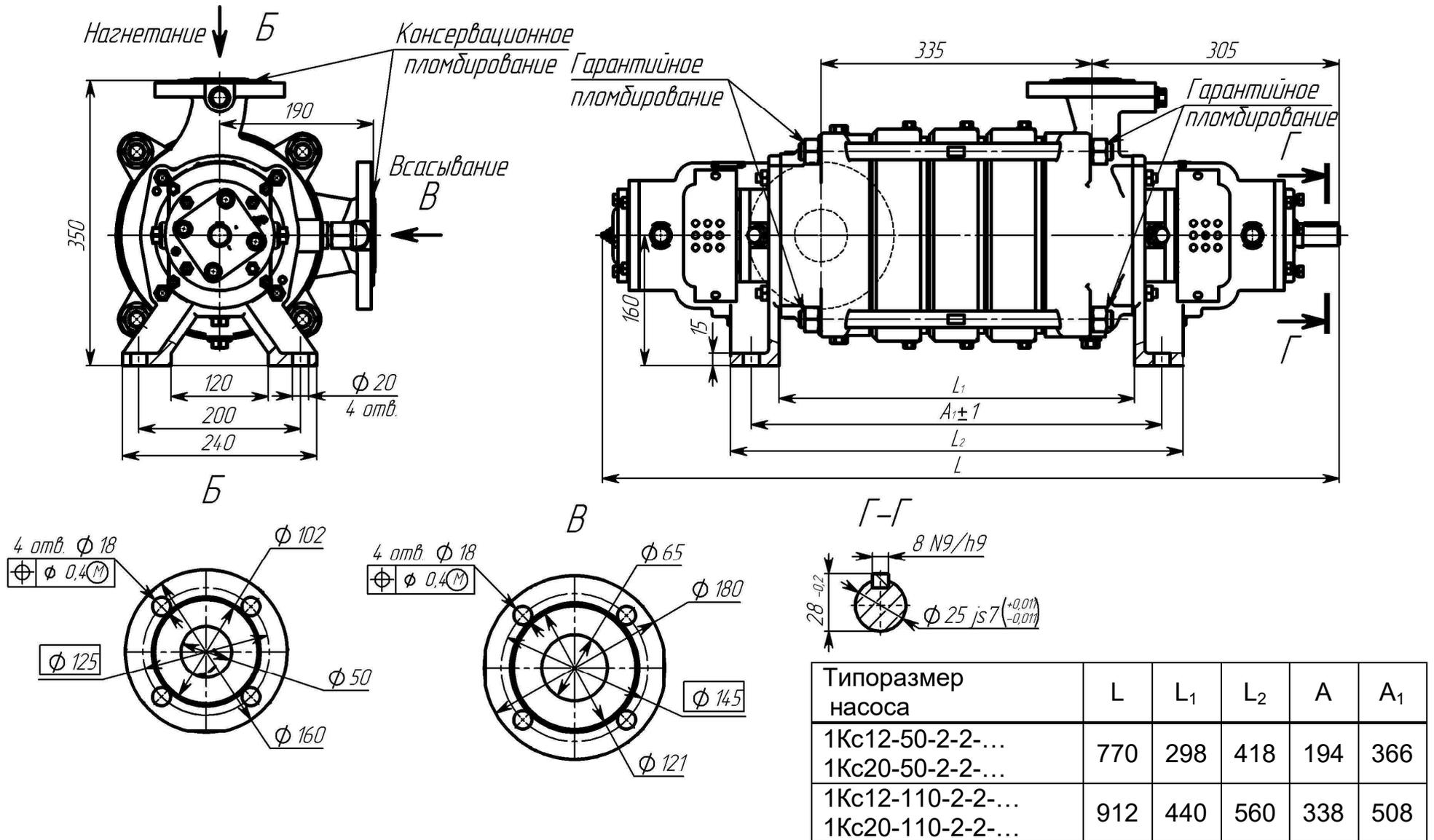


Рисунок Б.5 - Габаритный чертеж насосов 1Кс12-50-2-2-..., 1Кс12-110-2-2-..., 1Кс20-50-2-2-..., 1Кс20-110-2-2-...

Продолжение приложения Б

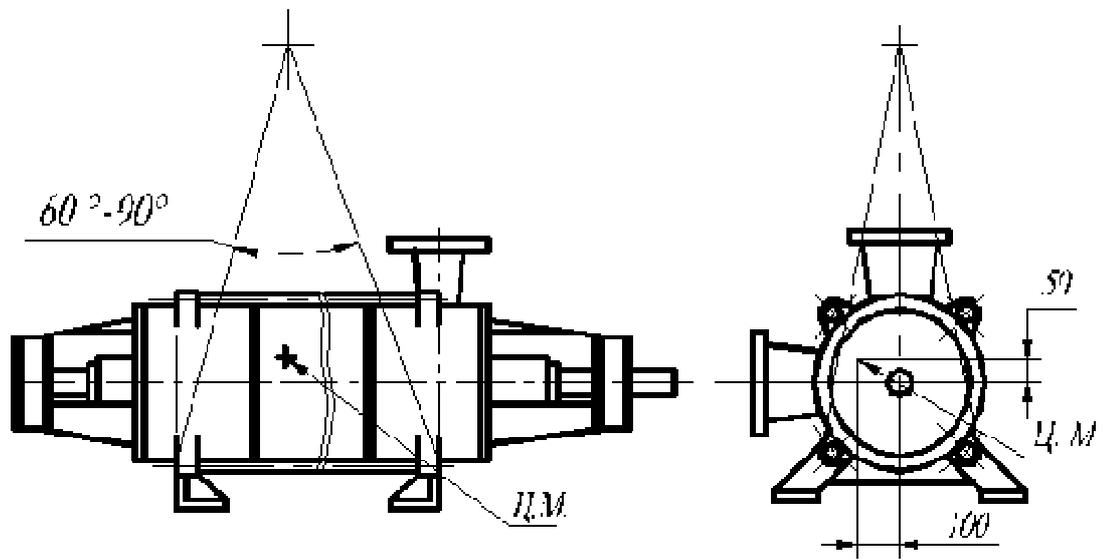


Рисунок Б.6 – Схема строповки насоса

Приложение В
(обязательное)
Габаритные чертежи агрегатов типа 1Кс

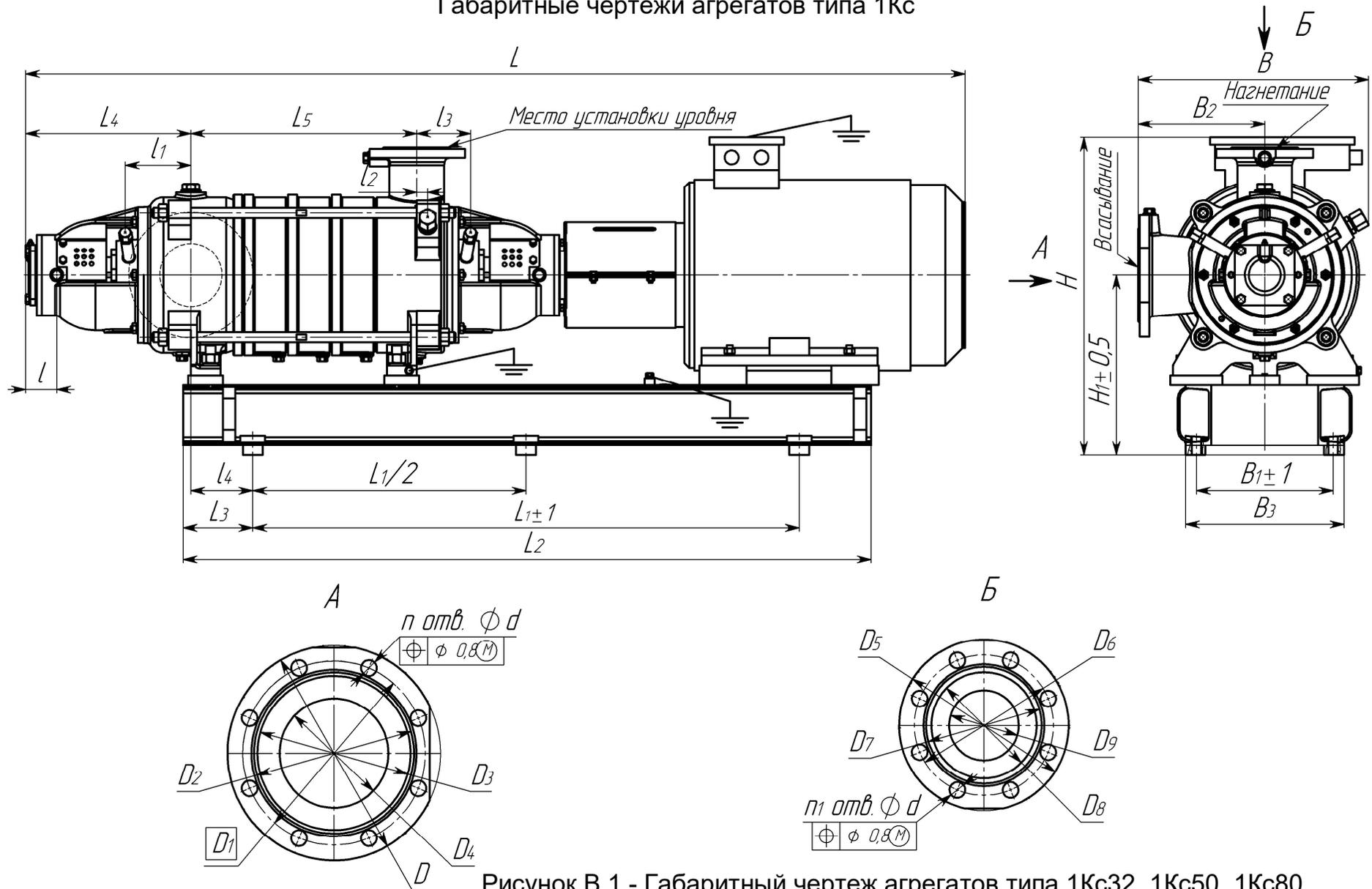


Рисунок В.1 - Габаритный чертеж агрегатов типа 1Кс32, 1Кс50, 1Кс80

Продолжение приложения В

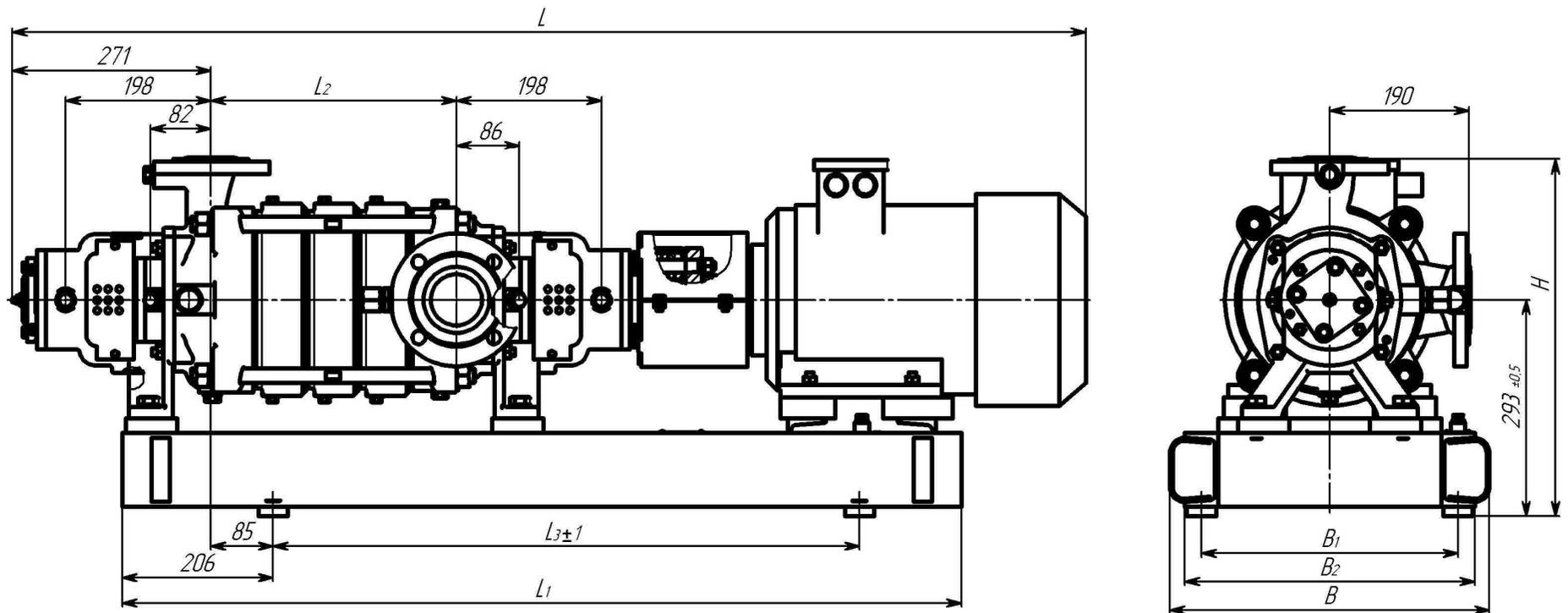
Таблица В.1- Габаритно-присоединительные размеры агрегатов типа 1Кс32, 1Кс50, 1Кс80

Типоразмер насоса	Типоразмер двигателя	Мощность, кВт	Размеры в мм														
			L	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	l	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	B	B ₁	B ₂	B ₃
1Кс32-150	АИР180М2	30	2015	1085	1525	280	340	585	25	110	23	75	237.5	438	305	250	350
1Кс50-55	5А160S2	15	1700	840	1165	140	385	280	25	120	23	95	118.5	440	300	255	344
1Кс50-110	АИР180М2	30	1880	1100	1385	140	385	455	25	120	23	95	123.5	455	275	255	374
1Кс80-155	5АМ250S2	75	2240	1000	1595	250	415	405	30	165	7	108	232.5	535	360	300	428
1Кс80-100	5А200L2	45	1950	1000	1340	170	415	295	30	165	7	108	152.5	530	350	300	418

Продолжение таблицы В.1

Типоразмер насоса	Типоразмер двигателя	Мощность, кВт	Размеры в мм															Масса, кг
			H	H ₁	Д	Д ₁	Д ₂	Д ₃	Д ₄	Д ₅	Д ₆	Д ₇	Д ₈	Д ₉	n	n ₁	d	
1Кс32-150	АИР180М2	30	600	340	215	180	158	150	100	180	145	122	110	65	8	4	18	580
1Кс50-55	5А160S2	15	615	360	245	210	184	176	125	195	160	133	121	80	8	8	18	420
1Кс50-110	АИР180М2	30	620	360	245	210	184	176	125	195	160	133	121	80	8	8	18	550
1Кс80-155	5АМ250S2	75	830	450	280	240	212	204	150	230	190	158	150	100	8	8	22	970
1Кс80-100	5А200L2	45	685	425	280	240	212	204	150	230	190	158	150	100	8	8	22	700

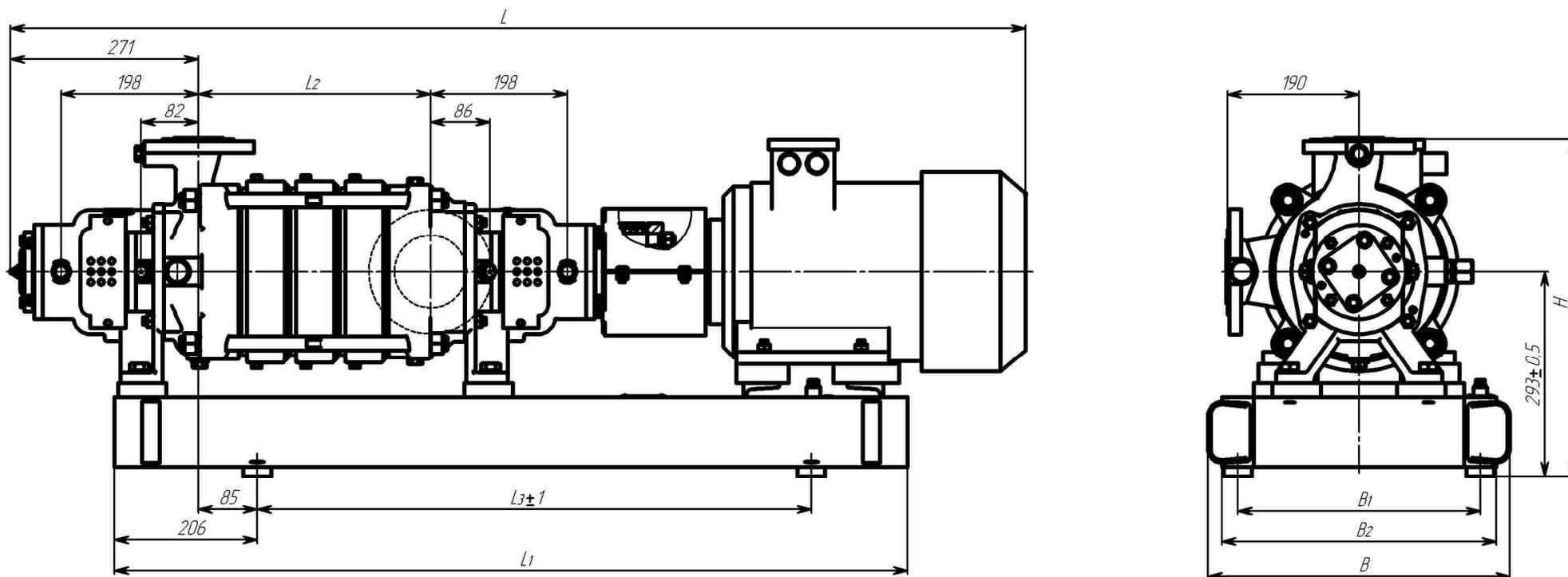
Продолжение приложения В



Типоразмер насоса	Типоразмер двигателя	Мощность двигателя, кВт	Размеры в мм								Масса, кг
			L	L ₁	L ₂	L ₃	B	B ₁	B ₂	H	
1Кс12-50-1-1-...	АИР100L2	5.5	1205	925	194	500	415	340	385	485	200
1Кс20-50-1-1-...	АИР112М2	7.5	1265	965	194	500	415	340	385	485	225
1Кс12-110-1-1-...	5АМХ132М2	11	1560	1145	338	800	435	350	405	545	300
1Кс20-110-1-1-...	5А160S2	15	1740	1230	338	800	460	380	425	545	345

Рисунок В.2 - Габаритный чертеж агрегатов 1Кс12-50-1-1-..., 1Кс12-110-1-1-..., 1Кс20-50-1-1-..., 1Кс20-110-1-1-...

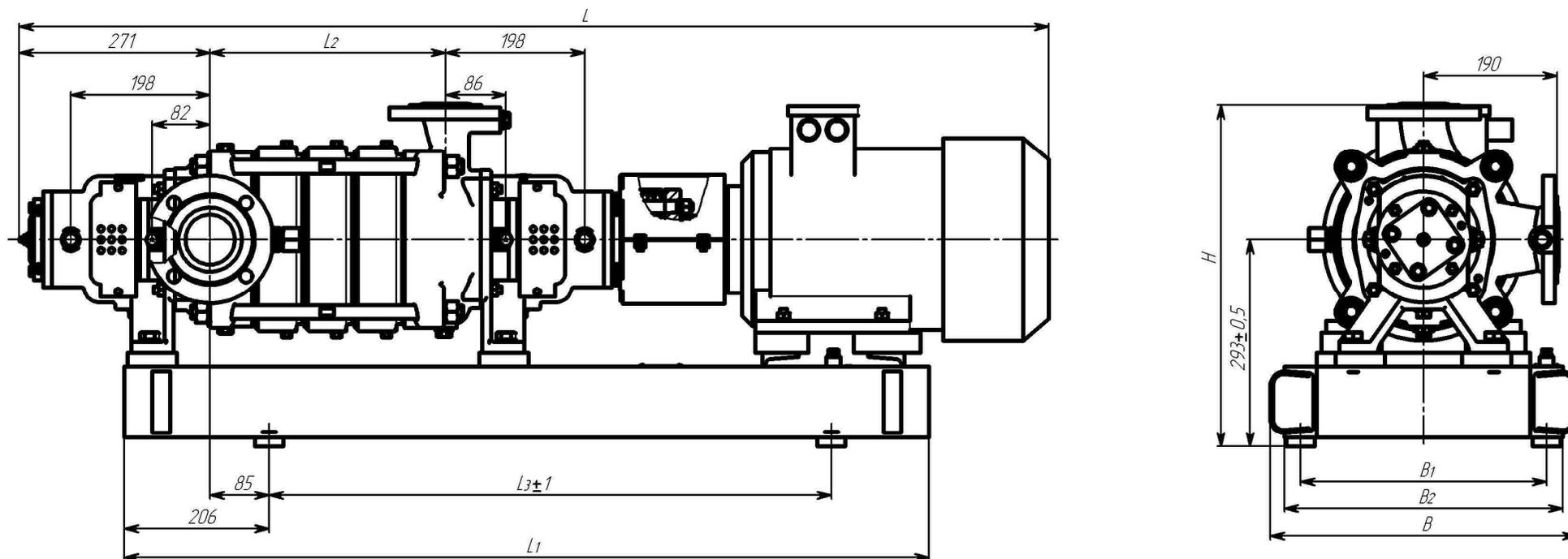
Продолжение приложения В



Типоразмер насоса	Типоразмер двигателя	Мощность двигателя, кВт	Размеры в мм								Масса, кг
			L	L ₁	L ₂	L ₃	B	B ₁	B ₂	H	
1Кс12-50-1-2-...	АИР100L2	5.5	1205	925	194	500	415	340	385	485	200
1Кс20-50-1-2-...	АИР112М2	7.5	1265	965	194	500	415	340	385	485	225
1Кс12-110-1-2-...	5АМХ132М2	11	1560	1145	338	800	435	350	405	545	300
1Кс20-110-1-2-...	5А160S2	15	1740	1230	338	800	460	380	425	545	345

Рисунок В.3 - Габаритный чертеж агрегатов 1Кс12-50-1-2-..., 1Кс12-110-1-2-..., 1Кс20-50-1-2-..., 1Кс20-110-1-2-...

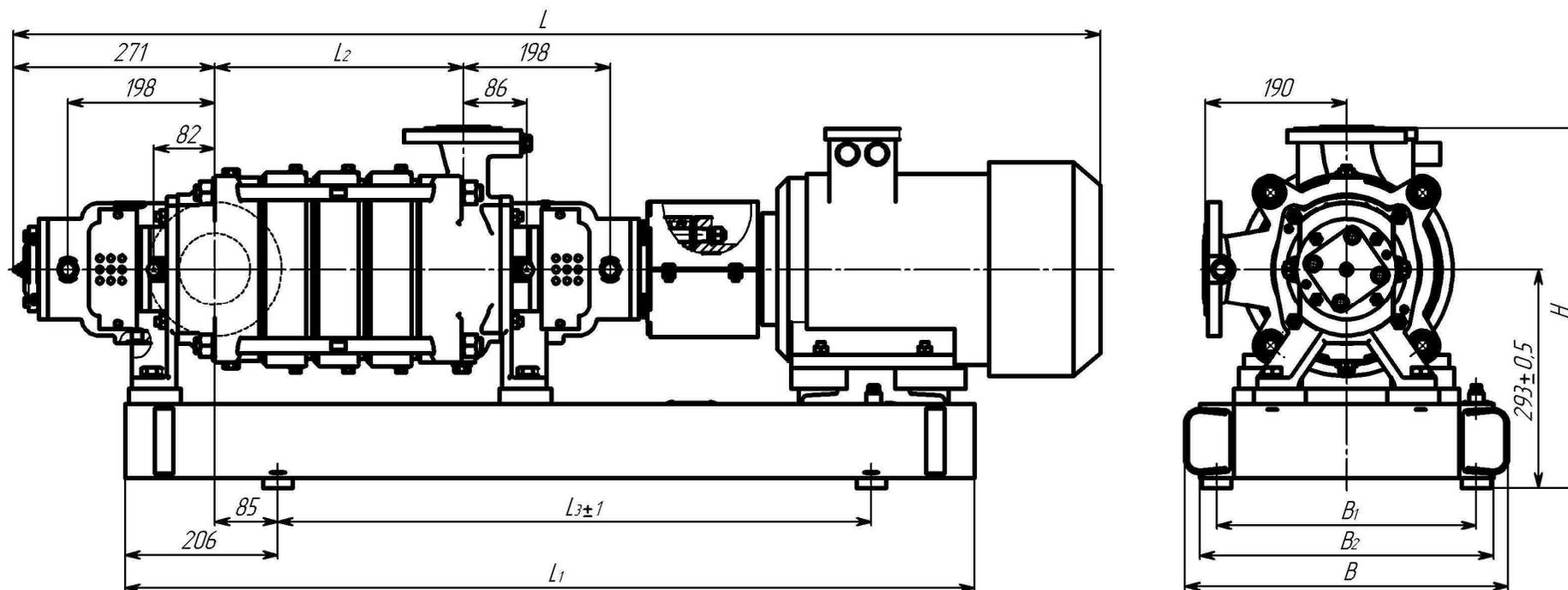
Продолжение приложения В



Типоразмер насоса	Типоразмер двигателя	Мощность двигателя, кВт	Размеры в мм								Масса, кг
			L	L ₁	L ₂	L ₃	B	B ₁	B ₂	H	
1Кс12-50-2-1-...	АИР100L2	5.5	1205	925	194	500	415	340	385	485	200
1Кс20-50-2-1-...	АИР112М2	7.5	1265	965	194	500	415	340	385	485	225
1Кс12-110-2-1-...	5АМХ132М2	11	1560	1145	338	800	435	350	405	545	300
1Кс20-110-2-1-...	5А160S2	15	1740	1230	338	800	460	380	425	545	345

Рисунок В.4 - Габаритный чертеж агрегатов 1Кс12-50-2-1-..., 1Кс12-110-2-1-..., 1Кс20-50-2-1-..., 1Кс20-110-2-1-...

Продолжение приложения В



Типоразмер насоса	Типоразмер двигателя	Мощность двигателя, кВт	Размеры в мм								Масса, кг
			L	L ₁	L ₂	L ₃	B	B ₁	B ₂	H	
1Кс12-50-2-2-...	АИР100L2	5.5	1205	925	194	500	415	340	385	485	200
1Кс20-50-2-2-...	АИР112М2	7.5	1265	965	194	500	415	340	385	485	225
1Кс12-110-2-2-...	5АМХ132М2	11	1560	1145	338	800	435	350	405	545	300
1Кс20-110-2-2-...	5А160S2	15	1740	1230	338	800	460	380	425	545	345

Рисунок В.5 - Габаритный чертеж агрегатов 1Кс12-50-2-2-..., 1Кс12-110-2-2-..., 1Кс20-50-2-2-..., 1Кс20-110-2-2-...

Продолжение приложения В

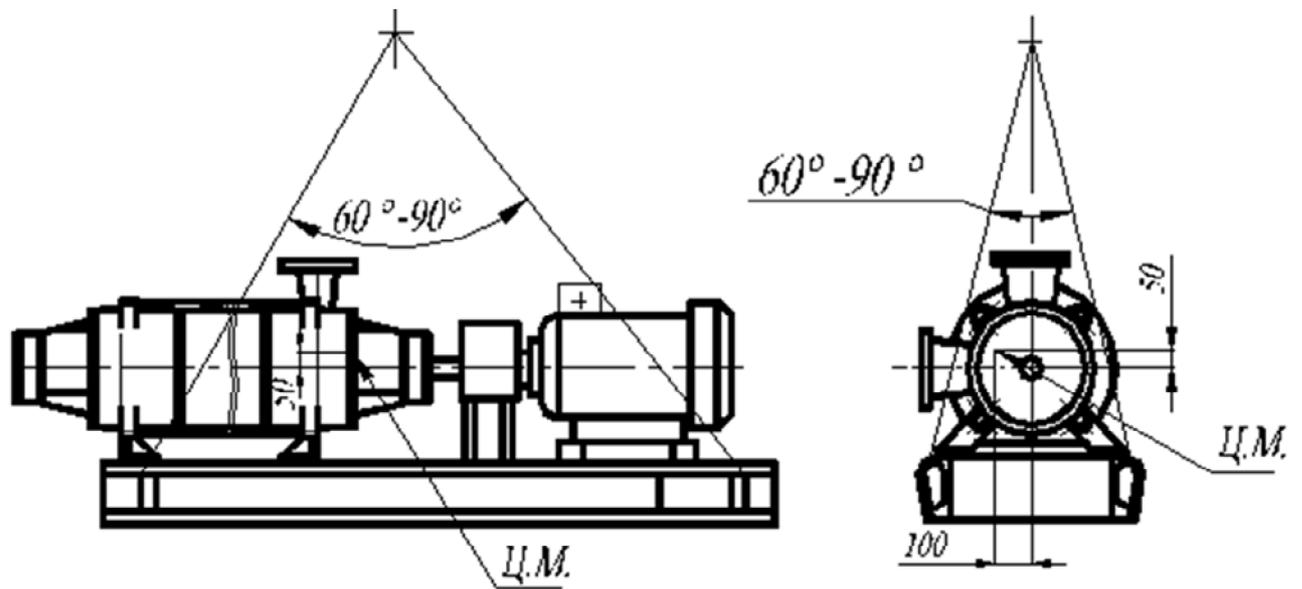


Рисунок В.6 – Схема строповки агрегата

Приложение Г
(справочное)

Ремонтные комплекты ЗИП

Таблица Г.1 – Перечень ремонтного комплекта ЗИП, поставляемого с насосами 1Кс12-..., 1Кс20-...

Наименование	Кол., шт.	Масса 1шт.,кг	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Примечание
Кольца резиновые 035-041-36-2-6	2	0,0091	ГОСТ9833-73/ ГОСТ18829_2017	4*
220-230-46-2-6	2	0,01152		
085-091-36-2-6	2	0,00279		
088-095-46-2-2	4	0,0038		
Прокладки Паронит ПМБ 1,0 ГОСТ481-80				6*
$\phi 70\pm 1$ х $\phi 60\pm 1$	1	0,0012		
$\phi 32\pm 1$ х $\phi 22\pm 1$	2	0,0004		
$\phi 24\pm 1$ х $\phi 16\pm 1$	15	0,0003		
$\phi 18\pm 1$ х $\phi 12\pm 1$	2	0,0002		
$\phi 27\pm 1$	2	0,0007		
Прокладка крышки подшипника	1	0,0039	H49.1119.01.00.027	
Кольцо уплотняющее	1	0,60	H49.1119.01.00.021	
Кольцо уплотняющее	1	0,70	H49.1119.01.00.021-01	3*
Кольцо сальника	2	0,1	H49.1119.01.00.023	
Втулка защитная	2	0,5	H49.1119.01.00.017	
Кольцо упругой втулки	24	0,004	0603.404741.0001-02	
Общая масса		2,67		4,09**
Габаритные размеры упаковки: 310х310х100мм. Примечание- Запасные части поставляются по требованию заказчика и за отдельную плату.				
*Количество для насосов 1Кс12-110-..., 1Кс20-110-...				
**Общая масса для насосов 1Кс12-110-..., 1Кс20-110-...				

Продолжение приложения Г

Таблица Г.2 – Перечень ремонтного комплекта ЗИП, поставляемого с насосами 1Кс50

Наименование	Кол., шт.	Масса 1шт., кг	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Примечание
Кольца резиновые 040-045-30-2-СБ-26	2	0,0014	ГОСТ9833-73 Н49.897.01.00.058-02	6*
270-280-58-2-СБ-26	3	0,0241	Н49.897.01.00.058-09	
085-091-36-2-СБ-26	4	0,0034	Н49.897.01.00.058-05	
Кольцо 104-110-36-2-2	4	0,0028	ГОСТ9833-73/ ГОСТ18829-2017 Н49.898.01.00.035	
Прокладки Паронит ПМБ 1,0 ГОСТ481-80 $\phi 100_{-0,87} \times \phi 90^{+0,87}$	1	0,00030		
$\phi 90_{-0,87} \times \phi 80^{+0,74}$	1	0,00023		
$\phi 40_{-0,62} \times \phi 30^{+0,52}$	1	0,00012		
$\phi 32_{-0,62} \times \phi 22^{+0,52}$	1	0,00004		
$\phi 25_{-0,52} \times \phi 16^{+1,1}$	12	0,00003		
Кольцо уплотняющее I	4	0,30	Н49.875.01.00.008	8*
Кольцо уплотняющее	2	0,30	Н49.875.01.00.009	4*
Кольцо упругой втулки	24	0,004	0603.404741.0001-02	
Общая масса		2,446		4,216**
Габаритные размеры упаковки: 310x310x100мм.				
Примечание- Запасные части поставляются по требованию заказчика и за <u>отдельную плату.</u>				
*Количество для насоса 1Кс50-110.				
**Общая масса для насоса 1Кс50-110.				

Продолжение приложения Г

Таблица Г.3 - Перечень ремонтного комплекта ЗИП, поставляемого с насосами 1Кс32

Наименование	Кол., шт.	Масса 1шт., кг	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Примечание
Кольца резиновые 035-040-30-2-СБ-26	2	0,0012	ГОСТ9833-73 Н49.897.01.00.058-01	
250-260-46-2-СБ-26	7	0,0126	Н49.897.01.00.058-08	
085-091-36-2-СБ-26	4	0,0028	Н49.897.01.00.058-05	
095-100-30-2-2	4	0,0021	ГОСТ9833-73/ ГОСТ18829-2017	
Прокладки Паронит ПМБ 1,0 ГОСТ481-80				
$\phi 90_{-0,87} \times \phi 80^{+0,74}$	1	0,00023		
$\phi 80_{-0,74} \times \phi 70^{+0,74}$	1	0,00020		
$\phi 40_{-0,62} \times \phi 30^{+0,52}$	1	0,00012		
$\phi 32_{-0,62} \times \phi 22^{+0,52}$	1	0,00004		
$\phi 25_{-0,52} \times \phi 16^{+1,1}$	12	0,00003		
Кольцо уплотняющее I	12	0,40	Н49.878.01.00.008	
Кольцо уплотняющее II	5	0,10	Н49.900.01.00.013	
Кольцо уплотняющее II	1	0,12	Н49.900.01.00.013-01	
Кольцо упругой втулки	24	0,004	0603.404741.0001-02	
Общая масса		5,414		
Габаритные размеры упаковки: 260x260x100мм. Примечание - Запасные части поставляются по требованию заказчика и за отдельную плату.				

Продолжение приложения Г

Таблица Г.4 – Перечень ремонтного комплекта ЗИП, поставляемого с насосами 1Кс80

Наименование	Кол., шт.	Масса 1шт., кг	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Примечание
Кольца резиновые 050-056-36-2-СБ-26	2	0,00168	ГОСТ9833-73 Н49.897.01.00.058-03	
310-320-58-2-СБ-26	4	0,026	Н49.897.01.00.058-10	
104-110-36-2-СБ-26	4	0,0034	Н49.897.01.00.058-06	
Кольцо 112-118-36-2-6	4	0,004	ГОСТ9833-73/ ГОСТ18829-2017 Н11.3.679.01.025-05	
Прокладки Паронит ПМБ 1,0 ГОСТ481-80				
$\phi 110_{-0,87} \times \phi 100^{+0,87}$	1	0,0004	Н49.916.01.00.025	
$\phi 100_{-0,87} \times \phi 90^{+0,87}$	1	0,0003	Н49.916.01.00.026	
$\phi 40_{-0,62} \times \phi 30^{+0,52}$	1	0,00012	Н49.916.01.00.028	
$\phi 32_{-0,62} \times \phi 22^{+0,52}$	1	0,00004	Н49.916.01.00.029	
$\phi 25_{-0,52} \times \phi 16^{+1,1}$	8	0,00003	Н49.916.01.00.031	
Кольцо уплотняющее	3	0,40	Н49.916.01.00.016	
Кольцо уплотняющее	6	0,39	Н49.916.01.00.102	
Кольцо упругой втулки	40	0,08	0603.404741.0001-02	
Общая масса		6,87		
Габаритные размеры упаковки: 310х310х100мм. Примечание - Запасные части поставляются по требованию заказчика и за отдельную плату.				

Приложение Д
(справочное)
Контрольно-измерительные приборы

Таблица Д.1 – Перечень контрольно-измерительных приборов

Наименование	Кол. шт.	Масса, кг	Нормативно-техническая документация
Манометр МПЗ-У У2 2,5МПа; 2,5	1	1.3	ТУ 25-02.180335-84
Мановакуумметр МВПЗ-У У2 1,5 МПа; 2,5	1	1.3	ТУ 25-02.180335-84
<p>Примечания</p> <ol style="list-style-type: none">1. Комплект контрольно-измерительных приборов поставляется по отдельному договору и за отдельную плату.2. Допускается поставка других приборов аналогичного класса точности и давления.			

Приложение Е
(справочное)
Монтажно-гидравлическая схема насосов типа 1Кс

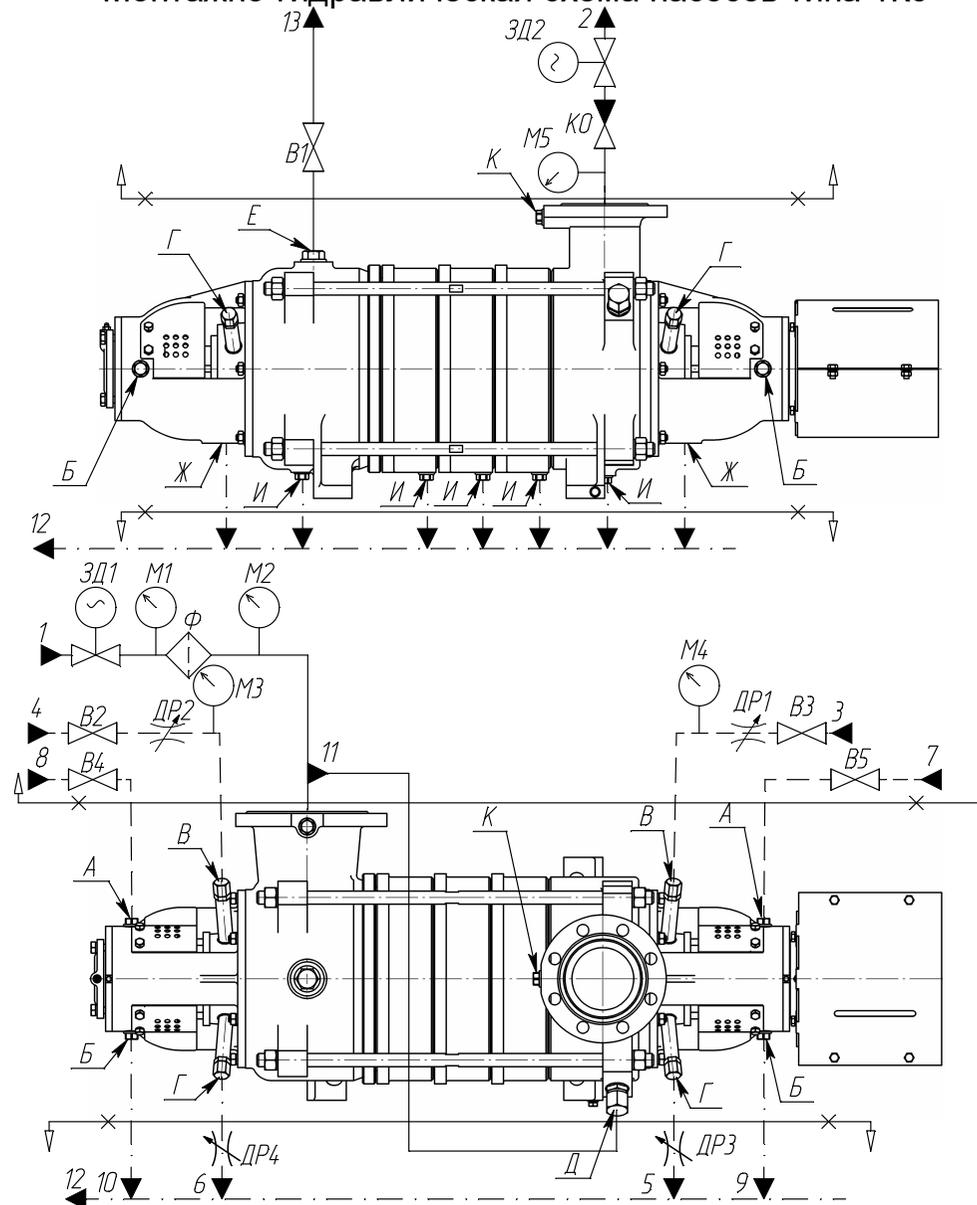


Рисунок Е.1 – Схема подключения вспомогательных трубопроводов насосов 1Кс32, 1Кс50, 1Кс80

Продолжение приложения Е

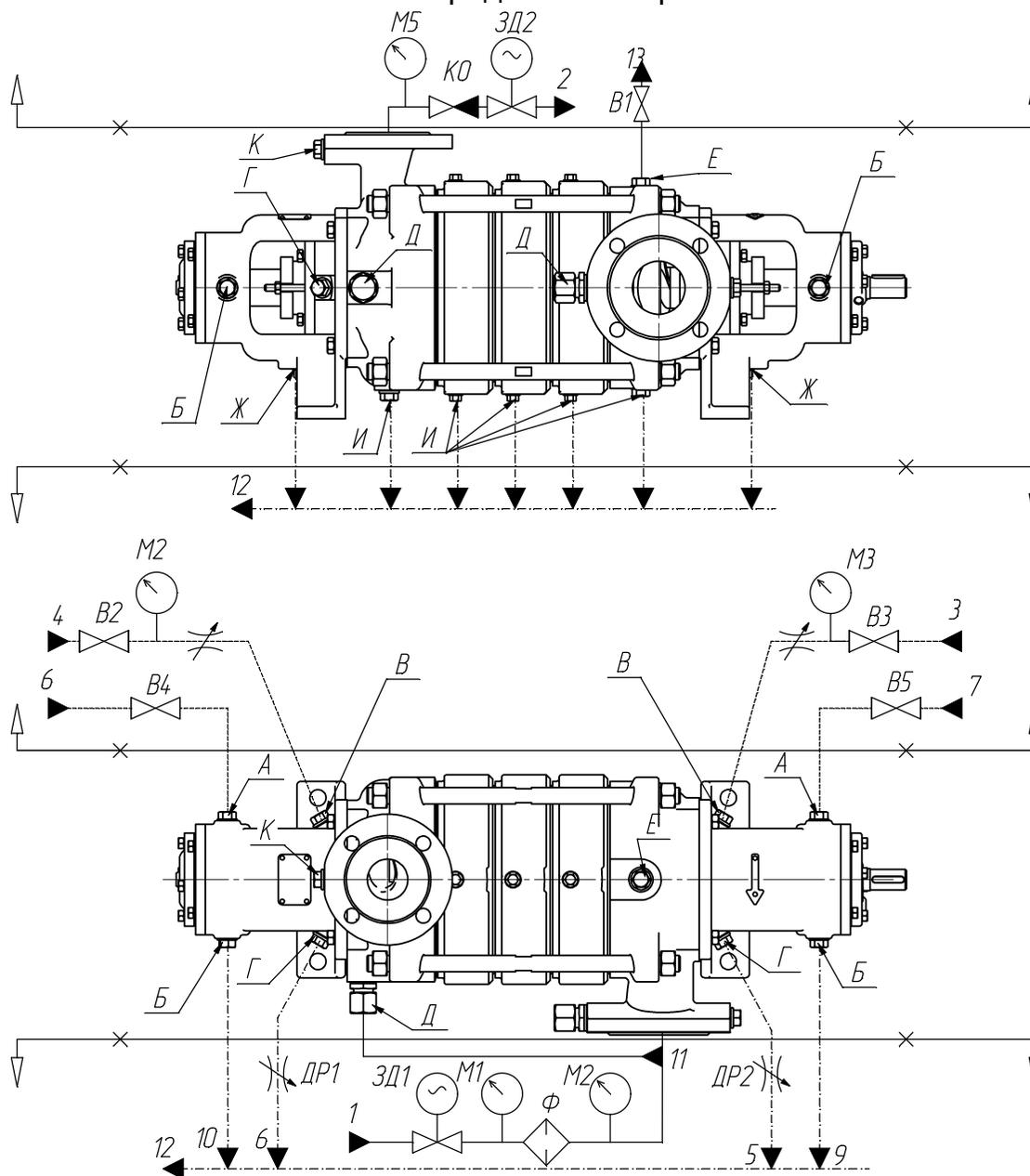


Рисунок Е.2 – Схема подключения вспомогательных трубопроводов насосов 1Кс12, 1Кс20

Продолжение приложения Е

Таблица Е2- Обозначение элементов вспомогательных трубопроводов насосов

Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Примечание
ЗД1-ЗД2	Задвижка	2	
КО	Клапан обратный	1	
Ф	Фильтр	1	Рекомендуется при пуско-наладочных работах для исключения попадания окалины от сварочных работ
К	Кран	1	
М1-М5	Манометры	5	Манометр М1 применять при установке фильтра Ф
ДР1-Др4	Дроссель	4	
В1-В5	Кран	5	
1	Подвод перекачиваемой среды к насосу	1	
2	Отвод перекачиваемой среды от насоса	1	
3, 4	Подвод затворной (охлаждающей) жидкости к уплотнению)	2	DN10
5,6	Отвод затворной (охлаждающей) жидкости от уплотнения	2	DN10
7,8	Подвод охлаждающей жидкости к подшипнику	2	
9,10	Отвод охлаждающей жидкости от подшипника	2	
11	Линия разгрузки	1	DN15 не менее
12	Дренаж	-	
13	Соединение с конденсатора	1	При работе насоса под вакуумом
А, Б	Отверстие М16х1,5	4	Закрыты пробками
В, Г	Штуцера подвода (отвода) жидкости к сальникам	4	
Д	Штуцер линии разгрузки	1	Отверстие М22х1,5 в корпусе
Е	Отверстие М30х2	1	Закрыто пробкой
Ж	Отверстие М16х1,5	2	Отвод утечек от сальников
И	Пробка М16х1,5	N*	Слив жидкости
К	Пробка М16х1,5	1	Выпуск воздуха
—	Перекачиваемая среда	-	
— · —	Затворная (охлаждающая) жидкость, утечки через сальники	-	
	Граница поставки	-	

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов.				Всего листов в док-к-ум.	№ до-к-ум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата.	Подп.	Дата.
	Измененных.	Замененных.	Новых.	Аннулированных.					
1	-	10,11,14,56	-	-	-	25164		Подп.	Дата
2	-	13,16,10 49,50	-	-	-	25597		Подп.	Дата
3	-	3,5,7,10,133 7,38,33,4650 ,Тит.	-	-	-	26151		Подп.	Дата
4	-	9,12,30 53,54	-	-	-	26517		Подп.	Дата
5	-	Тит.	-	-	-	27837		Подп.	Дата
6	-	5,44	-	-	-	28237		Подп.	Дата
7	-	7,10,15,16 53,54,55	-	-	-	28553		Подп.	Дата
8	-	Тит.	-	-	-	28873		Подп.	Дата
9	-	2-32,50 Тит.	-	-	-	28998		Подп.	Дата
10	-	13,52-55	-	-	-	29465		Подп.	Дата
11	-	Тит,5-12,2 3,15,16,19 24,29,30 31,36,39 40,44,48	35а,38а 38б,38в 38г,46а 46б,50а 52а	-	-	29884		Подп.	Дата
12	-	Тит.л,12,48	-	-	-	30061		Подп.	Дата
13	-	Тит.л,55	-	-	-	30422		Подп.	Дата
14	-	5,10,12,13 17,24,38а 38б,38в,48 38г,56	-	-	-	30995		Подп.	Дата
15	-	6,9,52,54,53	-	-	-	31129		Подп.	Дата
16	-	27	-	-	-	31770		Подп.	Дата
17	-	3,5,9,14,21 18,22,23,32	-	-	-	32219		Подп.	Дата

Продолжение листа регистрации изменений

Изм	Номера листов.				Всего листов в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата.	Подп.	Дата.
	Измененных.	Замененных.	Новых.	Аннулированных.					
18	2	8, 13, 32, 38, 38а, 38б	58	-	67	32956		Подп.	Дата
19	-	9, 10	-	-	-	33150		Подп.	Дата
20	-	46, 50	-	-	-	33464		Подп.	Дата