

Акционерное общество  
«ГМС Ливгидромаш»  
(АО «ГМС Ливгидромаш»)  
ИНН 5702000265 КПП 570201001  
ОГРН 1025700514476 ОКПО 00217975

Адрес: Россия, 303851, Орловская обл., г. Ливны, ул. Мира, 231  
Телефон: + 7 (48677) 7-80-00, 7-80-03, 7-80-09  
Факс: + 7 (48677) 7-80-80, 7-80-99, 7-80-98  
E-mail: lgm@hms-livgidromash.ru  
www.hms-livgidromash.ru www.grouphms.ru



# EAC

## **НАСОСЫ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ МНОГОСТУПЕНЧАТЫЕ СЕКЦИОННЫЕ ТИПА 1ЦНСг И АГРЕГАТЫ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЕ НА ИХ ОСНОВЕ**

### **Руководство по эксплуатации**

### **H49.875.00.00.000 PЭ**



## 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 принцип работы.	11
1.5 Маркировка и пломбирование.	13
1.6 Упаковка.	14
2. Подготовка насоса (агрегата) к использованию	15
2.1 Меры безопасности при подготовке насоса (агрегата) к работе.	15
2.2 Подготовка к монтажу.	16
2.3 Монтаж.	16
2.4 Подготовка агрегата к пуску.	18
2.5 Пуск (опробование), регулирование и подготовка к работе.	18а
3. Использование агрегата.	19
3.1 Пуск агрегата.	19
3.2 Порядок контроля работоспособности агрегата.	19
3.3 Возможные неисправности и способы их устранения.	19
3.4 Меры безопасности при работе агрегата.	21
3.5 Остановка насоса (агрегата)	22
3.6 Действия в экстремальных ситуациях	22а
3.7 Возможные ошибочные действия персонала, которые приводят к инциденту или аварии	22а
4. Техническое обслуживание.	23
4.1. Общие указания	23

4.2 Меры безопасности	23
4.3 Порядок технического обслуживания	23
4.4 Текущий ремонт	24
4.5 Разборка и сборка насоса (агрегата)	24
5. Транспортирование, хранение и утилизация	26
Рисунки	
Рисунок 1-Разрез насоса 1ЦНСг...-1	27
Рисунок 2-Разрез насоса 1ЦНСг	28
Рисунок 3, рисунок 4 - Приспособления для центровки	29
Приложения	
Приложение А- Характеристика насоса 1ЦНСг38	30
Характеристика насоса 1ЦНСг60	31
Приложение Б- Габаритный чертеж насоса 1ЦНСг	32
Габаритный чертеж агрегатов 1ЦНСг	35
Схема подсоединения вспомогательных трубопроводов	38
Схема строповки насоса	39
Схема строповки агрегата	39
Приложение В- Перечень запасных частей, комплектно поставляемых с насосами (агрегатами) 1ЦНСг	40
Приложение Г Перечень контрольно-измерительных приборов	41
Лист регистрации изменений	42

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

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

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

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

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

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 защиты насоса или насосного агрегата:

**ВНИМАНИЕ**

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.

Насосы центробежные многоступенчатые секционные типа 1ЦНСг и агрегаты электронасосные на их основе, предназначены для перекачивания воды, имеющей водородный показатель рН 7...8,5 с температурой не более 378 К (плюс 105°С), с массовой долей механических примесей не более 0,1%, размером твердых частиц не более 0,1мм. микротвердостью не более 1,47 ГПа (14700кгс/см<sup>2</sup>).

Насосы 1ЦНСг и агрегаты на их основе применяются в теплоэнергетической промышленности для подачи питательной воды в паровые котлы котельных ТЭЦ малой мощности и в системах отопления и горячего водоснабжения.

Насосы 1ЦНСг относятся к изделиям общего назначения (ОН) восстанавливаемые по ГОСТ 27.003-2016 и выпускаются в климатическом исполнении «УХЛ» категории размещения 4 и климатическом исполнении "Т" категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69.

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

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

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

1ЦНСг38-44 УХЛ4 или 1ЦНСг38-44 Т2 ТУ 3631-026-05747979-96

1ЦНСг38-44-1 УХЛ4 или 1ЦНСг38-44-1 Т2 ТУ 3631-026-05747979-96

где 1ЦНСг – центробежный насос секционный для горячей воды;

38 – подача, м<sup>3</sup>/ч;

44 – напор, м;

1–исполнение со шнеком (с улучшенными кавитационными характеристиками)

УХЛ или Т - климатическое исполнение;

4 или 2 - категория размещения.

## **1.2 Технические характеристики.**

1.2.1 Основные параметры и показатели качества насосов (агрегатов) в номинальном режиме приведены в таблицах 1 и 2.

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

Характеристики насосов (агрегатов) указаны в приложении А.

Таблица 1 - Основные параметры и показатели качества насосов (агрегатов) в номинальном режиме

Типоразмер насоса (агрегата)	Подача, м <sup>3</sup> /с (м <sup>3</sup> /ч)	Напор, м	Давление на входе в насос, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не более	Максимальная мощность насоса, кВт	Частота вращения, с <sup>-1</sup> (об/мин)	Параметры энергопитания:		
						род тока	Напряжение, В	частота тока, Гц
1ЦНСг 38-44 1ЦНСг 38-44-1	0,0105 (38)	44	0,3(3)	9,0	49,2 (2950)	Переменный	380	50
1ЦНСг 38-66 1ЦНСг 38-66-1		66		13,0				
1ЦНСг 38-88 1ЦНСг 38-88-1		88		17,0				
1ЦНСг 38-110 1ЦНСг 38-110-1		110		22,0				
1ЦНСг 38-132 1ЦНСг 38-132-1		132		27,0				
1ЦНСг 38-154 1ЦНСг 38-154-1		154		30,5				
1ЦНСг 38-176 1ЦНСг 38-176-1		176		36,0				
1ЦНСг 38-198 1ЦНСг 38-198-1		198		39,8				
1ЦНСг 60-66 1ЦНСг 60-66-1		0,0167 (60)		66				
1ЦНСг 60-99 1ЦНСг 60-99-1	99		28,0					
1ЦНСг 60-132 1ЦНСг 60-132-1	132		39,0					
1ЦНСг 60-165 1ЦНСг 60-165-1	165		49,5					
1ЦНСг 60-198 1ЦНСг 60-198-1	198		53,8					

**Примечания**

1. Значения основных параметров указаны при работе насосов на воде с температурой 293К (+20°С) и плотностью 1000 кг/м<sup>3</sup>.
2. Отклонение напора по всему полю Q-H при прямо-сдаточных испытаниях: +5% - минус 3%; при эксплуатации отклонение напора минус 10%.
3. Максимальная мощность насоса указана для наибольшей подачи в рабочем интервале характеристики с учетом допустимых отклонений по напору и КПД.
4. Насосы 1ЦНСг38 идентичны по параметрам и габаритно-присоединительным размерам насосам 1ЦНСг40.

Таблица 2 – Основные параметры и показатели качества насосов (агрегатов) в номинальном режиме

Типоразмер насоса (агрегата)	КПД, %	Утечка через одно сальниковое уплотнение, м <sup>3</sup> /ч(л/ч)	Допускаемый кавитационный запас, м, не более	Число ступеней, шт.	Масса насоса, кг	Габаритные размеры, мм				
						насоса	агрегата			
1ЦНСГ 38-44 1ЦНСГ 38-44-1	62	$5 \cdot 10^{-3}(5) \dots$ $10 \cdot 10^{-3}(10)$	3,6(2,0*)	2	195	Приведены в приложении Б				
1ЦНСГ 38-66 1ЦНСГ 38-66-1				3	226					
1ЦНСГ 38-88 1ЦНСГ 38-88-1				4	257					
1ЦНСГ 38-110 1ЦНСГ 38-110-1				5	288					
1ЦНСГ 38-132 1ЦНСГ 38-132-1				6	319					
1ЦНСГ 38-154 1ЦНСГ 38-154-1				7	350					
1ЦНСГ 38-176 1ЦНСГ 38-176-1				8	381					
1ЦНСГ 38-198 1ЦНСГ 38-198-1				9	412					
1ЦНСГ 60-66 1ЦНСГ 60-66-1				64	$5 \cdot 10^{-3}(5) \dots$ $10 \cdot 10^{-3}(10)$			4,5(3,0*)	2	200
1ЦНСГ 60-99 1ЦНСГ 60-99-1									3	237
1ЦНСГ 60-132 1ЦНСГ 60-132-1	4	275								
1ЦНСГ 60-165 1ЦНСГ 60-165-1	5	315								
1ЦНСГ 60-198 1ЦНСГ 60-198-1	6	350								
<p>Примечания</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. КПД насоса указан для оптимального режима, находящегося в рабочем интервале.</li> <li>2. Допускаемое производственное отклонение КПД (абсолютное) до минус 3%.</li> <li>3. Допуск на массу +5%. Отклонение в противоположную сторону не регламентируется.</li> <li>4. Коэффициент кавитационного запаса R=1,1.</li> </ol> <p>*Допускаемый кавитационный запас для исполнения со шнеком.</p>										



1.2.3 Показатели назначения по потребляемым средам должны соответствовать указанным в таблице 3.

Таблица 3- Показатели назначения по потребляемым средам

Наименование и назначение среды	Показатель среды	Значение показателя
Подача затворной (охлаждающей) жидкости в зону уплотнения	Расход, м <sup>3</sup> /ч (л/с), не более	0,4(0,11)...0,6(0,16)
	Температура, К (°С) Превышение давления затворной (охлаждающей) жидкости над давлением на входе, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	до 323 (до+ 50)  0,1÷0,15 (1,0÷1,5)
Смазка консистентная ЦИАТИМ 201 ГОСТ 6267-74 (для подшипниковых узлов)	Масса, кг	0,4

1.2.4 Показатели надежности агрегата при эксплуатации в рабочем интервале характеристики указаны в паспорте.

- показатели надёжности насоса (агрегата) уточняются по сведениям с мест эксплуатации .

- критерием предельного состояния является снижение напора более чем на 10% от номинального.

- критерием отказа является нарушение нормального функционирования насосов, не устранимое регулировкой при техническом обслуживании.

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

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

1.2.6 Показатели безопасности насоса:

- назначенный срок службы 9 лет. (Назначенный срок службы обеспечивается (при необходимости) заменой деталей ремонтного комплекта ЗИП и комплектующих.);

- назначенный срок хранения 3 года;

- назначенный ресурс 25000 часов.

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

1.2.8 Гарантируемые шумовые технические характеристики агрегата приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Виброшумовые характеристики агрегата

Обозначение типоразмера агрегата	Уровень звука на расстоянии 1 м от наружного контура агрегата, дБА, не более	Средние квадратические значения виброскорости, мм/с в октавных полосах частот в диапазоне от 8 до 1000 Гц в местах крепления агрегатов к фундаменту, не более
1ЦНСГ 38-44, 1ЦНСГ 38-44-1 1ЦНСГ 38-66, 1ЦНСГ 38-66-1 1ЦНСГ 38-88, 1ЦНСГ 38-88-1 1ЦНСГ 38-110, 1ЦНСГ 38-110-1 1ЦНСГ 38-132, 1ЦНСГ 38-132-1 1ЦНСГ 38-154, 1ЦНСГ 38-154-1 1ЦНСГ 38-176, 1ЦНСГ 38-176-1 1ЦНСГ 38-198, 1ЦНСГ 38-198-1 1ЦНСГ 60-66, 1ЦНСГ 60-66-1 1ЦНСГ 60-99, 1ЦНСГ 60-99-1 1ЦНСГ 60-132, 1ЦНСГ 60-132-1 1ЦНСГ 60-165, 1ЦНСГ 60-165-1 1ЦНСГ 60-198, 1ЦНСГ 60-198-1	85	2,0

При эксплуатации агрегатов 1ЦНСГ среднеквадратическое значение виброскорости подшипниковых узлов не должно превышать 4,5 мм/с.

### 1.3 Состав изделия.

1.3.1 В комплект поставки насоса входят:

- насос в сборе с муфтой;
- паспорт Н49.875.01.00.000ПС;
- руководство по эксплуатации Н49.875.00.00.000РЭ;
- запасные части согласно приложению В;
- кожух защитный\*;
- рама\*;
- фундаментные болты (комплект)\*;
- ответные фланцы (комплект)\* ;
- контрольно-измерительные приборы согласно приложению Г\*.

Примечание - По требованию заказчика возможна поставка насоса с муфтой, на раме, но без электродвигателя.

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

1.3.2 В комплект поставки агрегата входят:

-насос в соответствии с п.1.3.1 (кроме паспорта) на раме в сборе с электродвигателем;

-запасные части согласно приложению В;

-паспорт Н49.875.00.00.000ПС;

-эксплуатационная документация на электродвигатель;

-фундаментные болты (комплект)\*;

-ответные фланцы (комплект)\* ;

-контрольно-измерительные приборы согласно приложению Г\*;

Примечание

1. Степень защиты электродвигателей IP23 по ГОСТ IEC 60034-5-2011. Допускается по договору с заказчиком комплектация агрегатов электродвигателями с другой степенью защиты. Монтажное исполнение электродвигателей IM1001 или IM1081 по ГОСТ 2479-79. Для комплектации электронасосных агрегатов допускается использовать электродвигатели, не указанные в приложении Б 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.

1.3.3 Для комплектации электронасосных агрегатов допускается использовать сертифицированные электродвигатели.

## **1.4 Устройство и принцип работы.**

1.4.1 Агрегат состоит из насоса и приводного двигателя, смонтированных на общей фундаментной раме и соединенных между собой при помощи упругой втулочно-пальцевой муфты.

---

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

1.4.2 Насос 1ЦНСг – центробежный многоступенчатый секционный, горизонтальный с односторонним расположением разгруженных рабочих колес. Предвключенный шнек (исполнение 1ЦНСг...-1) позволяет улучшить кавитационные качества насоса.

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

1.4.3 Насос состоит из всасывающего и нагнетательного корпусов с установленными между ними секциями. Во всасывающем корпусе установлена проставка (или корпус шнека для исполнения со шнеком) (рисунок 1 и 2).

Секции - диафрагмы 14 со вставленными в них направляющими аппаратами 13 - соединяются между собой и со всасывающим и нагнетательным корпусами при помощи стяжных шпилек. Стыки секций уплотняются резиновыми кольцами.

Напорный патрубок направлен вертикально вверх. Всасывающий патрубок расположен горизонтально и направлен вправо от вертикальной оси насоса, если смотреть со стороны привода.

Присоединительные размеры фланцев всасывающего и напорного патрубков выполнены по ГОСТ 33259-2015, исполнение В.

1.4.4 В корпусах всасывания и нагнетания на фланцах имеются резьбовые отверстия М16х1.5, закрытые пробками, предназначенные для выпуска воздуха при запуске насоса с последующим присоединением к этим отверстиям контрольно-измерительных приборов (при необходимости), также установлены штуцера 9 (М16х1.5) для подвода затворной и охлаждающей жидкости к сальниковым уплотнениям. В нижней части корпусов и диафрагм имеются отверстия М16х1.5, закрытые пробками, для слива остатков жидкости при длительной остановке насоса.

1.4.5 В корпусе нагнетания предусмотрен штуцер (М 22х1,5) предназначенный для соединения разгрузочной камеры со всасывающим трубопроводом или корпусом всасывания.

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

1.4.6 Ротор насоса состоит из вала 29, рабочих колес 23, втулки 16 ( или предвключенного шнека для исполнения со шнеком), втулок 5, 8, 22, 26.

Опорами ротора служат сферические двухрядные подшипники 3, установленные в кронштейнах 27. Смазка подшипников консистентная.

1.4.7 Уплотнение вала – сальниковое. Сальниковая набивка 10 размещена в корпусах нагнетания и всасывания. В конструкции насоса предусмотрен подвод затворной и охлаждающей жидкости к сальниковому уплотнению, который выполняет потребитель при установке насоса (агрегата). При температуре перекачиваемой жидкости до 323 К (плюс 50 °С) охлаждение уплотнения не требуется.

1.4.8 Насосы и агрегаты предназначены для эксплуатации в районах с сейсмичностью до 8 баллов по шкале MSK-84. При этом механические нагрузки на насос (агрегат) должны соответствовать нагрузкам восьмибальной шкалы сейсмичности при условии установки агрегата на нулевой отметке.

1.4.9 Направление вращения ротора – правое (по часовой стрелке, если смотреть со стороны двигателя) и указано стрелкой на кронштейне.

## **1.5 Маркировка и пломбирование.**

1.5.1 На диафрагме насоса установлена табличка по ГОСТ 12971-67, на которой приведены следующие данные:

- страна-изготовитель;
- наименование или товарный знак завода – изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза;
- обозначение насоса;
- обозначение технических условий;
- подача, м<sup>3</sup>/ч;
- напор, м;
- допускаемый кавитационный запас, м;
- частота вращения, об/мин;
- месяц и год изготовления;
- масса насоса, кг;
- максимальная потребляемая мощность насоса, кВт;

- номер насоса по системе нумерации завода изготовителя;
- клеймо ОТК.

1.5.2 Направление вращения ротора должно быть обозначено стрелкой, окрашенной в красный цвет.

1.5.3 Покрытие наружных поверхностей насоса- эмаль ПФ115 синяя ГОСТ6465-76.

1.5.4 Перед упаковкой наружные неокрашенные поверхности насоса законсервированы согласно принятой на заводе – изготовителе технологии, разработанной в соответствии с ГОСТ9.014-78, для группы изделий П-2. Вариант защиты насоса ВЗ–1 (консервационное масло К–17 ГОСТ10877-76) или ВЗ-12 (ингибитор М1). Вариант внутренней упаковки насоса ВУ-9.

1.5.5 Категория упаковки насоса (агрегата) и запасных частей КУ-0 ГОСТ 23170-78. Запасные части укладываются в конверт из пленки полиэтиленовой ТС ГОСТ10354-82 и закрепляются на стяжной шпильке насоса.

1.5.6 После консервации отверстия патрубков закрываются заглушками и наносится консервационная пломба (пятно зеленой краски). Резьбовые отверстия заглушаются металлическими пробками. Места консервационного пломбирования указаны в приложении Б.

1.5.7 Насос пломбируется гарантийными пломбами ГОСТ 18677-73 (см. приложение Б) и пятном красной краски на гайках стяжных шпилек.

1.5.8 Срок действия консервации насоса 2 года при условии хранения по группе 4 (Ж2) ГОСТ 15150-69. Методы консервации должны обеспечивать расконсервацию без разборки.

## **1.6 Упаковка.**

1.6.1 Насос (агрегат) транспортируется без тары, на деревянных салазках. Эксплуатационная документация вложена в водонепроницаемый пакет и привязана к насосу. Допускается укладывать эксплуатационную документацию в клемм-ную коробку электродвигателя.

1.6.2 Транспортная маркировка груза производится в соответствии с ГОСТ14192-96 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 транспортировании, погрузке и разгрузке должен перемещаться в соответствии с ГОСТ 12.3.020-80.

2.1.2 При подъеме и установке насоса или агрегата спроектированную схему проводить по схеме, приведенной в приложении Б.

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

2.1.3. Место установки насоса (агрегата) должно удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечить свободный доступ к насосу для его обслуживания во время эксплуатации, а также возможность его разборки и сборки;
- масса фундамента должна не менее чем в четыре раза превышать массу агрегата.

2.1.4 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».

2.1.5 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.

**⚠ 2.1.6 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПУСКАТЬ АГРЕГАТ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ЗАПОЛНЕНИЯ ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ ЖИДКОСТЬЮ.**

**⚠ 2.1.7 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АГРЕГАТА БЕЗ УСТАНОВЛЕННОГО ОГРАЖДЕНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ МУФТЫ.**

**⚠ 2.1.8 НЕ ДОПУСКАЕТСЯ РАБОТА НАСОСА БЕЗ ОБРАТНОГО КЛАПАНА ИЛИ ЗАДВИЖКИ НА ЛИНИИ НАГНЕТАНИЯ.**

**⚠ 2.1.9 НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ РАБОТА НАСОСОВ.**

## **2.2 Подготовка к монтажу.**

2.2.1 После доставки насоса (агрегата) на место установки, необходимо освободить его от упаковки, убедиться в сохранности пломб и заглушек на всасывающем и нагнетательном патрубках, проверить наличие технической документации.

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

2.2.3. Расконсервация проточной части насоса не производится, если консервирующий состав не оказывает отрицательного влияния на перекачиваемый продукт. Если попадание в перекачиваемый продукт консервирующего состава недопустимо, то производят технологическую расконсервацию насоса.

## **2.3. Монтаж.**

2.3.1. Установить насос (агрегат) на заранее подготовленный фундамент, выполненный в соответствии со строительными нормами.

2.3.2. Подлить цементный раствор под раму. После того, как раствор затвердеет, затянуть гайки фундаментных болтов.

2.3.3 Агрегат выставить по уровню с помощью прокладок горизонтально. Отклонение от горизонтальности не должно превышать 0,1 мм на 1000 мм по продольной оси агрегата и 0,5 мм на 1000мм по поперечной оси агрегата. Базой для установки уровня служит фланец напорного патрубка.

2.3.4 Проверить вращение вала. Вал должен вращаться свободно, без заеданий.

2.3.5. Провести центровку валов насоса и двигателя, предварительно сняв кожух муфты и, при необходимости, провести подцентровку, регулируя положение двигателя.

**ВНИМАНИЕ** КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОНАСОСНОГО АГРЕГАТА БЕЗ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРКИ И ПОДЦЕНТРОВКИ ВАЛОВ ДВИГАТЕЛЯ И НАСОСА

Допустимое отклонение при центровке агрегата по полумуфтам до 0,05мм.



2.3.6 Контролировать центровку агрегата рекомендуется при помощи индикаторов, установленных на приспособлении для центровки валов (рисунки 3 и 4). Приспособление для центровки валов должно быть изготовлено на месте эксплуатации. Замеры необходимо производить в каждом из четырех положений по двум взаимно перпендикулярным плоскостям при совместном проворачивании валов насоса и двигателя.

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

При агрегатировании насоса и привода заказчиком соблюдать требования настоящего пункта.

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

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.

Трубопроводы не должны иметь колен малого радиуса кривизны, резких изменений площади поперечного сечения.

Сечения всасывающего и напорного трубопроводов должны быть не меньше сечений соответствующих патрубков насоса. Если диаметр трубопровода больше диаметра патрубка, то между ними вставляется переходной конический патрубок с углом конусности не более 10°.

Всасывающий и напорный трубопроводы должны быть закреплены на отдельных опорах, и иметь температурные компенсаторы. Передача нагрузок от трубопроводов на фланцы насоса недопустима. Заварка монтажных стыков должна производиться небольшими участками с диаметрально противоположных сторон во избежание образования внутренних напряжений.

Длина прямого участка трубы перед насосом должна быть не менее четырех диаметров входного патрубка насоса. Установка арматуры на этом участке не до-

пускается во избежание увеличения местных сопротивлений перед насосом.

На всасывающем трубопроводе устанавливается задвижка, на напорном - обратный клапан и задвижка, причем обратный клапан устанавливается между задвижкой и насосом

2.3.8 Произвести контрольную проверку центровки агрегата после присоединения трубопроводов.

2.3.9 Подключить (при необходимости) линию разгрузки (см. приложение Б, схема подсоединения вспомогательных трубопроводов), соединяющую камеру разгрузки в корпусе нагнетания со всасывающей линией. Линию разгрузки выполнить минимальной длины, не допуская установки на нем арматуры, и сварить во всасывающий трубопровод на расстоянии не менее 1 м от входного патрубка под углом  $30^\circ$  к направлению потока.

Допускается (при отсутствии требований к условиям входа) подключать линию разгрузки к корпусу всасывания.

2.3.10 Присоединить к соответствующим трубопроводам коллекторы подвода и отвода воды для гидравлического затвора и охлаждения сальников (см. приложение Б, схема подсоединения вспомогательных трубопроводов).

2.3.11 Установить рекомендуемые приборы.

2.3.12 Отрегулировать в соответствии с таблицей 3 расход и давление подводимой жидкости к сальниковым уплотнениям.

2.3.13 Обвязку насоса согласно схеме (см. приложение Б) выполняет потребитель при установке насоса на место эксплуатации.

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

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

## **2.4 Подготовка агрегата к пуску.**

Перед пуском агрегата в работу необходимо:

- закрыть задвижку на нагнетании, а также краны манометра и мановакуумметра;

- открыть пробки для выхода воздуха;
- открыть задвижку на всасывании;
- проверить направление вращения электродвигателя пробным пуском, заполнив предварительно всасывающую линию насоса перекачиваемой жидкостью.

## **2.5 Пуск(опробование), регулирование и подготовка к работе.**

2.5.1 Залить насос и всасывающий трубопровод водой. Если насос работает с подпором, достаточно открыть задвижку на всасывающей линии. Если насос заполняется путем создания вакуума в полости насоса и трубопроводов, необходимо включить вакуумный насос. Он должен быть подсоединен к напорному патрубку или напорному трубопроводу.

2.5.2 Включить двигатель и дать ему возможность набрать необходимую частоту вращения. Открыть краны у манометра и мановакуумметра.

2.5.3 Открывать задвижку на нагнетании до получения требуемой подачи.

2.5.4 Следить за температурой и вибрацией подшипников, отрегулировать подачу воды к сальниковым уплотнениям и величину утечки через сальниковые уплотнения. Осмотреть весь агрегат, убедиться в герметичности всех стыков и коммуникаций. Время обкатки не менее 0,5 часа (в рабочем интервале подачи). Температура нагрева подшипниковых узлов не должна превышать при этом 353 К (плюс 80°C).

2.5.5 Опробование считается законченным при достижении устойчивой работы агрегата в течение двух часов. Насосные агрегаты, прошедшие опробование, подвергнуть испытанию в рабочем интервале характеристики.

2.5.6. В случае ненормальной работы насоса выключить двигатель и устранить неполадки.

### **3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРЕГАТА**

#### **3.1 Пуск агрегата**

3.1.1 Запуск агрегата в работу производить в следующем порядке:

- внимательно осмотреть насос и двигатель. В случае запуска насоса после длительной стоянки провернуть вручную ротор насоса и убедиться в отсутствии помех вращению ротора;
- убедиться в наличии смазки в подшипниках;
- открыть задвижку на входном трубопроводе и закрыть на напорном;
- заполнить насос перекачиваемой жидкостью;
- продуть манометры и мановакуумметры;
- включить электродвигатель;
- открыть кран у манометра и по показаниям прибора убедиться, что напор насоса примерно соответствует напору при закрытой задвижке (нулевой подаче);
- открыть задвижку на напорном трубопроводе и установить номинальный режим;
- открыть кран мановакуумметра и отрегулировать давление подводимой к сальникам затворной (охлаждающей) жидкости.

#### **ВНИМАНИЕ**

3.1.2 КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАСОСА (АГРЕГАТА) ЗА ПРЕДЕЛАМИ РАБОЧЕГО ИНТЕРВАЛА.

#### **3.2 Порядок контроля работоспособности агрегата.**

3.2.1 Периодически (не реже одного раза в сутки) следить за:

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

Резкие колебания стрелок приборов, а также повышенный шум и вибрация характеризуют ненормальную работу агрегата. В этом случае необходимо остановить агрегат и устранить неисправности.

#### **3.3 Возможные неисправности и способы их устранения.**

3.3.1 Возможные неисправности в насосе, признаки, причины и способы их устранения изложены в таблице 5.

Таблица 5 Возможные неисправности в насосе, признаки, причины и способы их устранения

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ		
Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1 Насос не обеспечивает требуемых параметров. а) Давление при закрытой задвижке на нагнетании меньше,	1 Обратное вращение вала.	1 Переключить фазы.
	2 Насос не полностью залит жидкостью.	2 Залить насос и трубопровод водой.
	3 Низкая частота вращения.	3 Отрегулировать параметры энергопитания.
чем по характеристике. б) Мановакуумметр показывает разрежение выше требуемого.	1 Загрязнение фильтра.	1 Прочистить фильтр.
	2 Повышенная подача.	2 Снизить подачу, уменьшив открытие задвижки на нагнетании.
	3 Прикрыта задвижка на всасывании.	3 Полностью открыть задвижку на всасывании.
в) Колебания стрелок манометра и вакуумметра.	1 Попадание воздуха в насос, через неплотности подводящего трубопровода.	1 Проверить затяжку фланцев и цельность уплотнительных прокладок.
г) Завышена потребляемая мощность.	1 Повышенная подача.	1 Отрегулировать задвижкой на входе.
	2 Износ щелевого уплотнения рабочего колеса.	2 Заменить защитные кольца.
	3 Износ сальниковой набивки и защитной втулки.	3 Заменить сальниковую набивку и защитную втулку.
	4 Нарушена соосность валов насоса и двигателя	4 Произвести центрирование валов.
	5 Износ подшипников.	5 Заменить подшипники.

Продолжение таблицы 5

КРИТИЧЕСКИЕ ОТКАЗЫ		
Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
2 Повышение протечки (свыше 150 капель в мин. через сальниковое уплотнение).	1 Износ сальниковой набивки и защитной втулки.	1 Заменить набивку и втулку.
	2 Не подключена линия разгрузки	2 Подключить разгрузочный трубопровод (см. приложение Б)
3 Повышенная вибрация и шум.	1 Нарушена соосность валов насоса и двигателя.	1 Произвести центрирование валов.
4 Повышенный нагрев подшипников.	1 Некачественная смазка, избыток или недостаток смазки.	1 Заменить смазку.
	2 Износ подшипников.	2 Заменить подшипники.

### 3.4 Меры безопасности при работе агрегата.

3.4.1 Обслуживание агрегатов периодическое, не требующее постоянного присутствия обслуживающего персонала.

3.4.2 При установке агрегата на месте эксплуатации 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

#### КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

**⚠ РАБОТА НАСОСА БОЛЕЕ ДВУХ МИНУТ ПРИ ЗАКРЫТОЙ ЗАДВИЖКЕ НА НАПОРНОМ ТРУБОПРОВОДЕ;**

**⚠ ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАСОСОВ БЕЗ УСТАНОВЛЕННЫХ ВО ВСАСЫВАЮЩЕЙ И НАПОРНОЙ ЛИНИИ ПРИБОРОВ КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ (РАЗРЕЖЕНИЯ);**

**⚠ ПРИ РАБОТАЮЩЕМ АГРЕГАТЕ ПРОИЗВОДИТЬ РЕМОНТ, ПОДТЯГИВАТЬ БОЛТЫ, ВИНТЫ, ГАЙКИ, САЛЬНИКОВЫЕ УПЛОТНЕНИЯ.**

3.4.4 При работающем агрегате необходимо остерегаться случайного соприкосновения с вращающимися и нагретыми свыше 323К (плюс 50°С) частями оборудования.

### **3.5 Остановка насоса (агрегата).**

3.5.1. Остановка агрегата может быть проведена оператором или защитами двигателя.

3.5.2 Порядок остановки агрегата:

- закрыть краны у контрольно-измерительных приборов;
- закрыть задвижку на напорном трубопроводе;
- закрыть вентили на напорной линии затвора (охлаждения) сальников. Отключать систему охлаждения сальников при кратковременной остановке насоса не рекомендуется, так как это влечет за собой нагрев сальников вследствие передачи тепла от корпуса насоса;

- отключить электродвигатель.

3.5.3. Аварийная остановка насоса (агрегата) при необходимости, осуществляется нажатием кнопки «СТОП» цепи управления двигателя с последующим выполнением операций указанных в п.3.5.2.

**⚠ ПРИБАВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКЕ СНАЧАЛА ОТКЛЮЧИТЬ ДВИГАТЕЛЬ, А ЗАТЕМ ЗАКРЫТЬ ЗАДВИЖКУ НА ВЫХОДНОМ ТРУБОПРОВОДЕ.**

3.5.4 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;

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.

3.5.5 При остановке насоса (агрегата) 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.1.5.4. 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.

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

### **3.6 Действия в экстремальных ситуациях**

3.6.1 Насос не представляет опасности для окружающей среды.

3.6.2 При возникновении аварийных ситуаций, отказов и неисправностей, приведенных в п.3.3 агрегат должен быть остановлен для восстановления работоспособного состояния или ликвидации аварии.

3.6.3 Аварийный останов агрегата производят в следующих случаях:

- при несчастном случае;
- при нарушениях в работе электрооборудования (перегрузке по току двигателя, запаху горящей изоляции, дыма или огня из двигателя);
- при повышении температуры нагрева подшипников свыше 353К (плюс 80°C);
- при резком повышении потребляемой мощности;
- при резком увеличении утечки через сальниковое уплотнение по валу;
- при резком возрастании вибрации подшипниковых опор (свыше 11,2 мм/с);
- при нарушении герметичности корпуса и трубопроводов;
- в других случаях, приводящих к аварийной ситуации.

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

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

### **3.7 Возможные ошибочные действия персонала, которые приводят к инциденту или аварии**

3.7.1 Запуск агрегата без предварительного заполнения перекачиваемой жидкостью.

3.7.2 Эксплуатация агрегата без защитного ограждения соединительной муфты.

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

3.7.4 Исправление перекоса фланцев подтяжкой болтов или постановкой косых прокладок.

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

3.7.6 Эксплуатация агрегата электронасосного без заземления электродвигателя.

3.7.8 Эксплуатация агрегата электронасосного за пределами рабочего интервала подач.

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

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



## **4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **4.1 Общие указания**

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

### **4.2 Меры безопасности**

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

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

### **4.3 Порядок технического обслуживания**

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

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

а) без применения средств измерений:

- герметичности разъемных соединений корпуса насоса, и вспомогательных трубопроводов;

- величины утечки через концевые уплотнения насоса;

- уровня шума, вибрации в местах установки подшипников насоса и электродвигателя;

- исправности контрольно-измерительных приборов;

б) с применением штатных измерительных средств:

- температуры узлов подшипников насоса и двигателя;

- параметров работы насоса (подача, напор по показаниям приборов давления на входе и выходе);

- вибрации на корпусах подшипниковых опор (не должна превышать значений, приведенных в Приложении А);

- параметров работы электродвигателя согласно его эксплуатационной документации.

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

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

4.3.3 Техническое обслуживание насоса (агрегата) проводится только при его использовании. При этом необходимо:

- следить, чтобы температура подшипников не превышала температуру помещения более, чем на 40К...50К (40°С...50°С) и была не выше 353 К (плюс 80°С), для чего в кронштейнах предусмотрены резьбовые отверстия М8х1.

Рекомендуемые приборы - датчики температуры дТС034-Рt100.В3-20/4,5-Ех-Т4.

- поддерживать необходимое количество смазки в подшипниках.

Освобождать от смазки, промывать и заполнять свежей смазкой стаканы подшипников и подшипники в течении первого месяца работы раз в 10 дней, а в последующее время через 1000 часов работы насоса. В качестве смазки в подшипниках применяется ЦИАТИМ – 201 ГОСТ6267-74.

-следить за протечками на валу, при необходимости регулируя работу уплотнений. Утечка через сальниковое уплотнение должна быть в пределах  $5 \times 10^{-3} \dots 10 \times 10^{-3} \text{ м}^3/\text{ч}$  (5...10л/ч);

-не реже одного раза в неделю записывать в журнале следующие параметры:

- давление на входе в насос;
- давление на выходе из насоса;
- температуру воды на входе в насос;
- давление подводимой затворной (охлаждающей) жидкости;
- число часов работы насоса.

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 H49.875.00.00.000ПС и H49.875.01.00.000ПС.

#### **4.4 Текущий ремонт**

##### **4.4.1 Общие указания**

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

4.4.1.2 Описание последствий отказов и повреждений при наладке и эксплуатации, возможных причин и указаний по их выявлению и устранению последствий приведены в таблице 5.

##### **4.4.2 Меры безопасности**

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

4.4.2.2 При выполнении операций, связанных с текущим ремонтом сборочных единиц и деталей насоса, насос должен быть опорожнен от перекачиваемой среды. Остальные требования безопасности – в соответствии с п 2.1.

#### **4.5 Разборка и сборка насоса (агрегата).**

В разборку агрегата входит, в основном, разборка насоса, которая осуществляется без демонтажа двигателя.

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

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

##### **4.5.1 Разборка насоса (агрегата):**

**⚠ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАЗБОРКИ СЛЕДУЕТ ПРЕДУСМОТРЕТЬ МЕРЫ ПРОТИВ СЛУЧАЙНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ АГРЕГАТА;**

**⚠ ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА НА ВСАСЫВАЮЩЕМ И НАПОРНОМ ТРУБОПРОВОДАХ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАКРЫТЫ.**

**ВНИМАНИЕ** ПРИ РАЗБОРКЕ НЕОБХОДИМО ПОМЕЧАТЬ ПОЛОЖЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ. ЗАПРЕЩАЕТСЯ МЕНЯТЬ ДЕТАЛИ МЕСТАМИ.

перед разборкой насоса необходимо:

- отсоединить все контрольно-измерительные приборы;
- снять ограждение соединительной муфты и рассоединить муфту;
- отсоединить насос от магистралей (отвода, подвода, разгрузки и подачи затворной жидкости). Отверстия патрубков насоса закрыть заглушками.
- опорожнить насос;
- снять насос с рамы и доставить его к месту разборки.

#### 4.5.2 Порядок полной разборки насоса: (см. рисунок 1)

- снять полумуфту насоса;
- отвернуть гайки и снять крышку подшипника 1;
- отвернуть и снять гайку подшипника вместе со стопорной шайбой 2;
- отвернуть гайки 28, крепящие кронштейн 27 к нагнетательному корпусу 12 и снять кронштейн вместе с подшипником 3, втулкой 5, крышкой подшипника 4 и отбойником 6;
- снять гайку 7 и втулку 8;
- отсоединить и снять крышку сальника 9;
- снять сальниковую набивку 10 и кольцо сальника 11;
- отвернуть гайки на стяжных шпильках;
- снять корпус нагнетания;
- снять втулку защитную 26;
- снять аппарат направляющий 13 вместе с кольцом 21;
- снять рабочее колесо 23 со шпонкой 25 и втулкой 22;
- снять диафрагму 14 с уплотнительным кольцом 24 и т.д. в зависимости от числа ступеней;
- снять проставку 15 (или корпус шнека для исполнения со шнеком) вместе с уплотнительным кольцом;
- снять втулку 16 (или шнек для исполнения со шнеком);
- отвернуть гайки 28 и снять корпус всасывания 17;
- отсоединить крышку сальника 18 и удалить сальниковую набивку 10;
- снять крышки подшипника 19 и 20 и вынуть вал 29 вместе со вторым подшипником из кронштейна 27;
- отвернуть гайку 2 и снять с вала 29 подшипник и отбойник 6.

#### 4.5.3 Сборку насоса произвести в порядке, обратном разборке.

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

**ВНИМАНИЕ** В ХОДЕ СБОРКИ НАСОСА НЕОБХОДИМО ОБЕСПЕЧИТЬ РАЗМЕР 2<sub>.0,5</sub> ММ РЕГУЛИРОВОЧНЫМИ ПРОКЛАДКАМИ 21.

4.5.4 Кольца резиновые уплотнительные и места их установки покрыть смазкой ЦИАТИМ – 201 ГОСТ 6267 – 74.

4.5.5 При помощи пресс-масленок, установленных в крышках подшипников заполнить камеры подшипников консистентной смазкой ЦИАТИМ – 201 ГОСТ 6267-74.

## **5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ**

5.1 Агрегаты (насосы) могут транспортироваться любым видом транспорта при соблюдении правил перевозки для каждого вида транспорта.

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

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

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

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

5.6 Строповка насоса и агрегата должна осуществляться согласно схеме, приведенной в приложении Б.

5.7 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.

5.8 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.

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

5.10 Утилизацию насосов (агрегатов) производить любым доступным методом.

5.11 Конструкция насосов не содержит драгоценных материалов и цветных металлов.

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

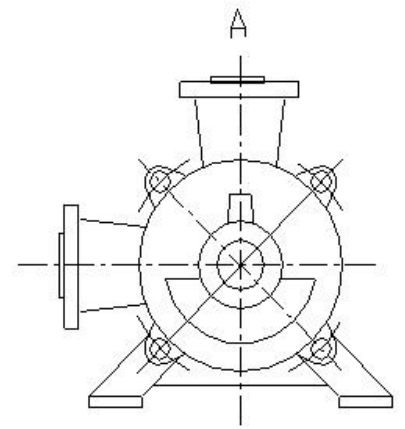
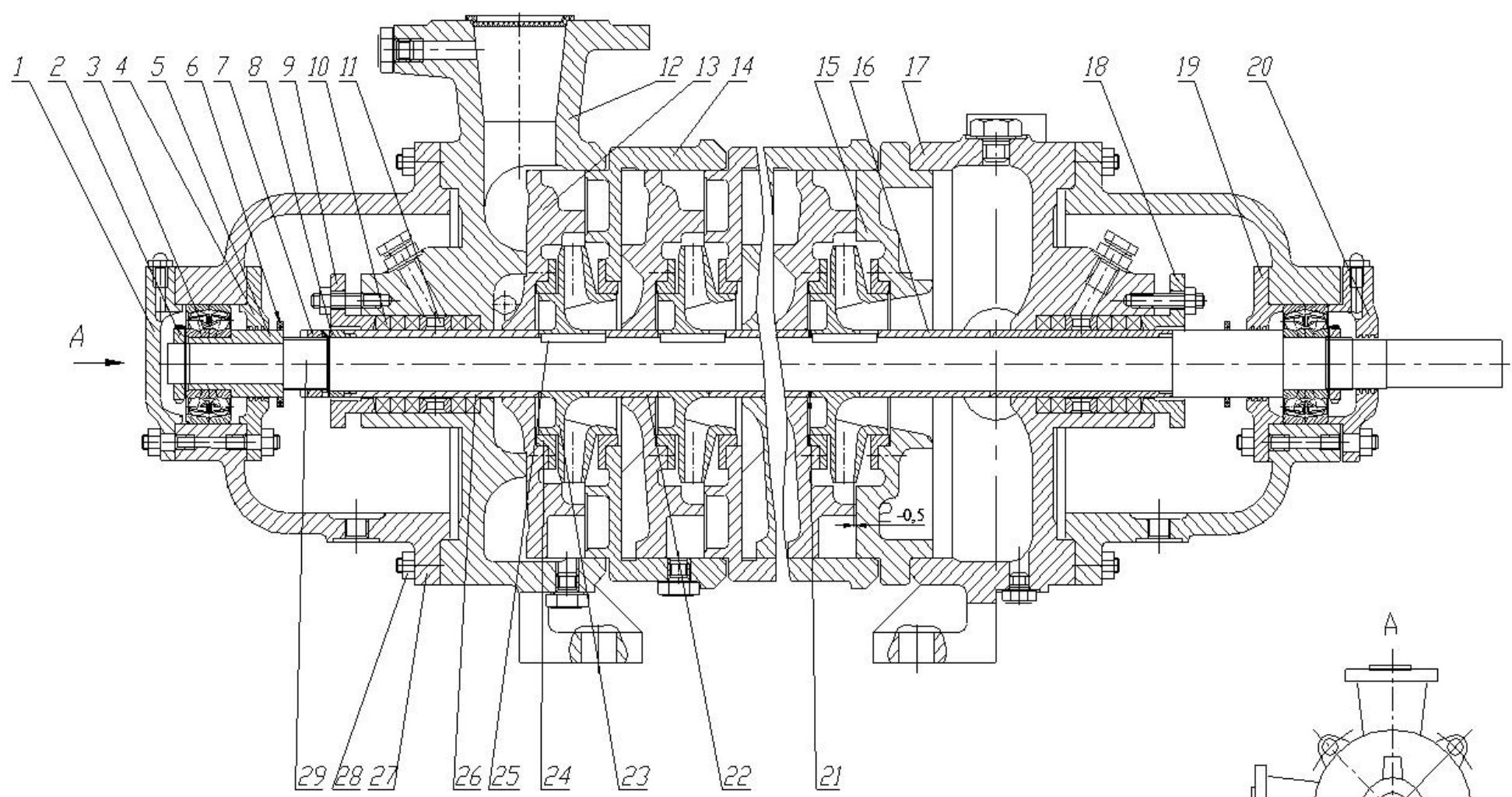


Рисунок 1-Разрез насоса 1ЦНСг.

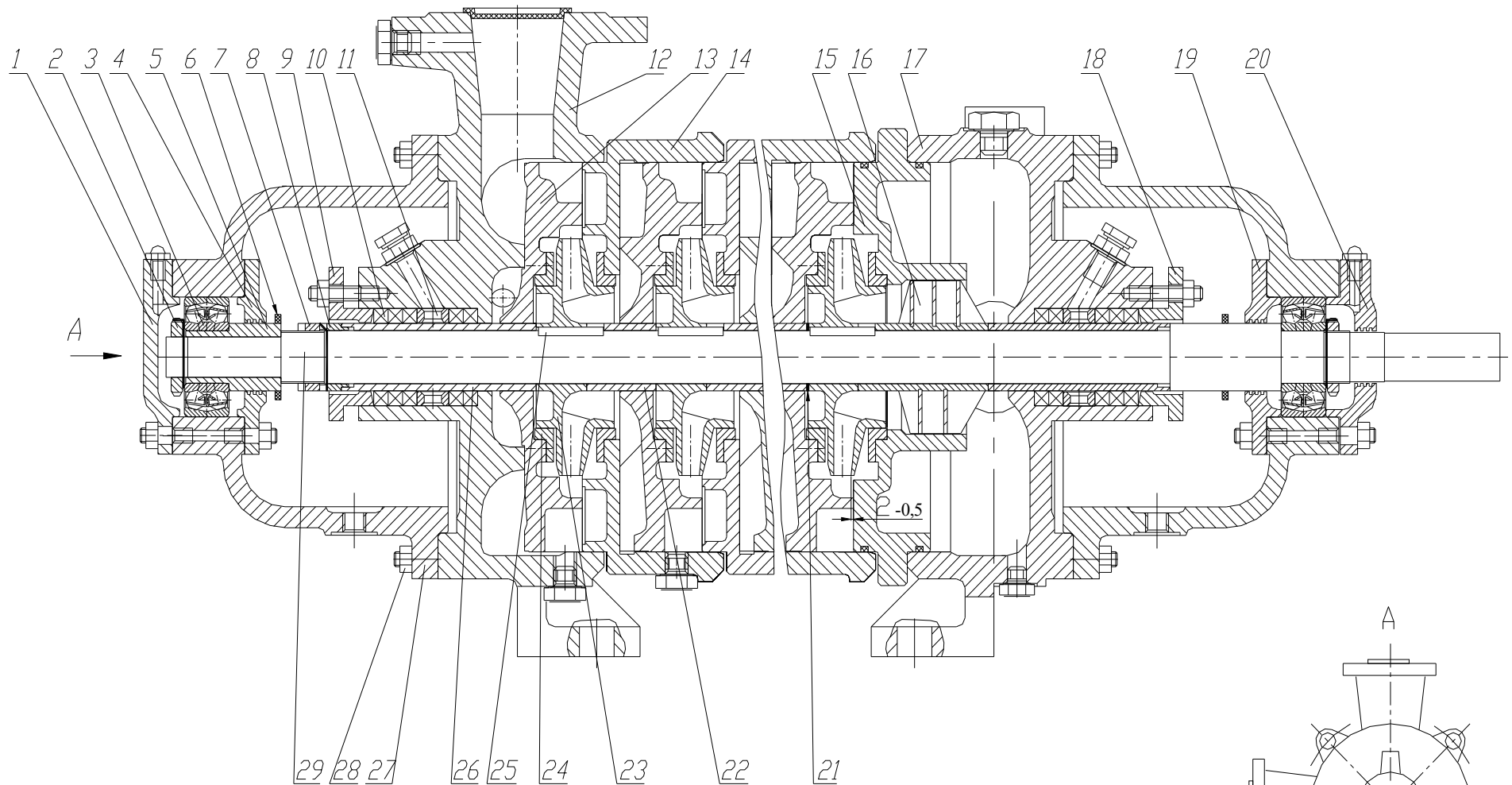
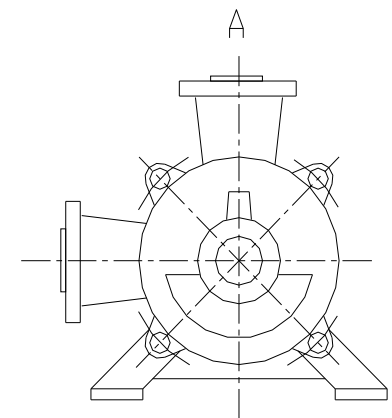
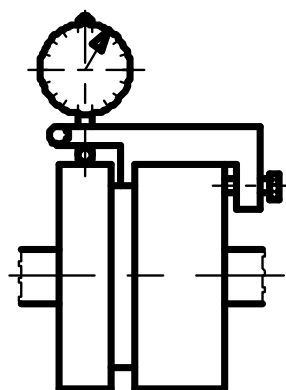


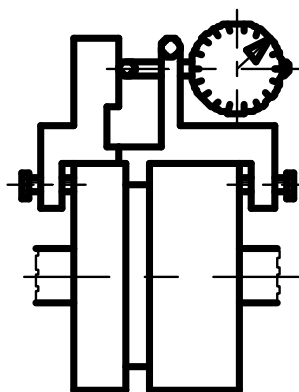
Рисунок 1-Разрез насоса 1ЦНСг...-1.



*Приспособления для центровки*



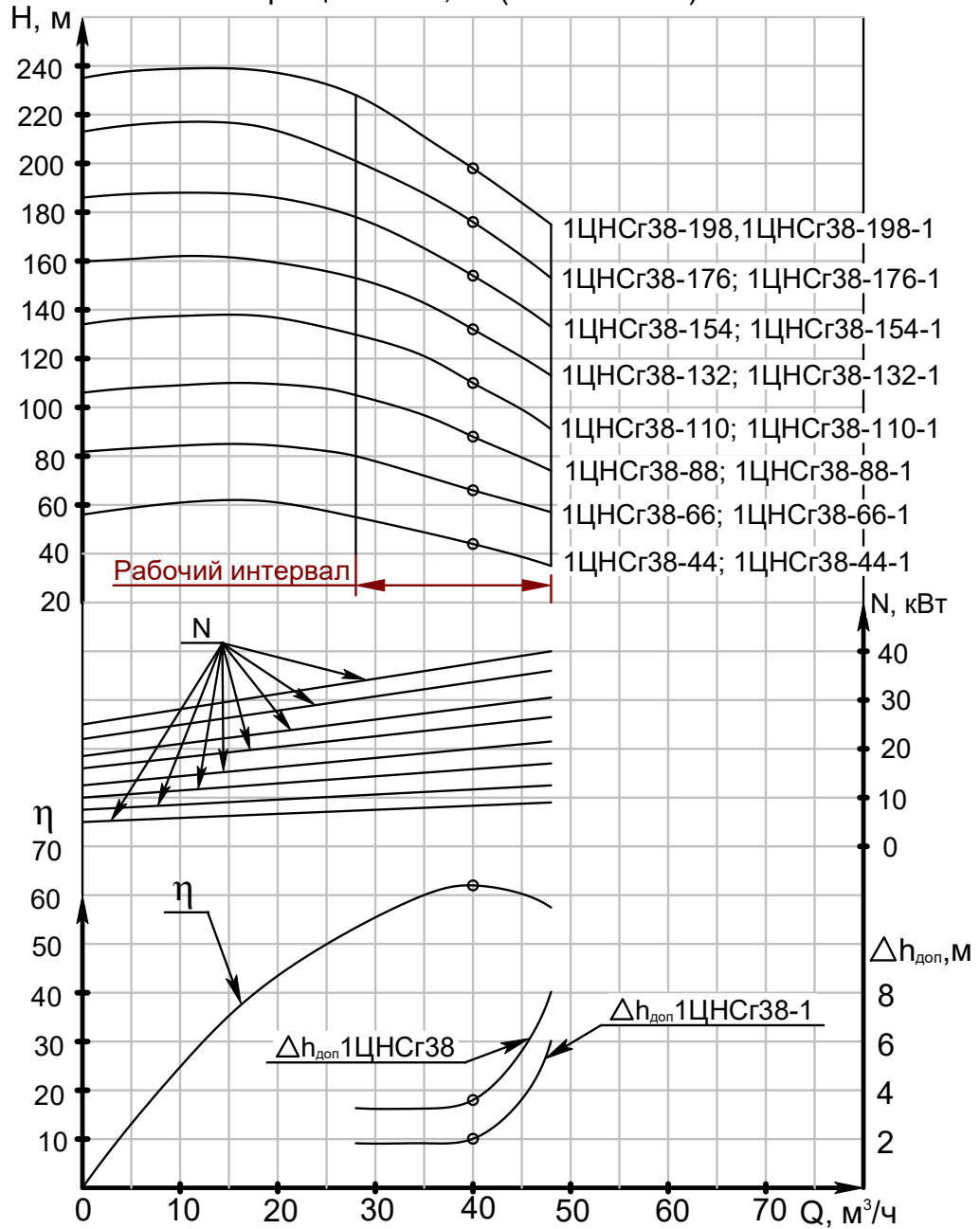
*Рисунок 3*



*Рисунок 4*

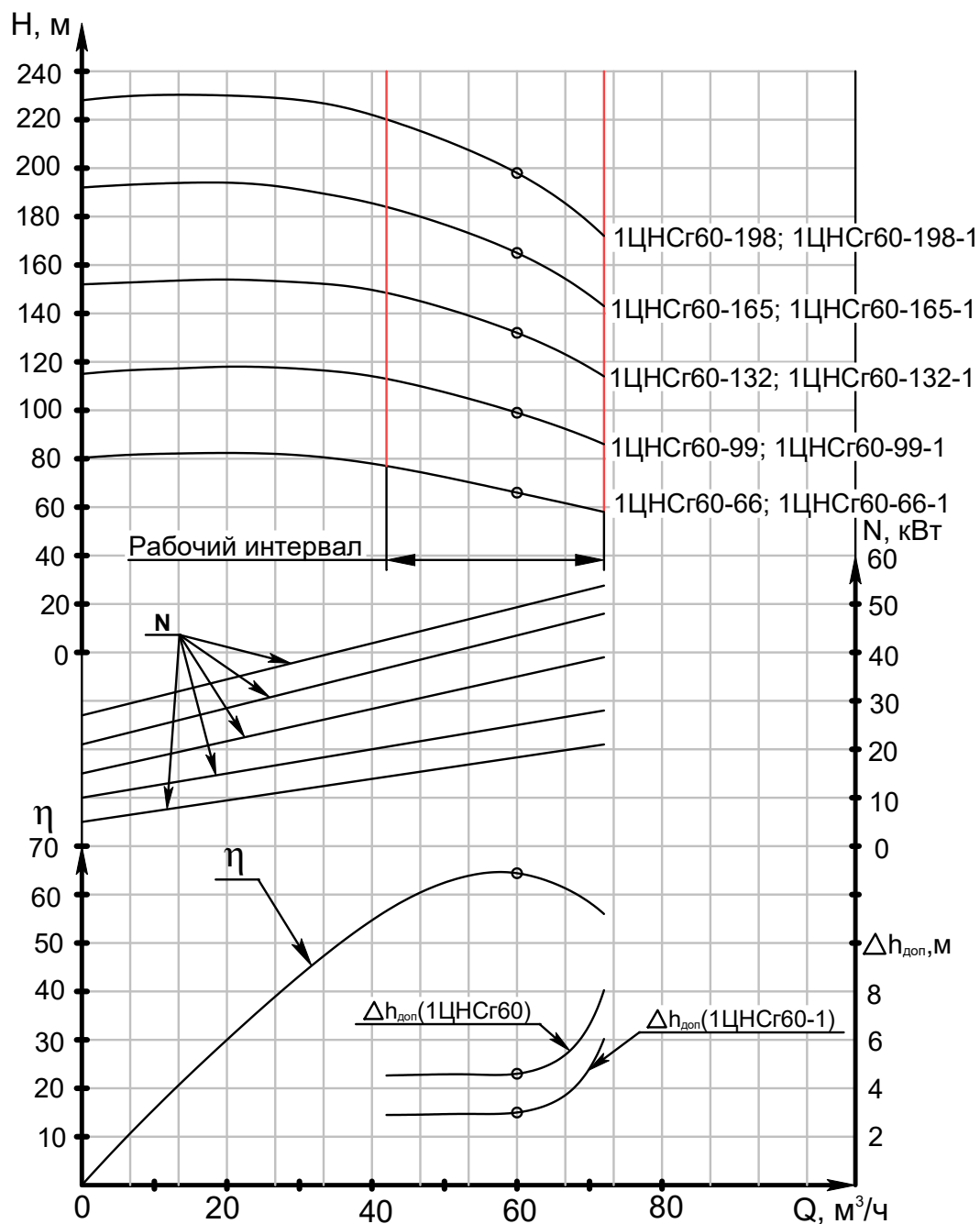
Приложение А  
(Справочное)

Характеристика насосов 1ЦНСг38, жидкость- вода,  
плотность  $1000 \text{ кг/м}^3$ , температура  $-293\text{К}$  ( $20^\circ \text{С}$ )  
Частоте вращения  $49,2\text{с}^{-1}$  ( $2950 \text{ об/мин}$ )

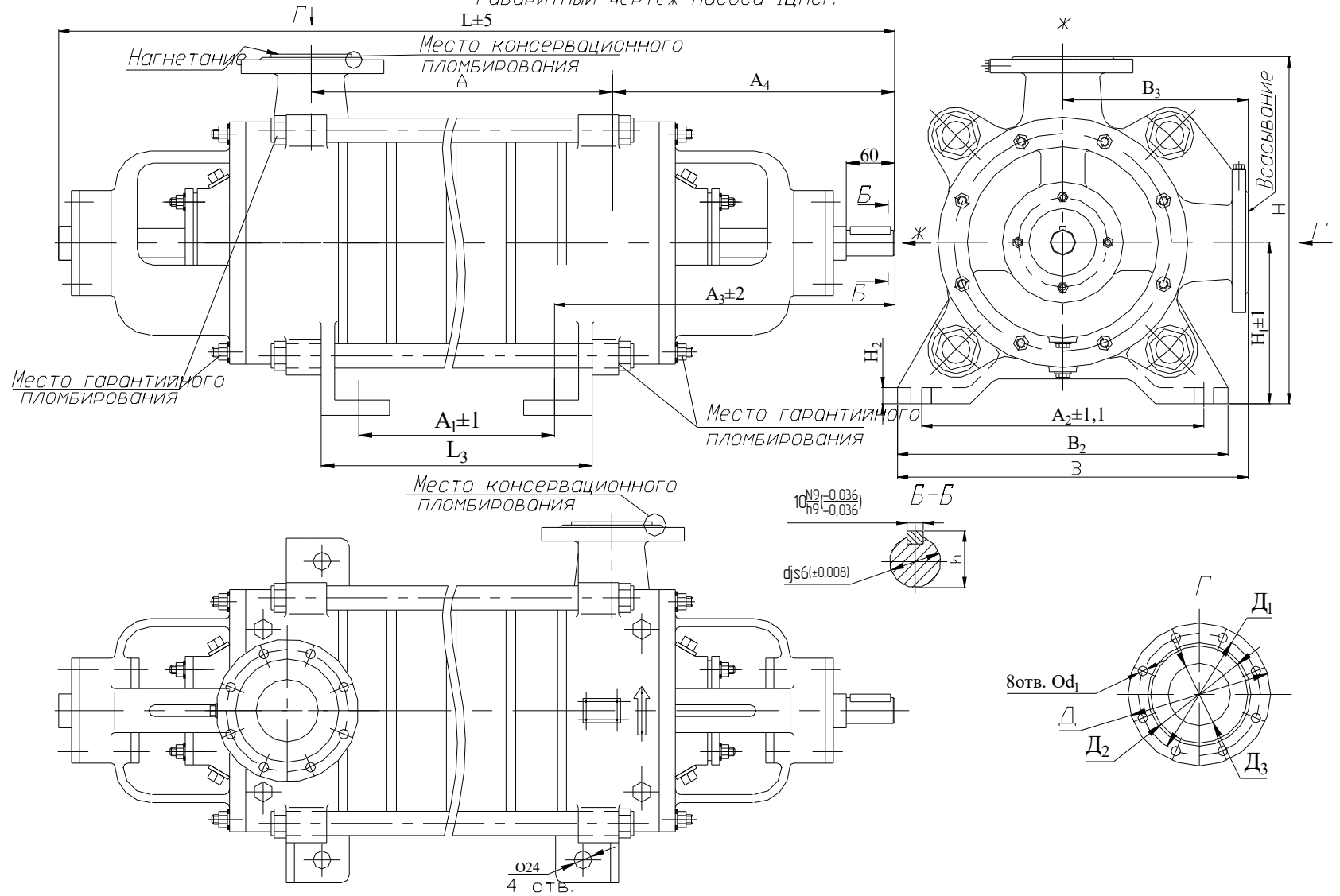




Продолжение приложения А  
 Характеристика насосов 1ЦНСr60, жидкость- вода  
 плотность 1000 кг/м<sup>3</sup>, температура 293К (20° С)  
 Частота вращения-49,2с<sup>-1</sup>(2950 об/мин)



Приложение Б  
 (обязательное)  
 Габаритный чертеж насоса 1ЦНСг.



Продолжение приложение Б

Размеры в мм

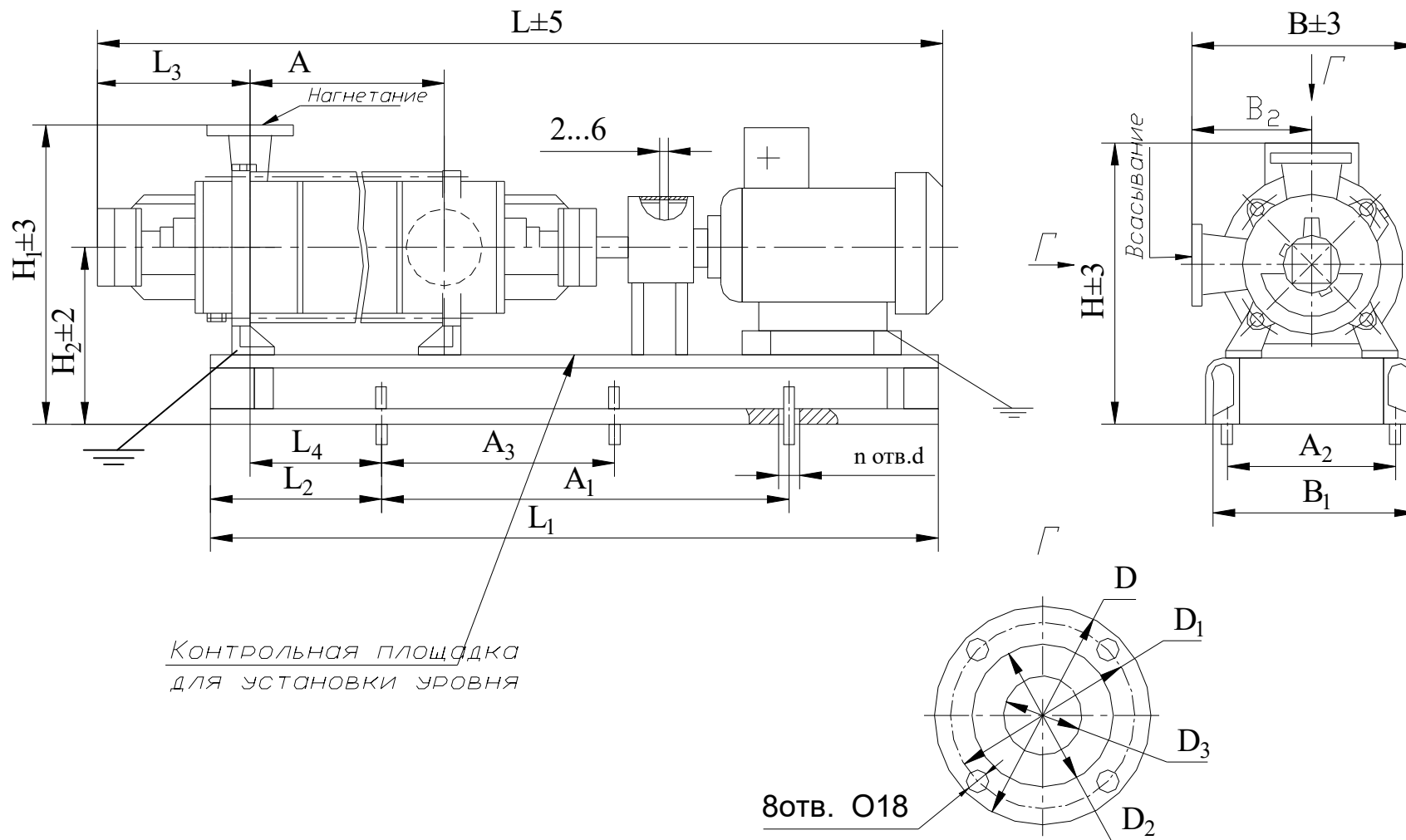
Типоразмер насоса	L	L <sub>3</sub>	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>
1ЦНСГ 38-44; 1ЦНСГ 38-44-1	830	225	225	115	350	405	435	410	230	430	200	20
1ЦНСГ 38-66; 1ЦНСГ 38-66-1	913	308	308	198								
1ЦНСГ 38-88; 1ЦНСГ 38-88-1	996	391	391	281								
1ЦНСГ 38-110; 1ЦНСГ 38-110-1	1080	474	474	364								
1ЦНСГ 38-132; 1ЦНСГ 38-132-1	1162	557	557	447								
1ЦНСГ 38-154; 1ЦНСГ 38-154-1	1245	640	640	530								
1ЦНСГ 38-176; 1ЦНСГ 38-176-1	1328	723	723	613								
1ЦНСГ 38-198; 1ЦНСГ 38-198-1	1410	806	806	696								
1ЦНСГ 60-66; 1ЦНСГ 60-66-1	862	241	241	111	340	415	462	400	260	462	200	25
1ЦНСГ 60-99; 1ЦНСГ 60-99-1	950	329	329	199								
1ЦНСГ 60-132; 1ЦНСГ 60-132-1	1028	417	417	287								
1ЦНСГ 60-165; 1ЦНСГ 60-165-1	1126	505	505	375								
1ЦНСГ 60-198; 1ЦНСГ 60-198-1	1214	593	593	463								

Продолжение приложения Б

Размеры в мм

Типоразмер насоса	Д	Д <sub>1</sub>	Д <sub>2</sub>	Д <sub>3</sub>	d	d <sub>1</sub>	h	Масса, кг
1ЦНСГ 38-44; 1ЦНСГ 38-44-1	180	145	122	65	32	18	35 <sub>-0,29</sub>	180
1ЦНСГ 38-66; 1ЦНСГ 38-66-1								205
1ЦНСГ 38-88; 1ЦНСГ 38-88-1								230
1ЦНСГ 38-110; 1ЦНСГ 38-110-1								255
1ЦНСГ 38-132; 1ЦНСГ 38-132-1								280
1ЦНСГ 38-154; 1ЦНСГ 38-154-1								310
1ЦНСГ 38-176; 1ЦНСГ 38-176-1								335
1ЦНСГ 38-198; 1ЦНСГ 38-198-1								360
1ЦНСГ 60-66; 1ЦНСГ 60-66-1	195	160	133	80	36	18	39 <sub>-0,29</sub>	200
1ЦНСГ 60-99; 1ЦНСГ 60-99-1								237
1ЦНСГ 60-132; 1ЦНСГ 60-132-1								275
1ЦНСГ 60-165; 1ЦНСГ 60-165-1								315
1ЦНСГ 60-198; 1ЦНСГ 60-198-1								350

Продолжение приложения Б  
 Габаритный чертеж агрегатов 1ЦНСг.



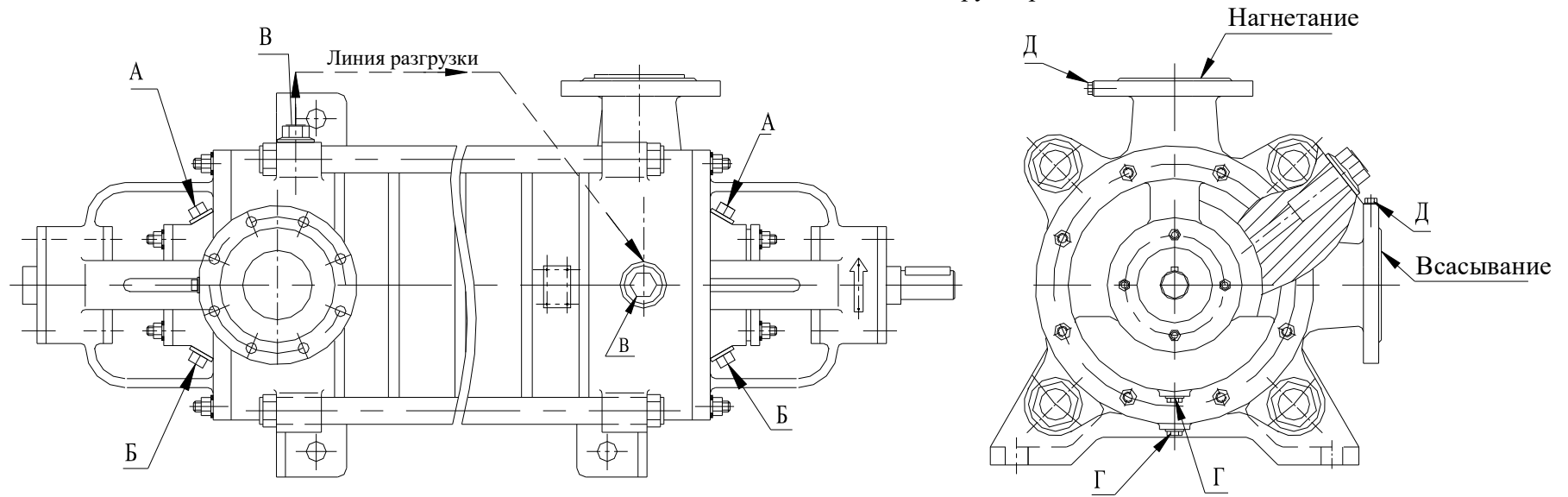
Продолжение приложения Б

Типоразмер агрегата	Типоразмер двигателя	N, кВт	Размеры в мм										
			L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>		
1ЦНСг 38-44; 1ЦНСг 38-44-1	АИРМ132М2	11	1335	990	150	254	135	225	690	350	-		
	АИР160S2	15	1465	1050	150				800		400		
1ЦНСг 38-66; 1ЦНСг 38-66-1	5А160S2		1590	1135	180			195	308		870	435	
1ЦНСг 38-88; 1ЦНСг 38-88-1	5А160М2	18,5	1670	1250	210			235	474		920	460	
1ЦНСг 38-110; 1ЦНСг 38-110-1	АИР180S2	22	1715	1320	250			285	557		1000	1040	500
1ЦНСг 38-132; 1ЦНСг 38-132-1	АИР180М2	30	1850	1440	300								
1ЦНСг 38-154; 1ЦНСг 38-154-1			1930	1523	340								
1ЦНСг 38-176; 1ЦНСг 38-176-1	А200М2	37	2140	1660	370			355	723		1080	350	540
	5А200L2	45	2115	1700									
1ЦНСг 38-198; 1ЦНСг 38-198-1	5А225М2	55	2197	1785	400			385	805		1180	350	590
			2270	1794									
1ЦНСг 60-66; 1ЦНСг 60-66-1	АИР180S2	22	1500	1080	140	130	241	820	345	-			
	АИР180М2	30	1550	1125						-			
1ЦНСг 60-99; 1ЦНСг 60-99-1	5А200L2	45	1640	1210	180	170	329	880	340	-			
1ЦНСг 60-132; 1ЦНСг 60-132-1			1820	1380						220			
1ЦНСг 60-165; 1ЦНСг 60-165-1	5А225М2	55	1970	1495	295	285	505	1000	340	500			
1ЦНСг 60-198; 1ЦНСг 60-198-1			2060	1585							415	405	593

Продолжение приложения Б

Типоразмер агрегата	Типоразмер двигателя	N, кВт	Размеры в мм												Масса, кг										
			B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	Д	Д <sub>1</sub>	Д <sub>2</sub>	Д <sub>3</sub>	d	n											
1ЦНСr38-44; 1ЦНСr38-44-1	АИРМ132М2	11	440	384	230	553	590	360	180	145	122	65	19	4	330										
	АИР160S2	585				6								380											
1ЦНСr38-66; 1ЦНСr38-66-1	5А160S2	15				622								410											
1ЦНСr38-88; 1ЦНСr38-88-1	5А160М2	18,5				460	420	650						420	33	6	455								
1ЦНСr38-110; 1ЦНСr38-110-1	АИР180S2	22															680	520							
1ЦНСr38-132; 1ЦНСr38-132-1	АИР180М2	30															695	705	780						
1ЦНСr38-154; 1ЦНСr38-154-1			720	830																					
1ЦНСr38-176; 1ЦНСr38-176-1	А200М2	37	260	395	620				620	360	195	160	133				80	19	4	705					
1ЦНСr38-198; 1ЦНСr38-198-1	5А200L2	45																		705	780				
	5А225М2	55																		720	830				
1ЦНСr60-66; 1ЦНСr60-66-1	АИР180S2	22																		470	395	620	620	360	195
1ЦНСr60-99; 1ЦНСr60-99-1	АИР180М2	30	478	390	755	705	445	195	160	133	80	33	6	463											
1ЦНСr60-132; 1ЦНСr60-132-1	5А200L2	45												645	638										
1ЦНСr60-165; 1ЦНСr60-165-1	5А225М2	55												475	390	755	705	445	195	160	133	80	33	6	790
1ЦНСr60-198; 1ЦНСr60-198-1																									832

**Продолжение приложения Б.**  
**Схема подсоединения вспомогательных трубопроводов**



Обозначение	Размеры в мм.	Количество	Назначение
А	M16x1,5 dy=10	2	Подача затворной (охлаждающей) жидкости к сальниковому уплотнению
Б	M16x1,5 dy=10	2	Отвод затворной (охлаждающей) жидкости от сальникового уплотнения
В	M22x1,5 dy=15	1(2)	Подключение линии разгрузки Подключение к системе вакууммирования
Г	M16x1,5	2	Слив остатков жидкости
Д	M16x1,5	2	Подключение манометра и мановакуумметра



Продолжение приложения Б  
Схема строповки насоса

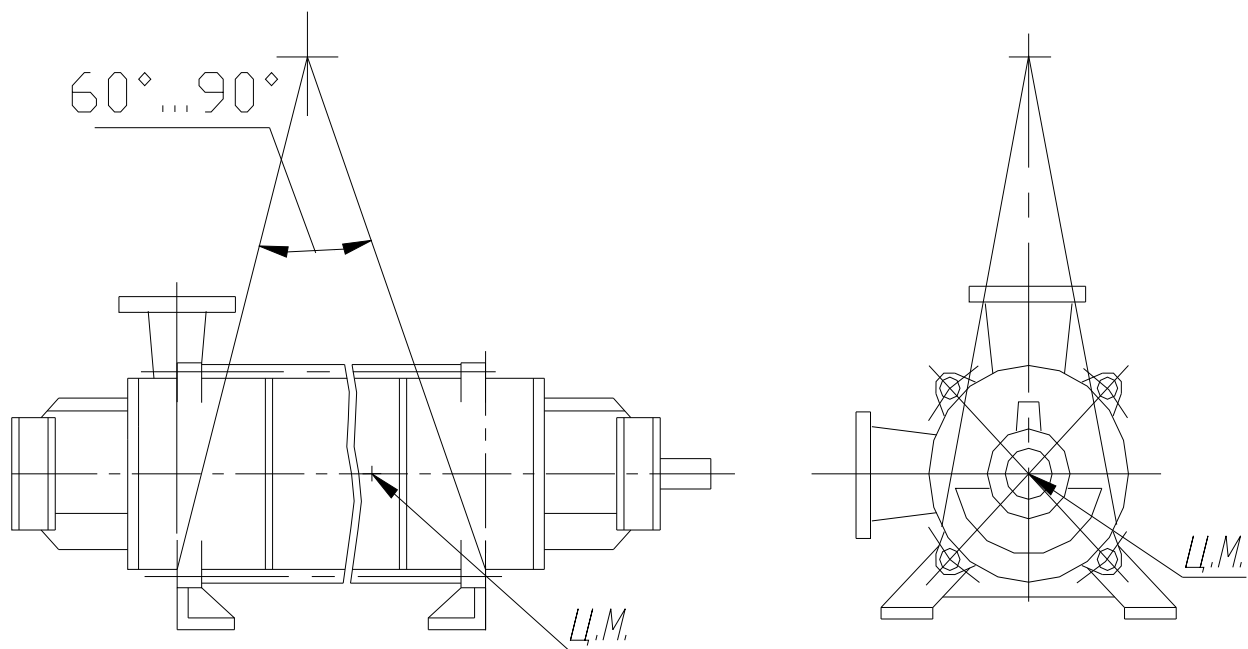
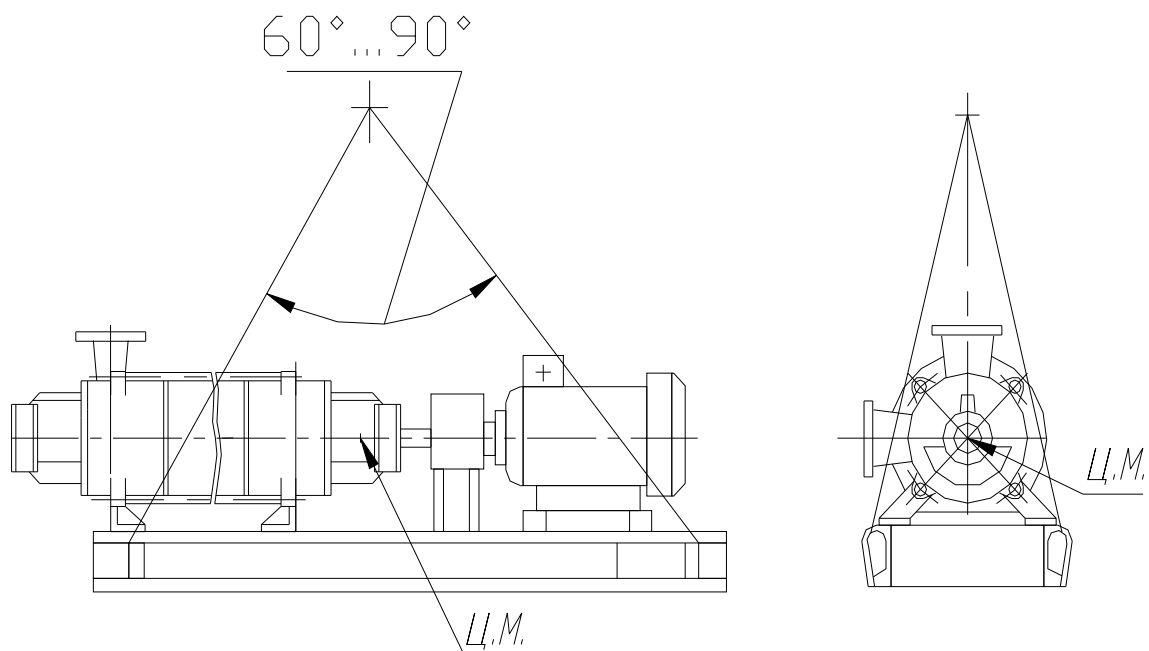


Схема строповки агрегата



Приложение В

(Обязательное)

П Е Р Е Ч Е Н Ь

запасных частей, комплектно поставляемых с насосами (агрегатами) 1ЦНСг

Наименование детали	Типоразмер насоса	Кол. шт.	Масса 1шт., кг	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа
Кольца резиновые  250-260-46-2-2	1ЦНСг38-44	3	0,0130	Н49.878.01.00.036
	1ЦНСг38-44-1	3		
	1ЦНСг38-66	4		
	1ЦНСг38-66-1	4		
	1ЦНСг38-88	5		
	1ЦНСг38-88-1	5		
	1ЦНСг38-110	6		
	1ЦНСг38-110-1	6		
	1ЦНСг38-132	7		
	1ЦНСг38-132-1	7		
	1ЦНСг38-154	8		
	1ЦНСг38-154-1	8		
	1ЦНСг38-176	9		
	1ЦНСг38-176-1	9		
	1ЦНСг38-198	10		
1ЦНСг38-198-1	10			
035-040-30-2-2		2	0,0008	ГОСТ9833-73 /ГОСТ18829-73
Кольца резиновые  270-280-58-2-2	1ЦНСг60-66	3	0,0225	Н11.3.679.01.025-02
	1ЦНСг60-66-1	3		
	1ЦНСг60-99	4		
	1ЦНСг60-99-1	4		
	1ЦНСг60-132	5		
	1ЦНСг60-132-1	5		
	1ЦНСг60-165	6		
	1ЦНСг60-165-1	6		
	1ЦНСг60-198	7		
	1ЦНСг60-198-1	7		
040-045-30-2-2		2	0,0009	ГОСТ9833-73 /ГОСТ18829-73
Набивка Графлекс Н1100 10x10	1ЦНСг38; 1ЦНСг38...1 1ЦНСг60; 1ЦНСг60...1	2,2м	0,3	

Приложение Г  
П Е Р Е Ч Е Н Ь  
контрольно-измерительных приборов

Наименование	Кол. шт.	Масса, кг	Нормативно-техническая документация
Манометр МТК, модель 1054; 2,5МПа; 2,5	1	1.3	ТУ 25.05.1774-79
Мановакуумметр МТК, модель 1054; 3МПа; 2,5	1	1.3	ТУ 25.05.1774-79
<b>Примечания</b> 1. Комплект контрольно-измерительных приборов поставляется по отдельному договору и за отдельную плату. 2. Допускается поставка других приборов аналогичного класса точности и давления.			

## Лист регистрации изменений.

Изм	Номера листов.				Всего листов в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата.	Подп.	Дата.
	Измененных.	Замененных.	Новых	Аннулированных.					
-	-	-	Все	-	-	24813	-	(Подп.)	(Дата)
1	-	11,31	-	-	-	24847	-	(Подп.)	(Дата)
2	-	5-7; 10,11, 12-18; 24-28; 31,32, 36, 37, 39, 41	18а	-	-	25173	-	(Подп.)	(Дата)
3	-	3, 12, 17, 23, 31, 36, 37, 38, 40	-	-	-	25463	-	(Подп.)	(Дата)
4	-	Тит. л., 8,10,11, 27, 28, 34-37	-	-	-	25919	-	(Подп.)	(Дата)
5	-	8, 10, 11,13	-	-	-	26424	-	(Подп.)	(Дата)
6	-	13	-	-	-	26551	-	(Подп.)	(Дата)
7	-	7,10,21, 32-37	-	-	-	27133	-	(Подп.)	(Дата)
8	-	9,10,15, 32,35	-	-	-	27383	-	(Подп.)	(Дата)
9	-	Тит.л, 13,18,38	-	-	-	27599	-	(Подп.)	(Дата)
10	-	Тит.л	-	-	-	27837	-	(Подп.)	(Дата)
11	-	Тит.л,5, 11,15,16	-	-	-	28885	-	(Подп.)	(Дата)
12	-	Тит.л,13	-	-	-	29318	-	(Подп.)	(Дата)
13	-	40	-	-	-	29445	-	(Подп.)	(Дата)

## Лист регистрации изменений.

Изм	Номера листов.				Всего листов в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата.	Подп.	Дата.
	Измененных.	Замененных.	Новых	Аннулированных.					
14	-	31	-	-	-	29659	-	(Подп.)	(Дата)
15	-	Тит.л, 2-5; 7-10, 13, 15-18, 19,21-25, 30,33,34, 36,37,40	43	-	44	29800	-	(Подп.)	(Дата)
16	-	9	-	-	-	29885	-	(Подп.)	(Дата)
17	-	Тит.л, 3, 5, 7- 11, 13, 20,28	-	-	-	30133	-	(Подп.)	(Дата)
18	-	Тит. л.	-	-	-	30422	-	(Подп.)	(Дата)