ООО «ВАЛДАЙСКИЙ МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД»

ESQ

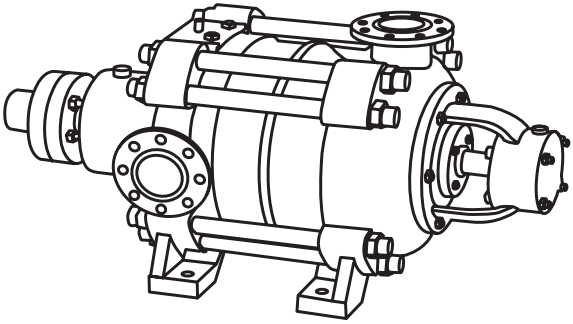
ELCOM STANDARD
OF QUALITY

НАСОСЫ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ МНОГОСТУПЕНЧАТЫЕ СЕКЦИОННЫЕ ЦНС 38-44…220; ЦНСГ 38-44…220; ЦНС 13-70…350; ЦНСГ 13-70…350 и электронасосные агрегаты на их основе

ЕАС

Паспорт, техническое описание и инструкция по эксплуатации

ЕАЭС № ТС N RU Д-RU.КА01.В.23623/20



СОДЕРЖАНИЕ

1. Техническое описание ……..... 3
2. Технические характеристики электронасосов …….…..... 6
Приложение 1. Характеристики насосов ЦНС 13-70...350, ЦНСГ 13-70...350 8
Приложение 2. Характеристики насосов ЦНС 38-44...220, ЦНСГ 38-44...220 9
3. Габаритные и установочные размеры насосов ……..... 10
4. Устройство и принцип работы ……..... 11
5. Маркировка, пломбирование и упаковка ……..... 14
6. Инструкция по эксплуатации ……..... 14
7. Паспорт ……..... 29
8. Сведения о заводе - изготовителе ……..... 30
9. Сведения об эксплуатации агрегата ……..... 31
Приложение 3. Схемы установки насоса ……..... 33

В ПЕРИОД ГАРАНТИЙНОГО СРОКА НАСОС РАЗБОРКЕ НЕ ПОДЛЕЖИТ!

ВНИМАНИЕ!

Монтаж и наладку электронасосного агрегата производить в соответствии с настоящим паспортом и технической документацией предприятия–изготовителя двигателя.

Перед пуском насоса в эксплуатацию внимательно изучите данную инструкцию.

1. При установке насоса между полумуфтами должен быть зазор 4-6 мм при сдвинутом до отказа роторе в сторону всасывания.
2. На насосе ЦНСГ правильно подключите разгрузочную магистраль (см. инструкцию).
3. При работе насоса необходимо следить за сальниковым уплотнением, подтяжку сальников производите таким образом, чтобы протекала перекачиваемая жидкость в количестве 15-30 л.ч.
4. Проверка направления вращения электродвигателя производится до установки пальцев (п. 2.5.4.).
5. Регулировка производится согласно п.п. 2.6. и 2.7.
6. Запрещается разбирать агрегат (насос) в период гарантийного срока эксплуатации.

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, конструкция отдельных деталей или насоса в целом может отличаться от приведенной в настоящем описании.

Данное техническое описание распространяется также на насосы на раме (без электродвигателя).

1.1.2 Наименование использованных в данном описании величин, единиц их измерения и обозначения приведены в таблице 1.

Основные технические данные насосов

Таблица 1

Наименование величины	Условное обозначение	Единица измерения	Сокращенное обозначение
Подача	Q	кубический метр в час	$м^3/ч$
		кубический метр в секунду	$м^3/сек.$
		литр в секунду	л/с
Напор	H	метр водного столба	м в.ст.
Допускаемый кавитационный запас	^ hдоп.	метр водного столба	м в.ст.
Частота вращения	n	обороты в минуту	об/мин
		обороты в секунду	об/сек
Мощность	N	киловатт	кВт
Масса	M	килограмм	кг
		грамм	г
Температура	T	градус Цельсия	ºС
Давление	P	мегапаскаль	МПа
		килограмм-сила на квадратный сантиметр	$кгс/см^2$
		миллиметр ртутного столба	мм.рт.ст.
Плотность	p	килограмм на кубический метр	$кг/м^3$
Частота тока	v	герц	Гц

1.2 Назначение изделия

1.2.1 Электронасосные агрегаты типов ЦНСА 13-70…350, ЦНСГА 13-70…350, ЦНСА 38-44…220; ЦНСГА 38-44…220 в своем обозначении имеют:
ЦНС – центробежный насос секционный, Г – для перекачивания воды с температурой от 45 до 105°С. Буква А указывает на агрегатную поставку.

Обозначение электронасосного агрегата включает в себя:

XXX X X X XX – XXX XXX X
(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

(1) – тип насоса (ЦНС – насос центробежный многоступенчатый секционный);
(2) – перекачиваемая среда (Г- горячая вода);
(3) – вид поставки насоса (А – насосный агрегат);
(4) – тип уплотнений (с - закрытое сальниковое, т - торцовое);
(5) – номинальная производительность (подача) насоса (13, 38, или 60 $м^3/ч$)
(6) - напор, создаваемый насосом в номинальном режиме в метрах водяного

столба;

(7) – климатическое исполнение;

(8) – категория размещения насоса при эксплуатации.

Пример: ЦНСГтА38-110УХЛ4 – насос центробежный многоступенчатый секционный для перекачивания воды с температурой от 45 до 105°С, укомплектован торцовыми уплотнениями, поставлен в виде электронасосного агрегата, номинальной производительностью 38 м^3/ч и напором 110 м.в.ст, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 4.

1.2.2 Электронасосные агрегаты типов ЦНС 13-70…350, ЦНСГА 13-70…350, ЦНСА 38-44…220, ЦНСГА 38-44…220 предназначены для перекачивания в стационарных условиях воды, имеющей водородный показатель pH 7-8,5 с массой долей механических примесей не более 0,1% и размером твердых частиц не более 0,1 мм, микротвердостью не более 1,47 МПа.

Электронасосные агрегаты типов ЦНСА 13-70…350, ЦНСА 38-44…220 предназначены для перекачивания воды с температурой до 45ºС, ЦНСГА 13-70…350, ЦНСГА 38-44…220 - для перекачивания воды с температурой от 45ºС до 105ºС.

Для электронасосных агрегатов ЦНСГА 13-70…350, ЦНСГА 38-44…220 давление на входе в насос должно быть не менее 1 кгс/см^2 при температуре воды 105°С. Максимально допустимое давление на входе в насосы всех типов – не более 3 кгс/см^2.

1.3 Технические данные

1.3.1 Показатели применяемости насосов по параметрам при номинальном режиме для воды с температурой 25°С и плотностью 997 кг/м^3 при барометрическом давлении 1013 гПа указаны в таб. 3.

1.3.2 Характеристики насосов на воде с плотностью 997 кг/м^3 приведены в приложениях 1; 2; 3; 4; 5; 6 и в таблицах 1; 2; 6.

Рабочие части характеристики насосов по подаче приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Обозначение насосов	Рабочая часть характеристики по подаче, (м^3/ч) м^3/с
ЦНС 13-70…350 ЦНСГ 13-70…350	(10-17) 0,0028-0,0047
ЦНС 38-44…220 ЦНСГ38-44…220	(28-48) 0,0078-0,013

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОНАСОСОВ

Таблица 3

Обозначение насосов (насосных агрегатов)	Подача, м³/час	Напор, м	Частота вращения, об/мин	Допустимый кавитационный запас, м	Мощность насоса, кВт	Масса насоса на раме, кг
ЦНС(Г) 13-70	13	70	2950	3	5,2	179
ЦНС(Г) 13-105		105			7,7	201
ЦНС(Г) 13-140		140			10,3	223
ЦНС(Г) 13-175		175			12,9	245
ЦНС(Г) 13-210		210			15,2	267
ЦНС(Г) 13-245		245			17,7	289
ЦНС(Г) 13-280		280			20,2	311
ЦНС(Г) 13-315		315			22,8	333
ЦНС(Г) 13-350		350			25,3	355
ЦНС(Г) 38-44	38	44		3,6	7	178
ЦНС(Г) 38-66		66			10,5	198
ЦНС(Г) 38-88		88			14	219
ЦНС(Г) 38-110		110			17,5	239
ЦНС(Г) 38-132		132			20,4	259
ЦНС(Г) 38-154		154			23,8	280
ЦНС(Г) 38-176		176			27,2	300
ЦНС(Г) 38-198		198			30,6	321
ЦНС(Г) 38-220		220			34	341

Примечание:

1. Допустимый кавитационный запас приведен к оси насосов типов ЦНС 38-44…220, и ЦНС 13-70…350 и указан для номинального режима при подаче воды с температурой 25ºС и барометрическим давлением 760 мм.рт. ст.

2. Допустимое отклонение напора: при изготовлении плюс 5% - минус 3%, при выработке среднего ресурса – минус 10%, а для насосов ЦНС 13-70…350, ЦНСГ 13-70…350 допускаемое отклонение напора при изготовлении плюс 12% - минус 5%, при выработке установленного ресурса – минус 10% от нижнего предельного значения.

3. Норма расхода смазочных материалов на одну подшипниковую камеру составляет 125-150 г.

4. Присоединительные размеры патрубков насосов указаны на рис. 1 и в таблице 3.

5. Габаритные и установочные размеры насосов даны на рис. 2 и в таблице 4.

Таблица 4

Тип насоса	Наименование патрубка	D1	D2	D3	D4	D5	D6	t	d
ЦНС 38-44…220	всасывающий	80	105	121	138	160	195	23	18
	нагнетательный								
ЦНС 13-70…350	всасывающий								
	нагнетательный								

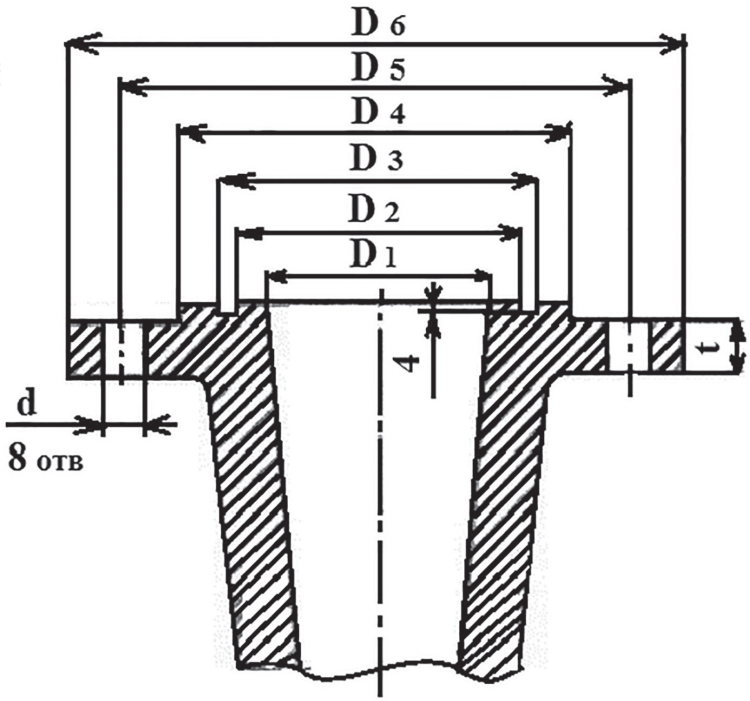
Примечание:

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

$H_{\frac{доп.}{вак.}}$ -10 - Δ h доп, м

где: 10 – барометрическое давление, м

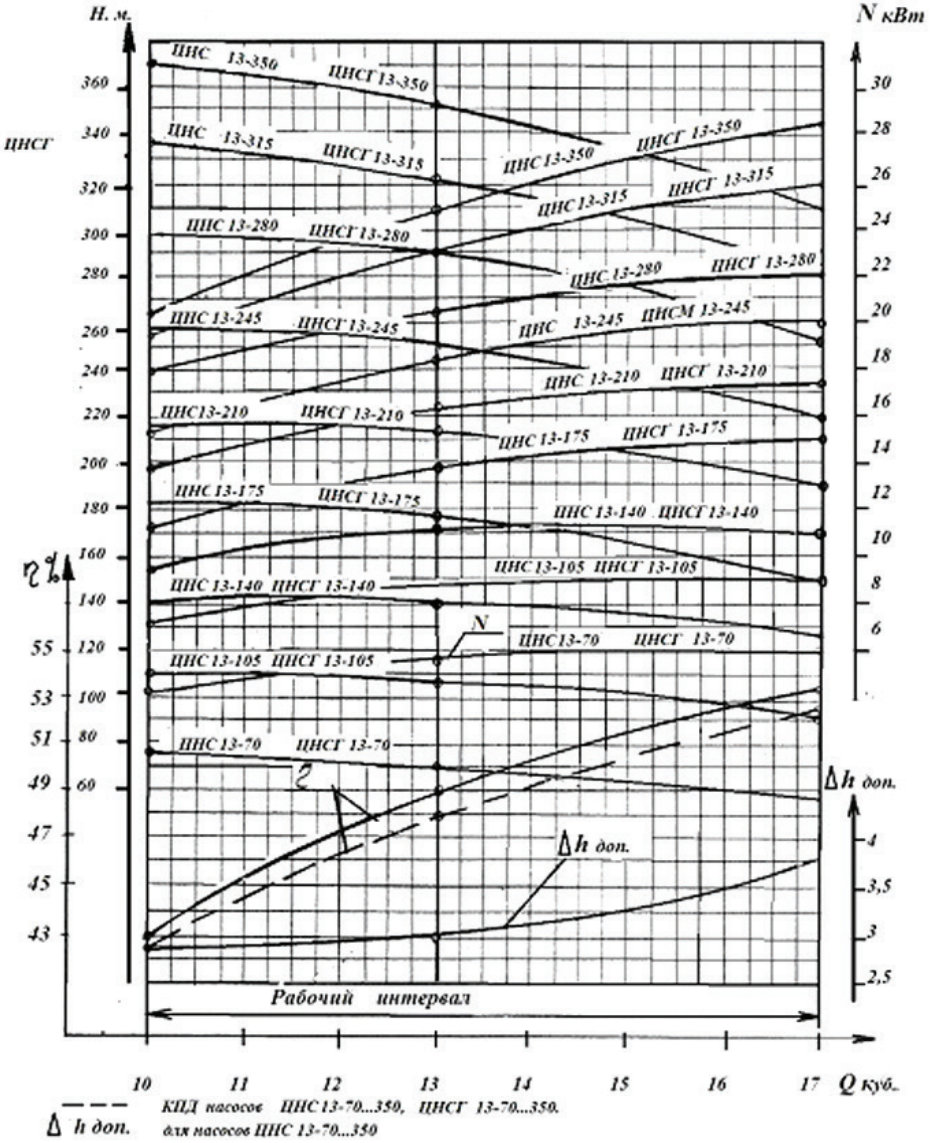
Δ h доп. – допускаемый кавитационный запас, м



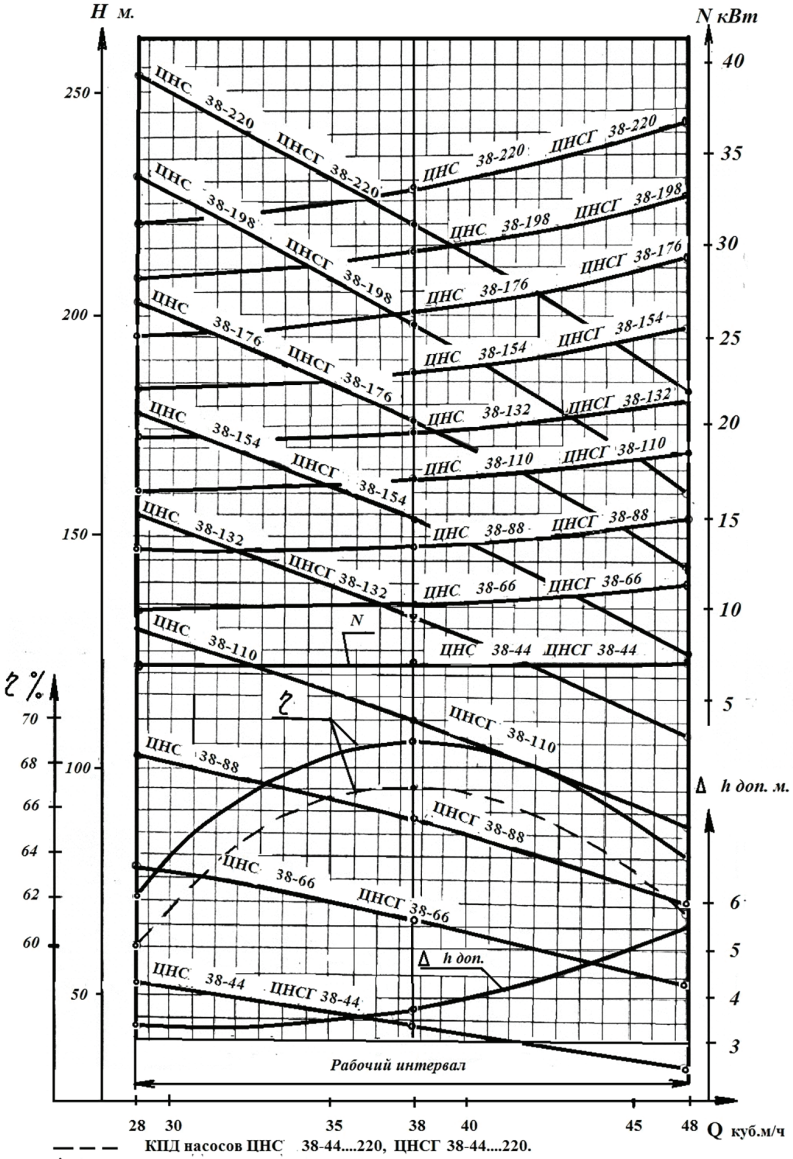
Патрубок насоса

Рис. 1

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСОВ ЦНС 13-70...350, ЦНСГ 13-70...350 при частоте вращения вала 2950 об/мин, испытание на воде с плотностью 997 кг/м³



ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСОВ ЦНС 38-44...220, ЦНСГ 38-44...220 при частоте вращения вала 2950 об/мин, испытание на воде с плотностью 997 кг/м³



— — — КПД насосов ЦНС 38-44....220, ЦНСГ 38-44....220.

Δ h доп. – для насосов ЦНС 38-44.....220

3. ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ НАСОСОВ

Таблица 5

типоразмер насоса	l	b1	b2	h1	h2	l1	l2	l3	l4	l5	b3	l1	l2	b
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				
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				

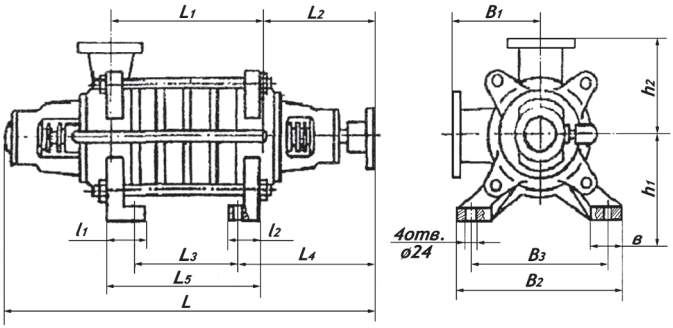


Рис. 2. Габаритные и установочные размеры насосов

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Центробежные насосы ЦНС 13-70…350, ЦНС 38-40…220 и их исполнения - горизонтальные, секционные с количеством секций от двух до десяти.

Насос состоит из корпуса и ротора.

К корпусу относятся: крышка всасывания поз. 17 (рис 5) и крышка нагнетания поз. 11, корпуса направляющих аппаратов поз. 12 с направляющими аппаратами поз.13 и кронштейны поз. 1 и 23. Корпуса направляющих аппаратов и крышки стягиваются стяжными шпильками поз. 31.

Стыки корпусов направляющих аппаратов уплотняются резиновым кольцом поз. 15 (ГОСТ 9833-73).

Ротор насоса состоит из вала поз. 3, на котором установлены рабочие колеса поз. 14, дистанционная втулка поз. 10 и диск гидравлической пяты поз. 6. Все эти детали стягиваются на валу гайкой вала поз. 4.

Места выхода вала из корпуса уплотняются сальником поз. 5, пропитанным антифрикционным составом. Сечение сальника – квадрат со стороной 10мм. Кольца набивки на валу устанавливаются с относительным смещением разрезов на 120° и поджимаются крышками сальника поз. 22 с помощью гаек на шпильках. Опорами ротора служат два радиальных сферических подшипника поз. 35 (1608 ГОСТ 28428-90), которые установлены в кронштейнах поз. 1 и 23 по скользящей посадке, позволяющей перемещаться ротору в осевом направлении на величину «хода» ротора.

Места выхода вала из корпусов подшипников уплотняются манжетами поз. 30 (1,2-50х70-1) ГОСТ 8752-79. Подшипниковые камеры закрыты крышками поз. 2 и 36, закрепленными болтами с гайками.

Для предупреждения попадания воды в подшипниковые камеры установлены отбойники поз. 31.

Корпус направляющего аппарата, аппарат направляющий, колесо рабочее в своей совокупности образуют секцию насоса.

Работа насоса основана на взаимодействии лопаток вращающего 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 освобождающееся 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, оттуда 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 рукава 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 уравновешивания указанного осевого усилия в насосе применяется гидравлическая пята, состоящая из диска гидравлической пяты поз. 6, кольца гидравлической пяты поз. 8 и втулки дистанционной поз. 10.

Во время работы насоса жидкость проходит через кольцевой зазор из крышки нагнетания в полость разгрузки «Б», образованный расточкой в крышке нагнетания и дистанционной втулкой, и давит на диск гидравлической пяты 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 типов ЦНС часть вышедшей из разгрузочной камеры жидкости проходит между гайкой вала поз. 4 и сальниковой набивкой поз. 5, чем достигается жидкостная смазка трущихся поверхностей и их охлаждение, другая – основная часть по трубам системы обводнения поступает в полость гидрозатвора «В», образованную поверхностью вала и расточкой крышки всасывания, отводится из нее наружу через штуцер поз. 19. Давление в полости гидрозатвора несколько превышает атмосферное, что предупреждает засасывание воздуха в насос.

При работе насоса с давлением на входе 3 кгс/см^2 вытекающую из штуцера жидкость необходимо направить во всасывающий трубопровод.

В насосах типа ЦНСГ вода из полости «Б» отводится наружу через штуцер или во всасывающий трубопровод.

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

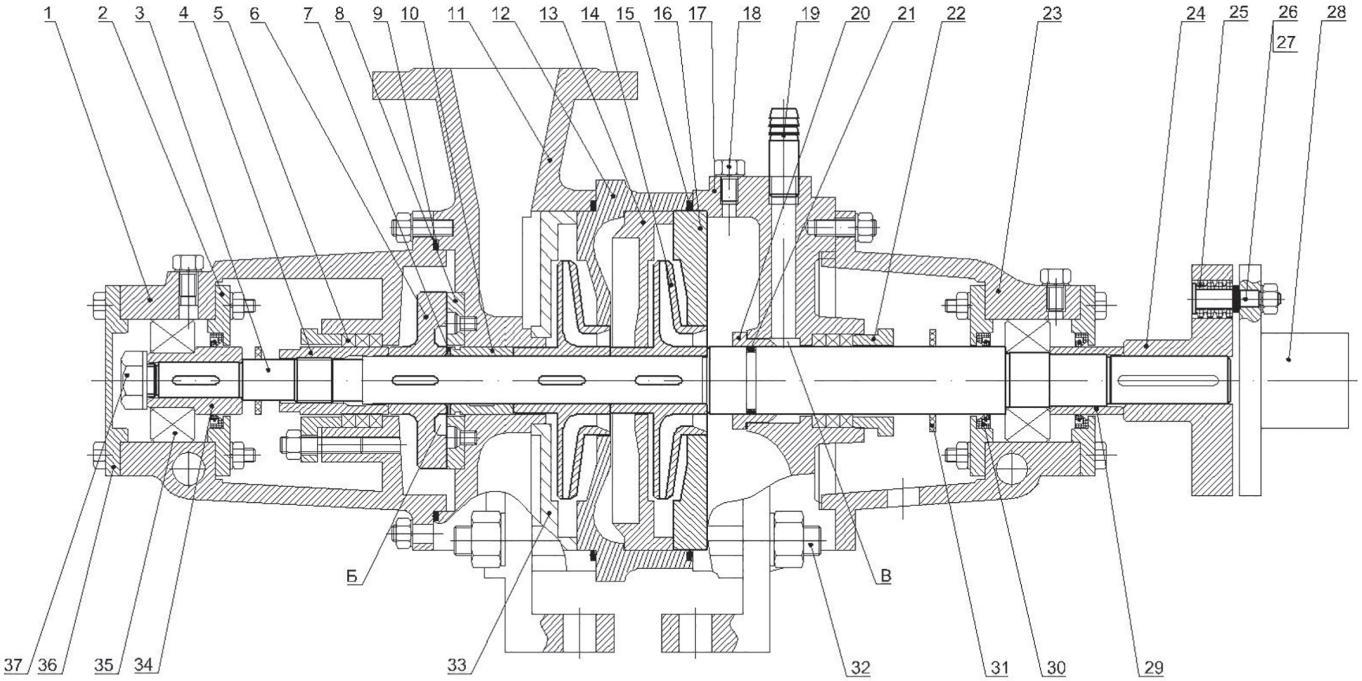


Рис.5. Общий вид насоса ЦНС

1 - Кронштейн задний; 2 - крышка подшипника; 3 - вал; 4 - гайка вала; 5 - сальниковая набивка; 6 - диск гидропяты;
7 - кольца регулировочные; 8 - кольцо гидропяты; 9,15,21 - кольцо резиновое; 10 - втулка дистанционная; 11 - крышка нагнетания;
12 - корпус направляющего аппарата; 13 - аппарат направляющий; 14 - колесо рабочее;
16 - кольцо крышки всасывания; 17 - крышка всасывания; 18 - пробка; 19 - штуцер; 20 - втулка гидрозатвора (только для исп.ЦНС);
22 - крышка сальника; 23 - кронштейн передний; 24 - полумуфта насоса; 25 - втулка упругая;
26 - палец муфты; 27 - втулка пальца; 28 - полумуфта двигателя; 29 - втулка специальная; 30 - манжета; 31 - отбойник;
32 - шпилька стяжная; 33 - направляющий аппарат крышки нагнетания; 34 - втулка подшипника; 35 - подшипник;
36 - крышка глухая; 37 - гайка специальная

5. МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ И УПАКОВКА

На каждом насосе на видном месте прикреплена табличка, содержащая товарный знак завода-изготовителя, обозначение изделия, порядковый номер изделия, год выпуска, массу, клеймо технического контроля.

Перед упаковкой насос подвергается консервации по группе II-1, варианту временной защиты ВЗ-2, варианту внутренней упаковки ВУ-0, а запасные части к нему - по группе I-2, варианту временной защиты ВЗ-1 или ВЗ-4, варианту временной защиты ВЗ-1 или ВЗ-4, варианту временной упаковки ВУ-1 ГОСТ 9.014-78. Срок защиты насосов и запасных частей к нему без переконсервации - 2 года, а торцового уплотнения – в соответствии со сроком, указанным в паспорте на торцевое уплотнение.

После консервации все отверстия насоса, сообщающиеся с проточной частью, должны быть закрыты пробками.

Электронасосный агрегат на плите отправляется в неупакованном виде.

Насос без электродвигателя отправляется в неупакованном виде.

6. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1. Введение

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

При эксплуатации электронасосного агрегата дополнительно следует руководствоваться документами на электрооборудование.

2.2. Общие указания

Длительная и безотказная работа электронасосных агрегатов обеспечивается при правильном техническом обслуживании и выполнении всех указаний настоящей инструкции.

К обслуживанию электронасосных агрегатов допускается персонал, освоивший правила обращения с ними, настоящую инструкцию и правила техники безопасности.

Эксплуатировать насос можно только после выполнения всех работ по распаковыванию, осмотру, проверке комплектности и расконсервации. Перед пуском в эксплуатацию внутренние поверхности насоса расконсервации не подлежат.

2.3. Указание мер безопасности

Запрещается работа без защитного кожуха для муфты.

Регулировку и подтяжку сальников производить только при отключенном насосе.

Электродвигатель должен быть заземлен.

Электротехнические изделия по способу защиты человека от поражения электрическим током 1 кл. по ГОСТ 12.2.007.0-75

Октавные уровни звуковой мощности и корректированные уровни звуковой мощности электронасосных агрегатов не должны превышать значений указанных в табл. 6.

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

При перекачивании воды с температурой от 70ºС до 105ºС, на корпусе насоса ЦНСГ 13-70…350, ЦНСГ 38-44…220 должен быть установлен знак 29 ГОСТ 12.4.026-76 с поясняющей надписью «Осторожно! 105ºС».

Таблица 6

Тип агрегата	**Октавные уровни звуковой мощности, дБ (А), для среднегеометрических частот октавных полос**								**Корректированные уровни звуковой мощности, дБ(А)**
	63	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**	
ЦНСА 13-70 ЦНСГА 13-70 ЦНСА 13-105 ЦНСГА 13-105	11	112	110	103	99	100	102	106	96
ЦНСА 13-140 ЦНСГА 13-140 ЦНСА 13-175 ЦНСГА 13-175 ЦНСА 13-210 ЦНСГА 13-210 ЦНСА 13-245 ЦНСГА 13-245	114	115	113	106	102	103	105	109	99
ЦНСА 13-280 ЦНСГА 13-280 ЦНСА 13-315 ЦНСГА 13-315 ЦНСА 13-350 ЦНСГА 13-350	116	117	115	108	104	105	107	111	101

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

2.4. Порядок установки

2.4.1. Насос и электродвигатель устанавливаются на общей фундаментной плите так, чтобы между полумуфтами оставался зазор 4-6 мм при роторе насоса, сдвинутом до отказа в сторону всасывания.

Плита устанавливается в горизонтальном положении по уровню и заливается бетоном (рис. 3).

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

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

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

Это также необходимо для полного вытеснения воздуха при заливке насоса.

Все соединения трубопровода должны быть доступны для наблюдения и ремонта.

Запрещается устанавливать трубопровод с внутренним диаметром меньше внутреннего диаметра всасывающего патрубка насоса.

Следует избегать общего всасывающего трубопровода для нескольких насосов.

Лишние соединения - задвижки и краники - нежелательны, так как они могут быть причиной подсасывания воздуха.

Трубопроводы должны устанавливаться на самостоятельные опоры с тем, чтобы не передавать усилий на насос.

При работе насоса ЦНС в режиме самовсасывания приемный 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 не 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.

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 регулировки подачи и напора насоса.

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

После завершения монтажа всех трубопроводов необходимо проверить соосность валов насоса и двигателя (см. таблицу «Допустимое радиальное смещение валов»), предварительно сняв ограждение муфты, и при необходимости, провести подцентровку, регулируя положение двигателя. Центровка полумуфт достигается подкладыванием под лапы насоса и электродвигателя металлических подкладок (при слегка отпущенных болтах).

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

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

При установке электронасосного агрегата ЦНСГ ниже уровня перекачиваемой жидкости, устанавливается манометр.

2.4.6. На напорном трубопроводе перед задвижкой устанавливается манометр.

2.4.7. В насосах типа ЦНСГ к отверстиям в кронштейнах подводится вода для охлаждения подшипников.

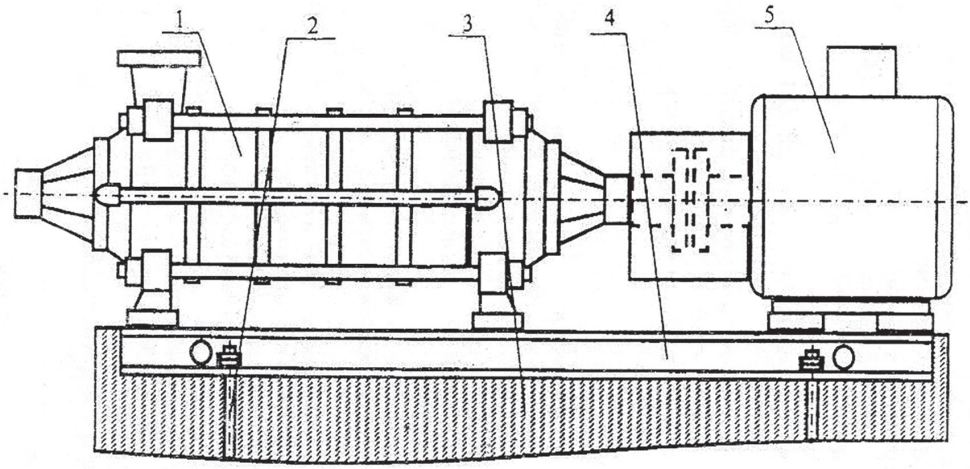


Рис. 3 Электронасосный агрегат на фундаменте
1- насос; 2 - болты анкерные; 3 - фундамент; 4 - рама; 5 - электродвигатель

Таблица 7

Тип агрегата	Допустимое радиальное смещение валов, мм
ЦНС 38-44 ЦНС 38-66 ЦНС 38-88	0,2
ЦНС 38-110 ЦНС 38-132 ЦНС 38-154 ЦНС 38-176 ЦНС 38-198 ЦНС 38-220	0,3
ЦНС 13-70 ЦНС 13-105 ЦНС 13-140 ЦНС 13-175 ЦНС 13-210	0,2
ЦНС 13-245 ЦНС 13-280 ЦНС 13-315 ЦНС 13-350	0,3

2.5. Подготовка к работе

Проверить состояние сальниковой набивки на предмет пропитки и натяжения!

2.5.1. Проверните ротор насоса и убедитесь в отсутствии заклинивания. Проверьте установку ротора по риске. Проверка положения риски производится при роторе, сдвинутом до упора в сторону всасывания. Риска должна быть заподлицо с торцовой плоскостью крышки подшипника переднего кронштейна (рис. 4).

2.5.2. Набивку и подтяжку сальников производите таким образом, чтобы при работе насоса между валом (гайка вала) и сальником протекала перекачиваемая жидкость в количестве 15-30 л/час. Насосы с торцовыми уплотнениями поступают с заводской регулировкой, в случае необходимости производить регулировку согласно паспорту на торцовые уплотнения.

2.5.3. При получении насоса без электродвигателя перед монтажом произвести расточку ступицы полумуфты электродвигателя и изготовить шпоночный паз по соответственным размерам вала электродвигателя (при не расточенной полумуфте 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 по часовой стрелке, 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 соединительные пальцы в муфту только после того, как убедитесь в правильности вращения ротора электродвигателя.

2.5.5. Проверьте наличие смазки в подшипниковых камерах, сняв крышки подшипников 2 и 36 (рис. 5).

2.5.6. После проверки исправности и готовности к работе, приступают к заливке насоса и всасывающего трубопровода жидкостью из нагнетательного трубопровода.

В крышке всасывания насосов типа ЦНС установлена пробка 18 (рис. 5) для выпуска воздуха. При заливке насоса воздух выпускается через сливную трубу 19 и пробку.

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

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

2.5.7. Всасывающий и напорный трубопроводы, подключаемые к насосу, были не меньше условных проходов соответствующих насосов.

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 (таб. 1, 2) по показаниям манометра с помощью регулирующей задвижки.

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

2.6.3. Проверьте после пуска насоса работу гидравлической пяты. Из сливной трубки 19 (рис. 5) должно вытекать 1,5 - 6 % перекачиваемой жидкости от номинальной подачи насоса.

2.6.4. Проверьте температуру нагрева подшипников, она не должна превышать 80°С.

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

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

2.7. Измерение 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 (табл. 1 и табл. 8, приложения 1-6) 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 8

Обозначение насосов (насосных агрегатов)	**Рабочая часть характеристики МПа (кгс/см²)**
ЦНС(Г) 13-70	0,72-0,65 (7,2-6,5)
ЦНС(Г) 13-105	1,09-0,97 (10,9-9,7)
ЦНС(Г) 13-140	1,45-1,29 (14,5-12,9)
ЦНС(Г) 13-175	1,81-1,62 (18,1-16,2)
ЦНС(Г) 13-210	2,17-1,94 (21,7-19,4)
ЦНС(Г) 13-245	2,54-2,26 (25,4-22,6)
ЦНС(Г) 13-280	2,9-2,58 (29-25,8)
ЦНС(Г) 13-315	3,26-2,91 (32,6-29,1)
ЦНС(Г) 13-350	3,62-3,23 (36,2-32,3)
ЦНС(Г) 38-44	0,52-0,33 (5,2-3,3)
ЦНС(Г) 38-88	1,02-0,67 (10,2-6,7)
ЦНС(Г) 38-110	1,27-0,84 (12,7-8,4)
ЦНС(Г) 38-132	1,52-1,1 (15,2-10,1)
ЦНС(Г) 38-154	1,77-1,18 (17,7-11,8)
ЦНС(Г) 38-176	2,02-1,35 (20,2-13,5)
ЦНС(Г) 38-198	2,27-1,52 (22,7-15,2)
ЦНС(Г) 38-220	2,52-1,69 (25,2-16,9)

2.8. Характерные неисправности и методы их устранения

2.8.1. Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей приведен в таблице 9.

Таблица 9

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	Выключите двигатель и залейте насос и всасывающий трубопровод
	Засасывается воздух через неплотности в соединениях всасывающего трубопровода, через пробки. При этом колебание показаний вакуумметра выше 0,2 м	Осмотрите все соединения, пробки на крышке всасывания насоса, подтяните их
	Приемный клапан выступает из перекачиваемой жидкости и засасывает воздух.	Переберите приемный клапан или очистите сетку клапана
Насос не развивает напор	Приемный клапан заклинило или сетка клапана сильно засорена	Разберите насос и замените изношенные детали
	Зазор по уплотнениям рабочих колес превышает 1 мм	
	Электродвигатель не развивает номинальной частоты вращения вследствие понижения напряжения	Увеличить напряжение
Повышенная вибрация насоса	Неправильная центровка электродвигателя с насосом	Отцентрируйте насос
Вибрация на опорных лапах насоса превышает 0,05 мм	Изношен подшипник	Замените подшипник

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
Через сливную трубу идет свыше 6% перекачиваемой жидкости от номинальной подачи насоса	Износилась втулка дистанционная, вследствие чего увеличился дросселирующий зазор	Замените втулку 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. 4)	Устраните неисправность согласно п. 2.9.3

2.8.2. Критерий отказов для насосов должны соответствовать указанным в табл. 10, а критерии предельных состояний в таб. 11.

Таблица 10

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

Таблица 11

Наименование сборочной единицы (детали)	Критерии предельных состояний
Опорные узлы ротора	Нагрев подшипников свыше 80°С
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 насосов, определяются нормативно-технической документацией на них.

2.8.4. Критерий отказов и предельных состояний для торцовых уплотнений, определяется нормативно-технической документацией производителей уплотнений.

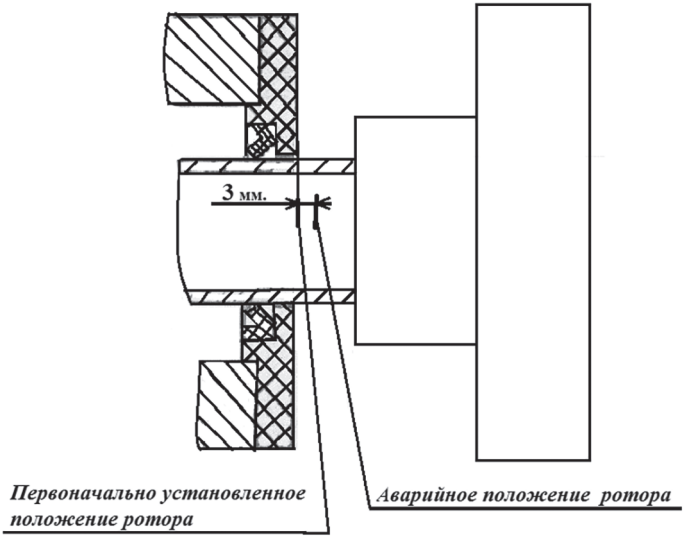


Рис. 4

2.9. Техническое обслуживание

2.9.1. При эксплуатации электронасосного агрегата необходимо вести наблюдение за его механическим 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 вала насоса и электродвигателя в соответствии с п. 2.4.4.

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

- при выходе риски на величину более 3 мм от торца крышки подшипника (рис.4), разберите устройство гидравлической пяты в соответствии с п. 2.10.2. (а, б, в, г, д, е) снимите одно или несколько регулировочных колец 7 (рис. 7) суммарной толщиной, равной величине смещения ротора.

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

Сборку насоса производите в последовательности, обратной разборке.

Проверьте положение риски.

2.9.4. Проводите 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) отсоедините кожух, ограждающий муфту;

в) отсоедините насос и электродвигатель от фундаментной плиты.

2.10.2. Разборку насоса производите в следующей последовательности:

а) отсоедините рукав системы обводнения;

б) снимите полумуфту насоса 24 (рис. 5) с вала 3.

в) отверните гайку и снимите крышки подшипников 2 и 36;

г) отверните гайку 37 и гайки, крепящие кронштейн задний 1 к крышке нагнетания 11, снимите кронштейн вместе с подшипником 35, втулкой подшипника 34, крышкой сальника 22, отбойником 31;

д) отверните гайку вала 4 и снимите диск гидравлической пяты 6;

е) отсоедините от крышки нагнетания 11 кольцо гидравлической пяты 8;

ж) подложите под корпуса направляющих аппаратов 12 деревянные бруски так, чтобы крышки нагнетания 11 не опирались на площадку. После этого отверните гайки стяжных шпилек 32 и снимите крышку нагнетания с направляющим аппаратом 33;

з) снимите втулку дистанционную 10;

и) снимите колесо рабочее 14, корпус направляющего аппарата 12 с направляющим аппаратом 13 и продолжайте в такой последовательности до крышки всасывания 17. Снимите кольцо 16;

к) для снятия кронштейна переднего 23 свободный конец вала поддерживайте подставкой в таком положении, чтобы вал 3 расположился по оси крышки всасывания 17. Отсоедините от крышки всасывания кронштейн передний и снимите его;

л) отделите крышку сальника 22 и освободите сальник 5;

м) снимите вал 3 вместе с крышкой подшипника, отбойником 31 и втулкой 29;

н) освободите кольцо 21, втулку гидрозатвора 20.

2.11. Сборка

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

а) установите в крышку всасывания 17 (рис. 5) втулку гидрозатвора 20, кольцо 21, крышку сальника 22 и кронштейн передний 23, а также вал 3 с подшипником 35, крышкой подшипника и манжетой 30, отбойником 31, и втулкой 29;

б) установите кольцо 16 крышки всасывания, установите на вал первое рабочее колесо 14, так, чтобы торец его прилегал к бурту вала;

в) установите на крышке всасывания корпус направляющего аппарата 12, аппаратом направляющим 13 и резиновым кольцом 15, затем следующее рабочее колесо, корпус направляющего аппарата с аппаратом направляющим и т.д. до крышки нагнетания 11;

г) установите крышку нагнетания с аппаратом направляющим 33, кольцом гидравлической пяты 8 и произведите затяжку корпуса стяжными шпильками 32;

д) установите на вал втулку дистанционную 10 и кольца регулировочные 7 общей толщиной Н=20мм;

е) установите диск гидравлической пяты 6 и закрепите его гайкой вала 4;

ж) сдвинуть ротор насоса в сторону всасывания до отказа и замерьте расстояние Ав (рис 7а) между диском гидравлической пяты 6 и кольцом гидравлической пяты 8;

з) сдвиньте ротор насоса в сторону нагнетания до отказа и замерьте расстояние Ав (рис. 7б);

и) определите общий разбег ротора Ас по формуле Ас=Ан-Ав.
Этот разбег ротора должен быть не менее 4-5 мм;

к) определите величину зазора б в зависимости от общего разбега Ас (рис. 7) по табл. 10;

таблица 10

Ас	б	Ас	б	Ас	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 h= Ав+б;

м) отверните гайку вала 4 и снимите диск гидравлической пяты 6;

н) снимите кольца регулировочные толщиной h;

о) установите диск гидравлической пяты 6 и стяните детали ротора гайкой вала 4;

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 1,5-5 мм;

р) установите кронштейн задний 1 с резиновым кольцом 9, крышкой сальника 22 и крышкой подшипника 2 с манжетой 30, предварительно установив на вал отбойник 31;

с) установите на вал втулку подшипника 34 с напрессованным на него подшипником 35 и закрепите гайкой специальной 37;

т) положите смазку в подшипниковую камеру (125-150г) согласно п. 1.2.5.;

у) закройте кронштейн 1 крышкой глухой 36;

ф) установите подшипник 35 в кронштейн передний 23, положив смазку;

х) установите на вал втулку 29 и муфту 24;

ц) при роторе, сдвинутом до отказа в сторону всасывания, на втулку 29 заподлицо с крышкой подшипника 2, 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:

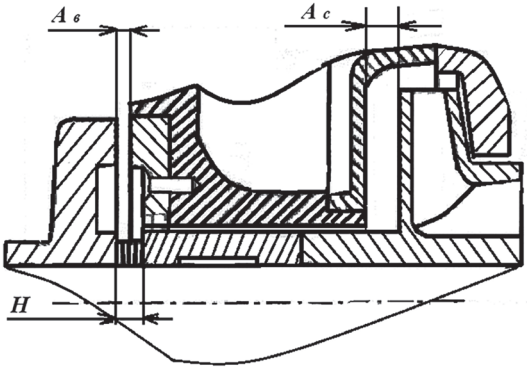
а) на чистоту посадочных и соприкасающихся торцовых поверхностей деталей. На них не допускаются забоины, заусенцы, грязь и т.д., которые могут вызвать перекосы при сборке;

б) крышки всасывания и нагнетания и корпусы направляющих аппаратов стягиваются до отказа стяжными шпильками. Кольца резиновые 15 между секциями не должны мешать стягиванию. Зазор между секциями не допускается (щуп 0,05 мм не должен проходить в разъем между секциями).

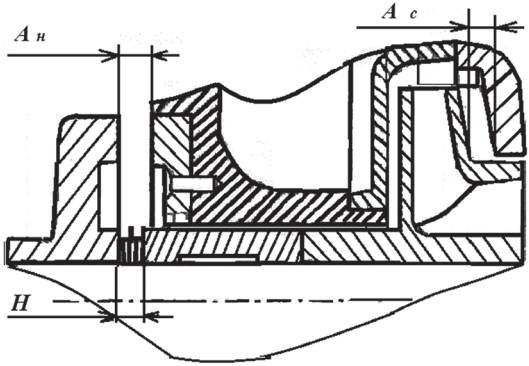
Затяжка шпилек ведется равномерно;

в) в правильно собранном насосе ротор вращается свободно и имеет разбег вдоль оси 1,5-5 мм;

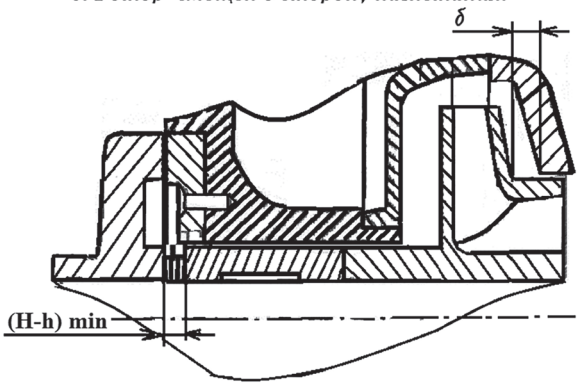
г) пробки на крышке всасывания и нагнетания устанавливаются на сурике с подмоткой пакли или ФУМ ленты.



а. Ротор смещён в сторону всасывания.



б. Ротор смещён в сторону нагнетания.



в. Отрегулированный разбег ротора.

Регулировка разбега ротора

Рис 7

2.12. Правила хранения

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

2.13. Транспортирование

2.13.1. Насосы и комплектующие изделия транспортируются любым видом транспорта.

2.13.2. Подъем электронасосного агрегата и собственно насоса производите согласно рис 8.

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

2.13.4. Расстановка и крепление насосов в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение при следовании в пути. Смещение и удары не допускаются.

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

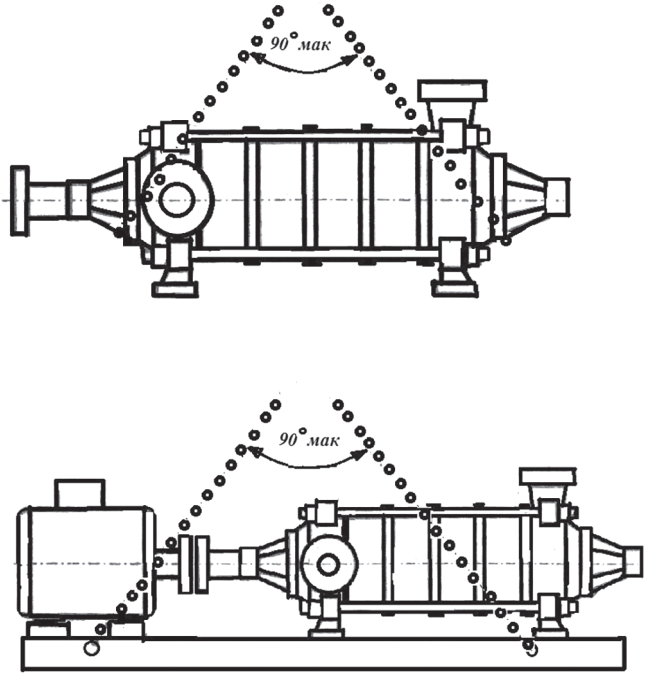


Рис.8

7. ПАСПОРТ

1. Общие сведения об изделии

Наименование: Насос центробежный секционный
Электронасосный агрегат
(ненужное зачеркнуть)

Обозначение _____

Дата выпуска _____

Заводской номер _____

2. Основные технические характеристики (номинальные значения)

Подача, $м^3$/час _____, напор, м _____

Частота вращения, об/мин _____

Масса, кг _____ Мощность насоса, кВт _____

Мощность электродвигателя, кВт _____

3. Свидетельство о приемке

Вид комплектации	Марка насоса	Марка двигателя
1. Насос с фундаментной плитой без двигателя		Нет
2. Насос с фундаментной плитой и двигателем (агрегат)		
3. Насос без фундаментной плиты и без двигателя		Нет

Слесарь-сборщик _____

Дата сборки _____

Насос (электронасосный агрегат) _____
(ненужное зачеркнуть)
заводской номер _____
соответствует техническим условиям_____и признан годным для эксплуатации.

Дата изготовления «_____» _____20____г.

Начальник цеха _____

Начальник ОТК _____ М.П.

4. Свидетельство об упаковке

Насос (электронасоснай агрегат) _____
(ненужное зачеркнуть)
Заводской номер _____

Дата упаковки «_____» _____20____г.

Упаковку произвел _____

Изделие после упаковки принял _____ М.П.

5. Гарантия изготовителя

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

5.2. Гарантийный срок устанавливается 18 месяцев с момента выпуска, или 12 месяцев со дня продажи.

5.3. Агрегат задекларирован, имеет Декларацию о соответствии ЕАЭС № ТС N RU Д-RU.КА01.В.23623/20

8. СВЕДЕНИЯ О ЗАВОДЕ - ИЗГОТОВИТЕЛЕ

Произведено для ООО «Элком» на ООО «Валдайский механический завод», 190020, г. Санкт-Петербург, ул. Витебская-Сортировочная, 34
Телефон: +7 (812) 320-88-81
www.elcomspb.ru
E-mail: spb@elcomspb.ru, nasos-dp@elcomspb.ru

Код завода 02950378
Почтовый адрес: 175419, Новгородская обл. Валдайский р-н., с. Зимогорье 100
ООО «Валдайский механический завод»
Телефоны: (816-66) 2-13-82; 54-370
Телефакс: 54-370, 2-03-48

9. СВЕДЕНИЯ ОБ ЭКСПЛУАТАЦИИ АГРЕГАТА

1. Марка насоса_____ заводской №_____

2. Марка электродвигателя_____ заводской № _____

3. Наименование организации, производившей агрегатирование, монтаж и центровку агрегата

_____

4. Наименование и юридический адрес эксплуатирующей организации

_____

_____

5. Дата ввода в эксплуатацию_____

6. Условия эксплуатации и схема установки

- Климатическое исполнение и категория размещения_____

Параметры электрической сети:

- частота, Гц _____;
- напряжение, в _____;
- потребляемый ток в рабочей точке (показания амперметра), А _____;
- потребляемый ток при полностью закрытой задвижке (показания амперметра), А _____;
- схема подключения электродвигателя (Δ/Y) _____;
- модель защитного устройства_____;
- номинал защитного устройства, А _____.

Монтажная схема насоса (см. Приложение) _____;

L1, м _____; L2, м _____; L3, м_____

Отклонение от указанной схемы _____

_____

_____

Dy всасывающей линии_____

Dy напорной линии _____

Запорная арматура:

- задвижка на нагнетательной линии: Dy _____; Py_____;
- обратный клапан на нагнетательной линии: Dy _____; Py_____;
- задвижка на всасывающей линии: Dy _____; Py_____;
- обратный клапан на всасывающей линии: Dy _____; Py_____;
- фильтр: частота сетки, мм_____; Dy _____;
- способ отвода перекачиваемой жидкости из полости гидрозатвора: во всасывающую линию (да, нет) _____;

наружу насоса (да, нет) _____;

прочее_____.

7. Перекачиваемая среда

- наименование перекачиваемой среды _____
- рабочая температура перекачиваемой среды, °С _____
- плотность перекачиваемой среды при t раб _____
- значение водородного показателя pH _____

8. Параметры насоса:

- давление(разряжение) на входе в насос, кгс/см²_____
- давление на выходе из насоса перед задвижкой, кгс/см²_____
- давление на выходе из насоса перед задвижкой при полностью закрытой задвижки, кгс/см²_____

9. Наличие журнала «Сведения о техническом обслуживании и эксплуатации» (да, нет) _____

10. Количество времени, отработанного до отказа, час_____

11. Дата отказа насоса _____

12. Внешнее проявление или причины, по которым решено, что насос не исправен _____

_____

_____

_____

_____

_____

13. Фамилия, имя, отчество, должность лица ответственного за эксплуатацию насоса _____

_____

_____

Подпись _____

Дата заполнения _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. СХЕМЫ УСТАНОВКИ НАСОСА

1. Насос
2. Обратный клапан
3. Задвижка
4. Манометр
5. Манометр (вакуумметр)
6. Обратный клапан
7. Фильтр

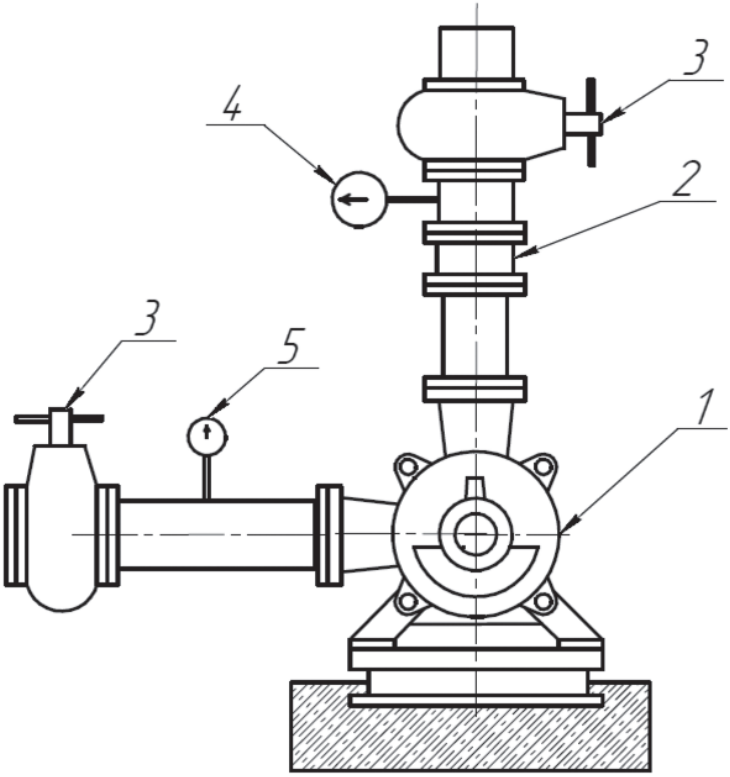


Схема 1

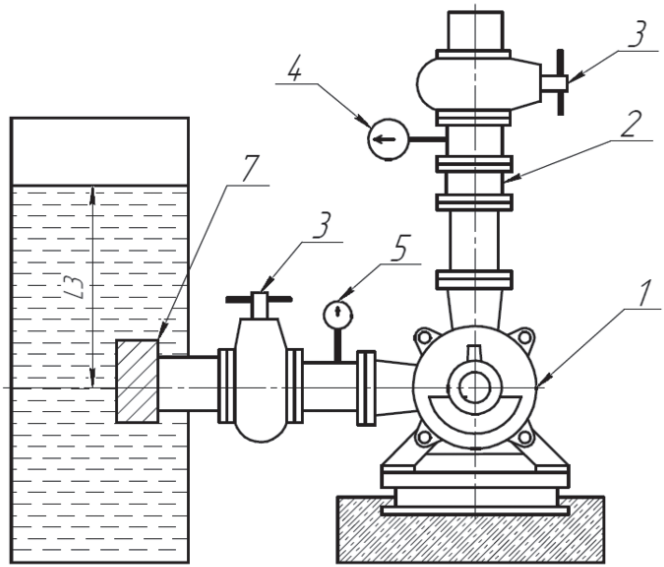


Схема 2

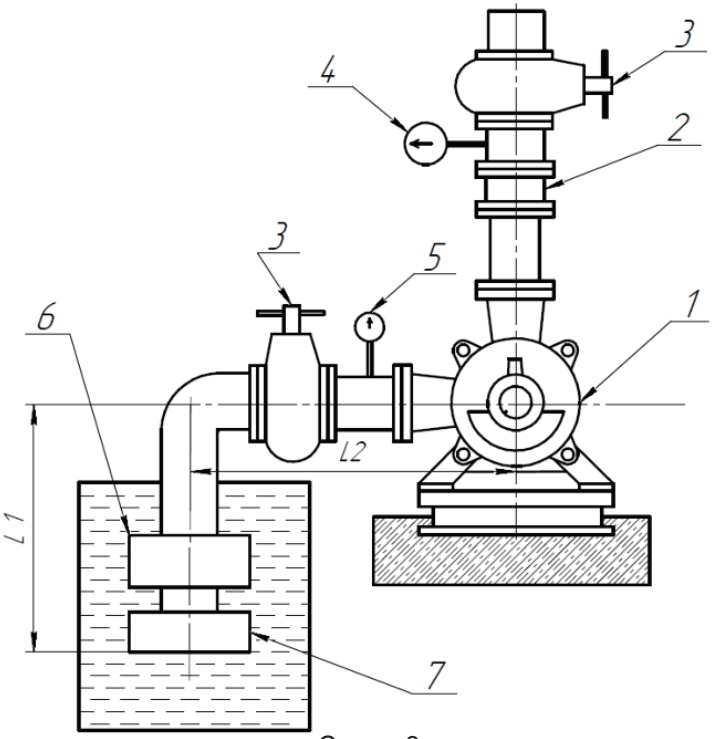


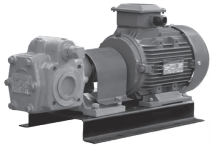
Схема 3

НАСОСЫ ESQ

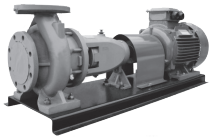
ELCOM STANDARD OF QUALITY

Современные задачи – экономичные решения!

Насосы консольно-моноблочные КМ



Насосы шестеренные НМШ (NMSh-GP)



Насосы консольные К

Насосы погружные дренажные ГНОМ (GNOM-M) со станцией управления ESQ-CS-M

Автоматические насосные станции повышения давления ESQ B

Насосы погружные артезианские ЭЦВ со станцией управления ESQ-CS-MC

Частотные преобразователи ESQ и HYUNDAI для насосных нагрузок

Устройства плавного пуска ESQ

Шкафы управления ESQ-CB

EAC

ООО «Элком»

ОКПО 49016308, ИНН 7804079187

Сервисный центр:

192102, Санкт-Петербург.

ул. Витебская Сортировочная, д.34

тел. (812) 320-88-81

www.elcomspb.ru

esqpumps@elcomspb.ru