

# **НАСОСЫ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ МНОГОСТУПЕНЧАТЫЕ СЕКЦИОННЫЕ**

**ЦНС 38-44...220, ЦНСГ 38-44...220, ЦНС 60-66...330,  
ЦНСГ 60-66...330, ЦНС 13-70...350, ЦНСГ 13-70...350**

**И ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЕ АГРЕГАТЫ НА ИХ ОСНОВЕ**

**Паспорт**

**Техническое описание и инструкция по эксплуатации**

# **В Н И М А Н И Е !**

**Перед пуском насоса в эксплуатацию внимательно изучите данную инструкцию.**

1. При установке насоса между полумуфтами должен быть зазор  $6\div 8$  мм при сдвинутом до отказа роторе в сторону всасывания.
2. На насосе ЦНСГ правильно подключите разгрузочную камеру (см. инструкцию п. 1.5.3).
3. При работе насоса необходимо следить за сальниковым уплотнителем, подтяжку сальников производите таким образом, чтобы протекала перекачиваемая жидкость в количестве 15-30 л/ч.
4. При хранении насоса или электронасосного агрегата при минусовой температуре окружающего воздуха с целью обеспечения нормального вращения ротора перед пуском необходимо уменьшить вязкость консервационной смазки путем выдерживания насоса в помещении в течение суток при температуре не менее  $+15^{\circ}\text{C}$ .
5. Гарантия (см. инструкцию п. 3.6).
6. Разборка и сборка насоса без разрешения завода-изготовителя в период гарантийного срока запрещается.
7. Пуск насоса без заполнения жидкостью категорически **запрещается!**

## СОДЕРЖАНИЕ:

1.	Техническое описание.....	4
1.1	Введение.....	4
1.2.	Назначение.....	5
1.3.	Технические данные.....	6
1.4.	Состав изделия.....	11
1.5.	Устройство и работа насосов.....	11
1.6.	Маркирование и пломбирование.....	14
1.7.	Тара и упаковка.....	14
2.	Инструкция по эксплуатации.....	16
2.1.	Введение.....	16
2.2.	Общие указания.....	16
2.3.	Указание мер безопасности.....	16
2.4.	Порядок установки.....	19
2.5.	Подготовка к работе.....	20
2.6.	Порядок работы.....	22
2.7.	Измерение параметров и регулирование.....	26
2.8.	Характерные неисправности и методы их устранения.....	28
2.9.	Техническое обслуживание.....	30
2.10.	Разборка.....	31
2.11.	Сборка.....	32
2.12.	Консервация.....	35
2.13.	Правила хранения.....	35
2.14.	Транспортирование.....	35
3.	Паспорт ЦНС 38-110.01.000 ПС.....	37

# 1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

## 1.1. Введение

1.1.1. Техническое описание предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с конструкцией электронасосного агрегата, отдельных его узлов, маркировкой и упаковкой.

При изучении электронасосного агрегата следует дополнительно руководствоваться эксплуатационными документами на электрооборудование.

В связи с постоянным усовершенствованием выпускаемой продукции конструктивное оформление отдельных деталей или насосов в целом может отличаться от приведенного в настоящем описании.

Данное техническое описание распространяется также на насосы, поставляемые без электродвигателей и с электродвигателями на рамах.

1.1.2. Наименование величин, единиц их измерений и обозначения приведены в табл. 1.

*Таблица 1 - Наименование величин, единиц их измерений и обозначения*

Наименование величин	Условное обозначение	Единица измерения	Сокращённое обозначение
Подача	<b>Q</b>	кубический метр в час	<b>м<sup>3</sup>/час</b>
		кубический метр в секунду	<b>м<sup>3</sup>/с</b>
		литр в час	<b>л/ч</b>
Напор	<b>H</b>	метр	<b>м</b>
Допускаемый кавитационный запас	<b>Δ h доп</b>	метр	<b>м</b>
Частота вращения	<b>n</b>	обороты в минуту секунда в минус первой степени	<b>об/мин</b> <b>с<sup>-1</sup></b>

Продолжение таблицы 1

Наименование величин	Условное обозначение	Единица измерения	Сокращённое обозначение
Мощность	<b>N</b>	киловатт	<b>кВт</b>
Масса	<b>m</b>	килограмм грамм	<b>кг</b> <b>г</b>
Температура	<b>t</b>	градус Цельсия	<b>°С</b>
Давление	<b>P</b>	мегапаскаль килограмм-сила на квадратный сантиметр миллиметр ртут- ного столба	<b>МПа</b> <b>кгс/см<sup>2</sup></b> <b>мм.рт.ст.</b>
Плотность	<b>ρ</b>	килограмм на ку- бический метр	<b>кг/м<sup>3</sup></b>
Частота тока	<b>f</b>	герц	<b>Гц</b>

## 1.2. Назначение

1.2.1. Электронасосные агрегаты типов ЦНСА 13-70...350, ЦНС(Г)А 13-70...350, ЦНСА 38-44...220, ЦНС(Г)А 38-44...220, ЦНСА 60-66...330, ЦНС(Г)А 60-66...330 в своем обозначении имеют: ЦНС — центробежный насос секционный, буква Г указывает назначение: Г — для перекачивания воды с температурой от 45 до 105°С, буква А указывает на агрегатную поставку, цифры после букв — номинальная подача в м<sup>3</sup>/ч, цифры после тире — напор, развиваемый насосом в номинальном режиме, в м. После цифр указывается климатическое исполнение и категория размещения насоса при эксплуатации по ГОСТ 15150-69.

Например: ЦНСГА 38-110УХЛ 4.

1.2.2. Электронасосные агрегаты типов ЦНСА 13-70...350, ЦНС(Г)А 13-70...350, ЦНСА 38-44...220, ЦНС(Г)А 38-44...220, ЦНСА 60-66...330, ЦНС(Г)А 60-66...330 предназначены для перекачивания воды, имеющей водородный показатель рН 7-8,5 с массовой долей механических примесей не более 0,1% и размером твердых частиц не более 0,1 мм, микротвердостью не более 1,47 ГПа.

Электронасосные агрегаты ЦНСА 13-70...350, ЦНСА 38-44. 220, ЦНСА 60-66...330 предназначены для перекачивания воды с температурой до 45 °С, ЦНС(Г) 13-70...350, ЦНС(Г)А 38-44...220 и ЦНС(Г)А 60-66...330 — для перекачивания воды с температурой от 45°С до 105°С.

Для электронасосных агрегатов ЦНС(Г)А 13-70...350, ЦНС(Г)А 38-44...220; ЦНС(Г)А 60-66...330 давление на входе в насос должно быть не менее 0,1 МПа ( $1 \text{ кг/см}^2$ ) при температуре воды  $105^\circ\text{C}$ .

1.2.3. Максимально допустимое давление на входе в насосы всех типов — не более 0,3 МПа ( $3 \text{ кгс/см}^2$ ).

1.2.4. Все вышеуказанные типы электронасосных агрегатов могут изготавливаться в исполнении «С» (измененная конструкция направляющих аппаратов, введение защиты вала подсальниковым уплотнением). Агрегаты обладают повышенной ремонтопригодностью и улучшенными эксплуатационными качествами.

Основные технические характеристики, габаритные и присоединительные размеры соответствуют основному исполнению.

### 1.3. Технические данные.

1.3.1. Показатели применяемости насосов по параметрам и номинальном режиме для воды с температурой  $25^\circ\text{C}$  и плотностью  $997 \text{ кг/м}^3$  при барометрическом давлении 1013 гПа указаны в таблице 3.

1.3.2. Характеристики насосов на воде с плотностью  $997 \text{ кг/м}^3$  приведены на рисунке 7, 8, 9.

Рабочие части характеристик насосов по подаче приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Рабочие части характеристик насосов по подаче

Обозначение насосов	Рабочая часть характеристики по подаче, ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ), $\text{м}^3/\text{с}$
ЦНС 13-70...350 ЦНС(Г) 13-70...350	(10-17) 0,0028-0,0047
ЦНС 38-44...220 ЦНС(Г) 38-44...220	(28-48) 0,0078-0,0013
ЦНС 60-66...330 ЦНС(Г) 60-66...330	(48-80) 0,013-0,022

Таблица 3 - Показатели применяемости насосов по параметрам

Обозначение насосов (насосных агрегатов)	Подача (м³/ч.) м³/с	Напор м	Частота вращения, (об/мин) с <sup>-1</sup>	Допускаемый кавитационный запас, м	Мощность насоса, кВт	Масса насоса, кг
ЦНСА 38-44 ЦНС(Г)А 38-44	(38) 0,011	44	(2950) 49,17	3,6	7 7	178
ЦНСА 38-66 ЦНС(Г)А 38-66		66			10,5 10,5	198
ЦНСА 38-88 ЦНС(Г)А 38-88		88			14 14	219
ЦНСА 38-110 ЦНС(Г)А 38-110		110			17,5 17,5	239
ЦНСГА 38-132 ЦНСА 38-132		132			20,4 20,4	259
ЦНСА 38-154 ЦНС(Г)А 38-154		154			23,8 23,8	280
ЦНСА 38-176 ЦНС(Г)А 38-176		176			27,2 27,2	300
ЦНСА 38-198 ЦНС(Г)А 38-198		198			30,6 30,6	321
ЦНСА 38-220 ЦНС(Г)А 38-220		220			34 34	311
ЦНСА 60-66 ЦНС(Г)А 60-66	(60) 0,017	66	(2950) 49,17	4,5	16 16	209
ЦНСА 60-99 ЦНС(Г)А 60-99		99			24 24	233
ЦНСА 60-132 ЦНС(Г)А 60-132		132			43	258
ЦНСА 60-165 ЦНС(Г)А 60-165		165			40 40	282
ЦНСА 60-198 ЦНС(Г)А 60-198		198			46,2 46,2	305
ЦНСА 60-231 ЦНС(Г)А 60-231		231			53,9 53,9	331
ЦНСА 60-264 ЦНС(Г)А 60-264		264			61,6 61,6	356
ЦНСА 60-297 ЦНС(Г)А 60-297		297			69,3 69,3	380
ЦНСА 60-330 ЦНС(Г)А 60-330		330			77 77	405

Обозначение насосов (насосных агрегатов)	Подача (м <sup>3</sup> /ч.) м <sup>3</sup> /с	Напор м	Частота вращения, (об/мин) с <sup>-1</sup>	Допускаемый кавитационный запас, м	Мощность насоса, кВт	Масса насоса, кг
ЦНСА 13-70 ЦНС(Г)А 13-70	(13) 0,0036	70	(2950) 49,17	3	5,2 5,2	179
ЦНСА 13-105 ЦНС(Г)А 13-105		105			7,7 7,7	201
ЦНСА 13-140 ЦНС(Г)А 13-140		140			10,3 10,3	223
ЦНСА 13-175 ЦНС(Г)А 13-175		175			12,9 12,9	245
ЦНСА 13-210 ЦНС(Г)А 13-210		210			15,2 15,2	267
ЦНСА 13-245 ЦНС(Г)А 13-245		245			17,7 17,7	289
ЦНСА 13-280 ЦНС(Г)А 13-280		280			20,2 20,2	311
ЦНСА 13-315 ЦНС(Г)А 13-315		315			22,8 22,8	333
ЦНСА 13-350 ЦНС(Г)А 13-350		350			25,3 25,3	355

**Примечания:**

1. Допускаемый кавитационный запас приведен к оси насосов типов ЦНС 38-44...220, ЦНС 60-66...330 и ЦНС 13-70...350 и дан для номинального режима при подаче воды с температурой 25 °С и барометрическом давлении 1013 гектопаскалей (760 мм. рт. ст.).

2. Допускаемое отклонение напора: при изготовлении +5% – 3%, при выработке среднего ресурса — минус 10%, а для насосов ЦНС 13-70...350, ЦНС(Г) 13-70...350 допускаемое отклонение напора; при изготовлении + 12% – 5%, при выработке установленного ресурса — минус 10% от нижнего предельного значения.

1.3.3. Присоединительные размеры патрубков насосов указаны на рисунке 1 и в таблице 4, электронасосных агрегатов – в чертежах общих видов.

1.3.4. Габаритные и установочные размеры насосов приведены на рисунке 2 и в таблице 5.

Размеры насосов типа ЦНС(Г) соответствуют размерам насосов типа ЦНС.



1.3.5. Норма расхода смазочных материалов на одну подшипниковую камеру составляет 125÷150 грамм.

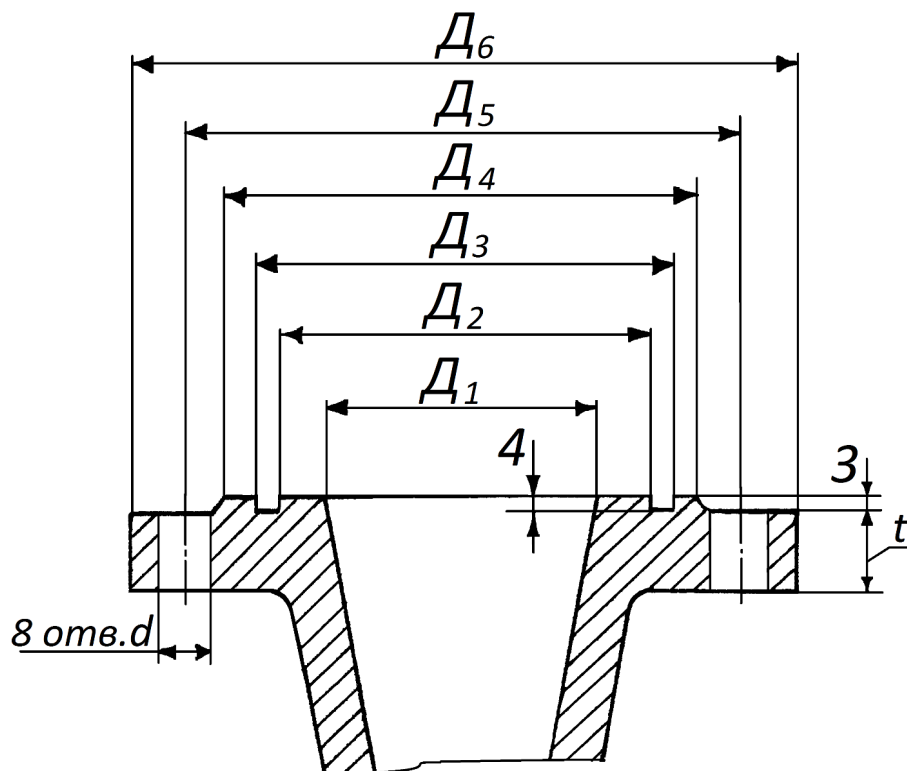


Рисунок 1 – Патрубок насоса

Таблица 4 – Размеры патрубков насосов

Тип насоса	Наименование патрубка	Размеры, мм							
		$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_4$	$D_5$	$D_6$	t	d
ЦНС 38...220 ЦНСГ 38...220	Всасывающий и нагнетательный	80	105	121	138	160	195	23	18
ЦНС 60...330 ЦНСГ 60...330	Всасывающий	100	128	145	162	190	230	27	24
	нагнетательный	80	105	121	142	170	210	27	24
ЦНС 13...350 ЦНСГ 13...350	Всасывающий и нагнетательный	80	105	121	138	160	195	23	18

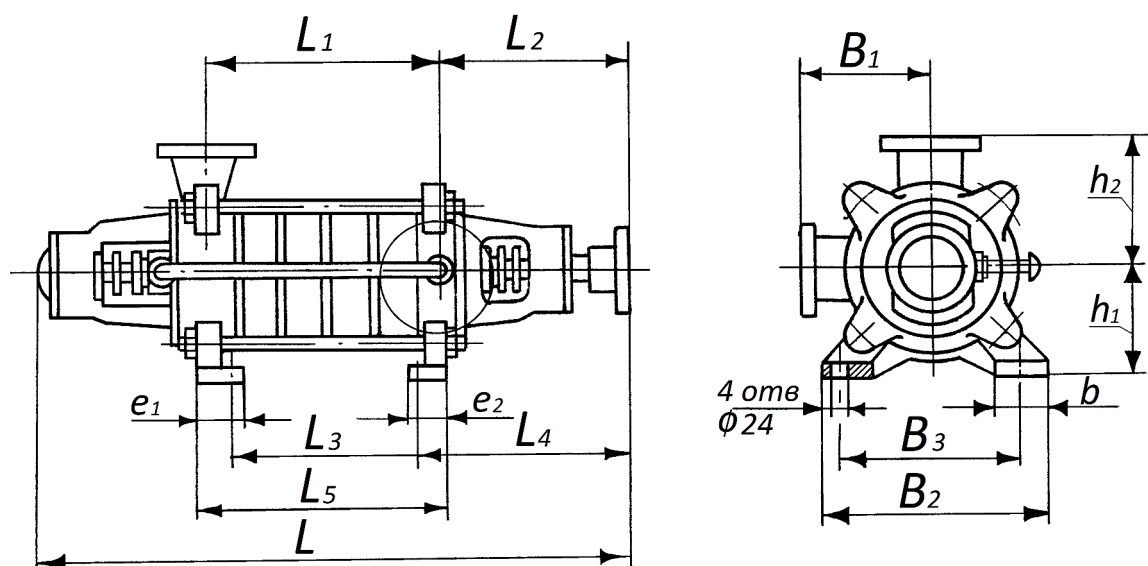


Рисунок 2 – Общий вид насоса с габаритными и установочными размерами

Таблица 5 – Габаритные и установочные размеры насосов

Типоразмер насоса	$L$	$B$	$B_2$	$h_1$	$h_2$	$L_1$	$L_2$	$L_3$	$L_4$	$L_5$	$B_3$	$e_1$	$e_2$	$b$
ЦНС 38-44	839					195		85		195				
ЦНС 38-66	910					266		156		266				
ЦНС 38-88	981					337		227		337				
ЦНС 38-110	1052					408		298		408				
ЦНС 38-132	1123	230	420	200	230	479	345	369	400	479	350	80	80	74
ЦНС 38-154	1194					550		440		550				
ЦНС 38-176	1265					621		511		621				
ЦНС 38-198	1336					692		582		692				
ЦНС 38-220	1407					763		653		763				
ЦНС 60-66	870					220		110		247				
ЦНС 60-99	950					300		190		327				
ЦНС 60-132	1030					380		270		407				
ЦНС 60-165	1110					460		350		487				
ЦНС 60-198	1190	267	500	230	270	540	353	430	397	567	430	117	90	100
ЦНС 60-231	1270					620		510		647				
ЦНС 60-264	1350					700		590		727				
ЦНС 38-297	1430					780		670		807				
ЦНС 60-330	1510					860		750		887				
ЦНС 13-70	839					195		85		195				
ЦНС 13-105	910					266		156		266				
ЦНС 13-140	981					337		227		337				
ЦНС 13-175	1052					408		298		408				
ЦНС 13-210	1123	230	420	200	230	479	345	369	400	479	350	80	80	74
ЦНС 13-245	1194					550		440		550				
ЦНС 13-280	1265					621		511		621				
ЦНС 13-315	1336					692		582		692				
ЦНС 13-350	1407					763		653		763				

## **1.4. Состав изделия**

1.4.1. Виды поставки изделия: электронасосный агрегат, собственно насос и насос на раме.

1.4.2. В состав электронасосного агрегата входят:

— насос, электродвигатель, плита (рама) и кожух в соответствии с чертежом электронасосного агрегата (рисунок 5).

1.4.3. В состав собственно насоса входят:

- насос, указанный в паспорте;
- муфта в сборе;
- защитный кожух.

1.4.4. В состав насоса на раме входят:

- насос, указанный в паспорте;
- плита (рама).

## **1.5. Устройство и работа насосов**

1.5.1. Центробежные насосы ЦНС 13-70...350, ЦНС 38-44...220, ЦНС 60-66...330 и их исполнения — горизонтальные секционные с количеством секций от двух до десяти.

1.5.2. Насос состоит из корпуса и ротора.

К корпусу относятся всасывающая 8 (рисунок 3) и нагнетательная крышки 2, корпуса направляющих аппаратов 4 с направляющими аппаратами 3, 44 и кронштейн 10 и 18. Корпуса направляющих аппаратов, крышки всасывания и нагнетания стягиваются стяжными шпильками 41.

Стыки корпусов направляющих аппаратов уплотняются резиновыми кольцами 43 диаметром 6 мм средней твердости (ГОСТ 6467-79). Исполнение колец зависит от назначения насоса.

Ротор насоса состоит из вала 39, на котором установлены рабочие колеса 5 и 6, дистанционная втулка 23 и диск гидравлической пяты 13. Все эти детали стягиваются на валу гайкой вала 12.

Места выхода вала из корпуса уплотняются сальниковой набивкой 58, пропитанной антифрикционным составом. Сечение сальника, квадрат со стороной 10 мм. Кольца сальниковой набивки на валу устанавливаются с относительным смещением разрезов на 120° и поджимаются втулками сальника 11 с помощью гаек на шпильках.

Опорами ротора служат два радиальных сферических подшипника 55 (№1608 ГОСТ 5720-75), которые установлены в кронштейнах 10 и 18 по скользящей посадке, позволяющей перемещаться ротору в осевом направлении на величину «хода» ротора.

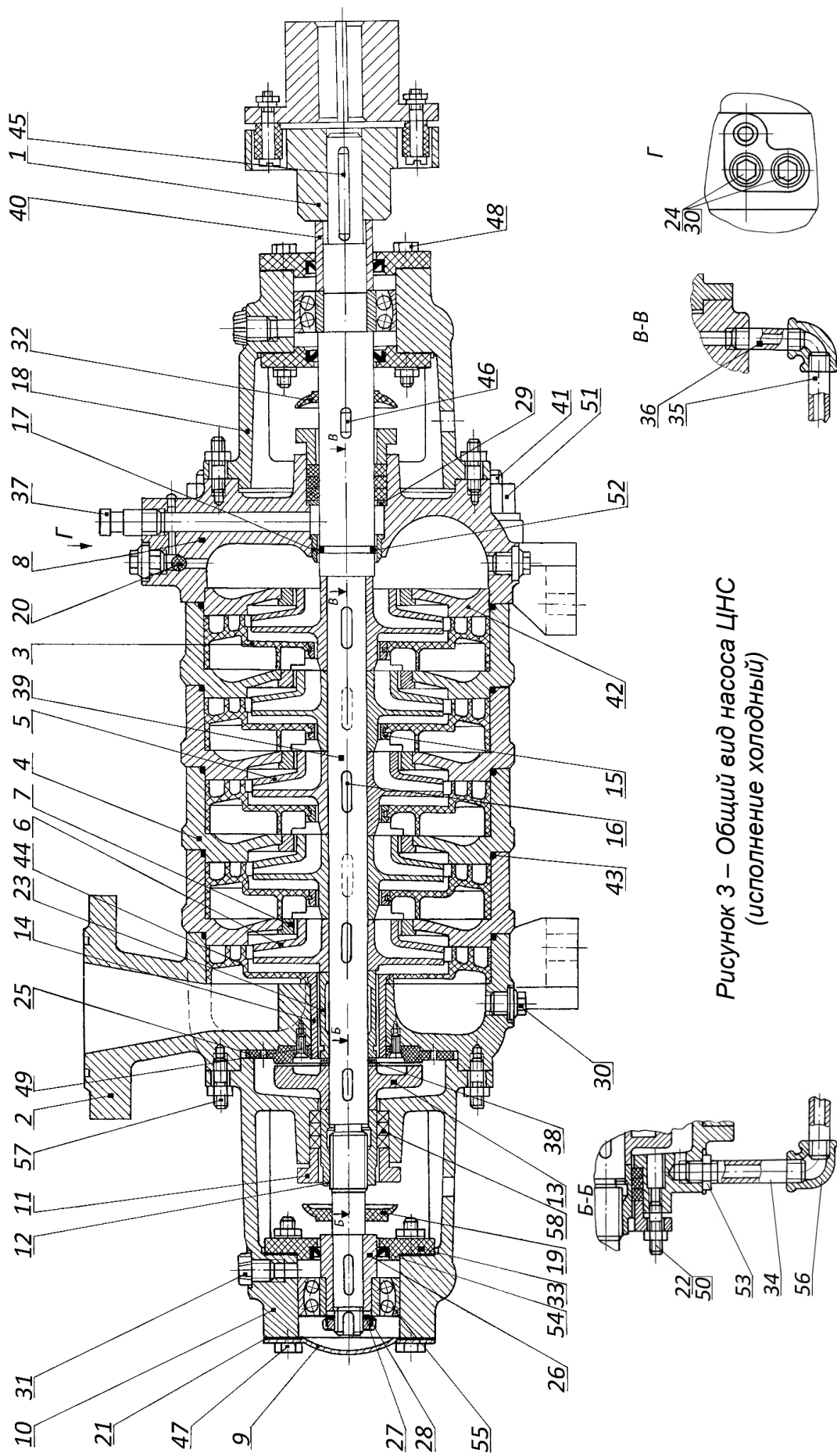


Рисунок 3 – Общий вид насоса ЦНС  
(исполнение холодный)

1- Полушар в сборе; 2 - крышка нагнетания; 3 - аппарат направляющий; 4 - корпус направляющего аппарата; 5 - колесо рабочее; 6 - колесо ра-  
бочее на выходе; 7 - кольцо уплотняющее большое; 8 - крышка всасывания; 9 - крышка глухая; 10 - кронштейн задний; 11 - втулка сальника; 12  
- гайка вала; 13 - диск гидротолкатель; 14 - втулка разгрузки; 15 - кольцо уплотняющее малое; 16; 46 - шпонка; 17 - втулка гидрозащиты; 18 - крон-  
штейн передний; 19; 32 - кольцо водоотражательное; 20 - клапан; 21 - прокладка; 22; 57 - шпилька; 23 - втулка дистанционная; 24 - пробка; 25 -  
кольцо гидротолкатель; 26 - втулка подшипника; 27 - шайба стопорная специальная; 28 - гайка специальная; 29 - кольцо сальника; 30; 31 - пробка; 33 -  
крышка подшипника; 34; 36; 37 - штифты; 35 - трубка обводнения; 38 - кольцо регулировочное; 39 - вал насоса; 40 - втулка специальная; 41 -  
шпилька стяжная; 42 - кольцо крышки всасывания; 43 - кольцо уплотняющее резиновое; 44 - аппарат направляющий на выходе; 45 - шпонка полу-  
шар; 47; 48 - болт; 49 - винт; 50; 51 - гайка; 52 - кольцо резиновое; 53 - контргайка; 54 - манжета; 55 - подшипник; 56 - уголок; 58 - сальнико-  
вая набивка.

Места выхода вала из корпусов подшипников уплотняются манжетами 54 (1,2-50×70-1 ГОСТ (8752-79) ОСТ 38,05146-78. Подшипниковые камеры закрыты крышками 9 и 33, закрепляемыми болтами и гайками.

Для предупреждения попадания воды в подшипниковые камеры установлены водоотражательные кольца 19 и 32.

Корпус направляющего аппарата 4, аппарат направляющий 3 и 44, колесо рабочее 5 и 6, кольца уплотняющие 7 и 15 в своей совокупности образуют секцию насоса.

1.5.3. Работа насосов основана на взаимодействии лопаток вращающегося рабочего колеса и перекачиваемой жидкости.

Вращаясь, рабочее колесо сообщает круговое движение жидкости, находящейся между лопатками. Вследствие возникающей центробежной силы жидкость от центра колеса перемещается к внешнему выходу, а освободившееся пространство вновь заполняется жидкостью, поступающей из всасывающей трубы под действием атмосферного или избыточного давления.

Выйдя из рабочего колеса, жидкость поступает в каналы направляющего аппарата и затем во второе рабочее колесо с давлением, созданным в первой секции, оттуда жидкость поступает в третье рабочее колесо с увеличенным давлением, созданным второй секцией и т. д.

Выйдя из последнего рабочего колеса, жидкость через направляющий аппарат проходит в крышку нагнетания, откуда поступает в нагнетательный трубопровод.

Благодаря тому, что корпус насоса состоит из отдельных секций, имеется возможность, не меняя подачи, менять напор путем установки нужного числа рабочих колес, направляющих аппаратов корпусами. При этом меняется только длина вала, стяжных шпилек и трубка 35 системы обводнения.

Во время работы насоса, вследствие давления жидкости на неравные по площади боковые поверхности рабочих колес, возникает осевое усилие, которое стремится сместить ротор насоса в сторону всасывания.

Для уравнивания указанного осевого усилия в насосе применяется гидравлическая пята, состоящая из диска гидравлической пяты 13, кольца гидравлической пяты 25, втулки разгрузки 14 и втулки дистанционной 23.

Во время работы насоса жидкость проходит через кольцевой зазор, образованный втулками разгрузки 14 и дистанционной 23, и давит на диск гидравлической пяты 13 с усилием, которое по величине равно сумме усилий, действующих на рабочие колеса, но направленное в сторону нагнетания. Таким образом, ротор насоса оказывается уравновешенным.

Равенства усилий устанавливаются автоматически, благодаря возможности осевого перемещения ротора насоса.

В насосах типа ЦНС, часть вышедшей из разгрузочной камеры **Б** жидкости проходит между гайкой вала 12 и сальниковой набивкой 58, чем достигает-

ся жидкостная смазка трущихся поверхностей и их охлаждение, другая (основная) часть по трубкам системы обводнения поступает в полость гидрозатвора **В**, образованную поверхностью вала 39 и расточкой крышки всасывания 8 и отводится из нее наружу через штуцер 37. Давление в полости гидрозатвора несколько превышает атмосферное, что предупреждает засасывание воздуха в насос.

При работе насоса с давлением на входе до 0,3 МПа вытекающую из штуцера жидкость можно направить во всасывающий трубопровод.

В насосах типа ЦНС(Г) (рис.4) вода из полости **Б** отводится наружу через штуцер 30 или во всасывающий трубопровод.

Между валом (гайкой вала) и сальниками всегда должна протекать перекачиваемая жидкость в количестве 15-30 л/ч. Излишнее затягивание сальников ускоряет износ вала и увеличивает потери на трение.

1.5.4. Ротор насоса приводится во вращение от электродвигателя через упругую втулочно-пальцевую муфту 1 (рис. 3, 4), состоящую из двух полу-муфт, которые соединяются между собой через резиновые втулки, установленные на цилиндрические стальные пальцы, жестко закрепляемые в полумуфте электродвигателя.

Вращение ротора насоса — правое (по направлению движения часовой стрелки), если смотреть со стороны электродвигателя.

1.5.5. Конструкция насосов для горячей воды предусматривает **охлаждение подшипников** водой от постороннего источника (рис.4) за счёт сквозных резьбовых отверстий в нижней части переднего и заднего кронштейнов.

Охлажденная вода должна подаваться с давлением не выше 0,3 МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>).

В насосах для перекачивания горячей воды отсутствует втулка гидрозатвора, устройство для выпуска воздуха и система обводнения (рисунок 4).

## **1.6. Маркировка и пломбирование**

1.6.1. На корпусе насоса прикреплена табличка, содержащая товарный знак завода-изготовителя, обозначение изделия, порядковый номер, год выпуска, массу, ТУ по которым изготавливается изделие.

1.6.2. Патрубки насоса закрываются заглушками и опломбируются.

## **1.7. Тара и упаковка**

1.7.1. Электронасосный агрегат на раме отправляется в не упакованном виде.

1.7.2. Насос без электродвигателя отправляется в не упакованном виде.



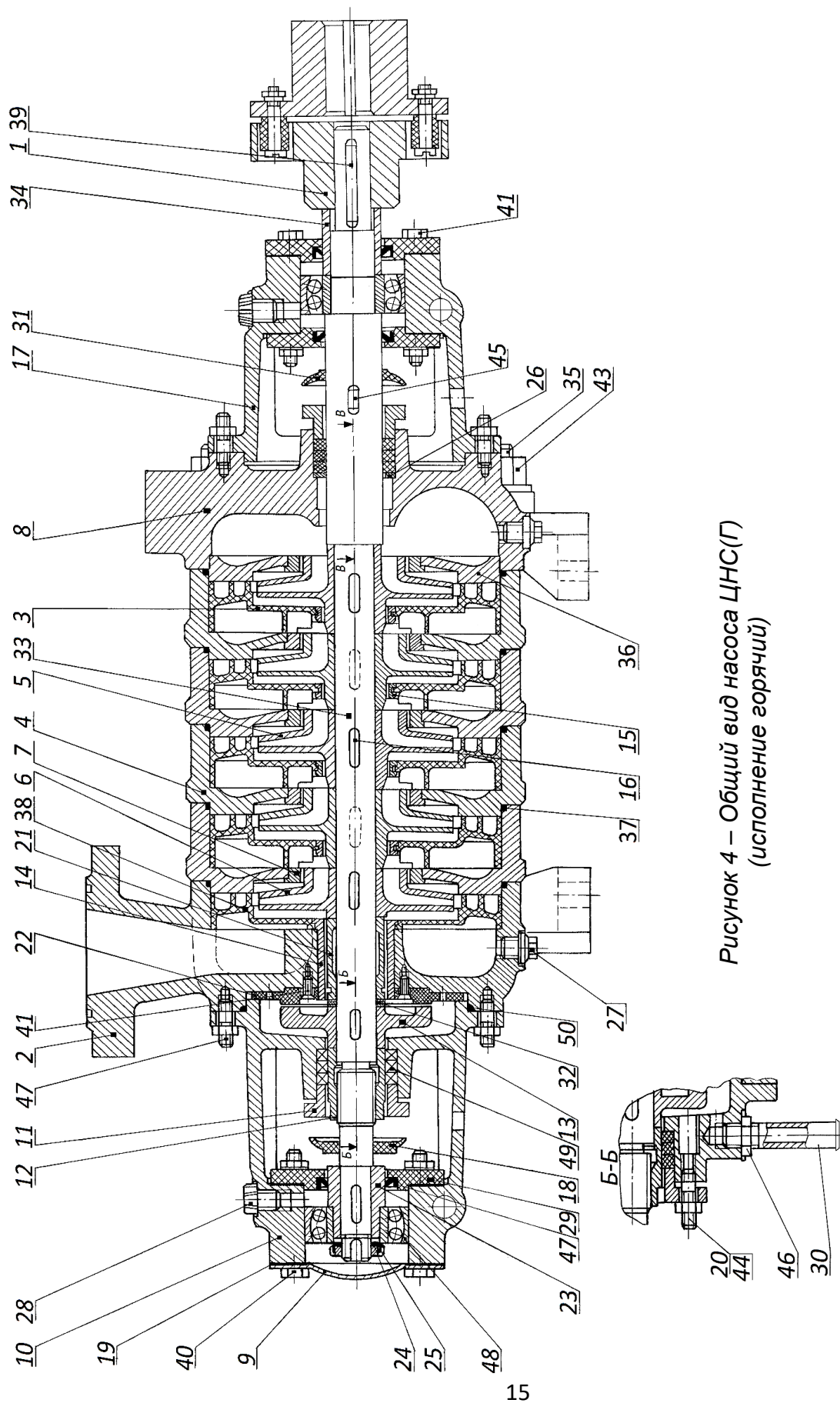


Рисунок 4 – Общий вид насоса ЦНС(Г)  
(исполнение горячий)

1- Полумуфта в сборе; 2 - крышка нагнетания; 3 - аппарат направляющего аппарата; 4 - корпус направляющего аппарата; 5 - колесо рабочее; 6 - колесо рабочее на выходе; 7 - кольцо уплотняющее большое; 8 - крышка всасывания; 9 - крышка всасывания; 10 - крышка глухая; 11 - втулка сальника; 12 - гайка вала; 13 - диск гидропаты; 14 - втулка разгрузки; 15 - кольцо уплотняющее малое; 16; 41 - шпонка; 17 - кронштейн передний; 18; 31 - кольцо водоотражательное; 19 - прокладка; 20; 47 - шпилька; 21 - втулка дистанционная; 22 - кольцо гидропаты; 23 - втулка подшипника; 24 - шайба стопорная специальная; 25 - гайка сальника; 26 - пробка; 27; 28 - крышка подшипника; 29 - шпунт; 30 - кольцо уплотняющее резиновое; 33 - вал насоса; 34 - втулка специальная; 35 - шпилька стяжная; 36 - кольцо крышки всасывания; 37 - Кольцо уплотняющее резиновое; 38 - аппарат направляющий на выходе; 39 - шпонка полумуфты; 40; 41 - болт; 43 - винт; 44; 45 - гайка; 46 - контргайка; 47 - манжета; 48 - подшипник; 49 - сальниковая набивка; 50 - кольцо уплотняющее резиновое.

## **2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

### **2.1. Введение**

Инструкция по эксплуатации предназначена для ознакомления обслуживающего персонала с правилами техники безопасности, правилами эксплуатации, правилами хранения, консервации и транспортирования насосов и электро-насосных агрегатов.

При эксплуатации электро-насосного агрегата следует дополнительно руководствоваться документами на электрооборудование.

### **2.2. Общие указания**

2.2.1. К обслуживанию электро-насосных агрегатов допускается персонал, освоивший правила обращения с ними и меры безопасности.

2.2.2. Перед монтажом насос освобождается от барьерной упаковки (снимаются заглушки, пробки и бумага). На насосы типа ЦНС устанавливается система обводнения (рис. 3).

2.2.3. Перед пуском в эксплуатацию внутренние поверхности насоса расконсервации не подлежат.

### **2.3. Указание мер безопасности**

2.3.1. Запрещается работа насоса без защитного кожуха для муфты.

2.3.2. Регулировку и подтяжку сальников производить только при отключенном насосе и электродвигателе.

2.3.3. Электродвигатель должен быть заземлен.

2.3.4. Электротехнические изделия по способу защиты человека от поражения электрическим током - 1 кл. по ГОСТ 12.2. 007.0-75.

2.3.5. Октавные уровни звуковой мощности и скорректированные уровни звуковой мощности электро-насосных агрегатов не должны превышать значений, указанных в таблице 6.

2.3.6. Среднее квадратическое значение вибрационной скорости на номинальном режиме работы, измеренное на корпусах подшипников, не должно превышать 7 мм/с.

2.3.7. При перекачивании воды с температурой от 70°C до 105°C на корпусе насосов ЦНС(Г) 13-70...350, ЦНС(Г) 38-44...220, ЦНС(Г) 60-66...530 должен быть установлен знак 29 ГОСТ 12.4.026-76 с поясняющей надписью «Осторожно! 105°C».



**Таблица 6 - Октавные и скорректированные уровни звуковой мощности**

Тип агрегата	Октавные уровни звуковой мощности, дБ(А), для среднегеометрических ча- стот октавных полос								Корректи- рованные уров- ни звуковой мощности, дБ (А)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ЦНСА 38-44 ЦНС(Г)А 38-44	111	112	110	103	99	100	102	106	96
ЦНСА 38-66 ЦНС(Г)А 38-66 ЦНСА 38-88 ЦНС(Г)А 38-88 ЦНСА 38-110 ЦНС(Г)А 38-110	114	115	113	106	102	103	105	109	99
ЦНСА 38-132 ЦНС(Г)А 38-132 ЦНСА 38-154 ЦНСГА 38-154 ЦНСА 38-176 ЦНС(Г)А 38-176	116	117	115	108	104	105	107	111	101
ЦНСА 38-198 ЦНС(Г)А 38-198 ЦНСА 38-220 ЦНС(Г)А 38-220	118	119	117	110	106	107	109	113	103
ЦНСА 60-66 ЦНС(Г)А 60-66	114	115	113	106	102	103	105	109	99
ЦНСА 60-99 ЦНС(Г)А 60-99	116	117	115	108	104	105	107	111	101
ЦНСА 60-132 ЦНС(Г)А 60-132 ЦНСА 60-165 ЦНС(Г)А 60-165 ЦНСА 60-198 ЦНС(Г)А 60-198	118	119	117	110	106	107	109	113	103

Продолжение таблицы 6

Тип агрегата	Октавные уровни звуковой мощности, дБ(А), для среднегеометрических частот октавных полос								Корректи- рованные уров- ни звуковой мощности, дБ(А).
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ЦНСА 60-231 ЦНС(Г)А 60-231 ЦНСА 60-264 ЦНС(Г)А 60-264 ЦНСА 60-297 ЦНС(Г)А 60-297 ЦНСА 60-330 ЦНС(Г)А 60-330	121	122	120	113	109	110	112	116	106
ЦНСА 13-70 ЦНС(Г)А 13-70 ЦНСА 13-105 ЦНС(Г)А 13-105	111	112	110	103	99	100	102	106	96
ЦНСА 13-140 ЦНС(Г)А 13-140 ЦНСА 13-175 ЦНС(Г)А 13-175 ЦНСА 13-210 ЦНС(Г)А 13-210 ЦНСА 13-245 ЦНС(Г)А 13-245	114	115	113	106	102	103	105	109	99
ЦНСА 13-280 ЦНС(Г)А 13-280 ЦНСА 13-315 ЦНС(Г)А 13-315 ЦНСА 13-350 ЦНС(Г)А 13-350	116	117	115	108	104	105	107	111	101

## 2.4. Порядок установки

2.4.1. Насос и электродвигатель устанавливаются на общей фундаментальной плите (раме) так, чтобы между полумуфтами оставался зазор  $6 \div 8$  мм при роторе насоса, сдвинутом до отказа в сторону всасывания.

Плита устанавливается в горизонтальном положении по уровню и заливается бетоном (рисунок 5).

Отклонение от горизонтальности — не более 0,3 мм на 1 м.

Отклонение от соосности осей валов насоса и электродвигателя не должно быть более 0,05 мм.

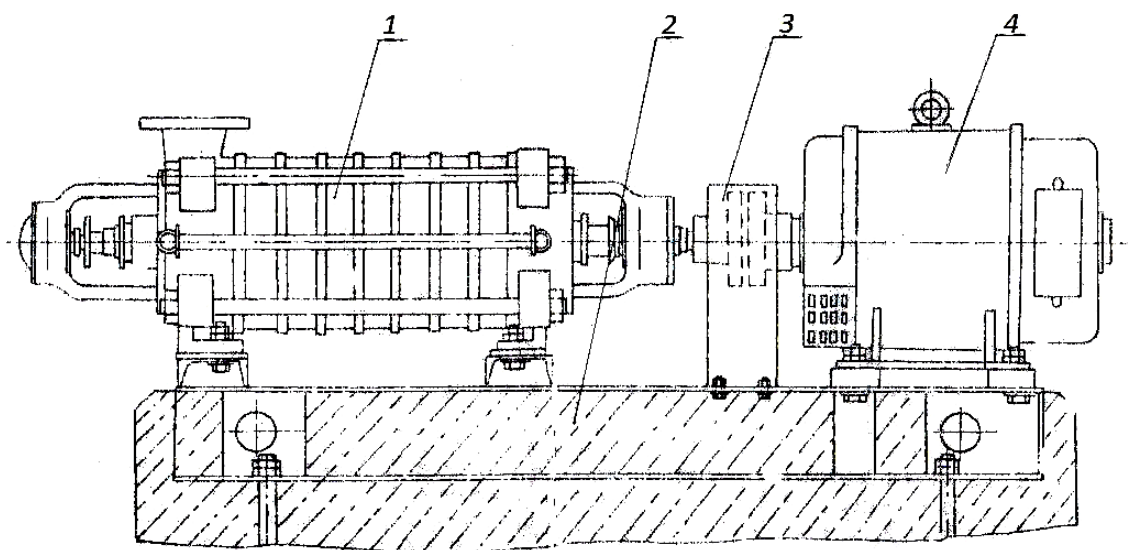


Рисунок 5 – Общий вид электро-насосного агрегата на фундаменте: 1 – насос; 2 – плита фундаментная (рама); 3 – кожух; 4 – электродвигатель

Центровка полумуфт достигается подкладыванием под лапы насоса и электродвигателя металлических прокладок (при слегка отпущенных болтах).

2.4.2 Особое внимание обратить на тщательность сборки и полную герметичность всасывающего трубопровода, который выполняется по возможности коротким, наименьшим числом колен, без резких переходов и острых углов.

Необходимо, чтобы всасывающий трубопровод подходил к насосу, поднимаясь вверх, тем самым давая возможность воздуху легко удаляться.

Это также необходимо для полного вытеснения воздуха при заливке насоса.

Все соединения трубопровода должны быть доступны для наблюдения и ремонта.

Запрещается устанавливать всасывающий трубопровод с внутренним диа-

метром меньше внутреннего диаметра всасывающего патрубка насоса.

Приёмный клапан всасывающего трубопровода располагать ниже уровня жидкости не менее чем на 0,5 м, чтобы воздух не мог проникнуть в насос, расстояние между дном колодца и сеткой приемного клапана – не менее 0,5 м, чтобы ни препятствовать проходу жидкости в трубопровод и не допускать проникновения в трубопровод песка и грязи. Расстояние от стенки колодца до приемного клапана с сеткой не менее 0,3 м.

Суммарная площадь отверстий сетки приемного клапана выполняется в 4-5 раз больше площади поперечного сечения трубопровода.

Следует избегать общего всасывающего трубопровода для нескольких насосов.

Лишние соединения-задвижки и краны – нежелательны, так как они могут быть причиной подсоса воздуха.

2.4.3. Насос присоединяется к напорному трубопроводу через обратный клапан и задвижку.

Обратный клапан необходим для защиты насоса от гидравлического удара, который может возникнуть вследствие обратного тока жидкости при внезапном прекращении подачи электроэнергии.

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

2.4.4. Трубопроводы устанавливаются на самостоятельные опоры для того, чтобы не передавать усилия на насос.

2.4.5. При установке электронасосного агрегата выше уровня перекачиваемой жидкости на прямом горизонтальном участке всасывающего трубопровода перед патрубком крышки всасывания насоса устанавливается вакуумметр.

При установке электронасосного агрегата ниже уровня перекачиваемой жидкости устанавливается манометр.

2.4.6. На напорном трубопроводе перед задвижкой устанавливается манометр.

2.4.7. В насосах типа ЦНС(Г) к отверстиям в кронштейнах подводится вода для охлаждения подшипников.

## **2.5 Подготовка к работе.**

2.5.1. Проверните ротор насоса вручную и убедитесь в отсутствии заклинивания. Проверьте установку ротора по риску. Проверка положения риски производится при роторе, сдвинутом до упора в сторону всасывания. Риска должна быть заподлицо с торцевой плоскостью крышки подшипника передне-

го кронштейна (рис. 6).

2.5.2. Набивку и подтяжку сальников производите таким образом, чтобы при работе насоса между валом (гайкой вала) и сальником протекала перекачиваемая жидкость в количестве 15-30 л/ч.

2.5.3. При получении насоса без электродвигателя перед монтажом произвести расточку ступицы полумуфты электродвигателя и изготовить шпоночный паз по соответствующим размерам вала электродвигателя.

2.5.4. Проверьте центровку насоса и электродвигателя в соответствии с п. 2.4.1. и правильность направления вращения электродвигателя. Ротор электродвигателя должен вращаться против движения часовой стрелки, если смотреть со стороны приводного конца вала.

Обратное вращение ротора не допускается.

При неправильном вращении в соответствии с эксплуатационной документацией на электродвигатель установите обратное вращение.

**Внимание!** Вставляйте пальцы в муфту только после того, как убедитесь в правильности направления вращения ротора электродвигателя.

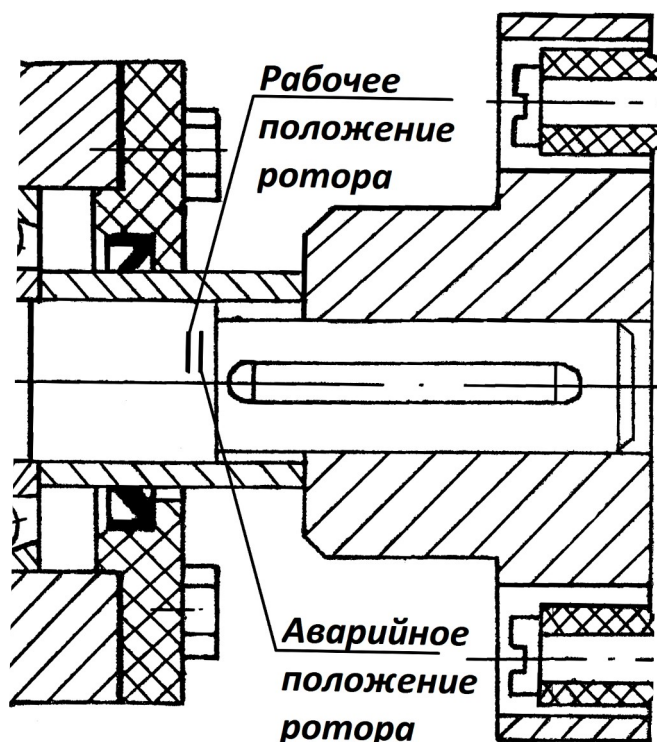


Рисунок 6 – Проверка износа кольца гидравлической пяты по риске

2.5.4. Проверьте наличие смазки в подшипниковых камерах, сняв крышки подшипников 9 и 33 (рис. 3).

2.5.5. После проверки исправности и готовности к действию приступают к заливке насоса и всасывающего трубопровода жидкостью из нагнетательного трубопровода или через отверстие М20х1,5 в крышке всасывания.

В крышке всасывания насосов типа ЦНС вмонтирован клапан для выпуска воздуха. При заливке насоса клапан поднимается, и воздух выпускается через клапан 20 (рис. 3). В рабочем положении клапан прижимается к гнезду.

Насос заливают до тех пор, пока через сливную трубку начнет бить струйка жидкости без воздушных пузырьков.

Одновременно проверяют герметичность всасывающего трубопровода, приемного клапана, системы обводнения, пробок и устраняют места течи.

## 2.6. Порядок работы

2.6.1. Производите пуск насоса при закрытой задвижке. После того, как электродвигатель набрал полную частоту вращения, постепенно откройте регулировочную задвижку.

Работа насоса при закрытой задвижке более 5 минут **не допускается!**

Обеспечьте напор насоса в пределах рабочей части характеристики (рисунки 7, 8, 9) по показаниям манометра при помощи регулирующей задвижки.

2.6.2. Убедитесь при работе насоса в устойчивости показаний вакуумметра. Колебание показаний вакуумметра должно быть не более 0,2 м.

2.6.3. Проверьте после пуска насоса работу гидравлической пяты. Из сливной трубки (штуцера) 37 (рис. 3) или 30 (рис. 4) должно вытекать 1,5-6% перекачиваемой жидкости от номинальной подачи насоса.

2.6.4. Проверьте температуру нагрева подшипников. Она не должна превышать 80°C.

2.6.5. Следите за правильной работой сальников. При нагревании сальника следует увеличить протекание жидкости, ослабив нажим втулки сальника.

2.6.6. Закройте регулировочную задвижку перед выключением электродвигателя и остановкой насоса.

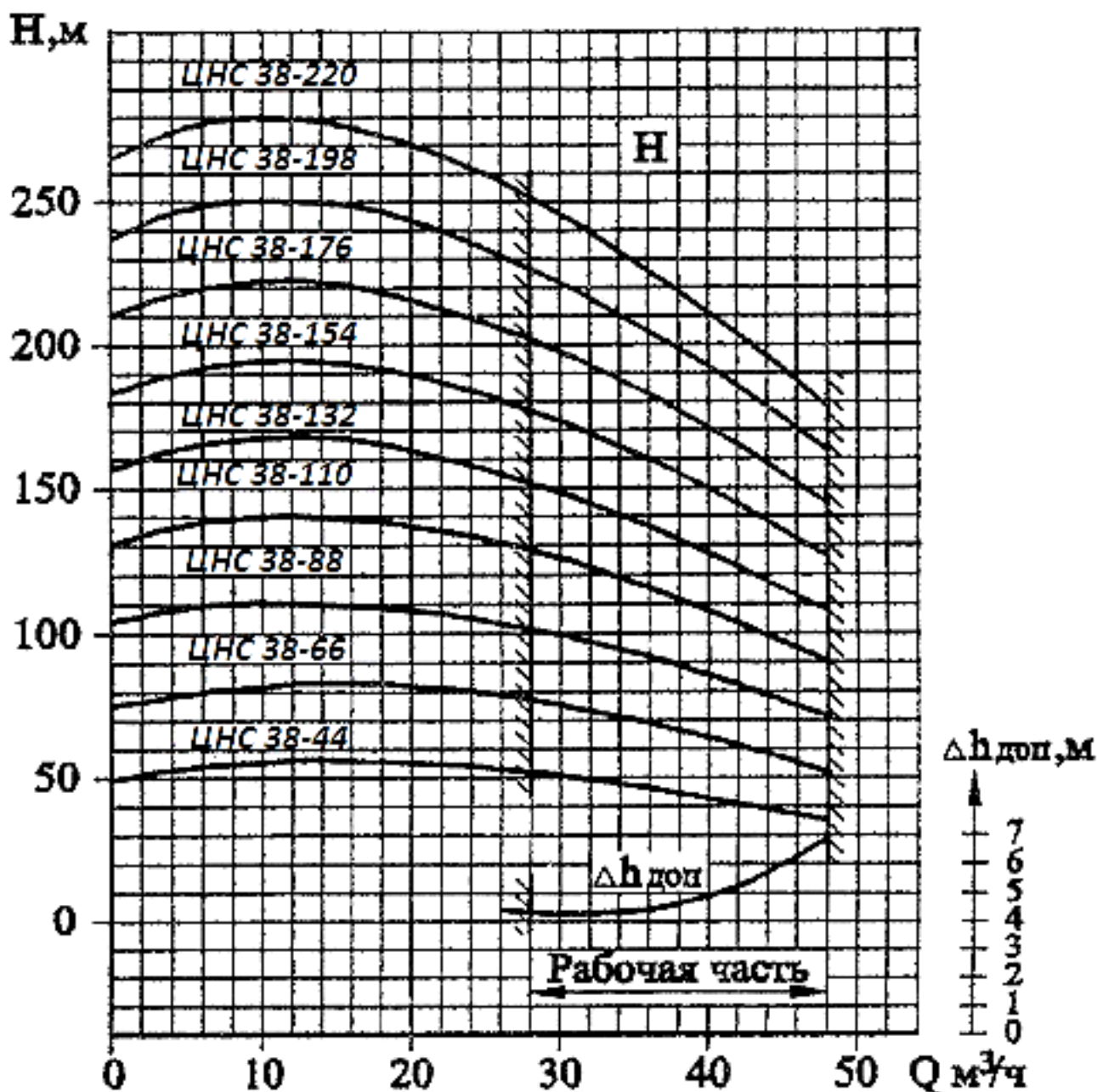


Рисунок 7 - Характеристики насосов ЦНС 38-44...220 при частоте вращения 49,17 с<sup>-1</sup> (2950 об/мин) на воде.

**Примечания:**

1. Напорные характеристики насосов ЦНС(Г) 38-44...220 соответствуют характеристикам насосов ЦНС 38-44...220 (при испытании на воде).

2. Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания с достаточной для практики точностью определяется зависимостью:

$$H_{\text{доп}} = 10 - \Delta p_{\text{доп}}, \text{ м}$$

вак

где: 10 — барометрическое давление, м

$\Delta p_{\text{доп}}$  — допускаемый кавитационный запас, м

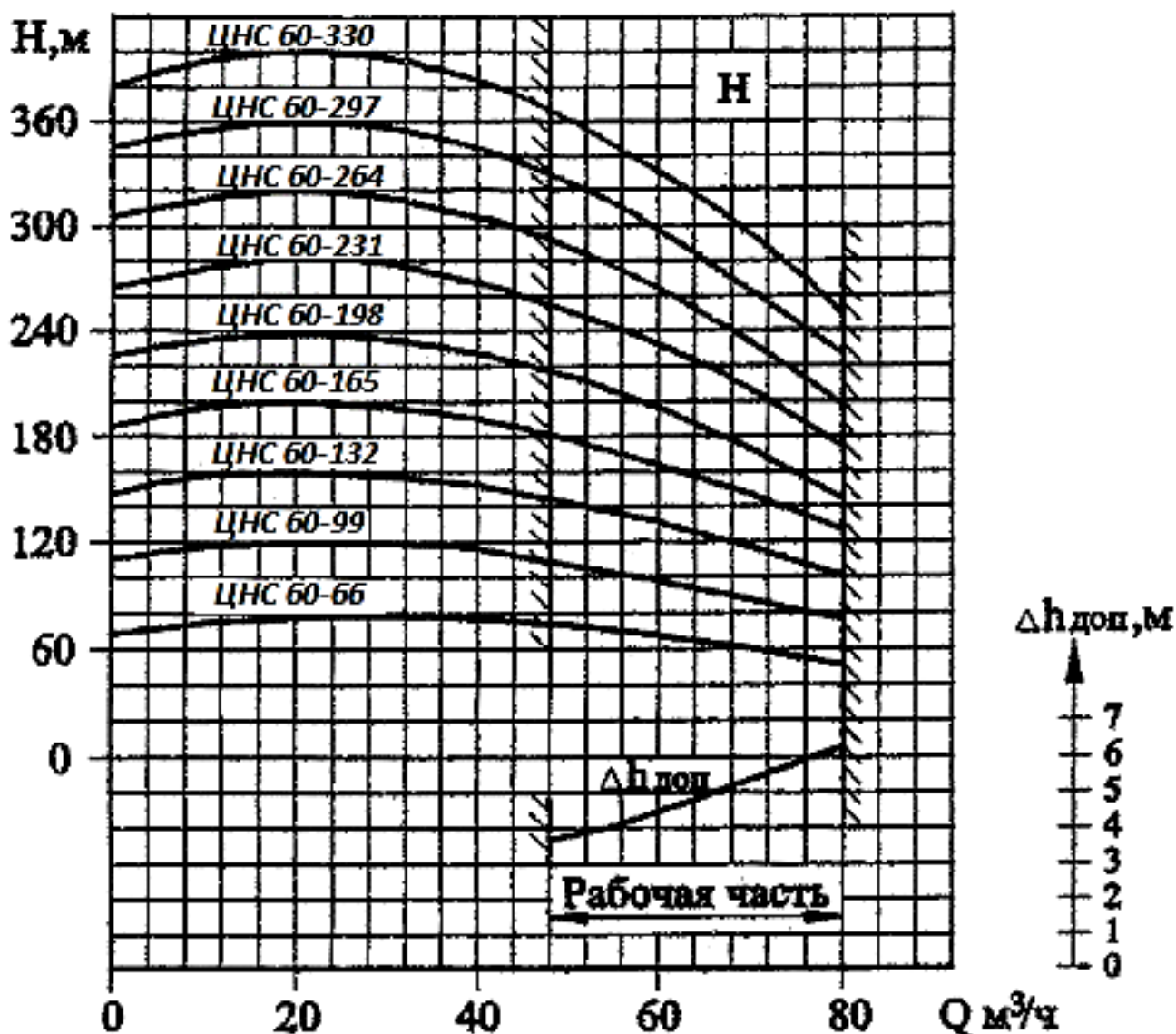


Рисунок 8 - Характеристики насосов ЦНС 60-66...330 при частоте вращения 49,17 с<sup>-1</sup> (2950 об/мин) на воде.

**Примечания:**

1. Напорные характеристики насосов ЦНС(Г) 60-66..330 соответствуют характеристикам ЦНС 60-66...330 (при испытании на воде).
2. Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания с достаточной для практики точностью определяется зависимостью:

$$H_{\text{доп}} = 10 - \Delta p_{\text{доп}}, \text{ м}$$

вак

где: 10 — барометрическое давление, м,

$\Delta p_{\text{доп}}$  — допускаемый кавитационный запас, м



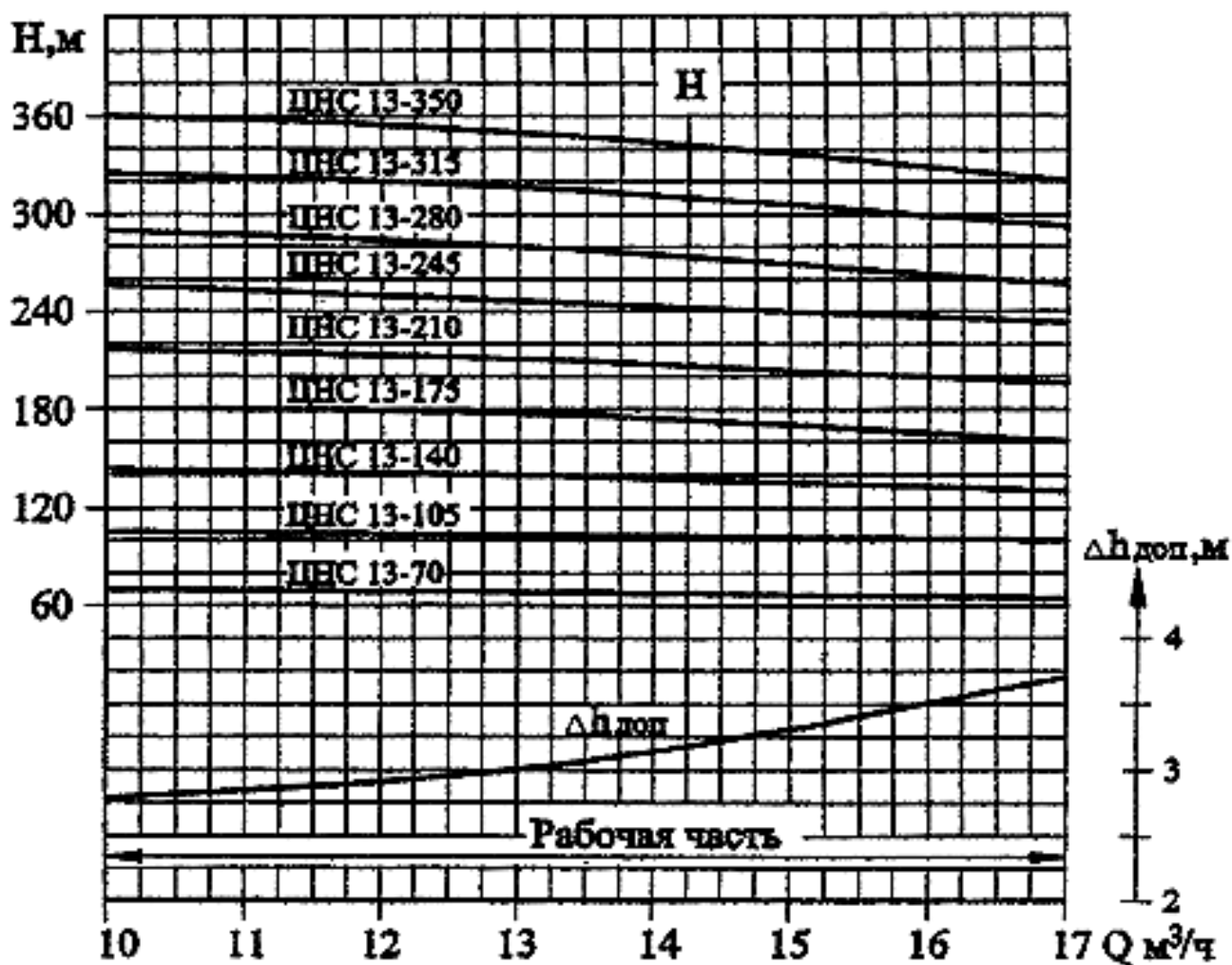


Рисунок 9 - Характеристики насосов ЦНС 13-70...350 при частоте вращения 49,17 с<sup>-1</sup> (2950 об/мин) на воде.

**Примечания:**

1. Напорные характеристики насосов ЦНС(Г) 13-70...350 соответствуют характеристиками ЦНС 13-70...350 (при испытании на воде);
2. Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания с достаточной для практики точностью определяется зависимостью:

$$H_{\text{доп}} = 10 - \Delta p_{\text{доп}}, \text{ м}$$

вак

где: 10 — барометрическое давление, м,

$\Delta p_{\text{доп}}$  — допускаемый кавитационный запас, м.

## 2.7. Измерение параметров и регулирование.

2.7.1. Измерение напора насоса производится манометром, подключенным на напорном трубопроводе перед регулирующей задвижкой.

2.7.2. Соответствие напора насоса его значениям в рабочей части характеристики (рис. 7, 8, 9 и табл. 7) достигается регулирующей задвижкой в случае несоответствия сопротивления сети трубопровода.

2.7.3. Манометры выбираются так, чтобы их шкала использовалась не менее чем на 2/3.

Таблица 7 - Соответствие напора насоса его значениям в рабочей части характеристики

Обозначение насосов (насосных агрегатов)	Рабочая часть характеристики, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )
ЦНС(А) 38-44 ЦНСГ(А) 38-44	0,52-0,33 (5,2-3,3)
ЦНС(А) 38-66 ЦНСГ(А) 38-66	0,77-0,5 (7,7-5,0)
ЦНС(А) 38-88 ЦНСГ(А) 38-88	1,02-0,67 (10,2-6,7)
ЦНС(А) 38-110 ЦНСГ(А) 38-110	1,27 0,84 (12,7-8,4)
ЦНС(А) 38-132 ЦНСГ(А) 38-132	1,52-1,01 (15,2-10,1)
ЦНС(А) 38-154 ЦНСГА 38-154	1,77-1,18 (17,7-11,8)
ЦНС(А) 38-176 ЦНСГ(А) 38-176	2,02-1,35 (20,2-13,5)
ЦНС(А) 38-198 ЦНСГ(А) 38-198	2,27-1,52 (22,7-15,2)
ЦНС(А) 38-220 ЦНСГ(А) 38-220	2,52-1,69 (25,2-16,9)
ЦНС(А) 60-66 ЦНСГ(А) 60-66	0,74-0,44 (7,4-4,4)
ЦНС(А) 60-99 ЦНСГ(А) 60-99	1,1-0,68 (11,0-6,8)

Обозначение насосов (насосных агрегатов)	Рабочая часть характеристики, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )
ЦНС(А) 60-132 ЦНСГ(А) 60-132	1,46-0,92 (14,6-9,2)
ЦНС(А) 60-165 ЦНСГ(А) 60-165	1,82-1,16 (18,2-11,6)
ЦНС(А) 60-198 ЦНСГ(А) 60-198	2,18-1,4 (21,8-14,0)
ЦНС(А) 60-231 ЦНСГ(А) 60-231	2,54-1,64 (25,4-16,4)
ЦНС(А) 60-264 ЦНСГ(А) 60-264	2,9-1,88 (29,0-18,8)
ЦНС(А) 60-297 ЦНСГ(А) 60-297	3,26-2,12 (32,6-21,2)
ЦНС(А) 60-330 ЦНСГ(А) 60-330	3,62-2,36 (36,2-23,6)
ЦНС(А) 13-70 ЦНСГ(А) 13-70	0,72-0,65 (7,2-6,5)
ЦНС(А) 13-105 ЦНСГ(А) 13-105	1,09-0,97 (10,9-9,7)
ЦНС(А) 13-140 ЦНСГ(А) 13-140	1,45-1,29 (14,5-12,9)
ЦНС(А) 13-175 ЦНСГ(А) 13-175	1,81-1,62 (18,1-16,2)
ЦНС(А) 13-210 ЦНСГ(А) 13-210	2,7-1,94 (21,7-19,4)
ЦНС(А) 13-245 ЦНСГ(А) 13-245	2,54-2,26 (25,4-22,6)
ЦНС(А) 13-280 ЦНСГ(А) 13-280	2,9-2,58 (29-25,8)
ЦНС(А) 13-315 ЦНСГ(А) 13-315	3,26-2,91 (32,6-29,1)
ЦНС(А) 13-350 ЦНСГ(А) 13-350	3,62-3,23 (36,2-32,3)

## 2.8. Характерные неисправности и методы их устранения

2.8.1. Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей приведен в таблице 8.

*Таблица 8 – Перечень возможных неисправностей*

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
Насос не подает жидкость при давлении на входе ниже атмосферного.	Насос и всасывающий трубопровод не были залиты перекачиваемой жидкостью перед пуском. Засасывается воздух через неплотности в соединениях всасывающего трубопровода, через пробки. При этом колебание показаний вакуумметра выше 0,2 м. Приемный клапан выступает из перекачиваемой жидкости и засасывает воздух.	Выключите двигатель и залейте насос и всасывающий трубопровод. Осмотрите все соединения, пробки на крышке всасывания насоса и при необходимости подтяните их. Выключите насос до наполнения сборника жидкостью.
Насос не развивает напор.	Приемный клапан заклинило или сетка клапана сильно засорена.	Переберите приемный клапан или очистите сетку клапана.
	Зазор по уплотнениям рабочих колес превышает 1 мм.	Разберите насос и замените изношенные детали.
	Электродвигатель не развивает номинальной частоты вращения вследствие понижения напряжения.	Увеличьте напряжение
Повышенная вибрация насоса.	Неправильная центровка электродвигателя с насосом.	Отцентрируйте насос.
Вибрация на опорных лапах насоса превышает 0,05 мм.	Изношен подшипник.	Замените подшипник.

Продолжение таблицы 8

Через сливную трубку идет свыше 6 процентов перекачиваемой жидкости от номинальной подачи насоса.	Износилась втулка разгрузки и втулка дистанционная, вследствие чего увеличился дросселирующий зазор.	Замените втулку разгрузки и дистанционную втулку, уменьшив этим дросселирующий зазор. Если после замены указанных деталей у насоса из сливной трубки идет менее 1,5% жидкости, замените втулку гидрозатвора.
Нагрев сальников	Сальник сильно затянут.	Ослабьте нажим втулки сальника, обеспечив протечку жидкости 15÷30 л/ч.
Большая потребляемая мощность (большой нагрев электродвигателя)	Износилось кольцо гидравлической пяты, ротор сместился в сторону всасывания больше допустимого (рис. 10).	Устраните неисправность согласно п. 2.9.3.

2.8.2. Критерии отказов для насосов должны соответствовать указанным в таблице 9, а критерии предельных состояний в таблице 10.

Таблица 9 – Критерии отказов для насосов

Наименование сборочной единицы (детали)	Критерии отказов
Опорные узлы ротора. Втулка дистанционная. Втулка разгрузки	Разрушение подшипников Насос не развивает напор

*Таблица 10 – Критерии предельных состояний*

<b>Наименование сборочной единицы (детали)</b>	<b>Критерии предельных состояний</b>
Опорные узлы ротора.	Нагрев подшипников свыше 80°C.
Диск и кольцо гидравлической пяты.	Уход ротора в сторону всасывания до 3 мм.
Втулка дистанционная втулка разгрузки, уплотняющие кольца, рабочие колеса.	Снижение напора до минимального значения требуемого по условиям эксплуатации, но не менее чем на 10%.

2.8.3. Критерии отказов и предельных состояний для электродвигателей, комплектующих насосы, определяются нормативно-технической документацией на них.

## **2.9. Техническое обслуживание**

2.9.1. При эксплуатации электронасосного агрегата необходимо вести наблюдения за его техническим состоянием, режимами работы насоса и электрооборудования, нагревом подшипников, за внешними утечками через гидравлическую пяту и сальники и периодически производить техническое обслуживание.

2.9.2. При техническом обслуживании электрооборудования необходимо руководствоваться эксплуатационной документацией на электрооборудование.

2.9.3. При техническом обслуживании насосов выполняйте следующие работы:

а) проверяйте правильность центровки валов насоса и электродвигателя в соответствии с п. 2.4.1.;

б) следите за величиной износа деталей гидравлической пяты по риске согласно п. 2.5.1.;

– при выходе риски от торца крышки подшипника на величину более 3÷5 мм разберите устройство гидравлической пяты в соответствии с пунктом 2.10.2 (а, б, в, г, д), снимите одно или несколько регулировочных колец 38 (рис. 3) суммарной толщиной равной величине смещения ротора и поставьте его (их) между диском гидравлической пяты 13 и гайкой вала 12.

При значительном износе деталей гидравлической пяты замените их без снятия регулировочных колец 38.

– сборку насоса производите в последовательности, обратной разборке;

– проверьте положение риски согласно п. 2.5.1.

2.9.4. Производите не реже, чем через 200 часов работы насоса пополнение камеры подшипников смазкой, а через 500 часов работы производите полную смену смазки.

Для смазки подшипников используется Литол 24 ГОСТ 21150-75.

## **2.10. Разборка.**

2.10.1. Разборку электронасосного агрегата производить в следующей последовательности:

- а) отсоедините насос от всасывающего и напорного трубопроводов;
- б) отсоединив кожух, ограждающий муфту;
- в) отсоедините насос и электродвигатель от фундаментной плиты.

2.10.2. Разборку насоса производите в следующей последовательности:

- а) отсоедините трубку (рукав) 35 (рис. 3) системы обводнения;
- б) снимите полумуфту насоса 1 (рис. 3) с вала 39;
- в) отверните гайку и снимите крышки подшипников 9 и 33;
- г) отверните гайку 28 и гайки, крепящие кронштейн задний 10 к крышке нагнетания 2, снимите кронштейн вместе с подшипником 55, втулкой подшипника 26, втулкой сальника 11, водоотталкивающим кольцом 2;
- д) отверните гайку вала 12 и снимите диск гидравлической пяты 13;
- е) отсоедините от крышки нагнетания 2 кольцо гидравлической пяты 25.
- ж) подложите под корпуса направляющих аппаратов 4 деревянные бруски так, чтобы крышка нагнетания 2 не опиралась на площадку. После этого отверните гайки 51 стяжных шпилек 41 и снимите крышку нагнетания с втулкой разгрузки 14 и направляющим аппаратом 44;
- з) снимите втулку дистанционную 23;
- и) снимите колесо рабочее 6, корпус направляющего аппарата 4 с направляющим аппаратом 3 и кольцом уплотняющим 43 и продолжайте в такой последовательности до крышки всасывания 8. Снимите кольцо 52;
- к) для снятия кронштейна переднего 18 свободный конец вала поддерживайте подставкой в таком положении, чтобы вал 39 расположился по оси крышки всасывания 8. Отсоедините от крышки всасывания кронштейн передний 18 и снимите его;
- л) отделите втулку сальника 11 и освободите сальниковую набивку 58;
- м) снимите вал 39 вместе с крышкой подшипника 33, водоотталкивающим кольцом 32 и втулкой 40;
- н) освободите кольцо сальника 29 и втулку гидрозатвора 17.

## 2.11. Сборка.

2.11.1. Перед сборкой производите осмотр, ремонт, замену износившихся деталей. Сборка насоса производится в последовательности, обратной разборке;

а) установите в крышку всасывания 8 (рис. 3) втулку гидрозатвора 17, кольцо сальника 29, кольцо резиновое 52, сальниковую набивку 58 и кронштейн передний 18, а также вал 39 с подшипником 55, крышкой подшипника и манжетой 54, кольцом 52, втулкой сальника 11;

б) установите на вал первое колесо рабочее 5 так, чтобы торец его прилегал к бурту вала 39;

в) установите на крышку всасывания 8 корпус направляющего аппарата 4 с аппаратом направляющим 3 и кольцом 43, затем следующее рабочее, колесо, корпус направляющего аппарата с аппаратом направляющим и т. д. до крышки нагнетания 2;

г) установите крышку нагнетания 2 с аппаратом направляющим 44, втулкой разгрузки 14, кольцом гидравлической пяты 25 и произведите затяжку корпуса при помощи стяжных шпилек 41;

д) установите на вал 39 втулку дистанционную 12 и кольца регулировочные 38 общей толщиной  $H = 20$  мм;

е) установите диск гидравлической пяты 13 и закрепите его гайкой вала 12;

ж) сдвиньте ротор насоса в сторону всасывания до отказа и замерьте расстояние  $Aв$  (рис. 10) между диском гидравлической пяты 13 и кольцом гидравлической пяты 25;

з) сдвиньте ротор насоса в сторону нагнетания до отказа и замерьте расстояние  $Aн$  (рис. 11);

и) определите общий разбег ротора  $Aс$  по формуле  $Aс = Aн - Aв$ . Этот разбег ротора должен быть не менее 4,5 мм;

к) определите величину зазора  $б$  в зависимости от общего разбега  $Aс$  (рис. 10) по табл. 11;

Таблица 11 – Регулировочные значения

$Aс$	$б$	$Aс$	$б$	$Aс$	$б$
4,5	3	7	3+1	10	5+2
5	3+0,5	8	3+2	11	6+2
6	3+1	9	4+2	12	7+2

л) определите толщину регулировочных колец  $п$ , которую необходимо снять, по формуле  $п = Aв + б$ ;



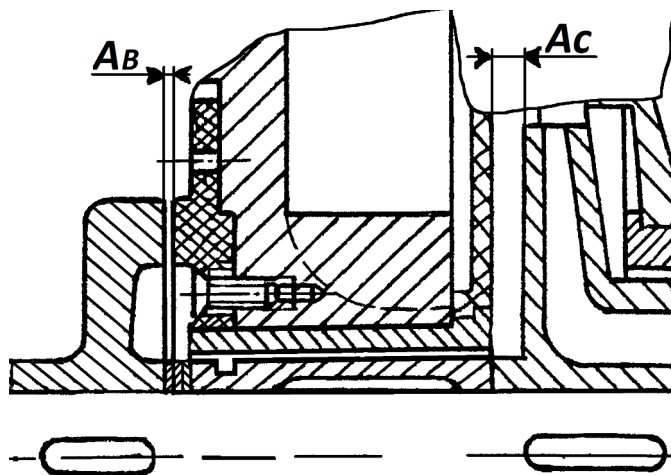


Рисунок 10 – Ротор смещён в сторону всасывания

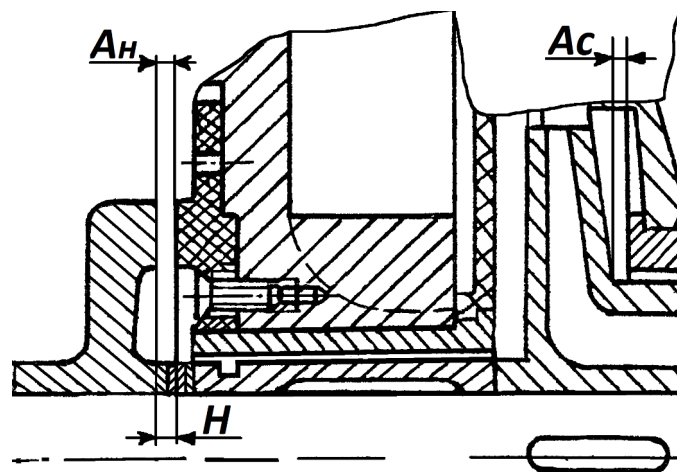


Рисунок 11 – Ротор смещён в сторону нагнетания

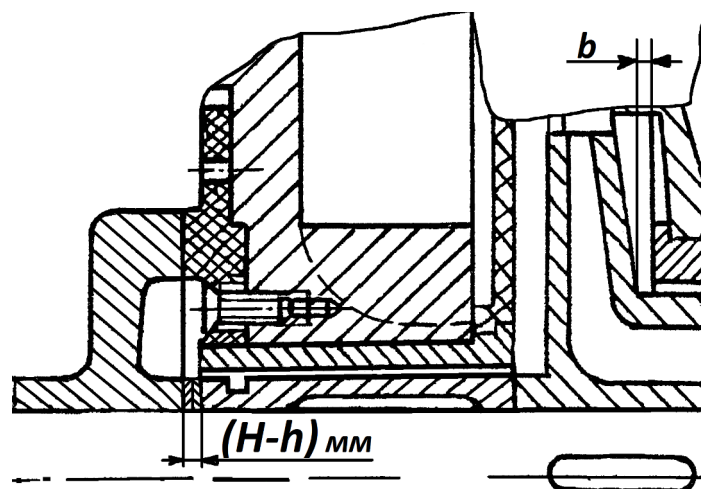


Рисунок 12 – Отрегулированный разбег ротора

- м) отверните гайку вала 12 и снимите диск гидравлической пяты 13,
- н) снимите кольца регулировочные толщиной  $\Pi$ ;
- о) установите диск гидравлической пяты 13 и стяните детали ротора гайкой вала 12;
- п) проверьте получившийся разбег ротора. При роторе, сдвинутом до отказа в сторону нагнетания, зазор между кольцом гидравлической пяты и диском гидравлической пяты должен быть в пределах  $1,5 \div 5$  мм.
- р) установите кронштейн задний 10 с уплотнительным шнуром, втулкой сальника 11 и крышкой подшипника 33 с манжетой 54, предварительно установив на вал водоотражающее кольцо 2;
- с) установите на вал втулку подшипника 26 с запрессованным на нем подшипником 55 и закрепите гайкой 28 с шайбой 27;
- т) положите смазку в подшипниковую камеру ( $125 \div 150$  г) согласно п. 1.3.5.;
- у) закройте кронштейн задний 10 крышкой глухой 9;
- ф) установите подшипник 55 в кронштейн передний 18, положите смазку;
- х) установите на вал втулку 40 и муфту 1;
- ц) при роторе, сдвинутом до отказа в сторону всасывания, на втулку 40 заподлицо с втулкой подшипника 33 нанести риску в виде опрокинутой буквы «Т». Старую риску, если она не совпадает с новой, уничтожьте напильником.

#### 2.11.2. При сборке насоса обратите особое внимание:

- а) на чистоту посадочных и соприкасающихся торцевых поверхностей деталей. На них не допускаются забоины, заусенцы, грязь и т. д. которые могут вызвать перекосы при сборке;
- б) на установку кольца уплотняющего резинового 43;
- в) крышки всасывания и нагнетания и корпуса направляющих аппаратов стягиваются до отказа стяжными шпильками. Кольца уплотняющие резиновые 43 между секциями не должны мешать стягиванию. Зазор между секциями не допускается (щуп 0,05 мм не должен проходить в разъем между секциями);  
Затяжка шпилек ведется равномерно;
- г) в правильно собранном насосе ротор вращается свободно и имеет разбег вдоль оси  $1,5 \div 5$  мм;
- д) пробки на крышке всасывания и нагнетания устанавливаются на сурике с подмоткой пакли.

## **2.12. Консервация и расконсервация.**

2.12.1. Насос перед отправкой потребителю подвергается консервации.

Внутренние поверхности насосов типа ЦНС и ЦНС(Г) консервируются ингибитором по рекомендации ВНИИПТУглемаша, посадочные поверхности, и поверхности, не подлежащие окраске, консервируются смазкой ПВК ГОСТ 19537-83.

Внутренние поверхности, посадочные поверхности и поверхности насосов типа ЦНС и поверхности, не подлежащие окраске, консервируются смазкой К-17 ГОСТ 10877-76 или НГ-203Б ГОСТ 12328-77.

Подшипниковые камеры заполняются рабочей смазкой Литол 24 ГОСТ 21150-75.

2.12.2. Срок консервации насоса и запасных частей - 24 месяца.

По истечении срока консервации насоса необходимо произвести переконсервацию.

Поверхности, подлежащие переконсервации, предварительно очистить от старой смазки и обезжирить.

2.12.3. Запасные части к насосу должны быть обернуты в парафинированную бумагу БП 3-35 ГОСТ 9569-79.

## **2.12. Правила Хранения**

Насосы и запасные части к ним должны храниться в закрытом помещении или под навесом.

## **2.13. Транспортирование**

2.14.1. Насосы и комплектующие изделия транспортируются любым видом транспорта.

2.14.2. Подъем электронасосного агрегата и собственно насоса производите согласно (рис. 13).

2.14.3. Подъем электродвигателя производите согласно указаниям эксплуатационной документации на электродвигатель.

2.14.4. При подъеме и транспортировании соблюдайте установленные правила техники безопасности.

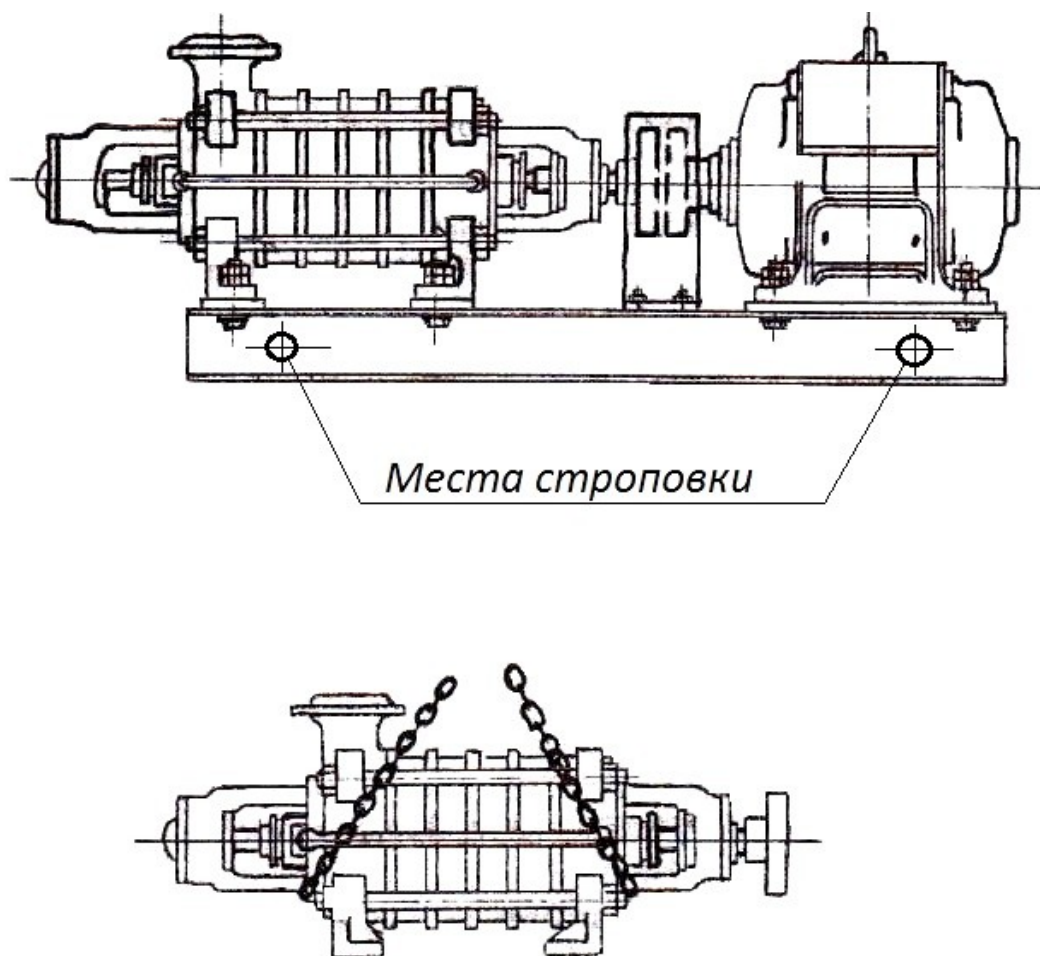


Рисунок 13 – Схема строповки при транспортировании

### 3. Паспорт ЦНС 38-110.01.000 ПС

#### 3.1. Общие сведения об изделии.

Наименование: \_\_\_\_\_

Электронасосный агрегат

(ненужное зачеркнуть)

Обозначение \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Заводской номер \_\_\_\_\_

#### 3.2. Основные технические характеристики (номинальные значения).

Подача, м<sup>3</sup>/ч \_\_\_\_\_, напор, м \_\_\_\_\_

Частота вращения, об/мин \_\_\_\_\_

Масса, кг \_\_\_\_\_  
Мощность насоса, кВт \_\_\_\_\_  
Мощность электродвигателя, кВт \_\_\_\_\_

### **3.3. Свидетельство о приемке.**

Насос \_\_\_\_\_  
(ненужное зачеркнуть)  
Заводской номер \_\_\_\_\_ соответствует техническим  
условиям и признан годным для эксплуатации.  
Дата изготовления «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020г.  
Начальник цеха \_\_\_\_\_  
Начальник ОТК \_\_\_\_\_ М.П

### **3.4. Свидетельство о консервации.**

Насос ЦНСГ \_\_\_\_\_  
(ненужное зачеркнуть)  
Заводской номер \_\_\_\_\_ подвергнут консервации согласно  
требованиям, предусмотренными техническими  
условиями  
Дата консервации «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.  
Срок хранения 24 месяца.  
Консервацию произвел \_\_\_\_\_  
Изделие после консервации принял \_\_\_\_\_

### **3.5. Свидетельство об упаковке.**

Насос \_\_\_\_\_  
(ненужное зачеркнуть)  
Заводской номер \_\_\_\_\_ упакован согласно требованиям,  
предусмотренными техническими условиями  
Дата упаковки «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г.  
Упаковку произвел \_\_\_\_\_

### **3.6. Гарантия изготовителя.**

3.6.1. Изготовитель гарантирует соответствие насосов и электронасосных агрегатов требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

3.6.2. Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию в пределах гарантийного срока хранения. В течение указанного срока допускается замена сальниковой набивки, использование запасных частей и регулировка ротора.

### 3.7. Сведения о рекламациях.

3.7.1. Для составления акта-рекламации в период гарантийного срока вызывается представитель завода-изготовителя.

3.7.2. Акт рекламации на насос или на электронасосный агрегат направлять по адресу продавца или изготовителя

3.7.3. Все предъявленные рекламации должны быть зарегистрированы в паспорте.

Дата поломки (обнаружения неисправности)	Дата составления рекламации	Краткое содержание рекламации	Принятые меры по устранению неисправности	Подпись должностного лица

ООО"МетПромМаш"  
г. Екатеринбург ул. Монтажников 20  
Телефон: 8 800 23 42 335  
<https://mpm66.ru/> | [info@mpm66.ru](mailto:info@mpm66.ru)