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

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

ГМС ЛИВГИДРОМАШ

НАСОСЫ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ, СЕКЦИОННЫЕ, ВЕРТИКАЛЬНЫЕ типа ЦНСв И АГРЕГАТЫ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЕ НА ИХ ОСНОВЕ

Руководство по эксплуатации
Н49.926.00.00.000 РЭ

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА СЕРТИФИЦИРОВАНА
ИСО 9001

Содержание

	Лист
Введение …	3
1. Описание и работа насоса (агрегата) … … … … … … … … … … … … …	4
1.1 Назначение изделия …	4
1.2 Технические характеристики … … … … … … … … … … … … … … … …	5
1.3 Состав изделия … … …. … … … … … … … … … … … … … … … …..… …	7
1.4 Устройство и принцип работы … … … … … … … … … … … … … … …	7
1.5 Маркировка и пломбирование … … … … … … … … … … … … … … … …	8
1.6 Упаковка … … … … … … … … …. … … … … … … … … … … … … … … …	9
2. Подготовка насоса (агрегата) к использованию … … … … … … … … ..	10
2.1 Меры безопасности при подготовке насоса (агрегата) к работе … …	10
2.2 Подготовка к монтажу … … … .. . … … … … … … … … … … … … … …	10
2.3 Монтаж …	10
2.4 Подготовка насоса (агрегата) к пуску … … … … … … … … … … … …	11
2.5 Пробный пуск насоса (агрегата) … … … … … … … … … … … … … …	12
3. Использование насоса (агрегата)… … … … … … … … … … … … … … …	13
3.1 Пуск насоса (агрегата)… … … … … … … … … … … … … … … … … … …	13
3.2 Порядок контроля работоспособности насоса (агрегата) … … … … …	13
3.3 Возможные неисправности и способы их устранения … … … … … … …	13
3.4 Меры безопасности при работе насоса (агрегата) … … … … … … … .	15
3.5 Остановка насоса (агрегата) … … … … … … … … … … … … … … … …	15
3.6 Действия в экстремальных ситуациях… … … … … … … … … … … … …	16
4. Техническое обслуживание … … … … … … … … … … … … … … … … … …	16
4.1 Общие указания …	16
4.2 Меры безопасности… …	16
4.3 Порядок технического обслуживания… … … … … … … … … … … … …	16
4.4 Текущий ремонт …	17
4.5 Разборка и сборка насоса (агрегата)… … … … … … … … … … … … …	17
5. Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя … … … … .	18
6. Консервация … .	19
7. Свидетельство об упаковывании … … … … … … … … … … … … … … …	19
8. Свидетельство о приемке … … … … … … … … … … … … … … … … … … .	20
9. Транспортирование, хранение, утилизация … … … … … … … … …	20
Рисунки	
Рисунок 1 – Разрез насоса … … … … … … … … … … … … … … … … … … …	21
Приложения	
Приложение А – Характеристика насоса ЦНСв 12,5 … … … … … … … …	22
Характеристика насоса ЦНСв 20… … … … … … … … …	23
Виброшумовые характеристики… … … … … … … … … .	24
Приложение Б – Габаритный чертеж насоса ЦНСв … … … … … … … …	25
Габаритный чертеж агрегата ЦНСв … … … … … … … … .	27
Приложение В - Расположение патрубков … … … … … … … … … … … .	29
Приложение Г – Перечень запасных частей, комплектно поставляемых с насосами типа ЦНСв 12,5 и ЦНСв 20 … … … … …. … …. .. … … … …	30
Приложение Д – Перечень контрольно-измерительных приборов … … …	31
Приложение Е – Перечень монтажных частей … … … … … … … … … … …	31
Лист регистрации изменений … … … … … … … … … … … … … … … … …	32

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

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

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

Обязательные требования к насосам (агрегатам), направленные на обеспечение их безопасности для жизнедеятельности, здоровья людей и охраны окружающей среды изложены в разделах 2, 3.

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

Содержащиеся в настоящем РЭ указания по технике безопасности, несоблюдение которых может создать опасность для обслуживающего персонала, помечены в тексте руководства знаком общей опасности:



При опасности поражения электрическим током – знаком:



Информация по обеспечению безопасной работы насоса или насосного агрегата или/и защиты насоса или насосного агрегата:

ВНИМАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА НАСОСА (АГРЕГАТА)

1.1 Назначение изделия

Насосы центробежные, секционные, вертикальные типа ЦНСв и агрегаты электронасосные на их основе, предназначенные для перекачивания воды и других неагрессивных и негорючих жидкостей с pH = 7...9,2,температурой не более 393 К (плюс 120°С), с массовой долей механических примесей не более 0,1%, размером твердых частиц не более 0,1мм.

Насосы ЦНСв применяются для питания водой паровых котлов малой и средней мощности, на установках повышения давления, в промышленных установках и при строительстве общественных и жилых зданий, для обеспечения циркуляции горячей и холодной воды.

Насосы (агрегаты) предназначены для работы как в закрытых помещениях, так и вне помещений под навесом, при температуре окружающего воздуха от 273К до 323К (от 0°С до плюс 50 °С).

Насосы ЦНСв, входящие в состав агрегата относятся к изделиям общего назначения (ОН) восстанавливаемые по ГОСТ 27.003-2016 и выпускаются в климатическом исполнении УХЛ категории размещения 4 и климатическом исполнении Т категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69.

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

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

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

Насос (агрегат) ЦНСв 20-120-1 УХЛ4 ТУ 3631-166-05747979-2001,

где ЦН – центробежный насос;

С- секционный;

в – вертикальный;

20 – подача, $м^3/ч$;

120 – напор, м;

1 – расположение патрубков;

УХЛ – климатическое исполнение;

4 – категория размещения.

Номер сертификата соответствия № ТС RU С - RU.АЯ45.В.00926

Срок действия по 08.12.2023г.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Показатели назначения по параметрам в номинальном режиме должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1- Показатели назначения по параметрам в номинальном режиме

Типоразмер насоса (агрегата)	Подача, $м^3/ч$	Напор, м	Давление на входе в насос, МПа ($кгс/см^2$)	Максимальная мощность насоса, кВт	Частота вращения, $с^{-1}$ (об/мин)	Параметры энергопитания:		
						род тока	напряжение, В	частота тока, Гц
ЦНСв12,5-40	12,5	40	0,4(4,0)	3.8	49,2 (2950)	переменный	380	50
ЦНСв12,5-60		60		5.2				
ЦНСв12,5-80		80		7.6				
ЦНСв12,5-100		100		9.5				
ЦНСв20-45	20	45		5,0				
ЦНСв20-70		70		7,2				
ЦНСв20-95		95		10,2				
ЦНСв20-120		120		13,2				

Примечания

1 Значения основных параметров указаны при работе агрегатов на воде с температурой 293К (+20°С) плотностью 1000кг/$м^3$ и при частоте вращения 49 $с^{-1}$ (2950 об/мин).

2 Производственное отклонение напора:

- при приемо-сдаточных испытаниях от плюс 5% до минус 3%,
- при эксплуатации отклонение напора минус 10%.

3. Максимальная мощность насоса указана для наибольшей подачи в рабочем интервале характеристики с учетом допустимых отклонений по напору и КПД.

1.2.2 Эксплуатация насосов допускается в интервале подач, соответствующих рабочей части характеристики, приведенной в приложении А.

1.2.3 Показатели технической и энергетической эффективности насоса в номинальном режиме, а также конструктивные показатели должны соответствовать таблице 2.

Таблица 2 - Показатели технической и энергетической эффективности насоса

Типоразмер насоса (агрегата)	КПД%	Утечка через сальниковое уплотнение, $м^3/ч$ (л/ч)	Допускаемый кавитационный запас, м, не более	Число ступеней	Масса насоса, кг	Масса агрегата, кг	Габаритные размеры насоса, мм	Габаритные размеры агрегата, мм
ЦНСв12,5-40	55	$(0,3…2,5)•10^{-3}$ (0,3…2,5)	4,0	4	Приведены в приложении Б			
ЦНСв12,5-60				6				
ЦНСв12,5-80				8				
ЦНСв12,5-100				10				
ЦНСв20-45	60		3,5	4				
ЦНСв20-70				6				
ЦНСв20-95				8				
ЦНСв20-120				10				

Продолжение таблицы 2

Примечания
1 КПД насоса указан для оптимального режима в рабочем интервале характеристики. Производственное отклонение абсолютного значения КПД насоса -минус 3%.
2 Отклонение по массе +5%. Отклонение в противоположную сторону не регламентируется.
3 Коэффициент кавитационного запаса R=1,1.

1.2.4 Эксплуатация насоса (агрегата) за пределами рабочего интервала не рекомендуется из-за снижения энергетических показателей и показателей надежности.

1.2.5 Характеристики насосов (агрегатов), в том числе виброшумовые приведены в приложении А.

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

Таблица 3 - Показатели назначения по потребляемым средам

Наименование и назначение среды	Показатель среды	Значение показателя
Подача охлаждающей жидкости (воды) в зону уплотнения	Расход, $м^3$/ч (л/с), не более	0,2...0,3 (0,055…0,080)
	Температура, К (°С)	до 323 (до +50)
	Превышение давления охлаждающей жидкости над давлением на входе, МПа ($кгс/см^2$)	0,1÷0,15 (1,0÷1,5)
Смазка консистентная ЦИАТИМ 201 ГОСТ 6267-74 или Литол-24 ГОСТ 21150-2017 (для подшипникового узла)	Масса, кг	0,05

1.2.7 Показатели надежности насосов при эксплуатации указаны в разделе 5, при этом:

- критерием предельного состояния является снижение напора более чем на 10% от номинального значения за счет износа деталей проточной части;
- критерием отказа является нарушение нормального функционирования насосов, не устраняемое регулировкой при техническом обслуживании;
- величина наработки на отказ указана без учета замены ремонтного комплекта торцового уплотнения;
- необходимость замены сальниковой набивки не считается отказом насоса;
- замена элементом из ЗИП не рассматривается как отказ насоса.

1.2.8 Показатели надежности насоса (агрегата) уточняются по сведениям с мест эксплуатации.

1.2.9 Показатели надежности комплектующих изделий – по технической документации на эти изделия.

1.2.10 Показатели безопасности насоса:

- назначенный срок службы 18 лет. (Назначенный срок службы обеспечивается (при необходимости) заменой деталей ремонтного комплекта ЗИП и комплектующих.);
- назначенный срок хранения 3 года;
- назначенный ресурс 36000 часов.

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

1.2.12 Схема расположения патрубков приведена в приложении В

1.3 Состав изделия

1.3.1 В комплект поставки насоса входят:

- насос в сборе с муфтой;
- запасные части согласно приложению Г;
- контрольно-измерительные приборы согласно приложению Д*;
- монтажные части согласно приложению Е*;
- руководство по эксплуатации Н49.926.00.00.000РЭ;

Примечания

1 Детали, необходимые потребителю для ремонта насоса, поставляются по договору за отдельную плату.

2 Допускается замена комплектующих, указанных в чертежах, другими не ухудшающими качества и надежности насоса и отвечающих предъявленным требованиям.

1.3.2 В комплект поставки агрегата входят:

- насос (в соответствии с п.1.3.1);
- электродвигатель;
- эксплуатационная документация на электродвигатель.

Примечания

1 Допускается комплектация агрегата другими двигателями соответствующих параметров, не указанными в приложении Б.

2 Для комплектации агрегатов допускается использовать только сертифицированные электродвигатели.

3 Необходимое напряжение электродвигателя должно быть указано в договоре.

4 Электродвигатели должны соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК60204-1-2007, раздел 14.

1.4 Устройство и принцип работы

1.4.1 Агрегат состоит из насоса и приводного двигателя, соединенных между собой при помощи упругой муфты.

1.4.2 Насос ЦНСв – центробежный секционный, вертикальный с односторонним расположением рабочих колес.

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

1.4.3 Насос состоит из всасывающего 1 и нагнетательного 9 корпусов с установленными между ними секциями (рисунок 1).

Секции-диафрагмы 3 со вставленными в них направляющими аппаратами 8 - соединяются между собой и со всасывающим и нагнетательным корпусами при помощи стяжных шпилек 31. Стыки секций уплотняются резиновыми кольцами 32.

---

* Поставка производится по требованию заказчика и за отдельную плату.

Всасывающий и напорный патрубки расположены горизонтально и в одной плоскости (см. приложение Б). По желанию заказчика можно разворачивать патрубки относительно друг друга (см. приложение В).

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

Соединение насоса с двигателем производится посредством фонаря 16.

1.4.4 В корпусе нагнетания имеется два отверстия со ввернутыми штуцерами 10, закрытыми пробками, для подвода и отвода охлаждающей жидкости к сальниковому уплотнению.

1.4.5 Кроме того, в корпусе нагнетания предусмотрено отверстие со штуцером 29 (М12х1.5) для соединения (при необходимости) трубопроводом (d_y=6 мм) разгрузочной камеры перед напорным сальником с корпусом всасывания - штуцер 35.

1.4.6 Ротор насоса состоит из вала 4, рабочих колес 7 и втулок. Ротор вращается в двух опорах. Верхней опорой служат радиальный 22 и радиально-упорный 23 подшипники, нижней опорой – подшипник скольжения 34, установленный в корпусе всасывания 1.

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

1.4.7 Уплотнение вала – сальниковое. Сальниковая набивка 11 размещена в корпусе нагнетания. В конструкции насоса предусмотрен подвод охлаждающей жидкости к сальниковому уплотнению, который выполняет потребитель при установке насоса (агрегата). При температуре перекачиваемой жидкости до 323К (плюс 50 °С) охлаждение уплотнения не требуется.

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

1.5 Маркировка и пломбирование

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

- страна -изготовитель;
- наименование, товарный знак и адрес завода – изготовителя;
- единый знак обращения на рынке государств членов таможенного союза;
- обозначение насоса;
- обозначение технических условий на поставку;
- подача, $м^3$/ч;
- напор, м;
- допускаемый кавитационный запас, м;
- частота вращения, об/мин;;
- месяц и год изготовления;
- масса насоса, кг;
- максимальная потребляемая мощность насоса, кВт;
- номер насоса по системе нумерации завода- изготовителя;
- клеймо ОТК.

1.5.2 Направление вращения ротора обозначено стрелкой.

1.5.3 После консервации отверстия патрубков закрываются заглушками и пломбируются консервационными пломбами (пятно зеленой краски). Резьбовые отверстия заглушены металлическими пробками. Места консервационного пломбирования указаны в приложении Б.

1.5.4 Гарантийное пломбирование осуществляется пломбой по ГОСТ 18677-73, расположенной на гайках стяжных шпилек. Места гарантийного пломбирования указаны в приложении Б.

1.5.5 При поставке деталей в ЗИП маркировать номер чертежа на бирке.

1.6 Упаковка

1.6.1 Наружные неокрашенные поверхности насоса должны быть законсервированы согласно принятой на заводе-изготовителе технологии, разработанной в соответствии с ГОСТ 9.014-78, группа изделий II-2. Вариант защиты насоса ВЗ-1 (консервационное масло К-17 ГОСТ 10877-76) или ВЗ-12 (ингибитор М1), вариант внутренней упаковки насоса – ВУ-9 ГОСТ 9.014-78.

1.6.2 Категория упаковки насоса (агрегата) КУ-0 по ГОСТ 23170-78, запасных частей также КУ-0. Запасные части упаковываются в парафинированную бумагу марки БП ГОСТ 9569-79, укладываются в водонепроницаемый пакет и привязываются к насосу.

1.6.3 Срок действия консервации насоса 2 года при условии хранения по группе 4(Ж2) ГОСТ 15150-69.

Методы консервации должны обеспечивать расконсервацию без разборки.

Комплект ЗИП консервации не подлежит.

1.6.4 Эксплуатационная документация укладывается в водонепроницаемый пакет и привязывается к насосу. Допускается укладывать эксплуатационную документацию в клеммную коробку электродвигателя.

1.6.5 Насос (агрегат) поставляется без тары на деревянных салазках.

2 ПОДГОТОВКА НАСОСА (АГРЕГАТА) К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.

2.1 Меры безопасности при подготовке насоса (агрегата) к работе

2.1.1 Насос (агрегат) при транспортировании, погрузке и разгрузке должен перемещаться в соответствии с ГОСТ 12.3.020-80 и приложения Б.

⚠ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДНИМАТЬ АГРЕГАТ ЗА МЕСТА, НЕ ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ СХЕМОЙ СТРОПОВКИ.

2.1.2 При установке агрегатов на месте эксплуатации должны быть выбраны строительные решения, обеспечивающие гигиенические нормы вибрации и шума на рабочих местах по ГОСТ 12.1.012-2004 и ГОСТ 12.1.003-2014.

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

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

2.1.4 При монтаже и эксплуатации агрегата сопротивление изоляции, измеренное при 500 В постоянного тока между проводами силовой цепи защиты, не должно быть менее 1МОм.

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

2.2 Подготовка к монтажу

2.2.1 После доставки насоса (агрегата) на место установки, необходимо освободить его от упаковки, убедиться в сохранности пломб и заглушек на всасывающем и нагнетательном патрубках, отмеченных пятном зеленой краски, и гарантийных пломб на гайках стяжных шпилек, проверить наличие технической документации.

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

2.2.3. Расконсервация проточной части насоса не производится.

2.3. Монтаж

2.3.1 Монтаж и наладку электронасосного агрегата производить в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и технической документацией предприятия –изготовителя электродвигателя.

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

2.3.3 Фундамент должен иметь горизонтальную опорную поверхность с фундаментными болтами. Неплоскостность опорной поверхности фундамента должна быть не более 0,1 мм.

2.3.4 Присоединить напорный и всасывающий трубопроводы. Допустимая непараллельность фланцев должна быть не более 0,1 мм на длине 100 мм.

ВНИМАНИЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПРАВЛЯТЬ ПЕРЕКОС ПОДТЯЖКОЙ БОЛТОВ ИЛИ ПОСТАНОВКОЙ КОСЫХ ПРОКЛАДОК.

Трубопроводы не должны иметь колен малого радиуса кривизны (менее 5 диаметров трубы), резких изменений площади поперечного сечения.

Сечения всасывающего и напорного трубопроводов должны быть не меньше сечений соответствующих патрубков насоса.

При присоединении к насосу трубопровода большего диаметра, чем диаметр патрубка насоса, между патрубком и трубопроводом устанавливается переходной конический патрубок с углом конусности не более 10°.

Всасывающий и напорный трубопроводы должны быть закреплены на отдельных опорах и иметь температурные компенсаторы.

ВНИМАНИЕ **ПЕРЕДАЧА НАГРУЗОК ОТ ТРУБОПРОВОДОВ НА ФЛАНЦЫ НАСОСА НЕДОПУСТИМА.**

Заварка монтажных стыков должна производиться небольшими участками с диаметрально противоположных сторон во избежание образования внутренних напряжений.

Длина прямого участка трубы перед насосом должна быть не менее шести диаметров входного патрубка насоса. Установка арматуры на этом участке не допускается во избежание увеличения местных сопротивлений перед насосом.

На всасывающем трубопроводе устанавливается задвижка или приемный (обратный) клапан, на напорном - обратный клапан и задвижка, причем обратный клапан устанавливается между задвижкой и насосом.

При необходимости установить фильтр на всасывающем трубопроводе. Фильтр должен иметь живое сечение, площадь которого в 1,3-1,5 раза больше площади всасывающего патрубка.

2.3.5 Подключить линию разгрузки (см. приложение Б), соединяющую камеру разгрузки в корпусе нагнетания с корпусом всасывания.

2.3.6 Присоединить к соответствующим трубопроводам коллекторы подвода и отвода воды для охлаждения сальника.

2.3.7 Установить приборы измерения давления на всасывающей и напорной линии.

2.3.8 Отрегулировать в соответствии с таблицей 3 расход и давление подводимой жидкости к сальниковому уплотнению.

2.3.9 Подготовить двигатель к пуску согласно инструкции по его обслуживанию и эксплуатации. При эксплуатации двигатель должен быть заземлен в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.030-81.

⚠ **ЭКСПЛУАТАЦИЯ АГРЕГАТА БЕЗ ПОДСОЕДИНЕНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ К ЗАЗЕМЛЯЮЩЕМУ УСТРОЙСТВУ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.**

2.4 Подготовка насоса (агрегата) к пуску

Перед пуском насоса (агрегата) в работу необходимо:

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

открыть задвижку на всасывании;

заполнить насос перекачиваемой жидкостью;

- проверить направление вращения электродвигателя пробным кратковременным пуском.

2.5 Пробный пуск насоса (агрегата)

2.5.1 Перед пуском насос и всасывающий трубопровод должны быть заполнены перекачивающей жидкостью. Если насос работает с подпором, достаточно открыть задвижку на всасывающей линии. Если насос заполняется путем создания вакуума в полости насоса и трубопроводов, необходимо включить вакуумный насос. Он должен быть подсоединен к корпусу нагнетания или напорному трубопроводу

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

2.5.3 Открывать задвижку на нагнетании до получения требуемой подачи.

2.5.4 Следить за температурой и вибрацией подшипников, отрегулировать подачу воды к сальниковому уплотнению и величину утечки через сальниковое уплотнение. Осмотреть весь агрегат, убедиться в герметичности всех стыков и коммуникаций. Опробование насоса проводится в течении 1 часа в рабочем интервале подач. Температура нагрева подшипниковых узлов не должна превышать при этом 353К (плюс 80^{o}С).

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСОСА (АГРЕГАТА)

3.1 Пуск насоса (агрегата)

3.1.1 Запуск насоса (агрегата) в работу производить в следующем порядке:

-внимательно осмотреть насос и двигатель. В случае запуска насоса (агрегата) после длительной стоянки провернуть вручную ротор насоса и убедиться в отсутствии помех вращению ротора;

-убедиться в наличии смазки в подшипниках;

-открыть задвижку на входном трубопроводе и закрыть на напорном;

-заполнить насос перекачиваемой жидкостью;

-продуть манометры и вакуумметры;

-включить электродвигатель;

-открыть кран у манометра и по показаниям прибора убедиться, что напор насоса примерно соответствует напору при закрытой задвижке (нулевой подаче);

-открыть задвижку на напорном трубопроводе и установить номинальный режим;

-открыть кран мановакуумметра и отрегулировать давление подводимой к сальникам охлаждающей жидкости.

3.2 Порядок контроля работоспособности насоса (агрегата)

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

-показаниями приборов;

-герметичностью соединений;

-утечками через сальниковое уплотнение;

-нагревом подшипниковых узлов.

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

3.3 Возможные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности, критические отказы в насосе, признаки, причины и способы их устранения изложены в таблице 4.

3.3.1 Возможные ошибочные действия персонала, которые приводят к инциденту или аварии

3.3.1.1. Запуск агрегата без предварительного заполнения перекачиваемой жидкостью.

3.3.1.2. Эксплуатация агрегата без защитного ограждения соединительной муфты.

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

3.3.1.4. Исправление перекоса фланцев подтяжкой болтов или постановкой косых прокладок.

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

3.3.1.6. Эксплуатация агрегата электронасосного без заземления электродвигателя.

3.3.1.7. Эксплуатация агрегата электронасосного за пределами рабочего интервала подач.

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

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

Таблица 4- Возможные неисправности, критические отказы в насосе, признаки, причины и способы их устранения

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ		
Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1 Насос не обеспечивает требуемых параметров: а) Давление при закрытой задвижке на нагнетании меньше, чем по характеристике	1 Обратное вращение вала. 2 Насос не полностью залит перекачиваемой жидкостью. 3 Низкая частота вращения.	1 Переключить фазы. 2 Залить насос и трубопровод перекачиваемой жидкостью. 3 Отрегулировать параметры энергопитания.
б) Мановакуумметр показывает разрежение выше требуемого	1 Загрязнение фильтра. 2 Повышенная подача. 3 Прикрыта задвижка на всасывании.	1 Прочистить фильтр. 2 Снизить подачу, прикрыть задвижку на нагнетании. 3 Полностью открыть задвижку на всасывании.
в) Колебания стрелок манометра и мановакуумметра	1 Попадание воздуха в насос, через неплотности подводящего трубопровода.	1 Проверить затяжку фланцев и цельность уплотнительных прокладок.
г) Завышена потребляемая мощность	1 Повышенная подача. 2 Износ щелевого уплотнения рабочего колеса. 3 Износ сальниковой набивки и уплотнительных колец. 4 Нарушена соосность валов насоса и двигателя 5 Износ подшипников.	1 Отрегулировать задвижкой на выходе. 2 Заменить уплотняющие кольца. 3 Заменить сальниковую набивку и уплотняющие кольца. 4 Произвести центрирование валов. 5 Заменить подшипники.
КРИТИЧЕСКИЕ ОТКАЗЫ		
1 Повышение протечки (свыше 150 капель в мин. через сальниковое уплотнение)	1 Износ сальниковой набивки и защитной втулки. 2 Не подключена линия разгрузки	1 Заменить набивку и втулку. 2 Подключить разгрузочный трубопровод (см. приложение Б)
2 Повышенная вибрация и шум	1 Нарушена соосность валов насоса и двигателя.	1 Произвести центрирование валов.
3 Повышенный нагрев подшипников	1 Некачественная смазка, избыток или недостаток смазки.	1 Заменить смазку.

3.4 Меры безопасности при работе насоса (агрегата)

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

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

⚠ ЗАПУСК АГРЕГАТА ПРОИЗВОДИТСЯ ТОЛЬКО ПРИ ЗАПОЛНЕННОЙ ВОДОЙ ВНУТРЕННЕЙ ПОЛОСТИ НАСОСА И ВСАСЫВАЮЩЕЙ ЛИНИИ.

⚠ РАБОТА НАСОСА ПРИ ЗАКРЫТОЙ ЗАДВИЖКЕ НА НАГНЕТАНИИ ДОПУСКАЕТСЯ НЕ БОЛЕЕ 5 МИНУТ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ЖИДКОСТИ ДО 353К (ПЛЮС 80ºС).

⚠ РАБОТА НАСОСА БЕЗ ОБРАТНОГО КЛАПАНА ИЛИ ЗАДВИЖКИ НА ЛИНИИ НАГНЕТАНИЯ.

3.4.2 При эксплуатации агрегатов среднеквадратическое значение виброскорости подшипниковых опор должно быть 4,5 мм/с (99 дБ), не более.

При превышении нормативного значения вибрации должны быть приняты меры к ее снижению в срок не более 30 суток.

При превышении вибрации свыше 7,1 мм/с эксплуатировать оборудование более 7 суток запрещается.

При наличии защиты по предельному уровню вибрации установка срабатывания должна быть настроена на отключение агрегата при вибрации 11,2 мм/с.

3.4.3 При работающем агрегате

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

⚠ -ПРОИЗВОДИТЬ РЕМОНТ;

⚠ -ПОДТЯГИВАТЬ БОЛТЫ, ВИНТЫ И ГАЙКИ;

⚠ -ПОДТЯГИВАТЬ САЛЬНИКОВОЕ УПЛОТНЕНИЕ.

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

3.5 Остановка насоса (агрегата)

3.5.1. Остановка насоса (агрегата) может быть проведена оператором или защитами двигателя.

3.5.2 Порядок остановки насоса (агрегата):

-закрыть краны у контрольно-измерительных приборов;

-закрыть задвижку на напорном трубопроводе;

-закрыть вентили на линии охлаждения сальника. Отключать систему охлаждения сальника при кратковременной остановке насоса не рекомендуется, т.к это влечет за собой нагрев сальника вследствие передачи тепла от корпуса насоса;

-отключить электродвигатель.

3.5.3 При остановке на длительное время и последующей консервации, жидкость из насоса слить через сливные пробки во всасывающем корпусе.

3.6 Действия в экстремальных ситуациях

3.6.1 Насос не представляет опасности для окружающей среды.

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

3.6.3 Аварийный останов агрегата производят в следующих случаях:

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

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

3.6.4 Аварийный останов агрегата может производиться при пуско-наладочных работах и при работе в режимах нормальной эксплуатации.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Общие указания

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

4.2 Меры безопасности

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

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

4.3 Порядок технического обслуживания

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

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

а) без применения средств измерений:

- герметичности разъемных соединений корпуса насоса, и вспомогательных трубопроводов;
- величины утечки через концевые уплотнения насоса;
- уровня шума, вибрации в местах установки подшипников насоса и электродвигателя;
- исправности контрольно-измерительных приборов;

б) с применением штатных измерительных средств:

- температуры узлов подшипников насоса и двигателя;
- параметров работы насоса (подача, напор по показаниям приборов давления на входе и выходе);
-вибрации на корпусах подшипниковых опор (не должна превышать значений, приведенных в приложении А);
- параметров работы электродвигателя согласно его эксплуатационной документации.

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

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

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

-следить, чтобы температура подшипников не превышала температуру помещения более, чем на 40-50К (40°…50°С) и была не выше 353К (плюс 80° С), рекомендуемый прибор – контактный термодатчик Д-1-Р, РТ303-1;

-поддерживать необходимое количество смазки в подшипниковом узле.

Освобождать от смазки, промывать и заполнять свежей смазкой полость подшипников и подшипники в течении первого месяца работы раз в 10 дней, а в последующее время через 1000 часов работы насоса. В качестве смазки в подшипниках применяется ЦИАТИМ – 201 ГОСТ 6267-74 или Литол – 24 ГОСТ 21150-2017;

-следить за протечками на валу, при необходимости регулируя работу уплотнений. Утечка через сальниковое уплотнение должна быть в пределах

(0,3…2,5)•10^{-3} $м^3$/ч (0,3…2,5 л/ч);

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

-давление на входе в насос;

-давление на выходе из насоса;

-температуру перекачиваемой жидкости на входе в насос;

-давление подводимой охлаждающей жидкости;

-число часов работы насоса.

4.4 Текущий ремонт

4.4.1 Общие указания

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

4.4.1.2 Описание последствий отказов и повреждений при наладке и эксплуатации, возможных причин и указаний по их выявлению и устранению последствий приведены в таблице 4.

4.4.2 Меры безопасности

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

4.4.2.2 При выполнении операций, связанных с текущим ремонтом сборочных единиц и деталей насоса, насос должен быть опорожнен от перекачиваемой среды. Остальные требования безопасности–в соответствии с разделом 2.

4.5 Разборка и сборка насоса (агрегата)

В разборку агрегата входит, в основном, разборка насоса.

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

При разборке необходимо помечать взаимное положение деталей,

⚠ ЗАПРЕЩАЕТСЯ МЕНЯТЬ ДЕТАЛИ МЕСТАМИ.

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

4.5.1 Перед разборкой насоса необходимо:

-проверить надежность работы запорной арматуры;

-проверить отсутствие напряжения питания электродвигателя;

-отсоединить все контрольно-измерительные приборы;

-рассоединить муфту;

-отсоединить насос от магистралей (отвода, подвода, разгрузки и подачи охлаждающей жидкости). Отверстия патрубков насоса закрыть заглушками;

-опорожнить насос;

-снять насос с фундамента и доставить его к месту разборки.

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

-снять полумуфту насоса;

-отвернуть гайки 24 и снять фонарь 16;

-отвернуть и снять гайку 19 вместе со стопорной шайбой 18;

-отвернуть гайки 20 и снять крышку подшипника 21 и втулку 17;

-отвернуть гайки 25 и отодвинуть крышку подшипника 13;

-отвернуть гайки 28 и снять кронштейн 14 с подшипниками и втулкой 15;

-отвернуть гайки 30 стяжных шпилек 31;

-отвернуть гайку 26 и снять корпус нагнетания 9 вместе с крышкой сальника 12 сальниковой набивкой 11 и кольцом сальника 27;

-снять корпус всасывания 1 вместе с подшипником скольжения 34;

-снять втулку 33 и проставку 2;

-снять аппарат направляющий 8;

-поочередно снять колеса рабочие 7, направляющие аппараты 8, проставки 3 и втулки 6;

4.5.3. Сборку насоса произвести в порядке, обратном разборке.

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

ВНИМАНИЕ **В ХОДЕ СБОРКИ НАСОСА НЕОБХОДИМО КОНТРОЛИРОВАТЬ РАЗМЕР a = 0…0,5 ММ РЕГУЛИРОВОЧНЫМИ ПРОКЛАДКАМИ 5, НАЧИНАЯ СО ВТОРОЙ СТУПЕНИ.**

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

4.5.5 При помощи пресс-масленок, установленных в крышках подшипников заполнить камеры подшипников консистентной смазкой ЦИАТИМ – 201 ГОСТ 6267–74 или Литол-24 ГОСТ 21150-2017.

5 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Средний ресурс изделия до капитального ремонта 18000 часов

параметр, характеризующий наработку

в течение среднего срока службы 9 лет

в том числе срок сохраняемости 2 года при хранении в условиях 4(Ж2)
в консервации (упаковке) изготовителя

ГОСТ15150-69
в складских помещениях, на открытых площадках и т.п.

Средняя наработка до отказа 10000 часов
параметр, характеризующий наработку

Среднее время восстановления - 8 часов.
Указанные ресурсы, сроки службы и сохраняемости действительны при соблюдении потребителем требований настоящего руководства по эксплуатации.

Гарантии изготовителя (поставщика)

Гарантийный срок устанавливается - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки насоса потребителю.
При нарушении целостности пломб завод - изготовитель гарантии снимает.

Потребитель в период гарантийной эксплуатации продукции ведет учет наработки (моточасов) насоса (агрегата), один раз в полгода со дня начала эксплуатации предоставляет в адрес Изготовителя информацию о наработке насоса (агрегата) с указанием параметров его работы, месте установки, перекачиваемой жидкости, посредством факсимильной связи (48677) 7-92-11 или на эл. адрес: gaa@hms-livgidromash.ru

Если в течение гарантийного срока в насосе обнаружены дефекты по вине изготовителя, потребителю следует обратиться на завод – изготовитель
АО «ГМС Ливгидромаш» по адресу:
Россия 303851, г. Ливны Орловской обл.ул. Мира, 231
Телефон/факс (48677) 7-81-26
e-mail: lgm@hms-livgidromash.ru или в Сервисные центры, информация о которых размещена на сайте:
http://www. hms- livgidromash.ru/service/service-centers.php.
Информация о дилерах АО «ГМС Ливгидромаш» размещена на сайте:
http://www. hms- livgidromash.ru/sale/dealers.php .

6 КОНСЕРВАЦИЯ

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фамилия, подпись

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

_____ _____ЦНСв_____
наименование изделия обозначение

заводской № _____ упакован на АО «ГМС Ливгидромаш» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

_____ _____ _____
должность личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

_____ ЦНСв _____
наименование изделия обозначение

_____
заводской номер

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации

Представитель ОТК
Штамп

_____ _____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

Представитель предприятия-изготовителя

ТУ3631-166-05747979-2001
обозначение документа, по которому производится поставка

_____ _____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

Заказчик
(при наличии)

МП _____

_____ _____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ, УТИЛИЗАЦИЯ

9.1 Насосы (агрегаты) транспортируются в горизонтальном положении без тары, на деревянных салазках.

9.2 Насосы (агрегаты) могут транспортироваться всеми видами транспорта при соблюдении правил перевозки для каждого вида транспорта.

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

9.4 Транспортная маркировка груза производится в соответствии с ГОСТ 14192-96 и указаниям в чертежах.

9.5 Строповка насоса и агрегата осуществляется согласно схемам, приведенным в приложении Б.

9.6. При транспортировании автомобильным транспортом агрегаты (при отсутствии фиксирующего устройства вала электродвигателя) устанавливают так, чтобы ось агрегата по длине вала была перпендикулярна направлению движения транспорта.

9.7 Насос не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды. Он не имеет в своей конструкции каких-либо химических, биологических или радиоактивных элементов, которые могли бы принести ущерб здоровью людей или окружающей среде.

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

9. Утилизацию насосов (агрегатов) производить любым доступным методом.

9.10 Конструкция насосов не содержит драгоценных материалов и цветных металлов.

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

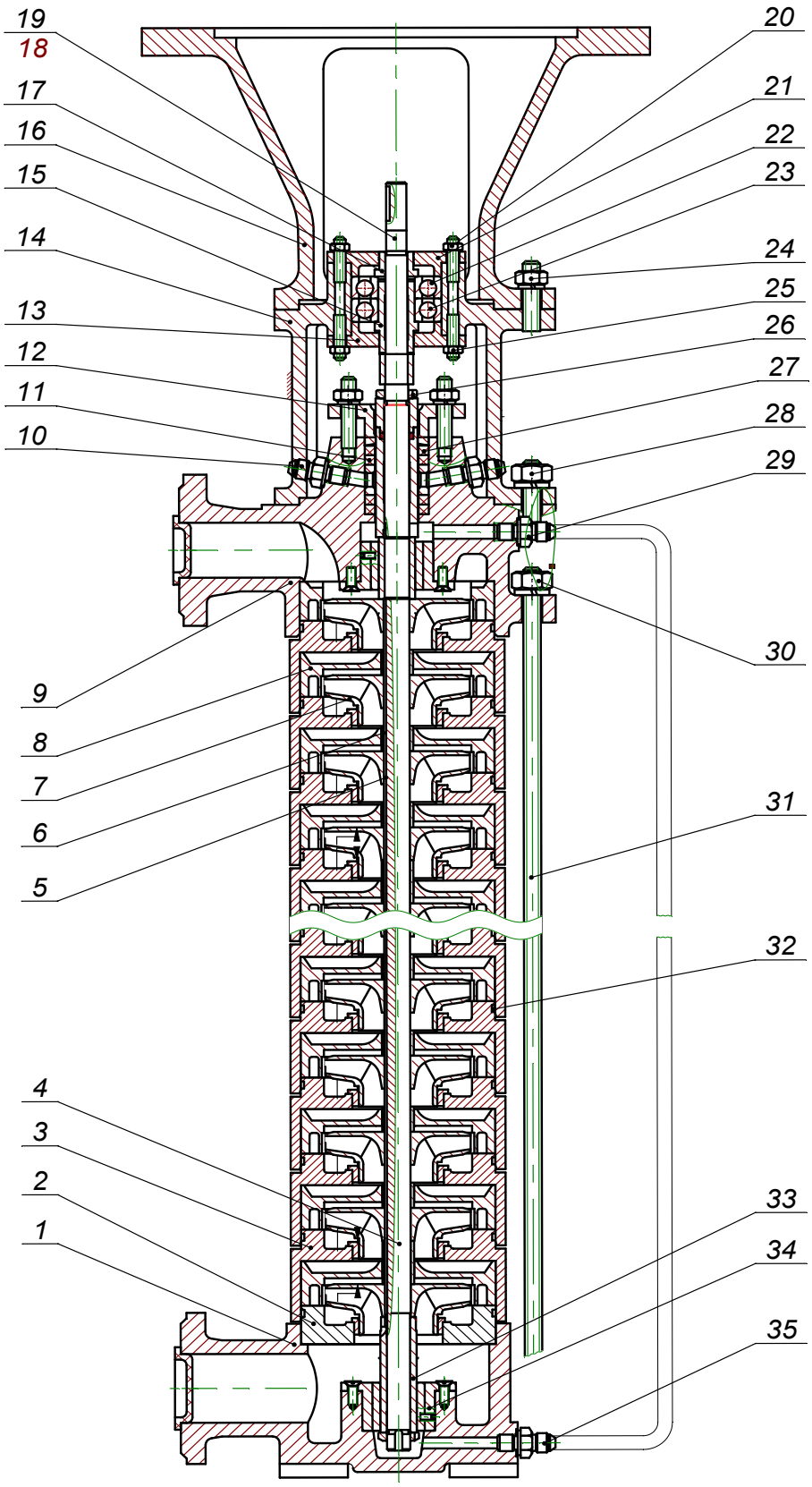


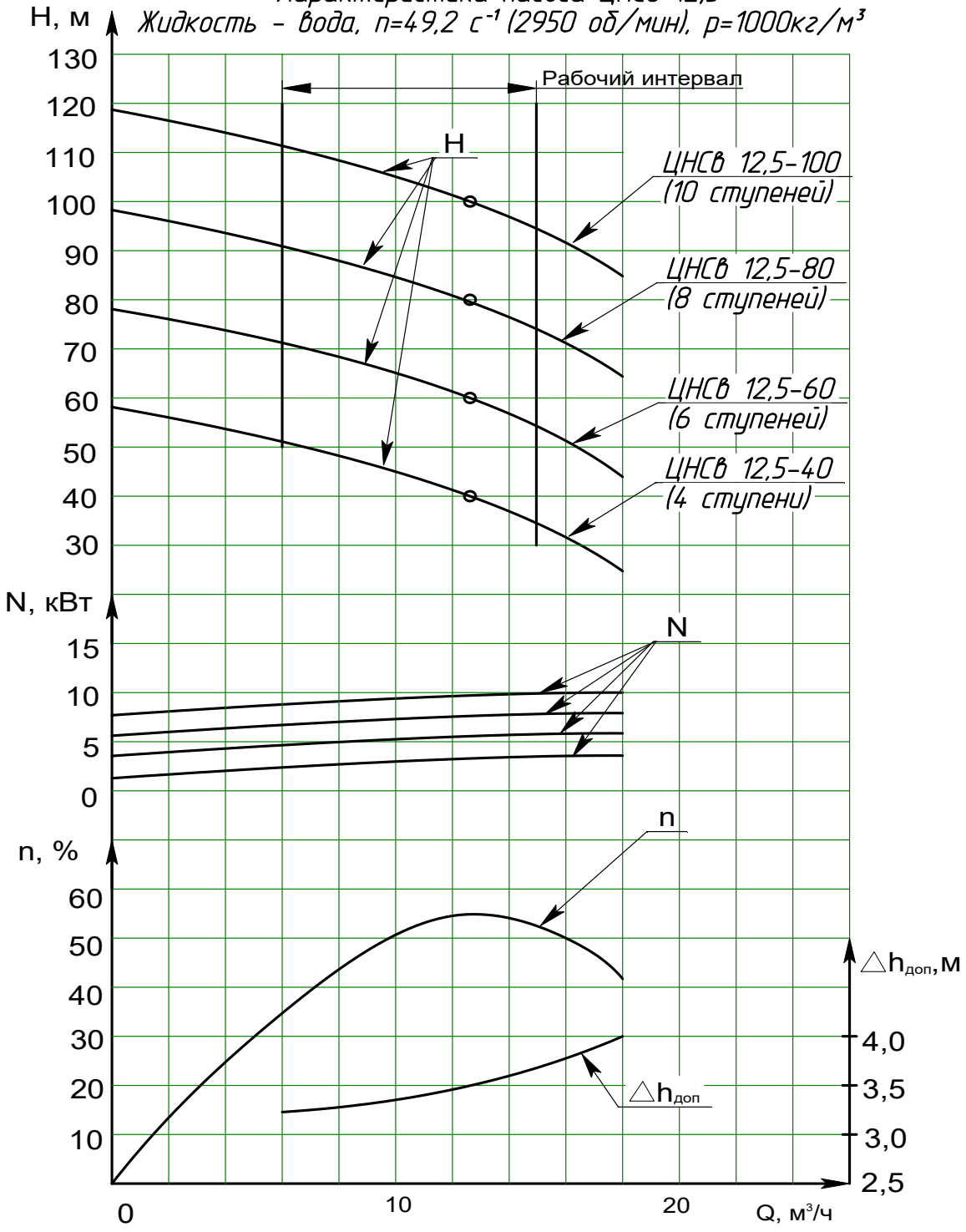
Рисунок 1 Разрез насоса

Приложение А

(справочное)

Характеристика насоса ЦНСв 12,5

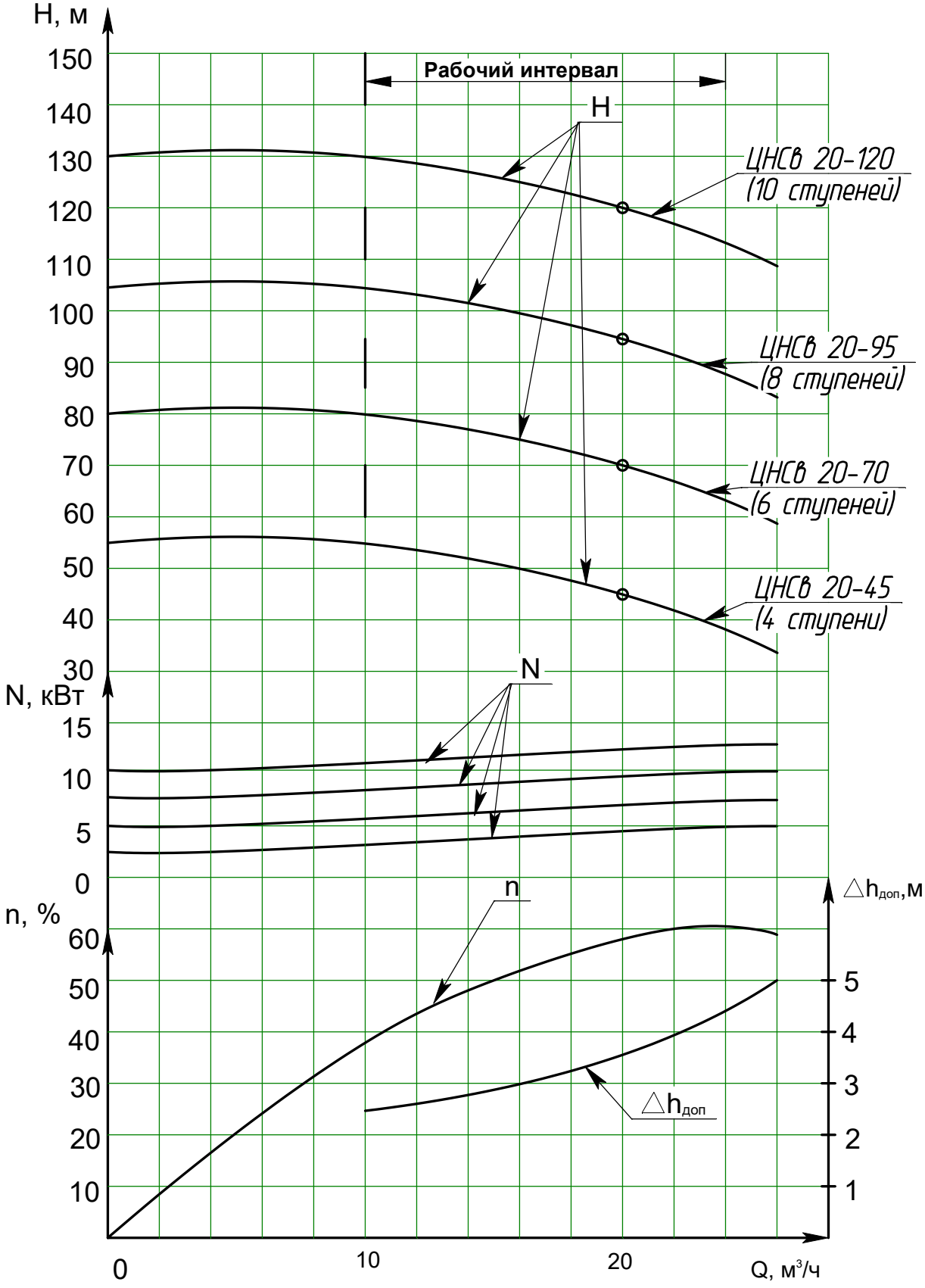
Жидкость – вода, n=49,2 с⁻¹ (2950 об/мин), ρ=1000кг/м³



Продолжение приложения А

Характеристика насоса ЦНСв 20

Жидкость – вода, n=49,2 с⁻¹ (2950 об/мин), ρ=1000кг/м³

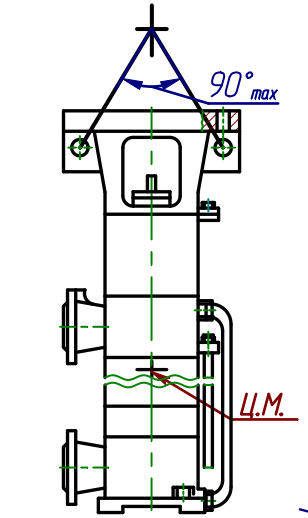


Продолжение приложения А

ВИБРОШУМОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Типоразмер агрегата	Уровень звука, дБА, на расстоянии 1м от наружного контура агрегата, не более	Среднеквадратическое значение виброскорости, мм/с, не более	
		В октавных полосах частот в диапазоне от 8Гц до 1000Гц на головках болтов крепящих агрегат к фундаменту	В месте расположения подшипников в диапазоне частот от 10Гц до 1000Гц по трем взаимно перпендикулярным направлениям
ЦНСв 12,5-40	80	1,8	4,5
ЦНСв 12,5-60			
ЦНСв 12,5-80			
ЦНСв 12,5-100			
ЦНСв 20-45			
ЦНСв 20-70			
ЦНСв 20-95			
ЦНСв 20-120			

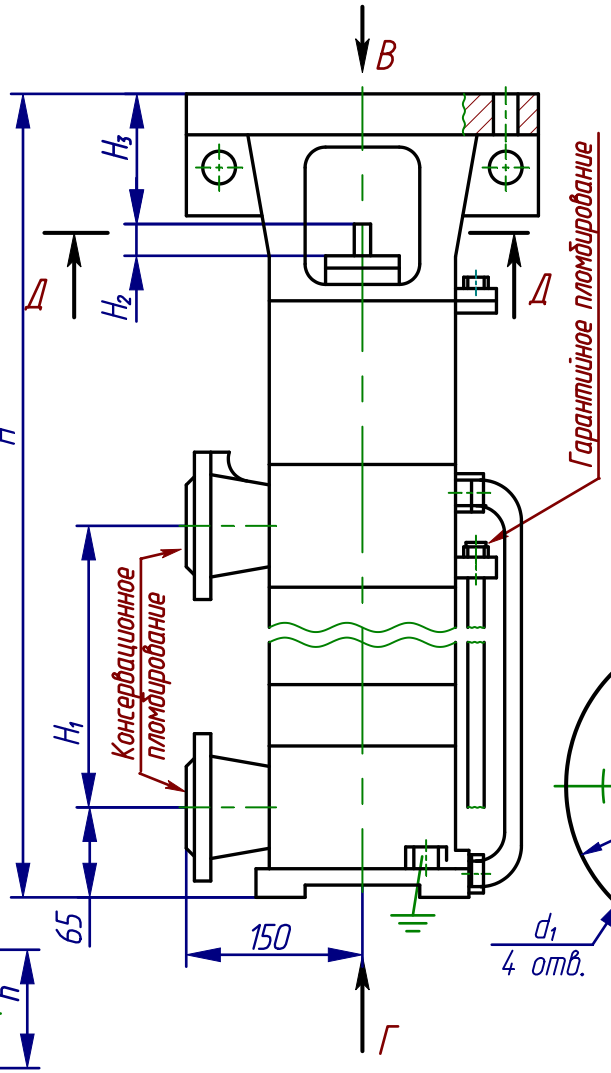
Схема строповки



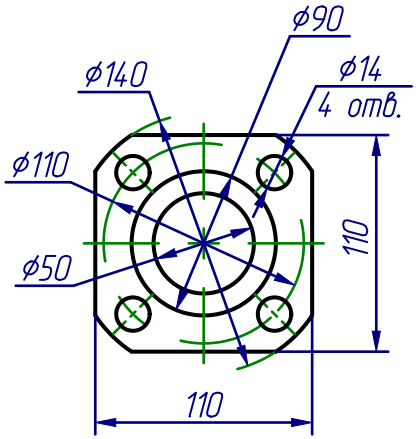
Нагне-тание Б

Всасы-вание А

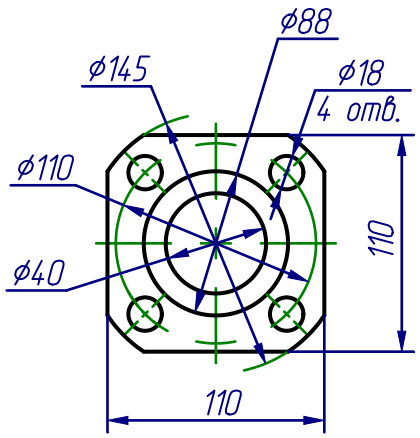
Приложение Б
(обязательное)
Габаритный чертеж насоса ЦНСв



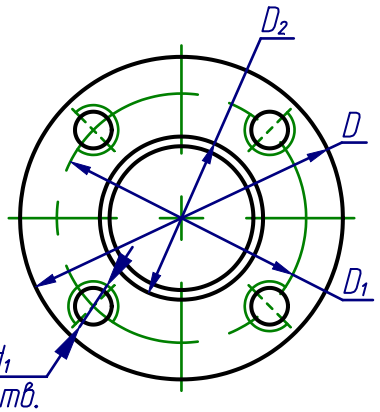
А ($P_у$=0,6 МПа)



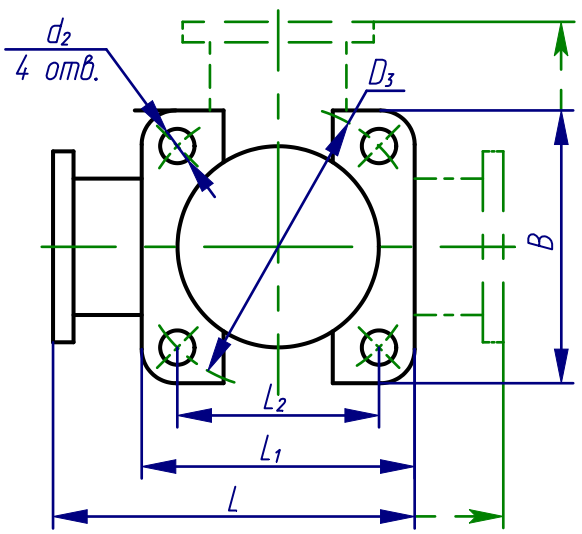
Б ($P_у$=1,6МПа)



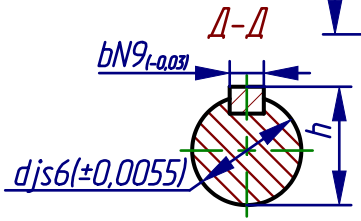
В



Г



Д–Д

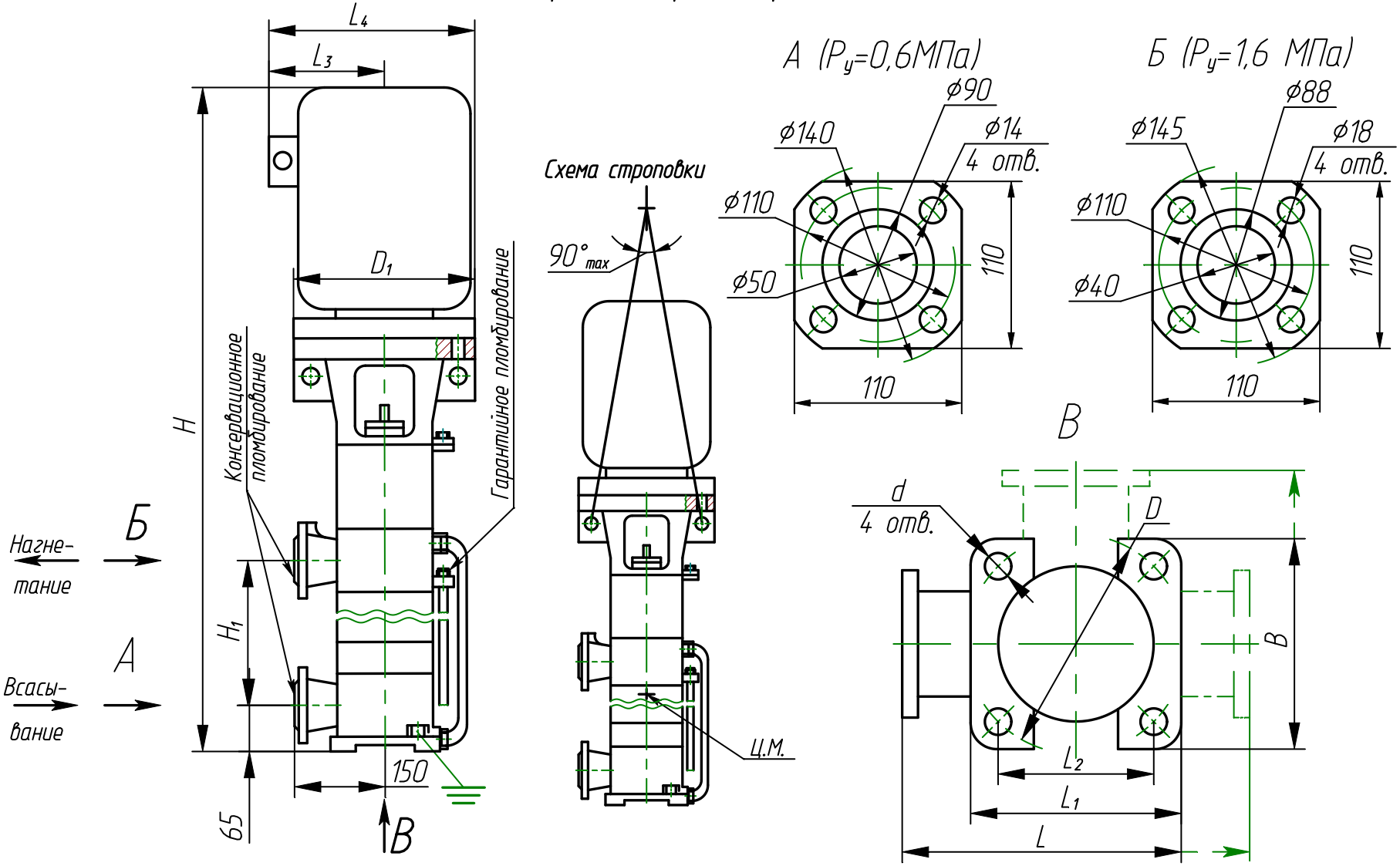


Размеры в мм

Типоразмер насоса	Число ступе-ней	Располо-жение патрубков	L	L_1	L_2	B	H	H_1	H_2	H_3	D	D_1	D_2	D_3	h	d	d_1	d_2	b	Масса, кг
ЦНСв20-45-1	4	1	245	194	113	218	780	295	47	81	250	215	180 G7	218	20,5	18	M12	18	6	63
ЦНСв20-45-2		2	245			259														
ЦНСв20-45-3		3	300			218														
ЦНСв20-45-4		4	245			259														
ЦНСв20-70-1	6	1	245			218	900	415		111	300	265	230 G7							87
ЦНСв20-70-2		2	245			259														
ЦНСв20-70-3		3	300			218														
ЦНСв20-70-4		4	245			259														
ЦНСв20-95-1	8	1	245			218	1020	535			350	300	250 G7				M16			111
ЦНСв20-95-2		2	245			259														
ЦНСв20-95-3		3	300			218														
ЦНСв20-95-4		4	245			259														
ЦНСв20-120-1	10	1	245			218	1140	655		141										135
ЦНСв20-120-2		2	245			259														
ЦНСв20-120-3		3	300			218														
ЦНСв20-120-4		4	245			259														
ЦНСв12.5-40-1	4	1	232	164	96	186	715	270	35	92	250	215	180 G7	186	16,5	14	M12	18	5	62
ЦНСв12.5-40-2		2	232			243														
ЦНСв12.5-40-3		3	300			186														
ЦНСв12.5-40-4		4	232			243														
ЦНСв12.5-60-1	6	1	232			186	830	385		112	300	265	230 G7							74
ЦНСв12.5-60-2		2	232			243														
ЦНСв12.5-60-3		3	300			186														
ЦНСв12.5-60-4		4	232			243														
ЦНСв12.5-80-1	8	1	232			186	945	500			350	300	250 G7				M16			86
ЦНСв12.5-80-2		2	232			243														
ЦНСв12.5-80-3		3	300			186														
ЦНСв12.5-80-4		4	232			243														
ЦНСв12.5-100-1	10	1	232			186	1060	615												98
ЦНСв12.5-100-2		2	232			243														
ЦНСв12.5-100-3		3	300			186														
ЦНСв12.5-100-4		4	232			243														

Продолжение приложения Б

Габаритный чертеж агрегата ЦНС$_в$

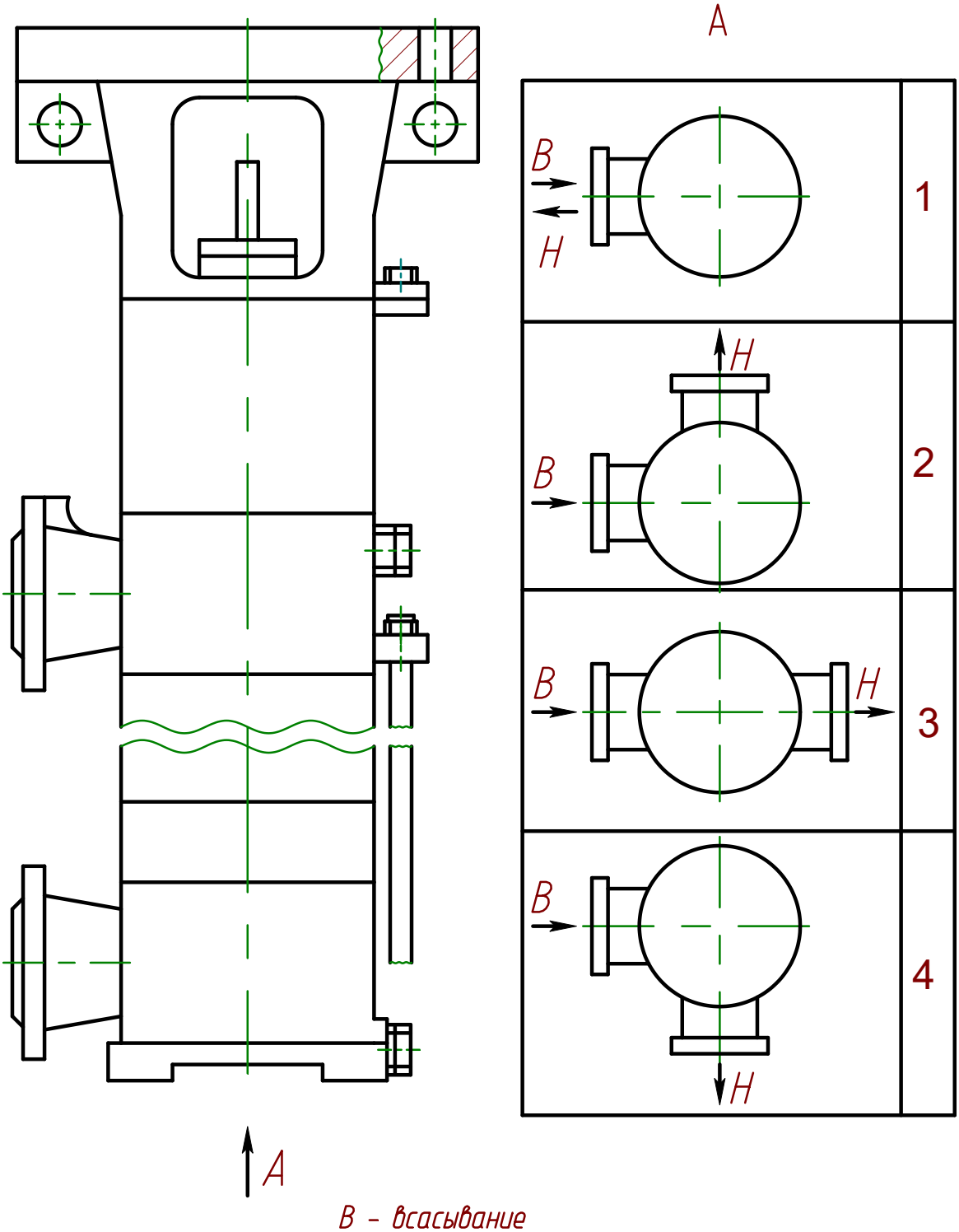


Продолжение приложения Б

Размеры в мм

Типоразмер агрегата	Число ступеней	Марка двигателя	Мощность двигателя, кВт	L	L_1	L_2	L_3	L_4	B	D	D_1	H	H_1	d	Масса, кг
ЦНСв20-45-1	4	АИР 100L2	5,5	245	194	113	147	272	218	218	250	1090	295	18	100
ЦНСв20-45-2				245					259						
ЦНСв20-45-3				300					218						
ЦНСв20-45-4				245					259						
ЦНСв20-70-1	6	АИРМ 112М2	7,5	245			173	323	218		300	1255	415		145
ЦНСв20-70-2				245					259						
ЦНСв20-70-3				300					218						
ЦНСв20-70-4				245					259						
ЦНСв20-95-1	8	АИР 132М2	11	245			193	368	218		350	1440	535		200
ЦНСв20-95-2				245					259						
ЦНСв20-95-3				300					218						
ЦНСв20-95-4				245					259						
ЦНСв20-120-1	10	АИР 160 S2	15	245			245	420	218			1635	655		265
ЦНСв20-120-2				245					259						
ЦНСв20-120-3				300					218						
ЦНСв20-120-4				245					259						
ЦНСв12.5-40-1	4	АИР 100L2	5,5	232	164	96	147	272	186	186	250	1025	270	18	100
ЦНСв12.5-40-2				232					243						
ЦНСв12.5-40-3				300					186						
ЦНСв12.5-40-4				232					243						
ЦНСв12.5-60-1	6	АИРМ 112М2	7,5	232			173	323	186		300	1185	385		130
ЦНСв12.5-60-2				232					243						
ЦНСв12.5-60-3				300					186						
ЦНСв12.5-60-4				232					243						
ЦНСв12.5-80-1	8	АИР 132М2	11	232			193	368	186		350	1365	500		175
ЦНСв12.5-80-2				232					243						
ЦНСв12.5-80-3				300					186						
ЦНСв12.5-80-4				232					243						
ЦНСв12.5-100-1	10	АИР 132М2	11	232					186			1480	615		185
ЦНСв12.5-100-2				232					243						
ЦНСв12.5-100-3				300					186						
ЦНСв12.5-100-4				232					243						

Приложение В
(обязательное)
Расположение патрубков



В – всасывание
Н – нагнетание

Приложение Г
(обязательное)

П Е Р Е Ч Е Н Ь
запасных частей, комплектно поставляемых с насосами типа ЦНСв 12,5

Наименование детали	Типоразмер насоса	Кол шт.	Масса 1шт., кг	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Примечание
Кольца резиновые 130-135-36-2-5	ЦНСв12,5-40	4	0,0416	ГОСТ 9833-73/ГОСТ 18829-2017 Н49.903.05.00.013-01	
	ЦНСв12,5-60	6			
	ЦНСв12,5-80	8			
	ЦНСв12,5-100	10			
017-023-36-2-2	ЦНСв12,5	1	0,0065	ГОСТ 9833-73/ГОСТ 18829-2017 Н49.929.01.00.021	
Набивка плетеная ингибированная АГИ 8х8		0,5м	0,12	ГОСТ 5152-84	

П Е Р Е Ч Е Н Ь
запасных частей, комплектно поставляемых с насосами типа ЦНСв 20

Наименование детали	Типоразмер насоса	Кол шт.	Масса 1шт., кг	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Примечание
Кольца резиновые 155-160-36-2-6	ЦНСв20-45	4	0,0494	ГОСТ 9833-73/ГОСТ 18829-2017 Н49.897.01.00.046	
	ЦНСв20-70	6			
	ЦНСв20-95	8			
	ЦНСв20-120	10			
022-028-36-2-2	ЦНСв20	1	0,0080	ГОСТ 9833-73/ГОСТ 18829-2017 Н49.897.01.00.048-02	
Набивка плетеная ингибированная АГИ 8Х8		0,7м	0,15	ГОСТ 5152-84	

Приложение Д
(справочное)
П Е Р Е Ч Е Н Ь
контрольно-измерительных приборов

Наименование	Кол. шт.	Масса, кг	Нормативно-техническая документация
Манометр МКУ 2,5МПа(25кгс/см^2) класс точности 2,5	1	1.3	ТУ 25.05.1454-79
Мановакуумметр МКУ 300кПа (3кгс/см^2) класс точности 2,5	1	1.3	ТУ 25.05.1454-79
Примечания 1 Комплект контрольно-измерительных приборов поставляется по отдельному договору и за отдельную плату. 2 Допускается поставка других приборов аналогичного класса точности и давления.			

Приложение Е
(справочное)
П Е Р Е Ч Е Н Ь
монтажных частей

Наименование детали	Типоразмер насоса	Кол шт.	Масса 1шт., кг	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа
Фланец 40-16-01-1-В Ст20-III или 40-16-11-1-В Ст20-IV ГОСТ33259-2015	ЦНСв20 ЦНСв12,5	1	1,96	Н49.926.00.00.011
Фланец 50-6-01-1-В Ст20-III или 50-6-11-1-В Ст20-IV ГОСТ33259-2015		1	1,33	Н49.926.00.00.011-01
Заглушка ø85 Паронит ГОСТ481-80		2	0,005	
Болт с шестигранной головкой ГОСТ Р ИСО 4014-2013				ГОСТ Р ИСО 4014-2013
М12-65.8.8- А3L		4	0,075	
М16-80. 8.8- А3L		4	0,152	
Гайки Шестигранные нормальные ГОСТ ISO 4032-2014				ГОСТ ISO 4032-2014
М12-6-А9Р		4	0,016	
М16-6-А9Р		4	0,038	
Примечание - Комплект монтажных частей поставляется по отдельному договору и за отдельную плату.				

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов.				Всего листов в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата.
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					