

**АО «КАТАЙСКИЙ НАСОСНЫЙ ЗАВОД»**



**Агрегаты электронасосные  
центробежные конденсатные  
типа «Кс»**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
Н18.12.00.000 РЭ**

**2018**

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа изделия.....	4
1.1 Назначение изделия.....	4
1.2 Технические характеристики.....	4
1.3 Устройство и работа.....	6
1.4 Маркировка и пломбирование.....	8
1.5 Упаковка.....	8
2 Подготовка изделия к работе.....	9
2.1 Меры безопасности.....	9
2.2 Приемка и подготовка к монтажу.....	10
2.3 Монтаж.....	12
2.4 Подготовка к пуску.....	13
2.5 Порядок работы.....	13
2.6 Действия в экстремальных ситуациях.....	15
2.7 Возможные неисправности и способы их устранения.....	16
3 Техническое обслуживание.....	18
3.1 Виды и периодичность технического обслуживания.....	18
4 Разборка и сборка.....	19
4.1 Разборка агрегата.....	19
4.2 Сборка агрегата.....	19
5 Консервация и переконсервация.....	20
6 Транспортирование и хранение.....	20
7 Утилизация.....	21
Рисунок 1 – Разрез продольный насоса Кс 12-50 и Кс 20-50.....	22
Рисунок 2 – Разрез продольный насоса Кс 12-110 и Кс 20-110.....	23
Приложение А – Характеристики насосов, испытанных на воде.....	24
Приложение Б – Габаритные и присоединительный размеры насосов типа Кс.....	28
Приложение В – Схема водопровода для охлаждения насоса.....	30
Приложение Г – Перечень запасных частей, поставляемых по отдельному договору и за отдельную плату.....	31
Приложение Д –Материал основных деталей.....	31
Приложение Ж – Сведения о хранении.....	32

Настоящее «Руководство по эксплуатации» Н18.12.00.000 РЭ предназначено для изучения обслуживающим персоналом конструкции агрегатов электронасосных центробежных конденсатных типа «Кс» (в дальнейшем агрегатов) и для руководства при монтаже, эксплуатации, демонтаже и ремонте.

Руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о назначении агрегата, технические данные и основные параметры, характеризующие условия эксплуатации, об устройстве и работе агрегата, а также основных его узлов.

Изложены требования по технике безопасности, порядок подготовки к работе, порядок работы, возможные неисправности и меры по их устранению, требования по техническому состоянию, обслуживанию, порядок разборки и сборки агрегата.

К монтажу и эксплуатации агрегатов допускаются только квалифицированные механики и слесари, знающие конструкцию агрегата, обладающие опытом по техническому обслуживанию и ремонту и выдержавшие экзамены по правилам и инструкциям по технике безопасности.

Агрегаты типа «Кс» изготавливаются в соответствии с техническими условиями  
ТУ 26-06-1260-80.

### **ВНИМАНИЕ!**

**Заглушки с всасывающего и напорного патрубков снимать непосредственно перед присоединением патрубков к трубопроводам.**

**Не допускается пуск насоса в «сухую», без заполнения его перекачиваемой жидкостью.**

**При наличии в линии нагнетания статического давления, работа насоса без обратного клапана на напорном трубопроводе не допускается.**

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

## 1.1 Назначение изделия

Центробежные конденсатные насосы типа «Кс» предназначены для перекачивания конденсата в пароводяных сетях тепловых электростанций, работающих на органическом топливе, а также жидкостей, сходных с конденсатом по вязкости, химической активности и содержанию твердых частиц.

Конденсат должен иметь водородный показатель рН 6,8-9,2 и не должен содержать твердых частиц размером более 0,1 мм и концентрацией не более 5 мг/л.

Условное обозначение насосов при заказе, переписке, и в другой документации должно соответствовать:

Кс 12-50-СД-УХЛ4 ТУ26-06-1260-80,

где Кс – конденсатный насос;

12 – подача, м<sup>3</sup>/ч;

50 – напор, м;

СД – сальниковое двойное уплотнение;

УХЛ - климатическое исполнение

4 – категория размещения.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Показатели назначения по параметрам приведены в таблице 1.

1.2.2 Габаритные и присоединительные размеры агрегатов приведены в приложении В и таблицах В1, В2.

1.2.3 Графические характеристики агрегатов приведены в приложении А.

1.2.4 Драгоценных материалов и цветных металлов в насосах типа «Кс» не содержится.

1.2.5 Сведения о содержании драгоценных материалов и цветных металлов в двигателе – согласно документации на двигатель.

Таблица 1 – ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ НАСОСОВ

Обозначение типоразмеров насоса	Подача, $Q$	Напор, Н (пре- дельн. откл. +5% -3%)	Частота вращения $n$	Допуска- емый кави- тационный запас, не более	Давление на входе в насос, не более	КПД на- соса, $\eta$ , не менее	Мощность насоса, N, кВт при $R=1000$ $кг/м^3$	Температ. перекач. жидкости, не более
	$м^3/ч$ (л/с)							
Кс-12-50	12 (3,3)	50		1,6		45	3,6	
Кс-12-110	12 (3,3)	110	48 (2900)	1,6	0,39 (4,0)	43	8,5	398 (125 <sup>б</sup> )
Кс-20-50	20 (5,5)	50		1,8		53	5,0	
Кс-20-110	20 (5,5)	110		1,8		48	12,5	

ПРИМЕЧАНИЕ. 1. Допускаемый кавитационный запас (сверх упругости паров жидкости) указан относительно оси насоса и не зависит от температуры жидкости и величины разрежения в конденсаторе.  
2. Параметры даны при работе в сети с частотой тока 50 Гц.

## Примечания

Критерием отказа является снижение напора на 10 % вследствие увеличения зазоров гидравлических уплотнений.

Критерием предельного состояния является снижение напора на 15 % вследствие износа деталей проточной части, а также увеличение вибрации насоса до величины, превышающей в 2 раза среднеквадратическое значение виброскорости.

Критерии отказов и предельных состояний для электродвигателей, комплектующих насосы, определяются нормативно – технической документацией на двигатели.

### 1.3 Устройство и работа

1.3.1 Агрегат состоит из насоса и двигателя, соединенных упругой втулочно-пальцевой муфтой и смонтированных на общей фундаментной плите. Привод насоса осуществляется через втулочно – пальцевую муфту. Направление вращения ротора насоса против часовой стрелки, если смотреть со стороны двигателя.

1.3.2 Насосы типа «Кс» горизонтальные, многоступенчатые спирального типа с односторонним подводом жидкости к рабочим колесам (Рисунки 2 и 3).

Всасывающий и напорный патрубки расположены в нижней части корпуса, что позволяет производить разборку насоса без отсоединения трубопроводов. Всасывающий патрубок направлен вертикально вниз, напорный – горизонтально.

Спирали насоса соединяются между собой последовательно с помощью внешней переводной трубы или переводного канала.

Корпус насоса с горизонтальным разъемом по оси. Для выпуска воздуха в крышке насоса и для слива воды в нижней части корпуса предусмотрены отверстия G 1/4, заглушенные пробками.

Для удаления пара, накапливающегося в подводящем канале первой ступени, в верхней части всасывающей полости имеется отверстие, через которое всасывающая полость соединяется с паровым пространством конденсатора.

Ротор состоит из вала, рабочих колес, втулок, подшипников, гаек для затяжки рабочих колес.

Для уравнивания осевых сил, действующих на ротор, входы рабочих колес обращены в противоположные стороны.

Рабочие колеса и защитные втулки насажены на вал на шпонках.

Опорами ротора служат шариковые подшипники (см. таблицу 2).

Таблица 2- ПРИМЕНЯЕМОСТЬ ПОДШИПНИКОВ

Обозначение типоразмеров насосов	Правая опора (муфты)	Кол-во	Левая опора	К-во
Кс12-50	306 ГОСТ 8338-75	1	306 ГОСТ 8338-75	1
Кс12-110	306 ГОСТ 8338-75	1	306 ГОСТ 8338-75	1
Кс20-50	306 ГОСТ 8338-75	1	306 ГОСТ 8338-75	1
Кс20-110	46306 ГОСТ 831-75	2	306 ГОСТ 8338-75	2

Узел подшипника имеет водяное охлаждение и жидкую смазку.

Утечка масла и попадание воды в масляную камеру корпуса подшипника предотвращается лабиринтным уплотнением в крышке корпуса подшипника.

В верхней части корпуса подшипника предусмотрено отверстие для заполнения его маслом. Уровень масла должен соответствовать метке маслоуказателя.

В нижней части корпуса подшипника имеется отверстие (M16x1,5) для слива загрязненного масла и два отверстия ( $G^{3/8}$ ) для подвода и отвода охлаждающей воды.

1.3.3 Сальниковое уплотнение вала состоит из отдельных колец шпура ХБП10x10 ГОСТ 5152-84, установленных со смещением разрезов на  $120^0$ .

Между кольцами набивки имеется кольцо сальника, к которому подводится конденсат от напорной линии для гидравлического затвора сальника.

Щелевые уплотнения предназначены для разделения областей низкого и высокого давления в рабочей полости насоса и создаются соответствующими кольцевыми выступами на рабочем колесе и сменными уплотняющими кольцами, установленными в корпусе. От поворота кольца фиксируются шпонками.

1.3.4 Материал основных деталей см. в **приложении Д**.

## 1.4 Маркировка и пломбирование

1.4.1 Маркировка насоса (агрегата) наносится на табличке, расположенной на видном месте насоса и укреплена на крышке корпуса, выполненной по ГОСТ 3189-2012 и содержит:

- надпись – сделано в России;
- наименование, товарный знак и адрес завода – изготовителя;
- знак соответствия;
- обозначение ТУ, по которому изготовлен насос (агрегат);
- заводской номер насоса (агрегата);
- подачу, напор, частоту вращения, мощность;
- массу насоса (агрегата);
- месяц и год выпуска;
- клеймо ОТК.

1.4.2 Всасывающий и напорный патрубки насоса должны быть закрыты заглушками и опломбированы.

## 1.5 Упаковка

1.5.1 Насос с двигателем в сборе на плите, инструмент и приспособления упаковываются в деревянный решетчатый ящик или салазки, принятой на заводе конструкции. Допускается отправлять насосы на деревянных полозьях без упаковки.

1.5.2 Перед упаковкой агрегат консервируется по ГОСТ 9.014-78. **Группа изделия II – 2, вариант защиты ВЗ – I, вариант упаковки ВУ – 0.** Все обработанные неокрашенные поверхности деталей насоса, запасных частей, инструмента и приспособлений должны быть законсервированы консервационным маслом К-17 по ГОСТ 10877-76.

Длительность действия консервации должна быть обеспечена в течение двух лет со дня отгрузки насоса.

1.5.3 Паспорт и руководство по эксплуатации упакованы в пакет из полиэтиленовой пленки ГОСТ 10354-82 толщиной не менее 70 мкм.

1.5.5 Насосы, транспортируемые в вагонах целевого назначения и контейнерах, не упаковываются.

1.5.6 При погрузке и выгрузке упакованный агрегат следует поднимать за места, указанные на таре, неупакованный – за специальные конструктивные элементы.



## 2 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

### 2.1 Меры безопасности

2.1.1 Требования безопасности согласно ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.0-75, [ГОСТ 31839-2012](#), ОСТ 26-06-2028-96 с ниже приведенными дополнениями:

- перед эксплуатацией агрегат заземлите;
- при работе агрегата все вращающиеся части оградите;
- при работе агрегата категорически запрещается снимать защитные ограждения с вращающихся частей и производить подтяжку уплотнений;
- агрегат не предназначен для эксплуатации во взрывоопасных и пожароопасных производствах и установках;
- шумовые характеристики насосов приведены в Таблице 2;
- ремонтные работы производите только при отключенном двигателе;
- запрещается запуск агрегата "всухую", т.е. без предварительного заполнения перекачиваемой жидкостью;
- не допускается работа агрегата при закрытой задвижке более 5 минут;
- не допускается работа агрегата вне рабочей части характеристики;
- не допускается нагрузка на патрубки;
- не допускается работа без обратного клапана на линии нагнетания.

2.1.2 При работе агрегата запрещается:

- снимать щиток ограждения муфты;
- подтягивать сальник.

2.1.3 При эксплуатации агрегата необходимо строго соблюдать сроки технического обслуживания и ремонта.

2.1.4 При проведении ремонтных работ двигатель должен быть полностью отключен от электрической сети, и должна быть исключена возможность случайного его включения.

2.1.5 На рабочих местах и зонах в производственных помещениях при эксплуатации агрегата должны быть предусмотрены меры по снижению шума и вибрации.

Шумовые и вибрационные характеристики не должны превышать допустимых значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3- **ШУМОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСОВ ТИПА «КС»**

Типоразмер насоса	Тип основного двигателя	Корректированный двигатель звуковой мощности дБА	Общий уровень виброскорости дБ	Среднеквадратическое значение виброскорости, мм/с
Кс 12-50	АИР100L2	99	103	7
Кс 12-110	АИР132М2	100		
Кс 20-50	АИР112М2	100		
Кс 20-110	АИР160М2	107		

Примечание - Шумовые характеристики получены при проведении периодических испытаний насосов в соответствии с [ГОСТ Р ИСО 3746-2013](#), вибрационные – ГОСТ 6134-2007 и ГОСТ 12.1.012-2004.

При комплектовании насоса другими двигателями уровень звукового давления не должен превышать уровень шума комплектующего двигателя более, чем на 3 дБА.

## 2.2 Приёмка и подготовка к монтажу

2.2.1 После доставки агрегата на место монтажа проверьте сохранность пломбировки заглушек на всасывающем и нагнетательном патрубках, наличие технической документации, комплектность поставки.

2.2.2 При получении агрегата без двигателя необходимо выполнить следующие работы:

- снять монтажные шайбы с пальцев муфты;
- снять консервацию с вала двигателя;
- нагреть полумуфту двигателя до температуры 80-100 °С;
- напрессовать муфту на вал двигателя;
- установить двигатель на плиту, предварительно закрепив;
- отрегулировать соосность валов насоса и двигателя при помощи регулировочных прокладок, подкладывая их под двигатель или насос.

Набор регулировочных прокладок допускается до толщины 2,5 мм;

- окончательно закрепить двигатель.

2.2.3 При полной исправности передайте агрегат на монтажную площадку для установки на фундамент.

2.2.4 Место установки должно удовлетворять следующим требованиям:

- должен быть обеспечен свободный доступ к агрегату для его обслуживания во время эксплуатации;

- при подготовке фундамента необходимо предусмотреть 50-80 мм запаса по высоте для последующей подливки фундаментной плиты цементным раствором;

- всасывающий и напорный трубопроводы должны быть на отдельных опорах. Передача нагрузок от трубопроводов на фланцы насоса не допускается;

- для обеспечения безкавитационной работы насоса всасывающий трубопровод должен быть герметичен, не иметь резких перегибов, колен большой кривизны, подъемов и по возможности должен быть коротким, прямым. Прокладывать его необходимо наклонно с подъемом к насосу, чтобы избежать образования воздушных мешков. В зависимости от условий работы, установить задвижку или приемный клапан;

- на насосе, работающем с разрежением, на входе установка обратного клапана обязательна;

- на напорном трубопроводе необходимо предусмотреть задвижку и обратный клапан. Установка обратного клапана обязательна при наличии в напорной линии статического давления, вызывающего образование обратного потока в насосе при его остановке.

Обратный клапан может устанавливаться как до задвижки, так и после. Обратный клапан служит для предотвращения разгона ротора в обратную сторону, а также предотвращения повышения давления в зоне уплотнения при внезапном отключении двигателя;

- диаметры напорного и всасывающего трубопроводов должны быть не менее диаметров соответствующих патрубков.

Если диаметр трубопровода больше диаметра патрубка, то между ними устанавливается переходной конический патрубок с углом конусности не более  $10^\circ$  на напорном трубопроводе и не более  $15^\circ$  на всасывающем трубопроводе;

**При присоединении не допускается притягивание трубопроводов к насосу.**

**- на всасывании насоса установить мановакуумметр. Установка прибора производится между насосом и задвижкой. А**

на нагнетании – манометр для измерения давления перекачиваемой жидкости устанавливается за задвижкой.

### 2.3 Монтаж

2.3.1 Установить агрегат с фундаментными болтами на фундамент, подготовленный по габаритным размерам агрегата (Приложения Б 1; таблицы Б.1). При этом масса фундамента должна превышать не менее чем в 4 раза массу агрегата.

2.3.2 Залить колодцы с фундаментными болтами быстротвердевающим раствором цемента.

После затвердевания цемента в колодцах затянуть фундаментные болты.

2.3.3 После установки агрегата на фундамент необходимо смонтировать вспомогательные трубопроводы, систему охлаждения корпусов подшипников (два отверстия G<sup>3</sup>/<sub>8</sub>-В) и сальников (два отверстия G<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) насоса согласно схемы приложения В.

Холодная вода подается от водопровода под давлением 0,1...0,2МПа (1...2 кгс/см<sup>2</sup>).

На подводящих линиях рекомендуется установить регулирующие вентили.

На дренажном трубопроводе в каждой точке слива устанавливается воронка для визуального контроля.

2.3.4 Проверить центровку агрегата по полумуфтам с использованием клинового шупа и линейки, по скобам или индикатором. Замеры для определения перекоса и параллельного смещения осей производятся в четырех положениях валов при совместном их повороте соответственно на 90, 180, 270 градусов. Центровка агрегата по полумуфтам считается удовлетворительной, если смещение осей валов насоса и двигателя не превышает 0,1 мм, а разность расстояний между торцами полумуфт, определяющая излом осей, не превышает 0,15 мм.

2.3.5 Подсоединить всасывающий и напорный трубопроводы. Трубопроводы должны быть очищены от посторонних предметов и грязи. Снятие заглушек с насоса необходимо производить непосредственно перед монтажом для исключения попадания посторонних предметов. Допустимая непараллельность присоединяемых фланцев трубопроводов и фланцев насоса должна быть не больше 0,15 мм на длине 100 мм. Запрещается устранять перекося и

зазор во фланцевом соединении подтяжкой болтов. Запрещается установка косых прокладок.

2.3.6 После окончательного монтажа агрегата расконсервировать насос. Расконсервация производится без разборки насоса двукратным заполнением внутренней полости насоса горячей водой и прокручиванием вала вручную и последующим сливом воды.

2.3.7 Залить масло в масляные камеры корпусов подшипников до меток маслоуказателя.

Применять масло промышленное И-20А или И30А ГОСТ 20799-88. Другие виды смазки могут применяться только после официального подтверждения их пригодности заводом-изготовителем.

## 2.4 Подготовка к пуску

2.4.1 Проверить действие вентиля, манометровых кранов, задвижек насоса и системы вспомогательных трубопроводов.

2.4.2 Провернуть от руки ротор насоса, проверить плавность вращения. Ротор должен вращаться свободно, без заеданий.

2.4.3 Подготовить двигатель к пуску. Вынуть пальцы муфты и кратковременным пуском проверить правильность вращения ротора. Вращение должно быть против часовой стрелки, если смотреть со стороны двигателя.

2.4.4 Соединить полумуфты и установить щиток ограждения муфты.

2.4.5 Открыть задвижку на подводящем трубопроводе для заполнения насоса водой.

Прогреть насос перепуском горячей воды.

## 2.5 Порядок работы

**Пуск насоса, не прогретого и незаполненного перекачиваемой жидкостью, категорически запрещается.**

Порядок пуска:

- закрыть задвижку на напорном трубопроводе;
- закрыть трехходовые краны манометра и мановакуумметра;
- открыть вентили на напорной линии вспомогательных трубопроводов для охлаждения подшипников и сальников и проверить протекание воды по сливным воронкам;
- заполнить насос водой, удалив весь воздух;

- включить двигатель, открыть краны у манометра и мановакуумметра и по показаниям приборов убедиться, что напор насоса соответствует напору при закрытой задвижке;

- постепенно открывая задвижку на напорном трубопроводе, установить требуемый режим работы насоса;

**ВНИМАНИЕ!**

**Работа насоса при закрытой задвижке более 2–х минут не допускается.**

По электрическим приборам убедиться в отсутствии перегрузки двигателя.

В случае ненормальной работы агрегата выключить двигатель и устранить причину неполадок.

2.5.4 При эксплуатации агрегата соблюдать следующие требования:

- следить за состоянием подшипников, установившаяся температура подшипников насоса не должна превышать 343К (70<sup>0</sup>С);

- поддерживать уровень масла по маслоуказателю. Корпуса подшипников в течение первого месяца работы освобождать от масла раз в десять дней, промывать и наполнять свежим маслом. В дальнейшем смену масла производить по мере его загрязнения;

- наблюдать за сальником насоса, при правильной подтяжке через сальник должна просачиваться вода отдельными каплями или тонкой струйкой. В случае, если через сальник капли не наблюдаются следует ослабить гайки на шпильках сальника, тоже самое сделать при нагреве сальника.

Подтяжка сальника во время работы насоса запрещается.

При неполадках остановить насос, разобрать сальник, выяснить причину, устранить ее.

Периодически осматривать и подтягивать резьбовые соединения.

2.5.5 При остановке агрегата:

- закрыть задвижку на напорном трубопроводе насоса;

- отключить двигатель;

- закрыть вентили на напорной линии системы вспомогательных трубопроводов охлаждения подшипников и сальников.

Когда агрегат находится в горячем резерве и соединен с конденсатором, необходимо в кольцевую камеру гидрозатвора сальника подвести воду от напорной линии конденсата.

На период длительной остановки дополнительно провести следующие операции:

- слить воду из насоса и масло из подшипников;
- снять крышку корпуса, полукольца, вынуть кольца сальниковой набивки, вынуть ротор насоса, промыть обработанные поверхности деталей (уплотняющих, промежуточных и смазочных колец, диафрагмы и др.), смазать техническим вазелином;
- все резьбовые отверстия заглушить деревянными пробками.

## 2.6 Действия в экстремальных ситуациях

2.6.1 Насос не представляет опасности для окружающей среды.

2.6.2 При возникновении аварийных ситуаций, отказов, неисправностей, приведенных в таблице 5 агрегат должен быть остановлен для восстановления работоспособного состояния или ликвидации аварии.

2.6.3 Аварийный останов агрегата производят в следующем случае:

- 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 выше  $70^{\circ}\text{C}$ ;
- при резком повышении потребляемой мощности;
- при резком увеличении утечки через торцовое уплотнение;
- при резком возрастании вибрации (свыше  $4,5 \text{ мм/с}$ );
- при нарушении герметичности трубопроводов;
- в других случаях, приводящих к аварийной ситуации.

2.6.4 При аварийной остановке агрегата сначала отключить двигатель нажатием кнопки «Стоп», закрыть задвижку на напорном трубопроводе, закрыть задвижку на всасывающем трубопроводе.

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

2.6.5 К ошибочным действиям персонала приводящим, к аварии относятся действия:

- работа агрегата без щитка ограждения;
- эксплуатация агрегата без средств защиты и контрольно-измерительных приборов.

## 2.7 Возможные неисправности и способы их устранения

2.7.1 Возможные неисправности способы их устранения указаны в таблице 5.

Таблица 5

Неисправности в работе агрегата	Причины	Методы устранения
1. Нет подачи перекачиваемой жидкости	Необходимый подпор на всасывании ниже допустимого при данной температуре	Проверить показания мановакуумметра, сравнить их с гарантиями завода
	Большое сопротивление в напорном трубопроводе	Уменьшить сопротивление.
2. Уменьшение подачи и напора в процессе работы	Подсос воздуха во всасывающем трубопроводе.	Проверить герметичность всасывающего трубопровода
	Износ уплотнений.	Заменить уплотнения.
	Повреждены или засорены рабочие колеса.	Очистить рабочие колеса или заменить их новыми.
	Образование воздушных мешков в подводящем трубопроводе.	Изменить конфигурацию трубопровода.
	Увеличение сопротивления в напорном трубопроводе.	Проверить приборы. Проверить напорный трубопровод и в случае необходимости устранить лишние сопротивления.
3. Перегрузка двигателя	Подача насоса больше спецификационной.	Проверить по расходомеру и отрегулировать подачу задвижкой на напорной линии.
	Туго затянуты сальники.	Отпустить гайки сальника.
	Заедание в уплотнениях.	Разобрать насос и устранить заедание.



Продолжение таблицы 5

Неисправности в работе агрегата	Причины	Методы устранения
4. Сильно греются подшипники	Недостаточная смазка подшипников.	Проверить положение смазочного кольца и его свободное вращение, проверить уровень масла. Сменить масло в случае его загрязнения.
	Плохое центрование валов насоса и двигателя.	Проверить и исправить центровку валов.
	Недостаточная подача воды на охлаждение	Увеличить поступление охлаждающей воды.
5. Вибрация насоса и ненормальный шум	Плохая центровка валов насоса и двигателя	Проверить и исправить центровку валов.
	Кавитация насоса	Установить необходимый подпор на всасывании.
	Смещение подшипников вследствие ослабления их крепления.	Остановить насос, закрепить подшипники; отрегулировать зазоры.
	Попадание посторонних предметов в проточную часть насоса.	Остановить агрегат, осмотреть проточную часть, удалить все посторонние предметы и предупредить их попадание.
6. Чрезмерная утечка жидкости через уплотнение	Набивка изношена, непригодна или плохо поставлена.	Осмотреть набивку, при необходимости заменить новой.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Виды и периодичность технического обслуживания.

3.1.1 Предусматриваются следующие виды технического обслуживания:

- повседневное;
- периодическое (не реже 1 раза в 3 месяца).

Перечень основных работ, проводимых при техническом обслуживании, приведен в таблице 6

Таблица 6

Виды обслуживания	Содержание работ и методы их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент и материалы, необходимые для выполнения работы
Повседневное	Произвести внешний осмотр. Убедиться в отсутствии течи по фланцевым соединениям, при необходимости подтянуть крепеж	Грязь и посторонние предметы на насосе не допустимы. Течь через фланцевые соединения не допустима	Ветошь, стандартный инструмент
	Проверить величину утечки через уплотнение. Убедиться в отсутствии нагрева подшипников качения, крышек подшипника и крышки корпуса	Величина утечки не должна превышать указанной в таблице 1. Чрезмерный нагрев деталей не допускается	
Периодическое	Проверить наличие смазки в камере подшипников. Проверить центровку агрегата и при ее нарушении отрегулировать	Требование к центровке см. раздел «Монтаж»	Индикатор часового типа Щуп, линейка

Примечание – Все работы производить при отключенном двигателе.

## **4 РАЗБОРКА И СБОРКА**

### **4.1 Разборка агрегата**

4.1.1 Разборку агрегата произвести в следующей последовательности:

- разъединить полумуфты двигателя и насоса;
- снять двигатель с плиты, крышки сальника, извлечь кольца сальниковой набивки и снять крышку насоса, пользуясь имеющимися специальными отжимными болтами (плоскости разъема беречь от повреждений), полукольца крепления корпусов подшипников, вынуть ротор.

#### **4.1.2 Разборка ротора:**

На месте эксплуатации ротор разбирается только квалифицированными слесарями. Разборка ротора производится лишь при необходимости замены дефектных деталей ротора.

При разборке ротора:

- отвернуть гайку полумуфты насоса;
- спрессовать полумуфту;
- отвернуть гайки крепления крышек корпуса подшипника;
- снять крышку, корпус подшипника, распорную втулку со смазочным кольцом, подшипники, упорную втулку, нажимное и резиновое кольца, кольцо сальника, грунд-буксу, защитную втулку, колесо рабочее I ступени (правое), уплотняющие кольца с вала, диафрагму.

Аналогичные операции, за исключением снятия муфты, производить с другой стороны ротора.

#### **4.2 Сборка агрегата**

При сборке ротора внимательно следить, чтобы рабочая сторона лопатки колеса была обращена в сторону вращения вала.

Уплотняющие кольца, диафрагму, промежуточные кольца фиксировать шпонками.

При сборке следить, чтобы шпоночные канавки колец и диафрагмы совпадали с канавками корпуса.

Корпус закрыть крышкой на шпильки, зафиксировать двумя коническими штифтами и закрепить окончательно гайками. При затяжке ротор должен легко проворачиваться от руки.

При набивке сальников обратить особое внимание на расположение кольца сальника для гидрозатвора, которое должно

быть смещено в сторону крышки сальника на половину подводящего отверстия.

После укладки последнего кольца набивки равномерно поджать крышку сальника.

После затяжки отпустить гайки, а затем довернуть их от руки.

Корпус подшипников фиксировать штифтами в полукольцах и крепить болтами.

При монтаже узла манометров уплотнение резьбовых соединений производить с помощью прокладок.

## **5 КОНСЕРВАЦИЯ И ПЕРЕКОНСЕРВАЦИЯ**

5.1 Консервация насоса проведена для транспортирования и хранения по группе 4 (Ж2) по ГОСТ 15150-69.

Законсервированы все подвергающиеся коррозии в атмосферных условиях, но не окрашенные поверхности деталей.

5.2 Консервация проведена в соответствии с ГОСТ 9.014-78 по варианту защиты ВЗ-1 консервационным маслом К-17 ГОСТ 10877-76.

5.3 Срок действия консервации – 2 года. Дата консервации указана в паспорте и на упаковке.

5.4 Переконсервацию проводить в случае обнаружения дефектов временной противокоррозионной защиты при контрольных осмотрах в процессе хранения (свыше двух лет) или по истечении сроков консервации по ГОСТ 9.014-78.

5.5 При переконсервации произвести вскрытие наружной упаковки, удаление старых консервационных покрытий, удаление следов коррозии (если они имеются) и выполнить консервацию заново.

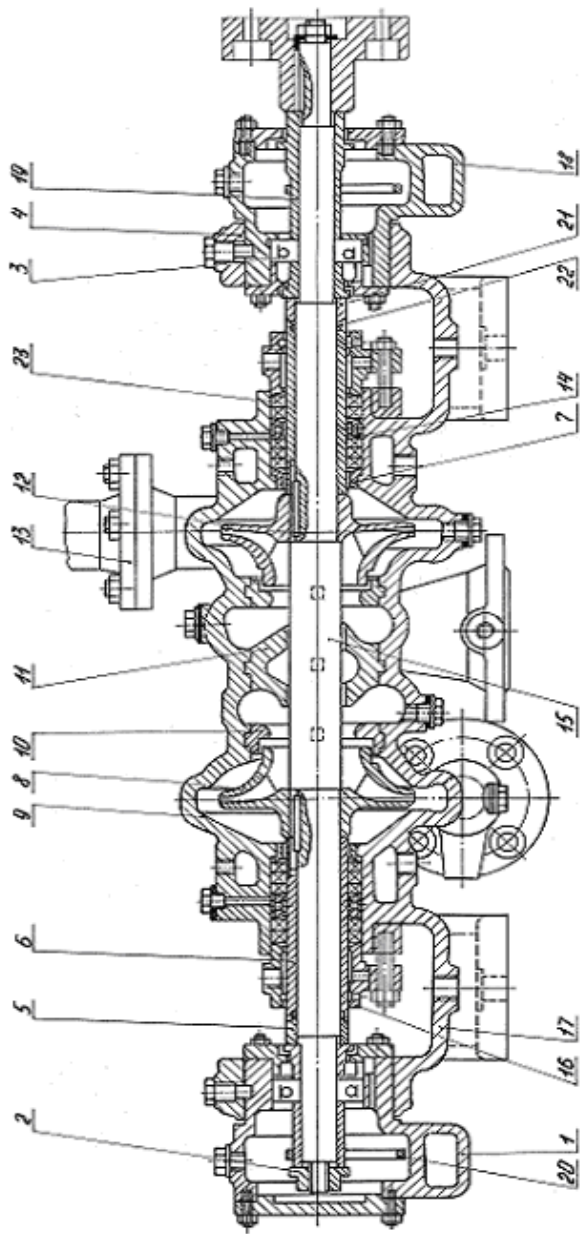
## **6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

6.1 Условия транспортирования и хранения насосов по группе условий хранения 4(Ж2) ГОСТ15150-69.

6.2 Транспортировать агрегат разрешается любым закрытым видом транспорта.

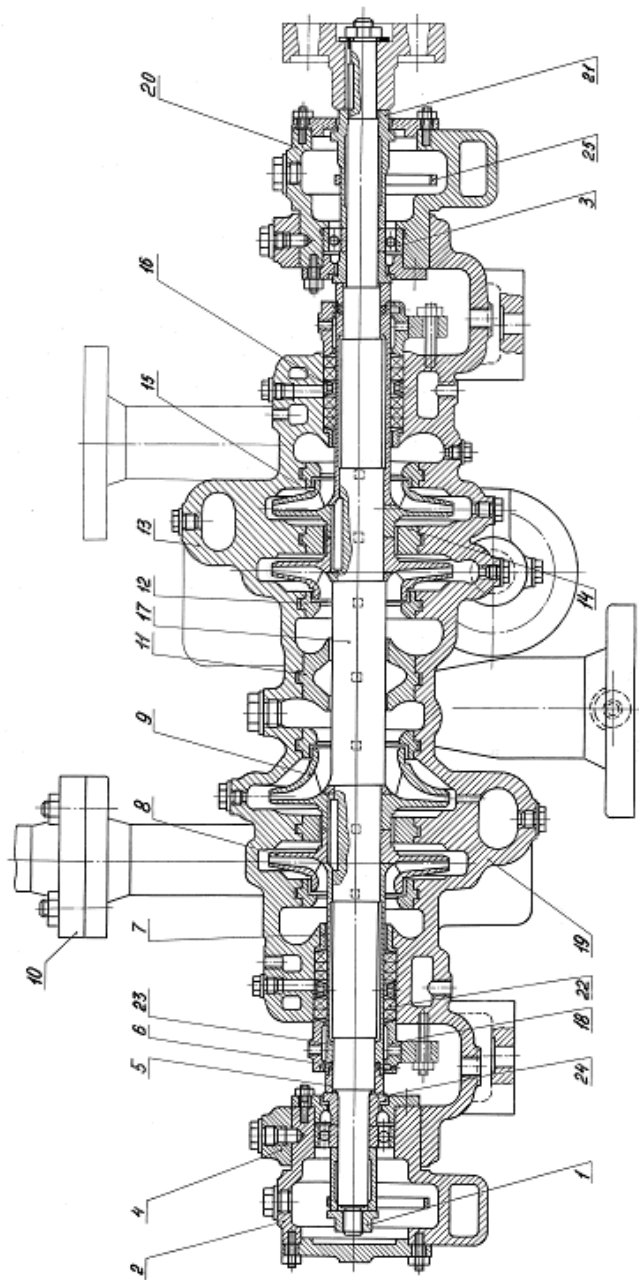
6.3 Хранить агрегат в сухом помещении на деревянных подкладках.





1-корпус подшипника; 2-гайка; 3-подшипник; 4-полукольцо; 5-кольцо нажимное; 6-штулка защитная, 7-тунд-букса; 8-колесо рабочее II ступени; 9-крышка корпуса; 10-кольцо уплотняющее; 11-диафрагма; 12-колесо рабочее I ступени; 13-труба переводная; 14-кольцо сальника; 15-вал; 16-крышка сальника; 17-корпус; 18-корпус подшипника у муфты; 19-штулка распорная; 20-кольцо смазочное; 21-кольцо нажимное; 22-кольцо резиновое; 23-сальниковая набивка.

Рисунок 1 - Разрез продольный насоса Кс 12-50 и Кс 20-50



1-гайка, 2-корпус подшипника, 3-подшипник, 4-полукольцо, 5-кольцо нажимное, 6-втулка защитная, 7-груд-букса, 8-колесо рабочее II ступени, 9-колесо рабочее I-III ступени, 10-труба переходная, 11-диафрагма, 12-кольцо уплотняющее, 13-крышка корпуса, 14-проставок, 15-колесо рабочее IV ступени, 16-кольцо сальника, 17-вал, 18-крышка сальника, 19-корпус, 20-корпус подшипника у муфты, 21-втулка распорная, 22-сальниковая набивка, 23-кольцо резиновое, 24-втулка упорная, 25-кольцо смазочное.

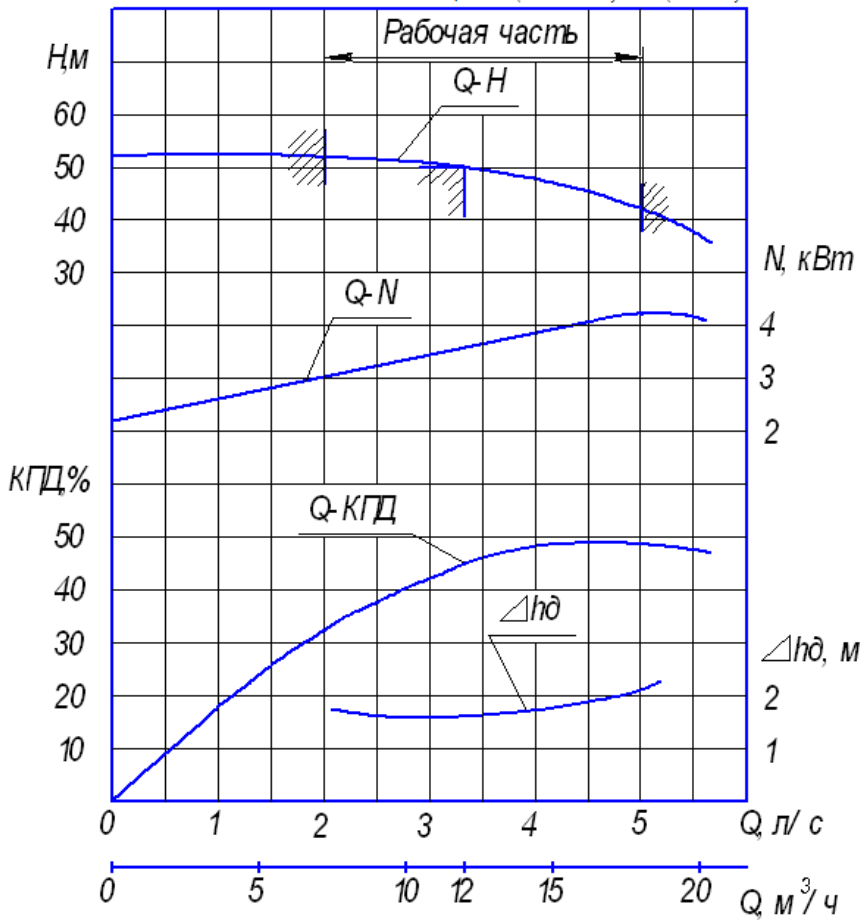
Рисунок 2 - Разрез продольный насоса Кс 12-110 и Кс 20-110

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)

Характеристики агрегатов, испытанных на воде

Кс 12-50

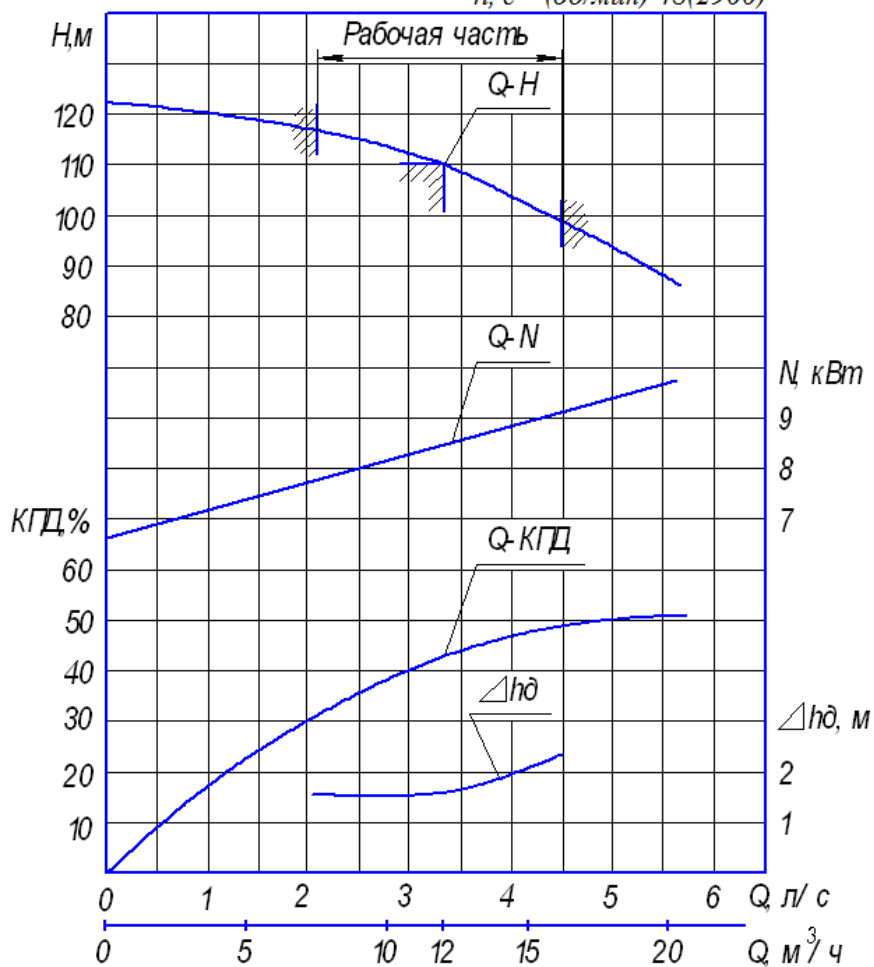
$n, c^{-1}$  (об/мин) 48(2900)





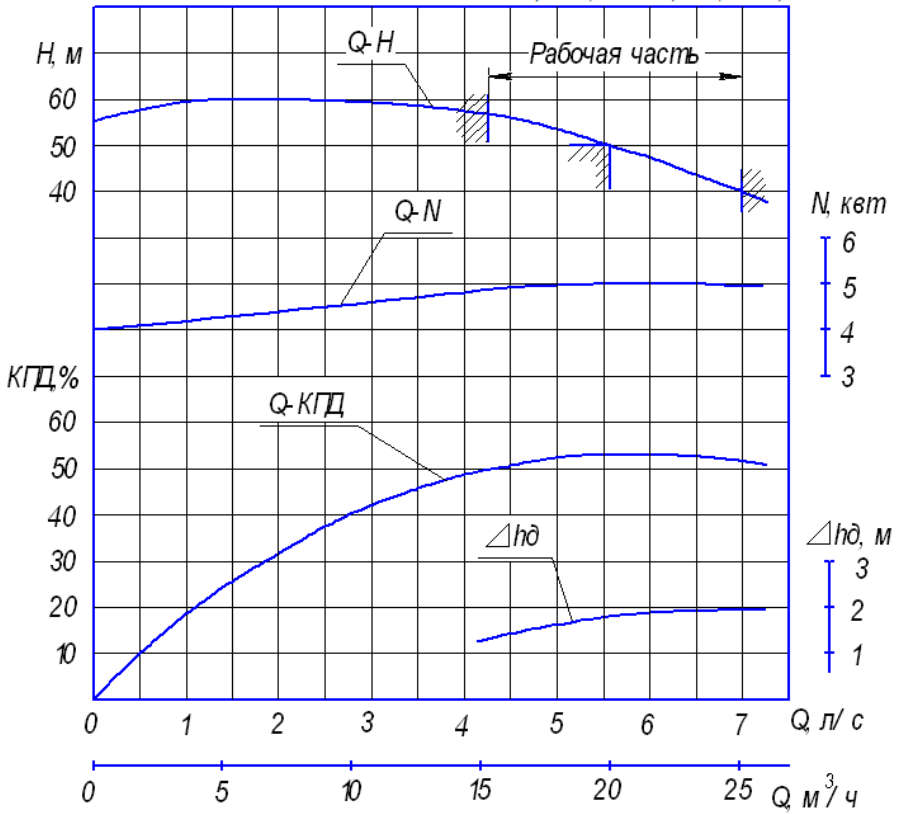
# Кс 20-110

$n, \text{с}^{-1}$  (об/мин) 48(2900)



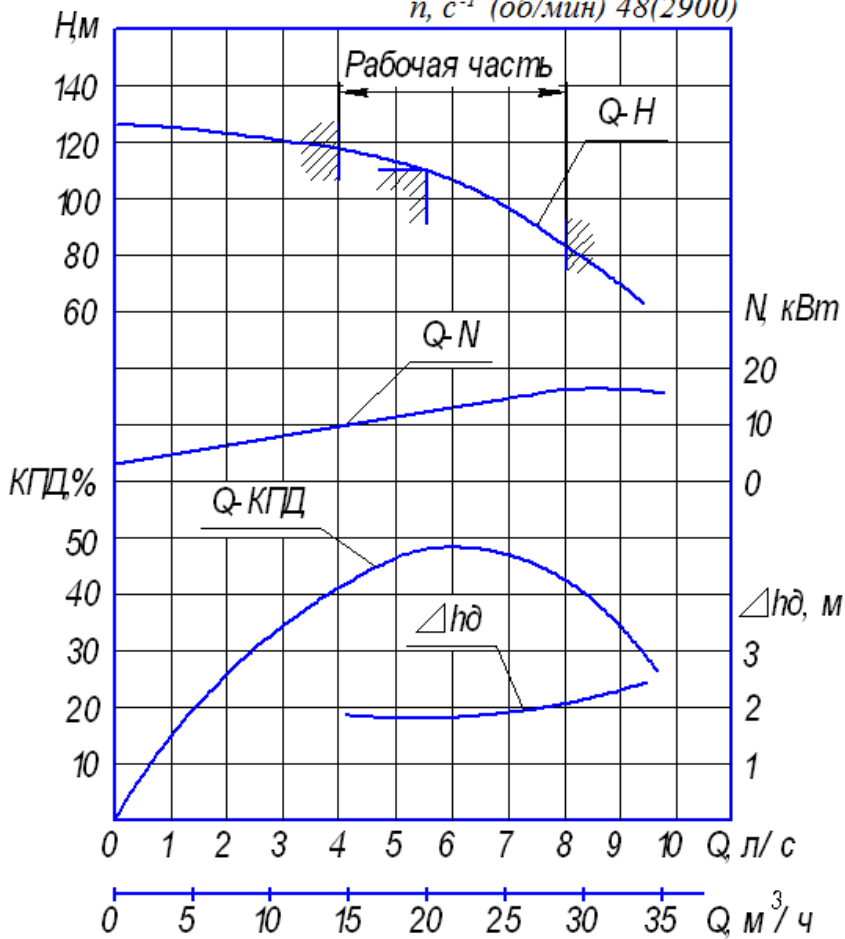
Кс 20-50

$n, c^{-1}$  (об/мин) 48(2900)



Кс 20-110

$n, c^{-1}$  (об/мин) 48(2900)



### ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Габаритные и присоединительные размеры агрегатов типа Кс

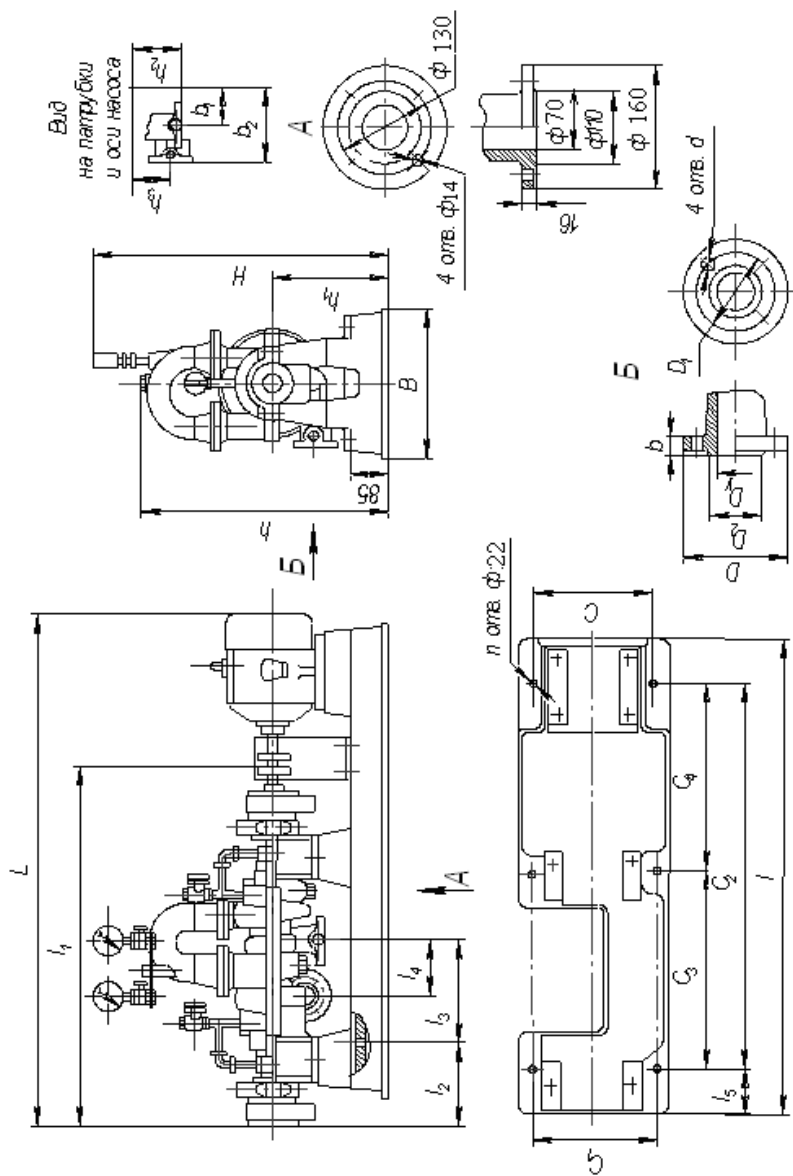
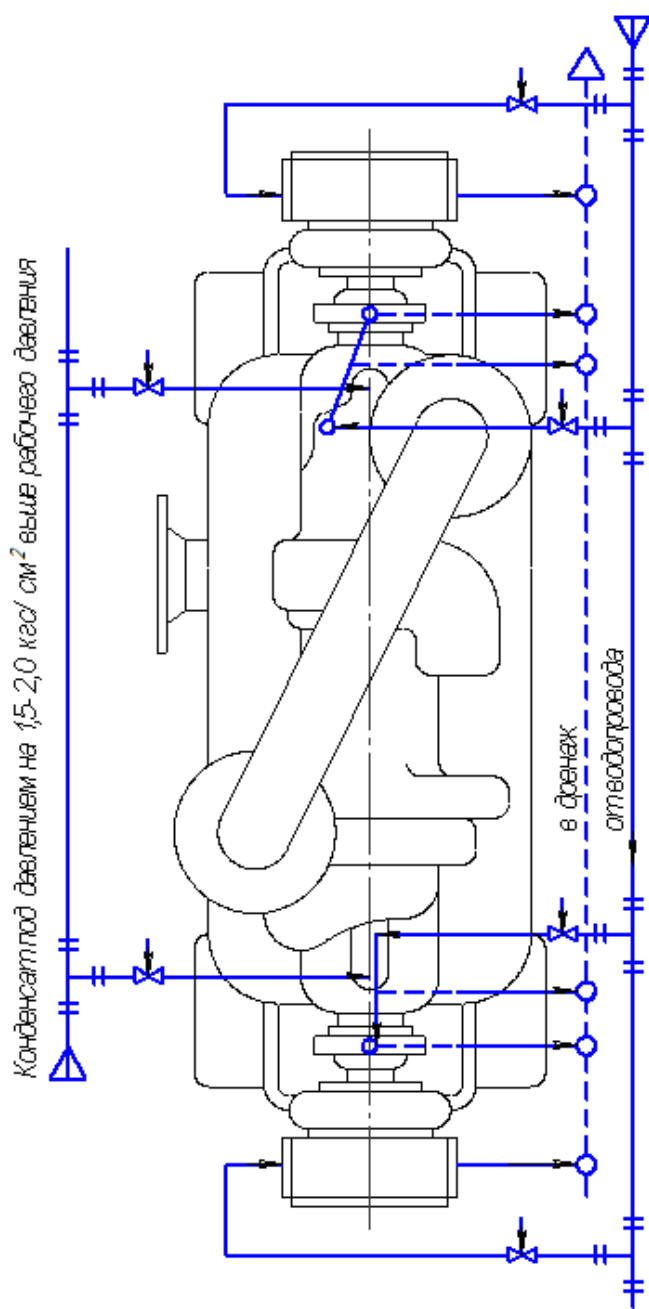


Таблица Б.1.- ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ Размеры в миллиметрах

Обозначен. типоразмер ров насоса	В	b	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	C	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	Dy	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	d	H	h	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>3</sub>	Двигатель								
																				Размеры, мм				Масса агрегата, кг	Типоразмер	Мощ- ность, кВт		
																				L	l	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>				l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>
Кс 12-50	410	16	70	175	320	320	710	-	-	40	130	100	80	14	850	680	310	150	115									
Кс 12-110	447	18	70	210	360	360	-	600	590	40	145	110	88	18	1020	860	310	240	117									
Кс 20-50	410	16	77	175	320	320	760	-	-	50	140	110	90	14	860	660	300	160	120									
Кс 20-110	517	20	77	250	435	435	-	700	610	50	160	125	102	18	1025	880	320	230	120									
Типоразмер насоса																												
Кс 12-50	1400	1250	995	340	160	140	240	4	305																			
Кс 12-110	1645	1465	1140	250	270	120	155	6	465																			
Кс 20-50	1455	1340	1013	345	155	145	250	4	320																			
Кс 20-110	1875 1915	1630	1210	250	300	140	155	6	550 560																			

ПРИМЕЧАНИЕ – Допускается замена другими двигателями одного типоразмера, но разных серий с соответствующими мощностью и числом оборотов.

**Приложение В**  
(обязательное)  
**Схема водопроводов для охлаждения насоса**



## Приложение Г

(обязательное)

### П Е Р Е Ч Е Н Ь

Запасных частей, поставляемых по отдельному договору и за отдельную плату

Наименование	Количество	Примечание
Колесо рабочее	1 компл.	Для Кс 20-110 Кс 12-110
Втулка защитная	2	
Кольцо уплотняющее	1 компл.	
Грунд-буksа	2	
Диафрагма	1	
Вал	1	
Крышка сальника	2	
Набивка сальниковая	1 компл.	
Кольцо К-2	1 компл.	
Проставок	2	

## Приложение Д

(обязательное)

Материал основных деталей

Наименование	Марка метала	Нормативный документ
Корпус и крышка насоса	СЧ 20	ГОСТ 1412-85
Корпус подшипника		
Колеса рабочие всех ступней		
Вал насоса	Сталь 45-3ГП	ГОСТ 1050-2013

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е**  
(обязательное)  
Сведения о хранении

Дата		Условия хранения	Должность, фамилия и подпись ответственного за хранения
Установки на хранения	Снятия с хранения		



