

АЯ-45

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

Руководство по эксплуатации

Н49.875.00.00.000 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 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.	15
2.3 Монтаж.	15
2.4 Подготовка агрегата к пуску.	17
2.5 Пуск(опробование), регулирование и подготовка к работе.	18
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
4. Техническое обслуживание.	23
4.1. Разборка и сборка насоса (агрегата).	23

5. Транспортирование и хранение	26
Рисунки	
Рисунок 1-Разрез насоса без шнека	27
Рисунок 2- Разрез насоса со шнеком	28
Рисунки 3 и 4-Приспособления для центровки	29
Приложения	
Приложение А- Характеристика насоса 1ЦНСг40	30
Характеристика насоса 1ЦНСг60	31
Приложение Б- Габаритный чертеж насоса	32
Габаритный чертеж агрегатов	35
Схема подсоединения вспомогательных трубопроводов	38
Схемы строповки насоса и 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.

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 (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/см²).

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 вида 2 (восстанавливаемые) по ГОСТ 27.003-90 и выпускаются в климатическом исполнении «УХЛ» категории размещения 4 по ГОСТ 15150-69.

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

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

Насос (агрегат) 1ЦНСг40-44 УХЛ4,

1ЦНСг40-44-1 УХЛ4

где 1ЦНСг – центробежный насос секционный для горячей воды;

40 – подача, м³/ч;

44 – напор, м;

1–исполнение со шнеком (с улучшенными кавитационными характеристиками)

УХЛ - климатическое исполнение;

4 - 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

Типоразмер насоса (агрегата)	Подача, м ³ /с (м ³ /ч)	Напор, м	Давление на входе в насос, МПа (кгс/см ²)	Максимальная мощность насоса, кВт	Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	Параметры энергопитания:		
						род тока	напряжение, В	частота тока, Гц
1ЦНСг40-44 1ЦНСг40-44-1	0,0111 (40)	44	0,3(3)	9,0	49,2 (2950)	Переменный	380	50
1ЦНСг40-66 1ЦНСг40-66-1		66		13,0				
1ЦНСг40-88 1ЦНСг40-88-1		88		17,0				
1ЦНСг40-110 1ЦНСг40-110-1		110		22,0				
1ЦНСг40-132 1ЦНСг40-132-1		132		27,0				
1ЦНСг40-154 1ЦНСг40-154-1		154		30,5				
1ЦНСг40-176 1ЦНСг40-176-1		176		36,0				
1ЦНСг40-198 1ЦНСг40-198-1		198		39,8				
1ЦНСг60-66 1ЦНСг60-66-1		0,0167 (60)		66				
1ЦНСг60-99 1ЦНСг60-99-1	99		28,0					
1ЦНСг60-132 1ЦНСг60-132-1	132		39,0					
1ЦНСг60-165 1ЦНСг60-165-1	165		49,5					
1ЦНСг60-198 1ЦНСг60-198-1	198		53,8					

Примечания

1 Значения основных параметров указаны при работе насосов на воде с температурой 293К (20°С) и плотностью 1000 кг/м³.

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.

Таблица 2

Типоразмер насоса (агрегата)	КПД, %	Утечка через одно сальниковое уплотнение, м ³ /ч(л/ч)	Допускаемый кавитационный запас, м, не более	Число ступеней, шт.	Масса насоса, кг	Габаритные размеры, мм				
						насоса	агрегата			
1ЦНСг40-44 1ЦНСг40-44-1	62	$5 \cdot 10^{-3}(5) \dots$ $10 \cdot 10^{-3}(10)$	3,6(2,0*)	2	180	Приведены в приложении Б				
1ЦНСг40-66 1ЦНСг40-66-1				3	205					
1ЦНСг40-88 1ЦНСг40-88-1				4	230					
1ЦНСг40-110 1ЦНСг40-110-1				5	255					
1ЦНСг40-132 1ЦНСг40-132-1				6	280					
1ЦНСг40-154 1ЦНСг40-154-1				7	310					
1ЦНСг40-176 1ЦНСг40-176-1				8	335					
1ЦНСг40-198 1ЦНСг40-198-1				9	360					
1ЦНСг60-66 1ЦНСг60-66-1				64	$5 \cdot 10^{-3}(5) \dots$ $10 \cdot 10^{-3}(10)$			4,5(3,0*)	2	200
1ЦНСг60-99 1ЦНСг60-99-1									3	237
1ЦНСг60-132 1ЦНСг60-132-1	4	275								
1ЦНСг60-165 1ЦНСг60-165-1	5	315								
1ЦНСг60-198 1ЦНСг60-198-1	6	350								

Примечания

- 1 КПД насоса указан для оптимального режима, находящегося в рабочем интервале.
- 2 Допускаемое производственное отклонение КПД (абсолютное) до минус 3%.
- 3 Допуск на массу +5%. Отклонение в противоположную сторону не регламентируется
- 4 Коэффициент кавитационного запаса R=1,1.

*Допускаемый кавитационный запас для исполнения со шнеком.

Таблица 2

Типоразмер насоса (агрегата)	КПД, %	Утечка через односальниковое уплотнение, м ³ /ч(л/ч)	Допускаемый кавитационный запас, м, не более	Число ступеней	Масса насоса, кг	Габаритные размеры, мм	
						насоса	агрегата
1ЦНСг40-44 1ЦНСг40-44-1	62	$5 \cdot 10^{-3}(5) \dots$ $10 \cdot 10^{-3}(10)$	3,6(2,0*)	2	195	Приведены в приложении Б	
1ЦНСг40-66 1ЦНСг40-66-1				3	226		
1ЦНСг40-88 1ЦНСг40-88-1				4	257		
1ЦНСг40-110 1ЦНСг40-110-1				5	288		
1ЦНСг40-132 1ЦНСг40-132-1				6	319		
1ЦНСг40-154 1ЦНСг40-154-1				7	350		
1ЦНСг40-176 1ЦНСг40-176-1				8	381		
1ЦНСг40-198 1ЦНСг40-198-1				9	412		
1ЦНСг60-66 1ЦНСг60-66-1				64	$5 \cdot 10^{-3}(5) \dots$ $10 \cdot 10^{-3}(10)$		
1ЦНСг60-99 1ЦНСг60-99-1	3	237					
1ЦНСг60-132 1ЦНСг60-132-1	4	275					
1ЦНСг60-165 1ЦНСг60-165-1	5	315					
1ЦНСг60-198 1ЦНСг60-198-1	6	350					

Примечания

1 КПД насоса указан для оптимального режима, находящегося в рабочем интервале.

2 Допускаемое производственное отклонение КПД (абсолютное) – минус 3%.

3 Отклонение по массе + 5%.

4 Коэффициент кавитационного запаса R=1,1.

*Допускаемый кавитационный запас для исполнения со шнеком.

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

Таблица 3.

Наименование и назначение среды	Показатель среды	Значение показателя
Подача затворной (охлаждающей) жидкости в зону уплотнения	Расход, м ³ /ч (л/с), не более	0,4(0,11)...0,6(0,16) до 323 (до 50)
	Температура, К (°С) Превышение давления затворной (охлаждающей) жидкости над давлением на входе, МПа (кгс/см ²)	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 Гарантируемые вибрационные технические характеристики.

При эксплуатации агрегатов 1ЦНСг 40-176 среднеквадратическое значение виброскорости подшипниковых узлов не должно превышать 2,8 мм/с (95 дБ), для остальных агрегатов 4,5 мм/с (99 дБ).

1.2.7 Гарантируемые шумовые технические характеристики агрегата приведены в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение типоразмера агрегата		Средние квадратические значения виброскорости, мм/с (логарифмический уровень виброскорости, дБ) в октавных полосах частот в диапазоне от 8 до 63 Гц в местах крепления агрегатов к фундаменту, не более

1ЦНСГ 40-44, 1ЦНСГ 40-44-1 1ЦНСГ 40-66, 1ЦНСГ 40-66-1 1ЦНСГ 40-88, 1ЦНСГ 40-88-1 1ЦНСГ 40-110, 1ЦНСГ 40-110-1 1ЦНСГ 40-132, 1ЦНСГ 40-132-1 1ЦНСГ 40-154, 1ЦНСГ 40-154-1 1ЦНСГ 40-176, 1ЦНСГ 40-176-1 1ЦНСГ 40-198, 1ЦНСГ 40-198-1 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 (92)
--	----	----------

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 на раме в сборе с электродвигателем;
- запасные части согласно приложению В;
- паспорт Н49.875.00.00.000ПС;
- руководство по эксплуатации Н49.875.00.00.000РЭ;
- эксплуатационная документация на электродвигатель;
- фундаментные болты (комплект)*;
- ответные фланцы (комплект)* ;
- контрольно-измерительные приборы согласно приложению Г*;

Примечание- 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 ГОСТ12815-80, исполнение 1.

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 (М22х1,5) предназначенный для соединения разгрузочной камеры со всасывающим трубопроводом или корпусом всасывания.

РАЗГРУЗКУ ПРИ НАПОРЕ НАСОСА СВЫШЕ 100м ВЫПОЛНЯТЬ ОБЯЗАТЕЛЬНО.

1.4.6 Ротор насоса состоит из вала, рабочих колес 22 , втулки 16 (или предвключенного шнека для исполнения со шнеком), втулок 5, 8,16, 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 (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;
- знак соответствия по ГОСТ Р50460-92;
- обозначение насоса;
- обозначение технических условий;
- подача, м³/ч;
- напор, м;
- допускаемый кавитационный запас, м;
- частота вращения, об/мин;
- год выпуска;
- масса насоса, кг;
- максимальная 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 консервированы согласно принятой на заводе – изготовителе технологии, разработанной в соответствии с ГОСТ9.014-78, для группы изделий II-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 клеммную 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 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 потребителями» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем».

2.1.5 В соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК60204-1-99 после монтажа агрегата и установки всех электрических соединений (перед включением агрегата в работу) проверить цепь защиты на непрерывность, пропуская через неё ток не менее 10 А, частотой 50 Гц направленный от источника безопасного сверхнизкого напряжения (БСНН) в течении 10 с.

Измеренное значение напряжения между заземляющим элементом и контрольными точками должно быть не более 2,6 В при поперечном сечении провода 1,5 мм² или не более 1,9 В- при сечении 2,5 мм².

2.1.6 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.

2.1.7 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПУСКАТЬ АГРЕГАТ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ЗАПОЛНЕНИЯ ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ ЖИДКОСТЬЮ.

2.1.8 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АГРЕГАТА БЕЗ УСТАНОВЛЕННОГО ОГРАЖДЕНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ МУФТЫ.

2.1.9 НЕ ДОПУСКАЕТСЯ РАБОТА НАСОСА БЕЗ ОБРАТНОГО КЛАПАНА ИЛИ ЗАДВИЖКИ НА ЛИНИИ НАГНЕТАНИЯ.

2.1.10 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 ротора. Ротор должен вращаться свободно, без заеданий.

2.3.5 Произвести центровку насоса с двигателем.

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

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 роторов насоса и двигателя.

При агрегатировании насоса и привода заказчиком соблюдать требования настоящего пункта. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ГАРАНТИИ И КАЧЕСТВО АГРЕГАТА В ДАННОМ СЛУЧАЕ НЕСЕТ ЗАКАЗЧИК.

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

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПРАВЛЯТЬ ПЕРЕКОС ФЛАНЦЕВ ПОДТЯЖКОЙ БОЛТОВ ИЛИ ПУТЕМ ПОСТАНОВКИ 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 допускается 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

2.3.7 Произвести контрольную проверку центровки агрегата после присоединения трубопроводов.

2.3.8 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° к направлению потока.

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

2.3.9 Присоединить к соответствующим трубопроводам коллекторы подвода и отвода воды для гидравлического затвора и охлаждения сальников

(см. приложение Б, схема подсоединения вспомогательных трубопроводов).

2.3.10 Установить рекомендуемые приборы.

2.3.11 Отрегулировать в соответствии с таблицей 3 расход и давление подводящей жидкости к сальниковым уплотнениям.

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

2.3.13 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.

2.3.14 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 подач). Температура нагрева подшипниковых узлов не должна превышать при этом 353 К (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.

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.

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

Продолжение таблицы 7.

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. 2 Не подключена линия разгрузки	1. Заменить набивку и втулку. 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. 2. Износ подшипников.	1. Заменить смазку. 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 Требования раздела 2 ГОСТ 12.1.003-83 на рабочих местах выполняются при нахождении обслуживающего персонала на расстоянии 1 м от наружного контура агрегата не более 2,5 часов в смену. Остальное время обслуживающий персонал должен находиться в звукоизолированном помещении с уровнем звука не более 75 дБА или на расстоянии не менее 3 метров от контура насоса.

3.4.3 Требования раздела 2 ГОСТ 12.1.012 – 90 по вибрации на рабочих местах выполняются.

3.4.4 Работа насоса при закрытой задвижке на нагнетании допускается не более

5 минут при температуре жидкости до 353К (80°C).

3.4.5 При работающем агрегате ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ПРОИЗВОДИТЬ РЕМОНТ;
- ПОДТЯГИВАТЬ БОЛТЫ, ВИНТЫ И ГАЙКИ;
- ПОДТЯГИВАТЬ САЛЬНИКОВЫЕ УПЛОТНЕНИЯ.

3.4.6 При работающем агрегате необходимо остерегаться случайного соприкосновения с вращающимися и нагретыми свыше 323К (50°C) 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 При остановке на длительное время и последующей консервации, жидкость из насоса слить через сливные пробки.

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

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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 (80° С), для чего в кронштейнах предусмотрены резьбовые отверстия М8х1.

Рекомендуемые приборы – реле температуры РТ303-1 или РТ303.

-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 $5 \cdot 10^{-3} \dots 10 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{ч}$ (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.

4.1 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 разборке необходимо помечать взаимное положение деталей,

ЗАПРЕЩАЕТСЯ МЕНЯТЬ ДЕТАЛИ МЕСТАМИ.

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

4.1.1 Перед разборкой насоса необходимо:

- проверить надежность работы запорной арматуры;
- проверить отсутствие напряжения питания электродвигателя;
- 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.

4.1.2 Порядок полной разборки насоса: (см. рисунки 1 и 2)

- 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.

4.1.3. Сборку насоса произвести в порядке, обратном разборке.

4.1.4. При сборке необходимо контролировать регулировочными прокладками 21 размер $2_{-0,5}$ мм.

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

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

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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.

Приспособления для центровки

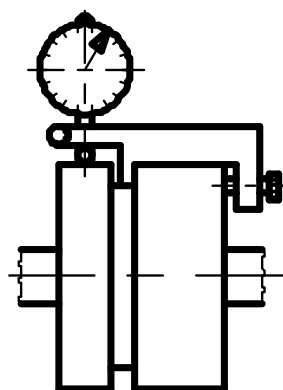


Рисунок 3

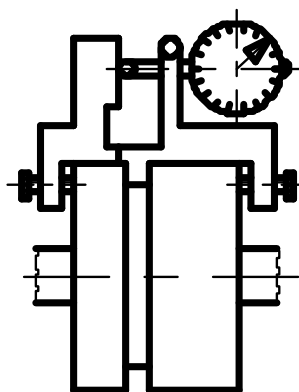


Рисунок 4

Приложение А.
(Справочное)

Характеристика насоса 1ЦНСг 40 жидкость-вода,
плотность-1000кг/ м³, температура 293К (20°С)
Частота вращения 49,2с⁻¹ (2950об/мин)

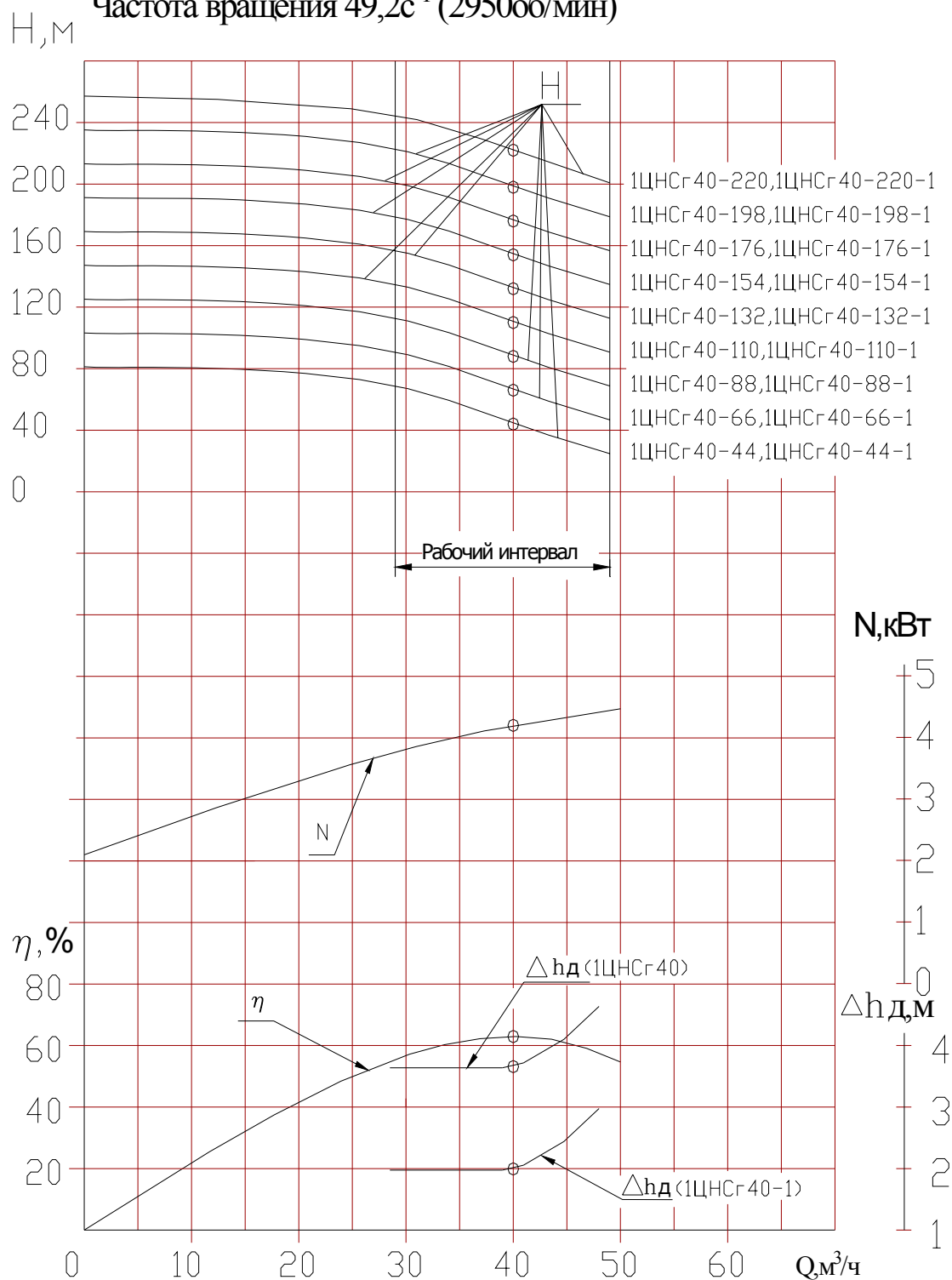


График мощности относится к одной ступени.

Характеристика насоса 1ЦНСг 60 жидкость-вода,
 плотность-1000кг/м³, температура 293К (20°С)
 Частота вращения 49.2с⁻¹ (2950об/мин)

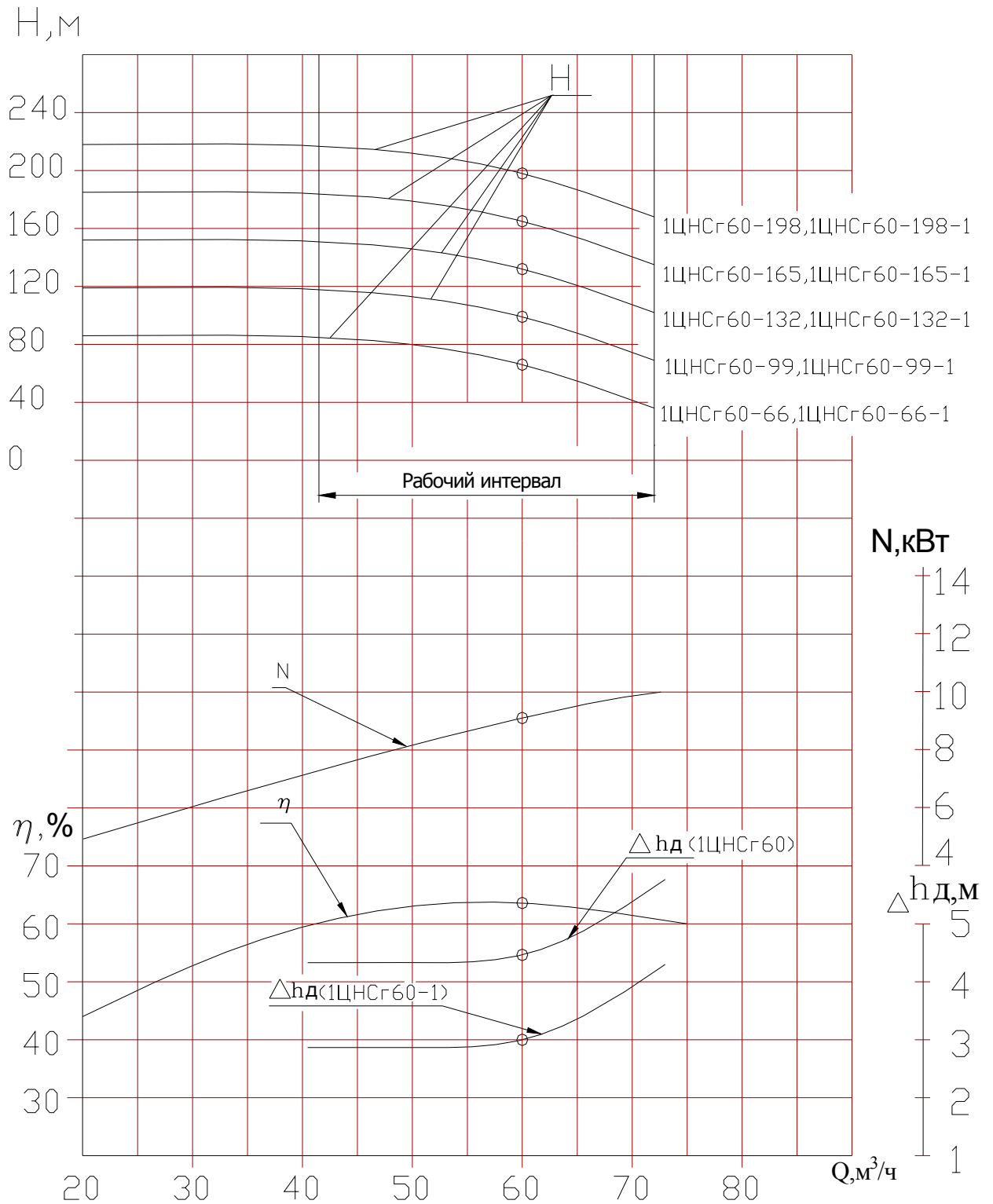


График мощности относится к одной ступени.

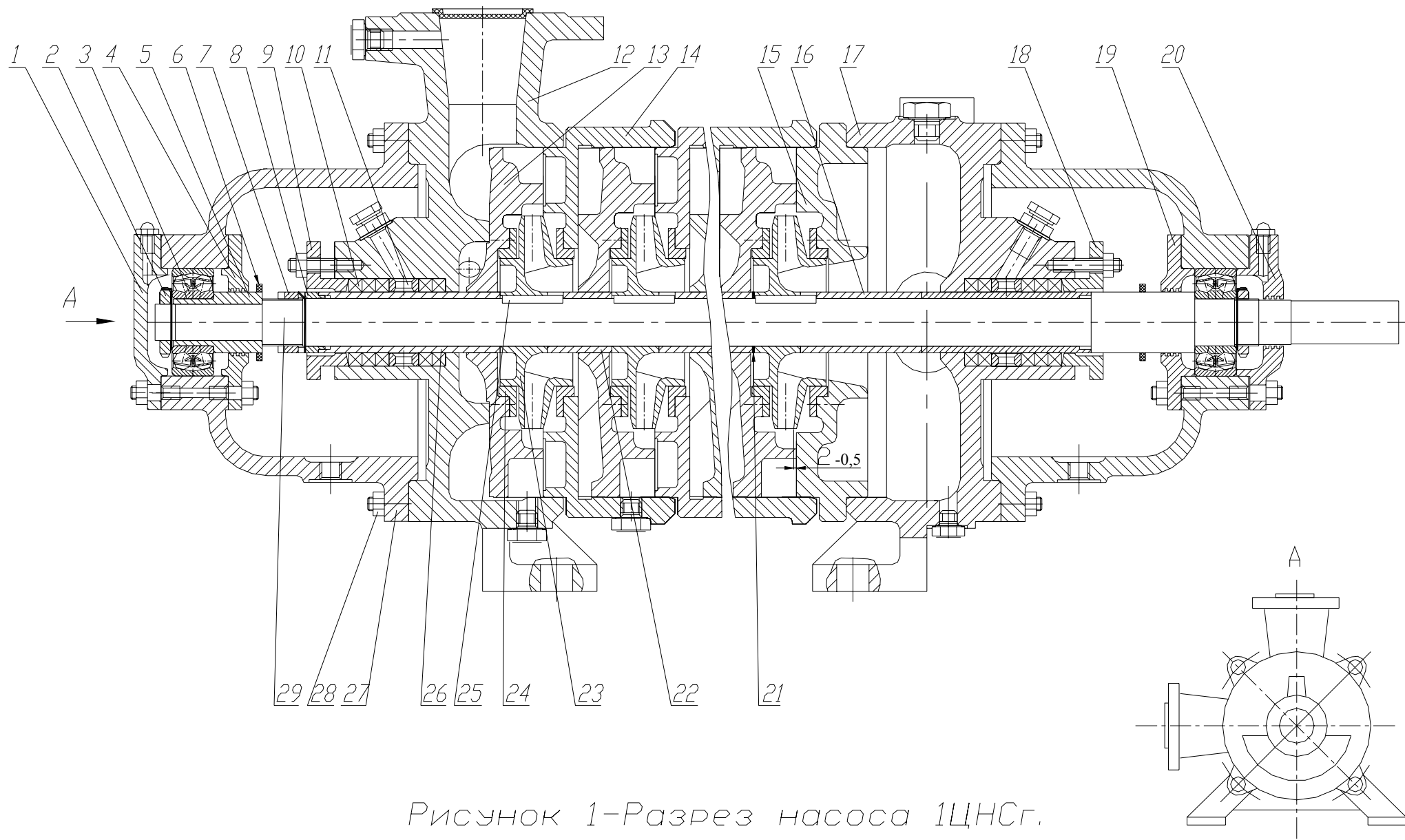


Рисунок 1-Разрез насоса 1ЦНСг.

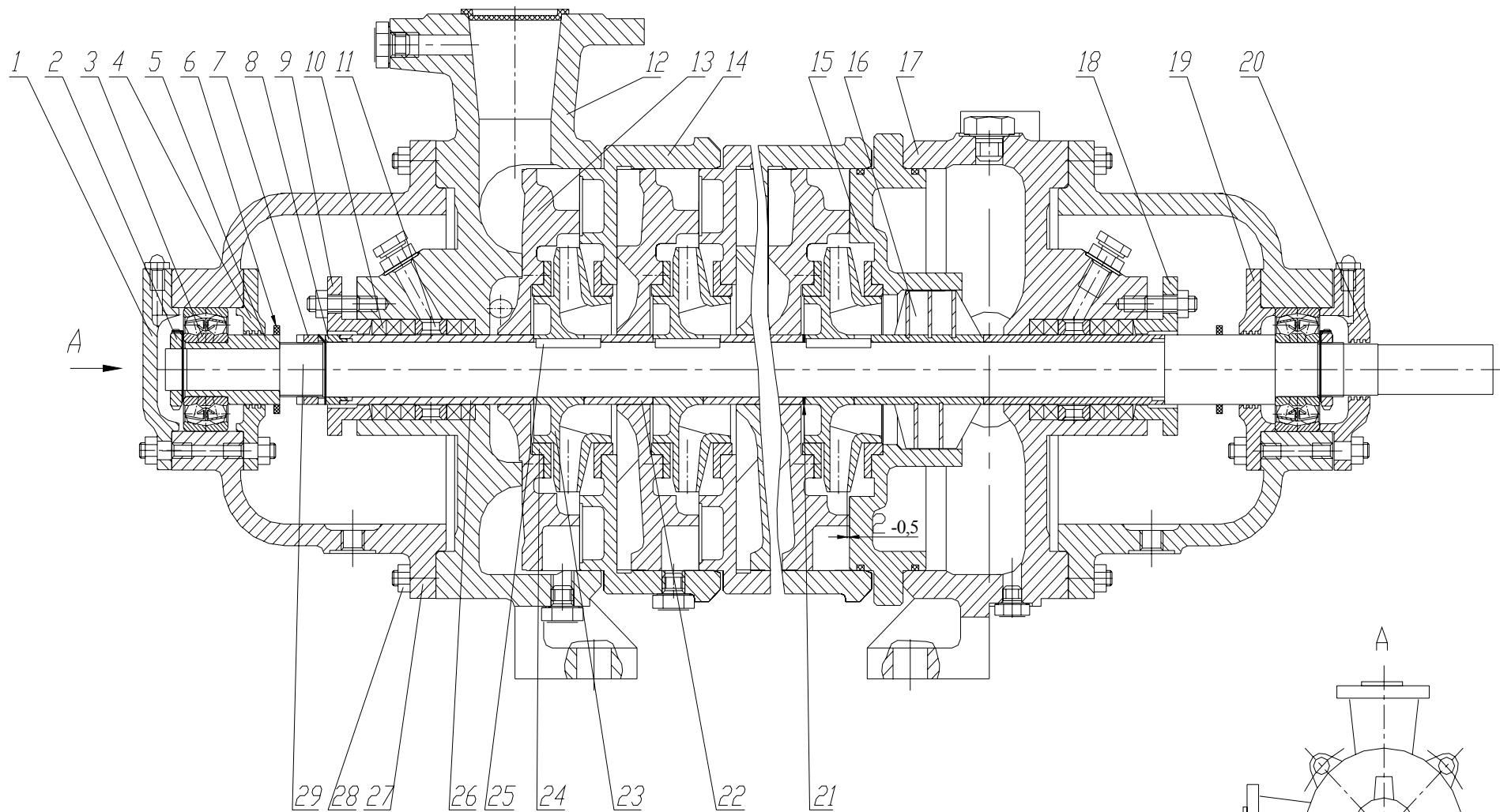
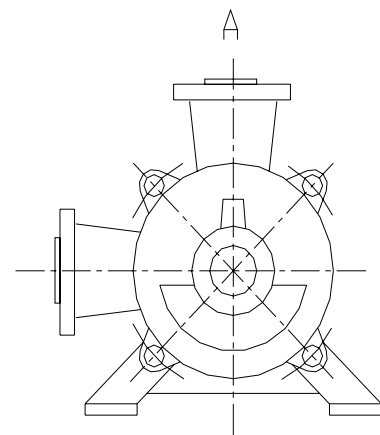
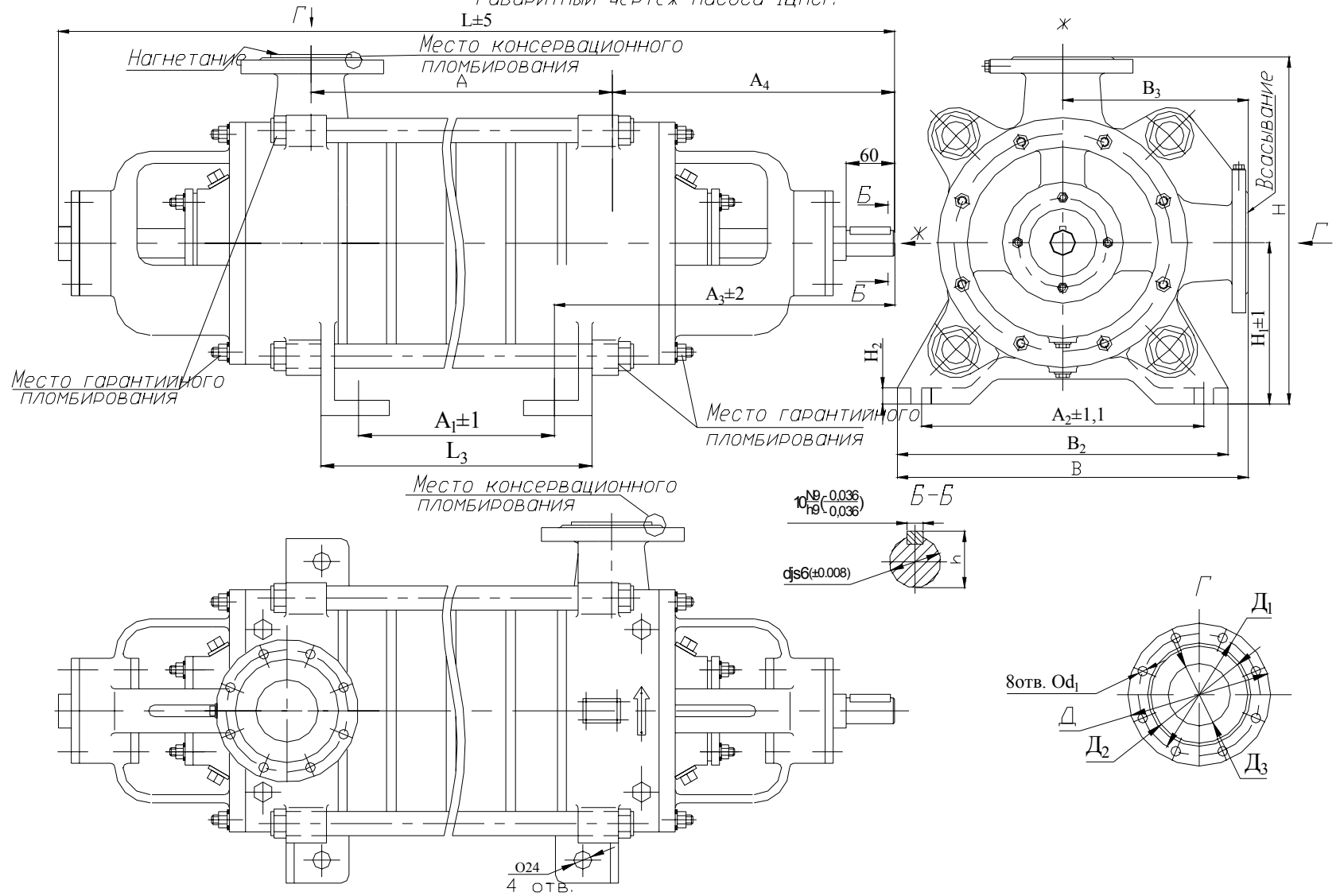


Рисунок 1-Разрез насоса 1ЦНСг...-1.



Приложение Б
 (обязательное)
 Габаритный чертеж насоса 1ЦНСг.

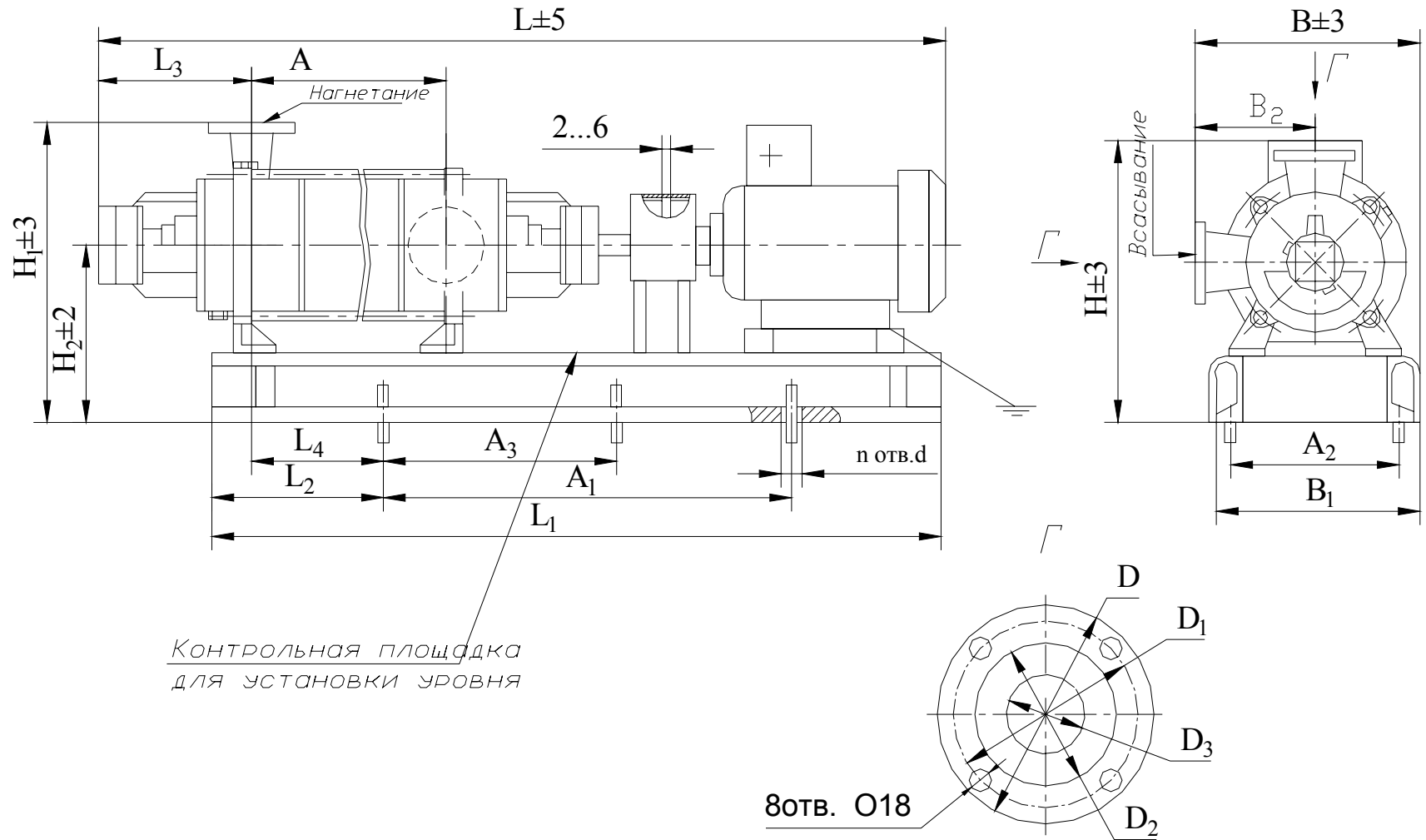


Продолжение приложения Б

Типоразмер насоса	L	L ₃	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₂	B ₃	H	H ₁	H ₂
1ЦНСГ 40-44; 1ЦНСГ 40-44-1	830	225	225	115	350	405	435	410	230	430	200	20
1ЦНСГ 40-66; 1ЦНСГ 40-66-1	913	308	308	198								
1ЦНСГ 40-88; 1ЦНСГ 40-88-1	996	391	391	281								
1ЦНСГ 40-110; 1ЦНСГ 40-110-1	1080	474	474	364								
1ЦНСГ 40-132; 1ЦНСГ 40-132-1	1162	557	557	447								
1ЦНСГ 40-154; 1ЦНСГ 40-154-1	1245	640	640	530								
1ЦНСГ 40-176; 1ЦНСГ 40-176-1	1328	723	723	613								
1ЦНСГ 40-198; 1ЦНСГ 40-198-1	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								

Типоразмер насоса	Д	Д ₁	Д ₂	Д ₃	d	d ₁	h	Масса, кг
1ЦНСГ 40-44; 1ЦНСГ 40-44-1	180	145	122	65	32	18	35 _{-0,29}	180
1ЦНСГ 40-66; 1ЦНСГ 40-66-1								205
1ЦНСГ 40-88; 1ЦНСГ 40-88-1								230
1ЦНСГ 40-110; 1ЦНСГ 40-110-1								255
1ЦНСГ 40-132; 1ЦНСГ 40-132-1								280
1ЦНСГ 40-154; 1ЦНСГ 40-154-1								310
1ЦНСГ 40-176; 1ЦНСГ 40-176-1								335
1ЦНСГ 40-198; 1ЦНСГ 40-198-1								360
1ЦНСГ 60-66; 1ЦНСГ 60-66-1	195	160	133	80	36	18	39 _{-0,29}	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

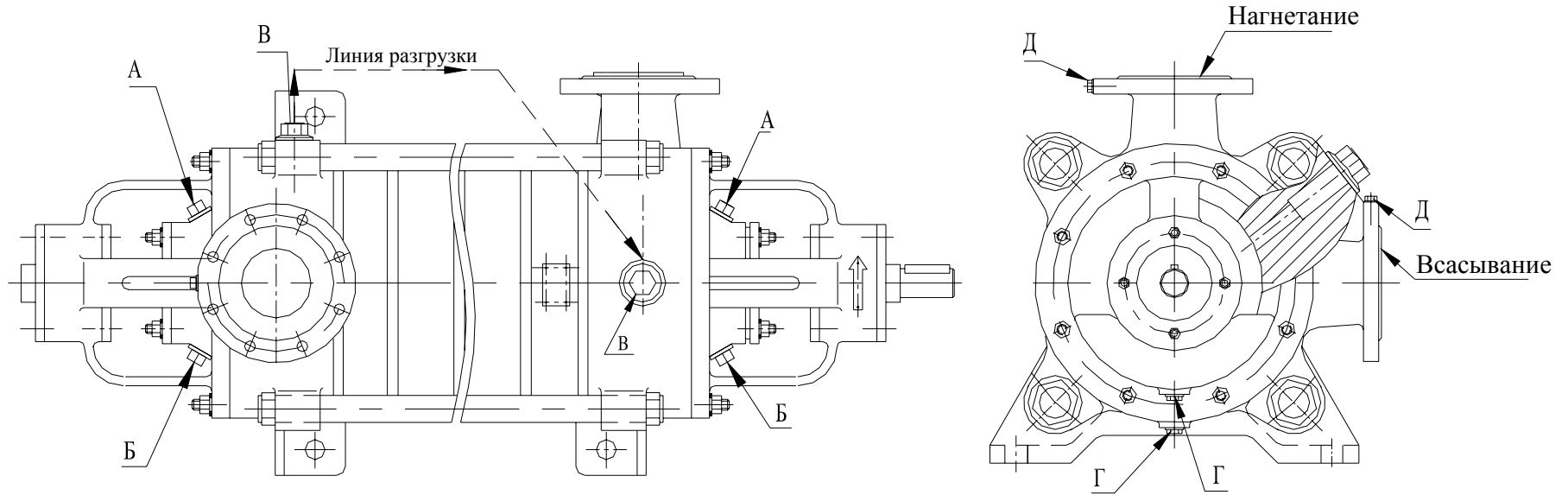
Продолжение приложения Б
Габаритный чертеж агрегатов 1ЦНСг.



Продолжение приложения Б

Типоразмер агрегата	Типоразмер двигателя	N, кВт	Размеры в мм										
			L	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	A	A ₁	A ₂	A ₃		
1ЦНСг 40-44; 1ЦНСг 40-44-1	АИРМ132М2	11	1335	990	150	254	135	225	690	350	-		
	АИР160S2	15	1465	1050	150				800		400		
1ЦНСг 40-66; 1ЦНСг 40-66-1	5А160S2		1590	1135	180			165	308		800	435	
1ЦНСг 40-88; 1ЦНСг 40-88-1	5А160М2	18,5	1670	1250	210			195	391		870	460	
1ЦНСг 40-110; 1ЦНСг 40-110-1	АИР180S2	22	1715	1320	250			235	474		920	500	
1ЦНСг 40-132 1ЦНСг 40-132-1	АИР180М2	30	1850	1440	300			285	557		1000	520	
1ЦНСг 40-154 1ЦНСг 40-154-1			1930	1523	340			325	640		1040	540	
1ЦНСг 40-176; 1ЦНСг 40-176-1	А200М2	37	2140	1660	370			355	723		1080	350	590
	5А200L2	45	2115	1700									
1ЦНСг 40-198; 1ЦНСг 40-198-1	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	210	417	500
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.
 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

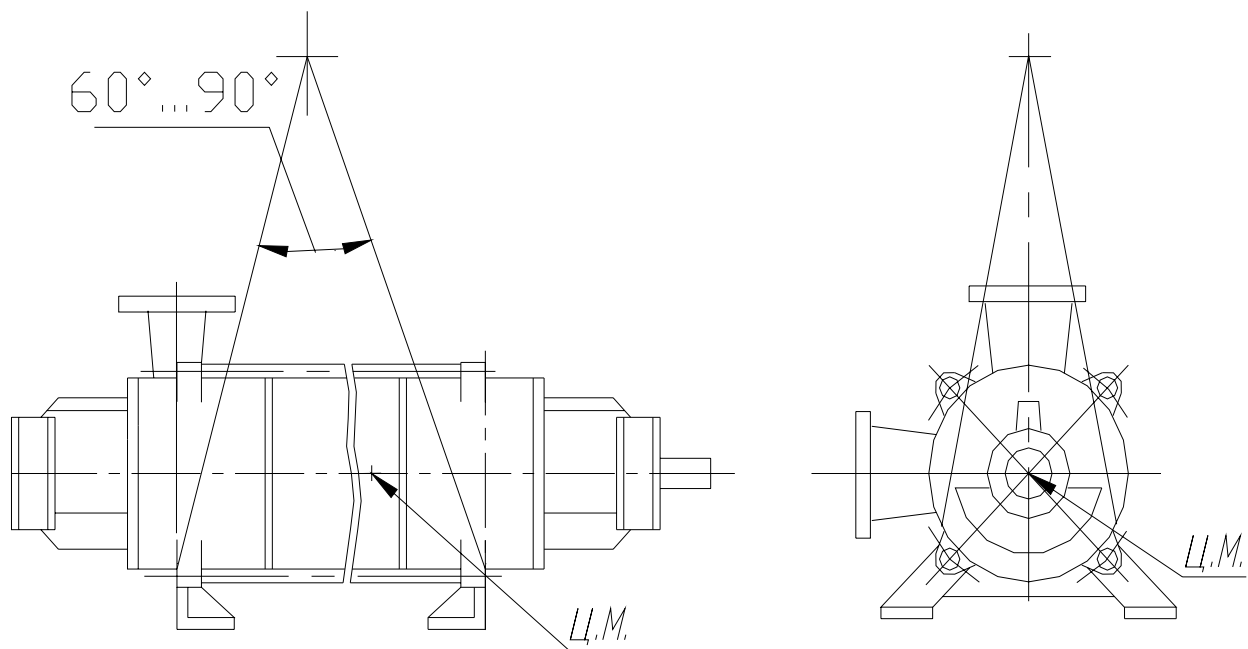
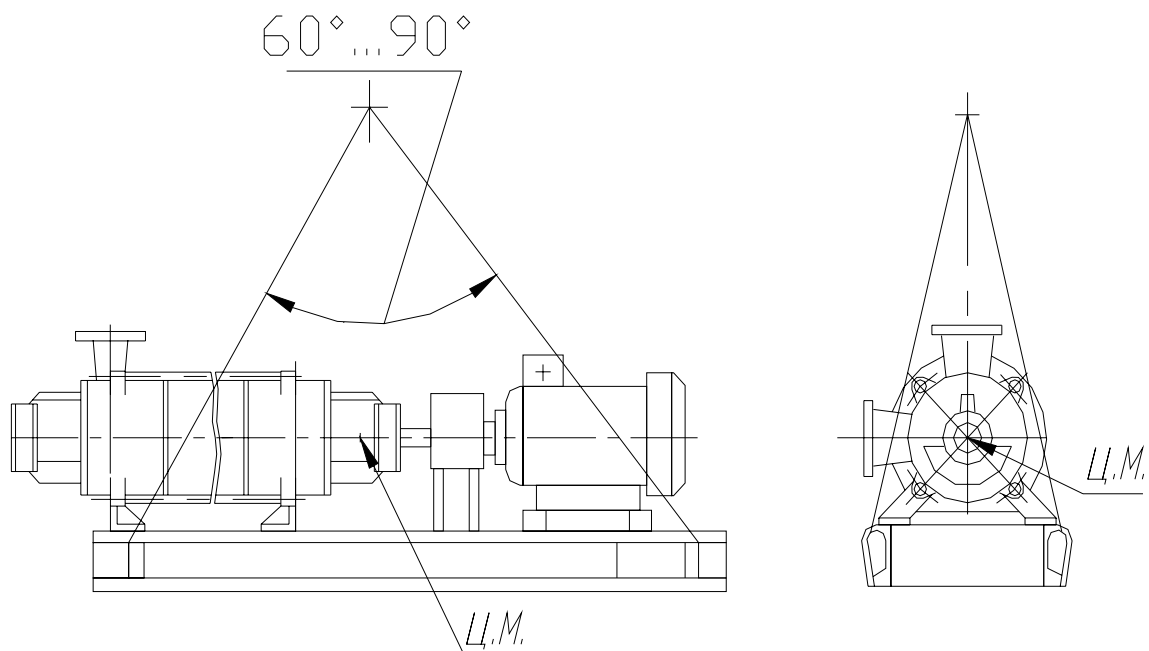


Схема строповки агрегата



Приложение В

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	1ЦНСг40-44	3	0,0130	Н49.878.01.00.036
	1ЦНСг40-44-1	3		
	1ЦНСг40-66	4		
	1ЦНСг40-66-1	4		
	1ЦНСг40-88	5		
	1ЦНСг40-88-1	5		
	1ЦНСг40-110	6		
	1ЦНСг40-110-1	6		
	1ЦНСг40-132	7		
	1ЦНСг40-132-1	7		
	1ЦНСг40-154	8		
	1ЦНСг40-154-1	8		
	1ЦНСг40-176	9		
	1ЦНСг40-176-1	9		
	1ЦНСг40-198	10		
	1ЦНСг40-198-1	10		
	035-040-30-2-2			
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 плетенная НГФ 10x10-С	1ЦНСг40; 1ЦНСг40...1	1,4м	0,3	ТУ5728-004-17172478-99
	1ЦНСг60; 1ЦНСг60...1			

Приложение Д
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
<p>Примечания</p> <p>1. Комплект контрольно-измерительных приборов поставляется по отдельному договору и за отдельную плату.</p> <p>2. Допускается поставка других приборов аналогичного класса точности и давления.</p>			