

АО «КАТАЙСКИЙ НАСОСНЫЙ ЗАВОД»



**Агрегаты электронасосные
центробежные двустороннего
входа типа «Д»
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
Н01.63.00.000 РЭ**

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа изделия.....	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Технические характеристики.....	4
1.3 Устройство и работа	6
1.4 Маркировка и пломбирование.....	8
1.5 Упаковка.....	8
2 Подготовка изделия к работе.....	8
2.1 Меры безопасности.....	8
2.2 Приемка и подготовка к монтажу.....	10
2.3 Монтаж.....	11
2.4 Подготовка к пуску.....	12
2.5 Порядок работы.....	12
2.6 Действия в экстремальных ситуациях.....	14
2.7 Возможные неисправности и способы их устранения	15
3 Техническое обслуживание.....	17
3.1 Виды и периодичность технического обслуживания	17
4 Разборка и сборка.....	19
4.1 Разборка агрегата.....	19
4.2 Сборка агрегата.....	20
5 Консервация и переконсервация	21
6 Транспортирование и хранение.....	22
7 Утилизация	22
Приложение А – Характеристики насосов, испытанных на воде.....	23
Приложение Б – Разрез насоса	26
Приложение В - Габаритные и присоединительные размеры агрегатов на раме.....	27
Приложение Г – Габаритные и присоединительные размеры агрегатов на плите.....	30
Приложение Д – Материал основных деталей.....	32
Приложение Е – Перечень запасных частей, поставляемых по отдельному договору и за отдельную плату.....	32
Приложение Ж – Сведения о хранении	33

Настоящее «Руководство по эксплуатации» Н01.63.00.000 РЭ предназначено для изучения обслуживающим персоналом конструкции агрегатов электронасосных центробежных двустороннего входа типа «Д» (в дальнейшем агрегатов) и для руководства при монтаже, эксплуатации, демонтаже и ремонте.

Руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о назначении агрегата, технические данные и основные параметры, характеризующие условия эксплуатации, об устройстве и работе агрегата, а также основных его узлов.

Изложены требования по технике безопасности, порядок подготовки к работе, порядок работы, возможные неисправности и меры по их устранению, требования по техническому состоянию, обслуживанию, порядок разборки и сборки агрегата.

К монтажу и эксплуатации агрегатов допускаются только квалифицированные механики и слесари, знающие конструкцию агрегата, обладающие опытом по техническому обслуживанию и ремонту и выдержавшие экзамены по правилам и инструкциям по технике безопасности.

Агрегаты типа «Д» изготавливаются в соответствии с техническими условиями
ТУ 3631-030-00217923-98.

ВНИМАНИЕ!

Заглушки с всасывающего и напорного патрубков снимать непосредственно перед присоединением патрубков к трубопроводам.

Не допускается пуск насоса в «сухую», без заполнения его перекачиваемой жидкостью.

При наличии в линии нагнетания статического давления, работа насоса без обратного клапана на напорном трубопроводе не допускается.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия

Агрегаты электронасосные типа «Д» предназначены для перекачивания воды и жидкостей, сходных с водой по вязкости и химической активности, температурой до 358К (85⁰С) с содержанием твёрдых включений, не превышающих по массе 0,05%, и размеру не более 0,2мм, микротвёрдостью не более 6,5ГПа (650кгс/мм²).

Условное обозначение агрегата соответствует ГОСТ 10272-87, например:

4Д200-90-УХЛ4 ТУ 3631-030-00217923-98,

где 4 - порядковый номер модернизации;

Д - насос двустороннего входа;

200 - подача, м³/ч;

90 - напор, м;

УХЛ4 - климатическое исполнение и категория размещения при эксплуатации.

Тот же насос с обточкой рабочего колеса 4Д200-90а-УХЛ4 ТУ 3631-030-00217923-98,

где а - обточка рабочего колеса.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Показатели назначения агрегатов по параметрам в номинальном режиме указаны в таблице 1.

1.2.2 Габаритные и присоединительные размеры агрегатов смонтированных:

- на раме – приведены в приложении В и таблице В.1;

- на плите – приведены в приложении Г, таблицах Г.1 и в продолжении таблицы В.1.

1.2.3 Эксплуатация агрегатов рекомендуется в рабочем интервале характеристик, приведенных в приложении А.

1.2.4 Драгоценных материалов и цветных металлов в насосах типа «Д» не содержится.

1.2.5 Сведения о содержании драгоценных материалов и цветных металлов в двигателе – согласно документации на двигатель.

Таблица 1

Типоразмер насоса	Поддача, м ³ /ч (л/с)	Напор, м	Допуск кавит. запас, м не более	Мощность насоса N, кВт при p = 1000 кг/м ³	КПД насоса, % не менее	Утечка через сальник, уплотнение, л/ч не более	Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	Давление на входе, МПа (кг/с/см ²) не более
4Д200-90	200 (55,5)	90	5,0	65,4	75			
4Д200-90а	180 (50)	74	5,0	49,7	73			
4Д200-90б	160 (44,4)	62	5,0	37,5	72			
4Д315-50	315 (87,5)	50	6,5	54,3	79			
4Д315-50а	300 (83,3)	42	6,5	44,6	77			
4Д315-50б	220 (61,4)	36	6,5	29,5	73			
4Д315-71	315 (87,5)	71	6,5	76,1	80	2,0	48,3 (2900)	0,3 (3)
4Д315-71а	300 (83,3)	60	6,5	61,3	80			

Примечания:

1. Производственные допустимые отклонения напоров не должны превышать $\pm 5\%$ от указанного в таблице.
2. Параметры даны при работе в сети частной тока 50Гц.

Примечания

Критерием отказа является снижение напора на 10 % вследствие увеличения зазоров гидравлических уплотнений.

Критерием предельного состояния является снижение напора на 15 % вследствие износа деталей проточной части, а также увеличение вибрации насоса до величины, превышающей в 2 раза среднеквадратическое значение виброскорости.

Критерии отказов и предельных состояний для электродвигателей, комплектующих насосы, определяются нормативно – технической документацией на двигатели.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Агрегат электронасосный (приложение В) состоит из насоса и двигателя, смонтированных на общей фундаментной раме (плите). Привод насоса от двигателя через упругую муфту.

Направление вращения ротора левое (против часовой стрелки), если смотреть со стороны привода.

1.3.2 Насос - центробежный двустороннего входа горизонтальный одноступенчатый с двусторонним полуспиральным подводом жидкости к рабочему колесу двустороннего входа и спиральным отводом и сальниковым уплотнением вала.

Устройство насоса показано на рисунке 1.

Принцип действия насоса заключается в преобразовании механической энергии привода в гидравлическую энергию жидкости, за счет гидродинамического воздействия лопастной системы рабочего колеса, подвода и отвода.

1.3.3 Корпус насоса с горизонтальным разъемом, проходящим через ось ротора. Всасывающий и нагнетательный патрубки насоса расположены в нижней половине корпуса, благодаря чему возможна разборка насоса без отсоединения трубопроводов и снятия двигателя.

1.3.4 Внутренняя поверхность крышки корпуса 9 продолжает конфигурацию каналов корпуса. В верхней части крышки имеется отверстие М16х1,5-6Н, заглушенное пробкой, для присоединения вакуумного насоса или системы вакуумирования, а также для выпуска воздуха при заполнении насоса «самотеком».

1.3.5 В боковых приливах крышки выполнены два отверстия с резьбой G¹/₄ - В для подвода затворной жидкости к сальнику и

уплотняющему кольцу. При подпоре во всасывающей линии насоса выше 0,15 МПа (1,5 кгс/см²) следует заглушить отверстия пробками, что обеспечит более длительную работу сальников.

1.3.6 При разряжении во всасывающей линии и давлении менее 0,15 МПа (1,5 кгс/см²) затворную жидкость подавать только к сальнику, для этого канал подвода к уплотняющему кольцу заглушить винтом с резьбой G¹/₄ - В, уменьшая этим расход затворной жидкости.

1.3.7 При перекачивании насосом жидкости, содержащей абразивные примеси, вода подводится и к сальнику, и к уплотняющему кольцу независимо от того давление или разряжение на входе. При этом давление подводимой воды должно быть на 0,05-0,1 МПа (0,5-1 кгс/см²) больше давления во всасывающей линии насоса, если насос работает с подпором и на 0,15-0,2 МПа (1,5-2 кгс/см²), если насос работает с разряжением.

1.3.8 Рабочее колесо 11 закреплено на валу 13 от проворота шпонкой и от осевого перемещения направляющими втулками 12, защитными втулками 6 и гайками 5.

1.3.9 Ротор насоса вращается на двух шарикоподшипниковых опорах 17 размещенных в стаканах подшипников 4 и 18. Подшипники 308 закрыты крышками 2 и 19 с масленками. Смазка подшипников производится консистентными смазками 1-13 ТУ 38.5901257-90 или Литол-24 ГОСТ 21150-87 или пресс-солидолом «Ж» ГОСТ 1033-79.

1.3.10 Рабочее колесо по корпусу и крышке уплотняется кольцами уплотняющими 10. Уплотнение по валу обеспечивается мягкой сальниковой набивкой АП-31 10х 10 ГОСТ 5152-84.

1.3.11 Во фланцах патрубков предусмотрены отверстия М16х1,5-6Н для присоединения манометра и мановакуумметра. В нижней части корпуса имеются 2 отверстия М16х1,5-6Н для слива воды при остановке насоса, для отвода утечек из сальниковых ванн в дренаж предусмотрены два отверстия М24х2-6Н.

При поставке все отверстия, кроме отверстий в сальниковых ваннах, заглушаются пробками.

1.3.12 Материал основных деталей указан в приложении Д.

1.4 Маркировка и пломбирование

1.4.1 Маркировка насоса (агрегата) наносится на табличке, укрепленной на крышке корпуса, выполненной по ГОСТ 3189-2012 и содержит:

- надпись – сделано в России;
- наименование, товарный знак и адрес завода – изготовителя;
- знак соответствия;
- обозначение ТУ, по которому изготовлен насос (агрегат);
- заводской номер насоса (агрегата);
- подачу, напор, частоту вращения, мощность;
- массу насоса (агрегата);
- месяц и год выпуска;
- клеймо ОТК.

1.4.2 Всасывающий и напорный патрубки насоса должны быть закрыты заглушками и опломбированы.

1.5 Упаковка

1.5.1 Для упаковки агрегата и запасных частей применяются ящики, принятой на заводе конструкции, в соответствии с ГОСТ 2991-85, ГОСТ 24634-81.

1.5.2 Перед упаковкой агрегат консервируется по ГОСТ 9.014-78. Группа изделия II – 2, вариант защиты ВЗ – I, вариант упаковки ВУ – 0. Обработанные поверхности деталей насоса и запасных частей должны быть покрыты консервационным маслом К – 17 по ГОСТ 10877-76, обеспечивающим длительность хранения.

Срок действия консервации насоса – 2 года, ЗИП -5 лет.

1.5.3 Паспорт и руководство по эксплуатации упакованы в пакет из полиэтиленовой пленки ГОСТ 10354-82 толщиной не менее 70 мкм.

1.5.4 Насосы, транспортируемые в вагонах целевого назначения и контейнерах, не упаковываются.

2 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

2.1 Меры безопасности

2.1.1 Требования безопасности согласно ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ Р 52743-2007, ОСТ 26-06-2028-96 с ниже приведенными дополнениями:

- подъем и транспортирование насоса производить, пользуясь специальными приливами (выступами) на крышке корпуса;

- подъем и транспортирование агрегата производить согласно схеме строповки (см. рисунок 2);
- перед эксплуатацией агрегат заземлите;
- при работе агрегата все вращающиеся части оградите;
- при работе агрегата категорически запрещается снимать защитные ограждения с вращающихся частей и производить подтяжку уплотнений;
- агрегат не предназначен для эксплуатации во взрывоопасных и пожароопасных производствах и установках;
- шумовые характеристики насосов приведены в Таблице 2;
- ремонтные работы производите только при отключенном двигателе;
- запрещается запуск агрегата "всухую", т.е. без предварительного заполнения перекачиваемой жидкостью;
- не допускается работа агрегата при закрытой задвижке более 2 минут;
- не допускается работа агрегата вне рабочей части характеристики;
- не допускаются нагрузки на патрубки;
- не допускается последовательная работа агрегата;
- не допускается работа агрегата без обратного клапана или задвижки на напорной линии.

2.1.2 При работе агрегата запрещается:

- снимать щиток ограждения муфты;
- подтягивать сальник.

2.1.3 При эксплуатации агрегата необходимо строго соблюдать сроки технического обслуживания и ремонта.

2.1.4 При проведении ремонтных работ двигатель должен быть полностью отключен от электрической сети, и должна быть исключена возможность случайного его включения.

2.1.5 Агрегат не предназначен для эксплуатации во взрывоопасных и пожароопасных производствах.

2.1.6 На рабочих местах и зонах в производственных помещениях при эксплуатации агрегата должны быть предусмотрены меры по снижению шума и вибрации.

Шумовые и вибрационные характеристики не должны превышать допустимых значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Типоразмер насоса	Типоразмер основного двигателя	Корректированный уровень звуковой мощности, дБА	Средне-квадратическое значение виброскорости, мм/с
4Д200-90	4АМ250М2	107	7
4Д315-50	4АМ250S2	110	7
4Д315-71	4АМ280S2	110	7

Примечание - При комплектации насосов другими двигателями уровень звуковой мощности не должен превышать уровень шума комплектующего двигателя более, чем на 3 дБА.

2.2 Приёмка и подготовка к монтажу

2.2.1 После доставки агрегата на место монтажа проверить сохранность пломбировки заглушек на всасывающем и напорном патрубках, наличие технической документации, комплектность агрегата.

2.2.2 При получении агрегата без двигателя необходимо выполнить следующие работы:

- снять монтажные шайбы с пальцев муфты;
- снять консервацию с вала двигателя;
- нагреть полумуфту двигателя до температуры 353-373 К (80-100⁰С);
- напрессовать полумуфту на вал двигателя;
- установить двигатель на плиту, предварительно закрепить;
- отрегулировать соосность валов насоса и двигателя при помощи регулировочных прокладок, подкладывая их под двигатель или насос, закрепить двигатель окончательно. Набор регулировочных прокладок допускается до толщины 2,5 мм;
- окончательно закрепить двигатель.

2.2.3 При полной исправности передать агрегат на монтажную площадку для установки на фундамент.

При установке агрегата необходимо:

- обеспечить свободный допуск к агрегату для его обслуживания во время эксплуатации, а также для его разборки и сборки;

- на напорном трубопроводе установить обратный клапан и задвижку. Обратный клапан устанавливается между задвижкой и насосом;

- на всасывающем трубопроводе обязательно установить задвижку, шпindelь который расположить горизонтально во избежание образования воздушных мешков. В зависимости от условий работы на всасывающем трубопроводе может быть установлен обратный клапан;

- на всасывающем и напорном трубопроводах установить приборы для измерения давления;

- всасывающий и напорный трубопроводы закрепить на отдельных опорах и установить температурные компенсаторы.

Передача нагрузок от трубопроводов на фланцы насоса не допускается.

2.3 Монтаж

2.3.1 Установить агрегат с фундаментными болтами в плите (раме) на фундамент, подготовленный по габаритным размерам агрегата (Приложение В, таблица VI). При этом масса фундамента должна превышать не менее чем в 4 раза массу агрегата.

2.3.2 Залить колодцы с фундаментными болтами быстротвердевающим раствором цемента, после затвердевания цемента в колодцах затянуть фундаментные болты.

2.3.3 Рама устанавливается в горизонтальном положении по уровню, отклонение от горизонтальности на 1 метр не более 0,3 мм.

2.3.4 Проверить центровку агрегата по полумуфтам с использованием клинового шупа и линейки, по скобам или индикатором. Замеры для определения перекоса и параллельного смещения осей производятся в четырех положениях валов при совместном их повороте соответственно на 90, 180, 270 градусов. Центровка агрегата по полумуфтам считается удовлетворительной, если смещение осей валов насоса и двигателя не превышает 0,15 мм, а разность расстояний между торцами полумуфт, определяющая излом осей, не превышает 0,3 мм.

ВНИМАНИЕ! Неудовлетворительная центровка валов насоса и двигателя по полумуфтам может привести к обрыву вала насоса.

2.3.5 Перед присоединением трубопроводов расконсервировать насос двукратным заполнением внутренней полости горячей водой, прокрутить вал вручную с последующим сливом воды.

2.3.6 Подсоединить напорный и всасывающий трубопроводы.

Трубопроводы должны быть очищены от посторонних предметов и грязи. Снятие заглушек с насоса необходимо производить непосредственно перед монтажом для исключения попадания посторонних предметов. Допустимая непараллельность присоединяемых фланцев трубопроводов и фланцев насоса должна быть не больше 0,15 мм на длине 100 мм. Запрещается устранять перекосяк и зазор во фланцевом соединении подтяжкой болтов. Запрещается установка косых прокладок.

Подсоединить контрольно-измерительные приборы.

2.3.7 Смонтированную систему испытать на герметичность и прочность пробным давлением не менее $P_{пр} = 1,5 P_p$ (где P_p – рабочее давление).

2.4 Подготовка к пуску

2.4.1 Проверить исправность запорной арматуры.

2.4.2 Проверить от руки вращение ротора насоса, ротор должен проворачиваться свободно без заеданий.

2.4.3 Подготовить двигатель к пуску. Вынуть пальцы муфты и кратковременным пуском проверить направление вращения. Вращение ротора левое (против часовой стрелки), если смотреть со стороны электродвигателя.

2.4.4 Соединить полумуфты и установить щиток ограждения муфты

2.4.5 Проверить наличие смазки тонким щупом в полости крышки подшипников, для чего следует вывернуть пресс-масленки. Количество смазки должно быть не более 1/3 объема камеры.

2.5 Порядок работы

2.5.1 Пуск агрегата производить в следующей последовательности:

- залить насос и всасывающий трубопровод жидкостью,

подключив систему вакууммирования к резьбовому отверстию М16х1,5 в верхней части крышки насоса, если насос заполняется путем создания вакуума в полости насоса и трубопроводов.

Если насос работает в системе с подпором, то достаточно открыть задвижку на всасывающей линии, заполнение насоса и всасывающей линии допускается проводить «самотеком». Насос нужно заполнять до тех пор, пока через воздушный кран или пробку не польется струйка жидкости без воздушных пузырьков;

- включить двигатель и дать возможность набрать ему необходимую частоту вращения;

- при правильном направлении вращения двигателя открыть краны у манометра и мановакуумметра и по показаниям прибора убедиться, что напор насоса соответствует напору при закрытой задвижке (нулевой подаче);

- постепенно открыть задвижку на напорной линии до получения требуемой подачи и напора;

- отрегулировать работу сальника.

Сальник работает нормально, если через него просачивается не более 2000 см³/ч перекачиваемой жидкости (через каждое уплотнение).

2.5.2 Пуск агрегатов допускается на открытую задвижку на напорном трубопроводе при выполнении следующих условий:

- система должна быть заполнена водой;

- исключены причины возникновения гидроудара;

- насос должен работать в рабочей зоне характеристики;

- наличие пускозащитной аппаратуры, соответствующей мощности электродвигателя и его характеристикам.

2.5.3 При эксплуатации агрегата соблюдать следующие требования:

- следить за состоянием подшипников, установившаяся температура подшипников насоса не должна превышать 343К(70 °С);

- следить за уплотнением насоса. При правильной подтяжке через мягкий сальник должна просачиваться жидкость отдельными каплями или тонкой струйкой;

- наблюдать за состоянием муфты.

В случае неполадок в работе агрегата выключить двигатель и устранить неисправность.

2.5.4 При остановке агрегата:

- закрыть плавно задвижку на напорном трубопроводе;
- выключить двигатель;
- закрыть задвижку на всасывании;
- насос и трубопровод при стоянке не должны оставаться заполненными водой, если температура в помещении ниже 274К (+1⁰С), иначе замерзшая вода разорвет их;
- при остановке на длительное время слить жидкость из насоса и трубопроводов, извлечь кольца сальниковой набивки, разобрать насос, прочистить детали, протереть их насухо.

Законсервировать обработанные поверхности деталей;

- аварийная остановка агрегата осуществляется нажатием кнопки «СТОП» цепи управления электродвигателя с последующим выполнением вышеперечисленных операций.

Во время работы агрегата следите за показаниями приборов, за нагревом сальников и подшипников и их смазкой.

Резкие колебания стрелок приборов, а также шум и вибрация характеризуют ненормальную работу насоса. В этом случае остановить насос и устранить неисправности (см. Таблицу 3).

2.6 Действия в экстремальных ситуациях

2.6.1 Насос не представляет опасности для окружающей среды.

2.6.2 При возникновении аварийных ситуаций, отказов, неисправностей, приведенных в таблице 2 агрегат должен быть остановлен для восстановления работоспособного состояния или ликвидации аварии.

2.6.3 Аварийный останов агрегата производят в следующем случае:

- при несчастном случае;
- при нарушениях в работе электрооборудования (перегрузке по току двигателя, запаху горячей изоляции, дыма или огня из двигателя);
- при повышении температуры нагрева подшипников выше 70⁰С;
- при резком повышении потребляемой мощности;
- при резком возрастании вибрации (свыше 4,5 мм/с);
- при нарушении герметичности трубопроводов;
- в других случаях, приводящих к аварийной ситуации.

2.6.4 При аварийной остановке агрегата сначала отключить двигатель нажатием кнопки «Стоп», закрыть задвижку на напорном трубопроводе, закрыть задвижку на всасывающем трубопроводе.

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

2.6.6 К ошибочным действиям персонала приводящим, к аварии относятся действия:

- работа агрегата без щитка ограждения;
- эксплуатация агрегата без средств защиты и контрольно-измерительных приборов.

2.7 Возможные неисправности и способы их устранения

2.7.1 Возможные неисправности способы их устранения указаны в таблице 3.

Таблица 3

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
1. Насос не подаёт жидкость	Насос не залит или недостаточно залит жидкостью.	Залейте насос полностью.
а) Стрелки приборов колеблются	Велика высота всасывания, превышает допустимое.	Приведите сопротивление всасывающей линии в соответствие с характеристикой насоса.
б) Вакуумметр показывает разряжение больше допустимого	Приёмный клапан выступает из перекачиваемой жидкости и засасывает воздух. Происходит подсос воздуха в местах соединения во всасывающем трубопроводе или через сальник. Закрыта задвижка на всасывающем трубопроводе	Включите насос до наполнения сборника жидкостью. Устраните неплотности соединений, обеспечьте нормальную работу сальника. Откройте задвижку.
2. Подача меньше требуемой по характеристике	Неправильное направление вращения. Малы обороты двигателя, вследствие падения напряжения.	Переключить фазы двигателя; Довести параметры энергопитания до номинального.

Продолжение таблицы 3

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
2. Подача меньше требуемой по характеристике	<p>Велико сопротивление всасывающего или напорного трубопровода.</p> <p>Происходит подсос воздуха в местах соединения во всасывающем трубопроводе или через сальник.</p> <p>Высота всасывания превышает допустимую при данной температуре жидкости.</p> <p>Трубопроводы, насос, арматура забиты посторонними предметами грязью, илом. Сильный износ уплотняющих колец</p>	<p>Привести сопротивление всасывающей и напорной линии в соответствии с характеристикой насоса.</p> <p>Устраните неплотности соединений, обеспечьте нормальную работу сальника.</p> <p>Уменьшите высоту всасывания или понизьте температуру жидкости.</p> <p>Очистите загрязнённые детали.</p> <p>Замените уплотняющие кольца.</p>
3. Нагревается сальник	<p>Износилась набивка сальника.</p> <p>Слишком затянуты гайки крышки сальника.</p>	<p>Заменить набивку сальника.</p> <p>Ослабить затяжку гаек крышки сальника.</p>
4. Нагревается корпус насоса	<p>Насос работает с закрытой задвижкой на напорной линии.</p> <p>Велико сопротивление на напорном трубопроводе-насос не подает жидкость.</p>	<p>Открыть задвижку.</p> <p>Уменьшить сопротивление напорного трубопровода.</p>
5. Велика мощность, двигатель нагревается	<p>Неправильная сборка насоса, вал не проворачивается вручную.</p> <p>В насос попал песок или другие абразивные вещества.</p> <p>Велика подача.</p>	<p>Отрегулировать торцовые зазоры рабочего колеса, устранить перекосы.</p> <p>Разобрать насос и прочистить его;</p> <p>Уменьшить подачу.</p>
6. Ненормальный шум внутри корпуса (в насосе происходит явление кавитации)	<p>Велика подача.</p> <p>Большое сопротивление на высасывании.</p> <p>Высокая температура перекачиваемой жидкости</p>	<p>Уменьшить подачу;</p> <p>Уменьшить сопротивление во всасывающем трубопроводе.</p> <p>Снизить температуру или уменьшить высоту всасывания.</p>

Продолжение таблицы 3

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
7. Перегреваются подшипники	Недостаточно смазки. Нарушена соосность валов. Загрязнена смазка.	Добавить смазки. Отцентрировать валы насоса и двигателя; Устранить причины загрязнения и сменить смазку.
8. Насос вибрирует.	Нарушена соосность валов.	Отцентрировать валы насоса и двигателя.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Виды и периодичность технического обслуживания.

3.1.1 Предусматриваются следующие виды технического обслуживания:

- повседневное;
- периодическое (не реже 1 раза в 3 месяца).

Перечень основных работ, проводимых при техническом обслуживании, приведен в таблице 4.

Таблица 4

Виды обслуживания	Содержание работ и методы их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент и материалы, необходимые для выполнения работы
Повседневное	Произвести внешний осмотр. Убедиться в отсутствии течи по фланцевым соединениям, при необходимости подтянуть крепеж. Проверить величину утечки через уплотнение. Если утечка отсутствует - ослабить затяжку сальника Кольца набивки должны быть тщательно пригнаны по валу, а концы их соединяются замками косым срезом, которые обеспечивают	Грязь и посторонние предметы на насосе не допустимы. Течь через фланцевые соединения не допустима	Ветошь, стандартный инструмент

Продолжение Таблицы 4

Виды обслуживания	Содержание работ и методы их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент и материалы, необходимые для выполнения работы
Повседневное	плотное прилегание концов колец друг к другу в сальнике. Замки каждого кольца располагать на 120 ⁰ по отношению друг к другу. Убедиться в отсутствии нагрева подшипников качения, крышек подшипника и крышки корпуса	Величина утечки не должна превышать указанной в Таблице 1. Чрезмерный нагрев деталей не допускается	
Периодическое	Выполнить работы повседневного обслуживания. Произвести подтяжку всех крепежных деталей насоса, а также крепления насоса к фундаментной плите.		Стандартный инструмент
	Поддерживать необходимое количество смазки в подшипниках Освободить от смазки, промывать и заполнять свежей смазкой полости крышек подшипника и подшипники в течение первого месяца работы раз в 10 дней, а в последующее время через 1000 часов работы насоса; Через 4000 часов работы произвести ревизию проточной части (корпуса насоса, крышки корпуса и рабочего колеса)		Смазка консистентная Литол –24 ГОСТ 21150-87
	При наличии износа на втулке защитной заменить ее.		

Примечание – Все работы производить при отключенном двигателе.

4 РАЗБОРКА И СБОРКА

4.1 Порядок разборки насоса

4.1.1 Для профилактических осмотров и ремонтов необходимо разобрать насос в следующей последовательности:

- отсоединить (при наличии) трубопроводы подачи охлаждающей и затворной жидкости к уплотнениям;
- отсоедините щиток, ограждающий муфту;
- вынуть пальцы муфты и рассоединить полумуфты насоса и полумуфту двигателя;
- отвернуть гайки специальные 5 и отодвинуть крышки сальника 7;
- отвернуть гайки, крепящие крышку корпуса 9 к корпусу 1, отжать крышку упорными (отжимными) винтами М12 и снять крышку корпуса 9 вместе с фиксирующими штифтами;
- отвернуть гайки, крепящие скобы 16 к корпусу 1;
- вынуть ротор и произвести необходимые работы.

4.1.2 Порядок разборки ротора:

- снять полумуфту и вынуть шпонку;
- отвернуть гайки, крепящие крышку подшипника пяты 2 и крышку подшипника 19, и снять их;
- отвернуть гайки 3 и снять шайбы стопорные, стакан подшипника пяты 4 и стакан подшипника 18 вместе с подшипниками;
- снять с вала втулки упорные 15, отбойные кольца 14, крышки сальника 7, кольца сальника 8, грунд-буксы 20, кольца уплотняющие 10;
- отвернуть гайки специальные 5, снять шайбы стопорные и втулки защитные 6, прокладки, втулки направляющие 12 и прокладки;
- снять с вала рабочее колесо 11 и вынуть шпонку.

4.2 Порядок сборки агрегата

4.2.1 Перед сборкой агрегата необходимо промыть, протереть и (при возможности) продуть сжатым воздухом все сборочные единицы и детали насоса. Убедиться в отсутствии на них дефектов. Дефектные детали отремонтировать или заменить новыми. Внимательно осмотреть и, при необходимости, заменить уплотнительные кольца и прокладки.

4.2.2 Сборку насоса производить в следующей последовательности:

Сборка ротора:

- установить на вал шпонку, колесо рабочее 11 и прокладки;
- установить втулки направляющие 12 и прокладки;
- установить на вал втулки защитные 6, шпонки, шайбы стопорные и слегка закрепить гайками специальными 5;
- установить грунд-буксы 20, кольца сальника 8;
- установить крышки сальника 7;
- установить кольца уплотняющие 12;
- установить отбойники 14;
- установить стакан подшипника пяты 4, стакан подшипника 18 и втулки упорные 15;

- установить в стакан подшипника пяты 4 и стакан подшипника 18 подшипники, смазав шарики подшипников смазкой Литол–24 ГОСТ 21150-87;

- напрессовать на вал 13 стакан подшипника пяты 4 и стакан подшипника 18 в сборе с подшипниками;

- закрепить подшипники на валу 13 гайками 3 с шайбами стопорными и застопорить;

- установить в стакан подшипника пяты 4 и в стакан подшипника 18 прокладки, крышку подшипника пяты 2 и крышку подшипника 19;

- закрепить крышку подшипника пяты 2 и крышку подшипника 19 болтами с шайбами;

- установить на вал 13 шпонку и напрессовать полумуфту насоса;

Сборка насоса:

- ввернуть шпильки в корпус 1 и крышку корпуса 9;

- собранный узел ротора установить в корпус 1, установив кольца уплотняющие 10 и грунд-буксы 20 по месту;

- смазать плоскость разъема корпуса и крышки корпуса смазкой Литол-24-МПИ-4/12-3 ГОСТ 21150-87;

- установить скобы 16 на шпильки корпуса, стакан подшипника пяты 4 и стакан подшипника 18. Закрепить. Ротор насоса должен свободно проворачиваться без заеданий;

- установить прокладки, которые должны быть выставлены точно по внутреннему контуру, и крышку корпуса 9 на корпус 1. Заштифтовать. Закрепить.

- установить в расточку корпуса набивку сальника;

- установить на шпильки крышку сальника 7, поджать гайками;

- установить штифты фиксирующие крышку корпуса относительно корпуса;

- завернуть гайки на шпильках по разьему корпуса;

Проверить вращение ротора. Ротор должен свободно проворачиваться от руки без заеданий при неподтянутой крышке сальника;

- установить полумуфту электродвигателя;

- отцентрировать валы насоса и двигателя;

- установить щиток, ограждающий муфту.

5 КОНСЕРВАЦИЯ И ПЕРЕКОНСЕРВАЦИЯ

5.1 Консервация насоса проведена для транспортирования и хранения по группе 4 (Ж2) по ГОСТ 15150-69.

Законсервированы все подвергающиеся коррозии в атмосферных условиях, но не окрашенные поверхности деталей.

5.2 Консервация проведена в соответствии с ГОСТ 9.014-78 по варианту защиты ВЗ-1 консервационным маслом К-17 ГОСТ 10877-76, обеспечивающим длительность хранения.

5.3 Срок действия консервации – 2 года. Дата консервации указана в паспорте и на упаковке.

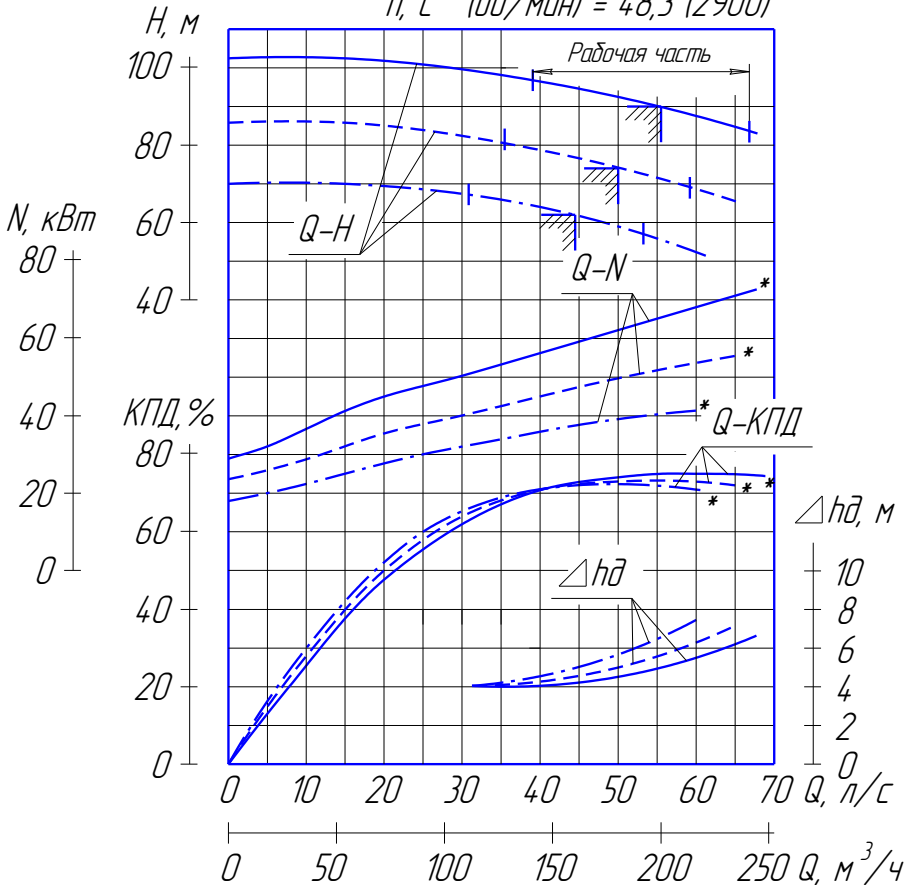
5.4 Переконсервацию проводить в случае обнаружения дефектов временной противокоррозионной защиты при контрольных осмотрах в процессе хранения (два раза в год) или по истечении сроков консервации по ГОСТ 9.014-78.

5.5 При переконсервации произвести вскрытие наружной упаковки, удаление старых консервационных покрытий, удаление следов коррозии (если они имеются) и выполнить консервацию заново.

Приложение А
(обязательное)

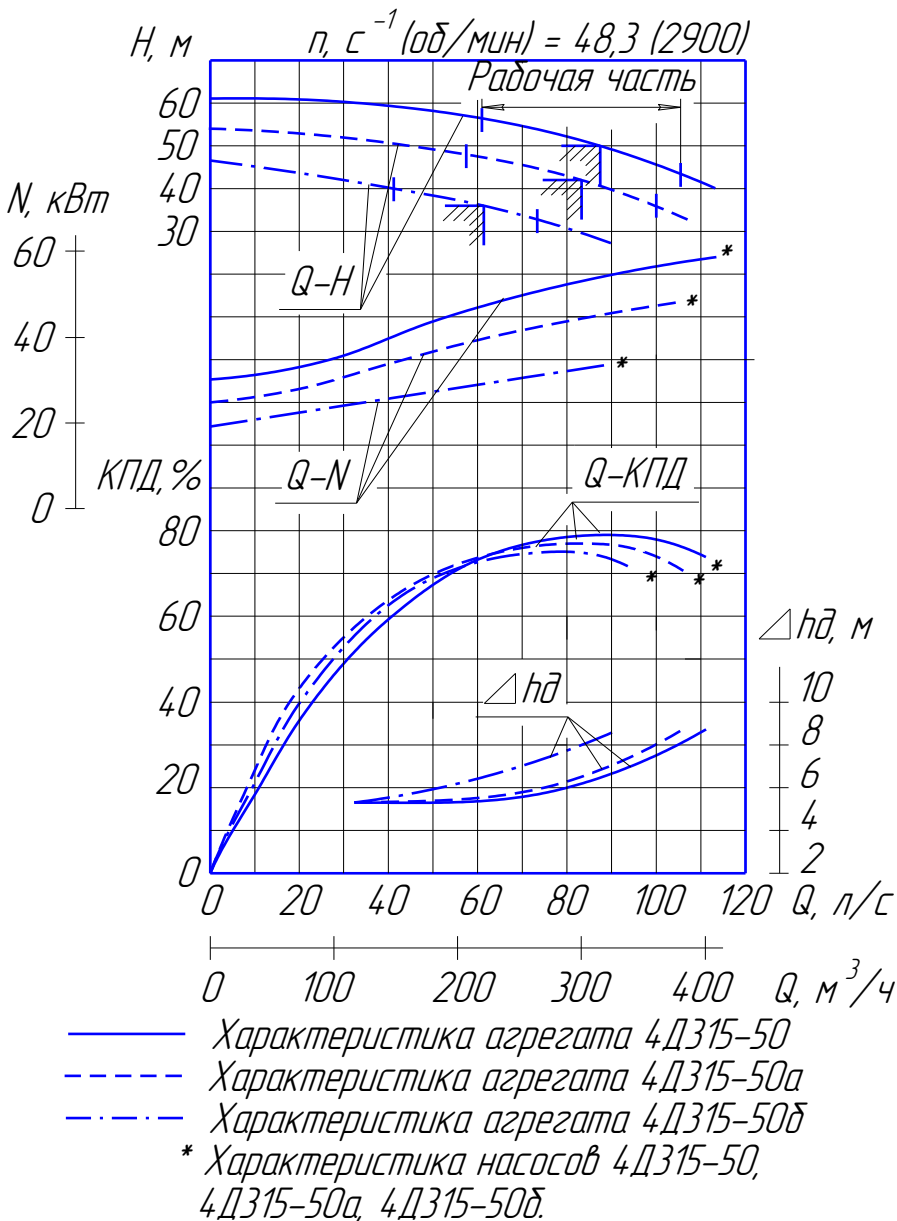
Характеристика агрегатов 4Д200-90, 4Д200-90а, 4Д200-90б, испытанных на воде

n, c^{-1} (обд/мин) = 48,3 (2900)

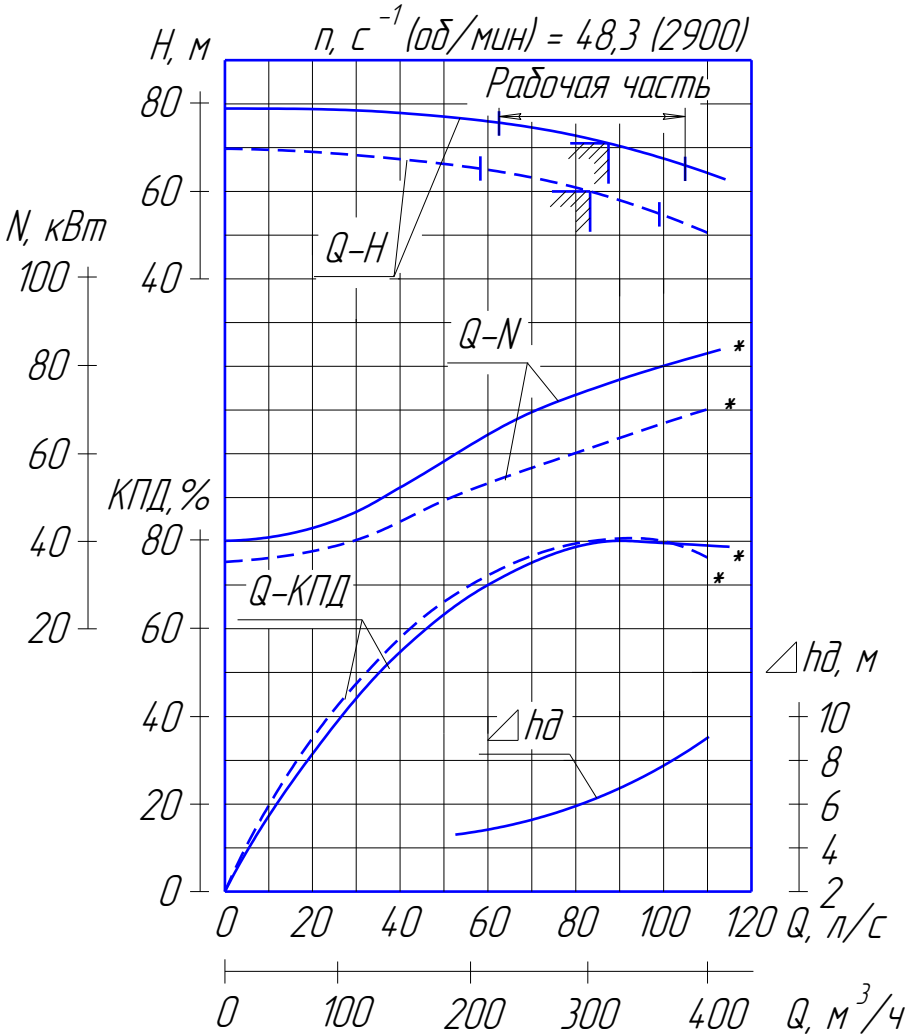


- Характеристика агрегата 4Д200-90
- - - Характеристика агрегата 4Д200-90а
- · - · - · Характеристика агрегата 4Д200-90б
- * Характеристика насосов 4Д200-90, 4Д200-90а, 4Д200-90б.

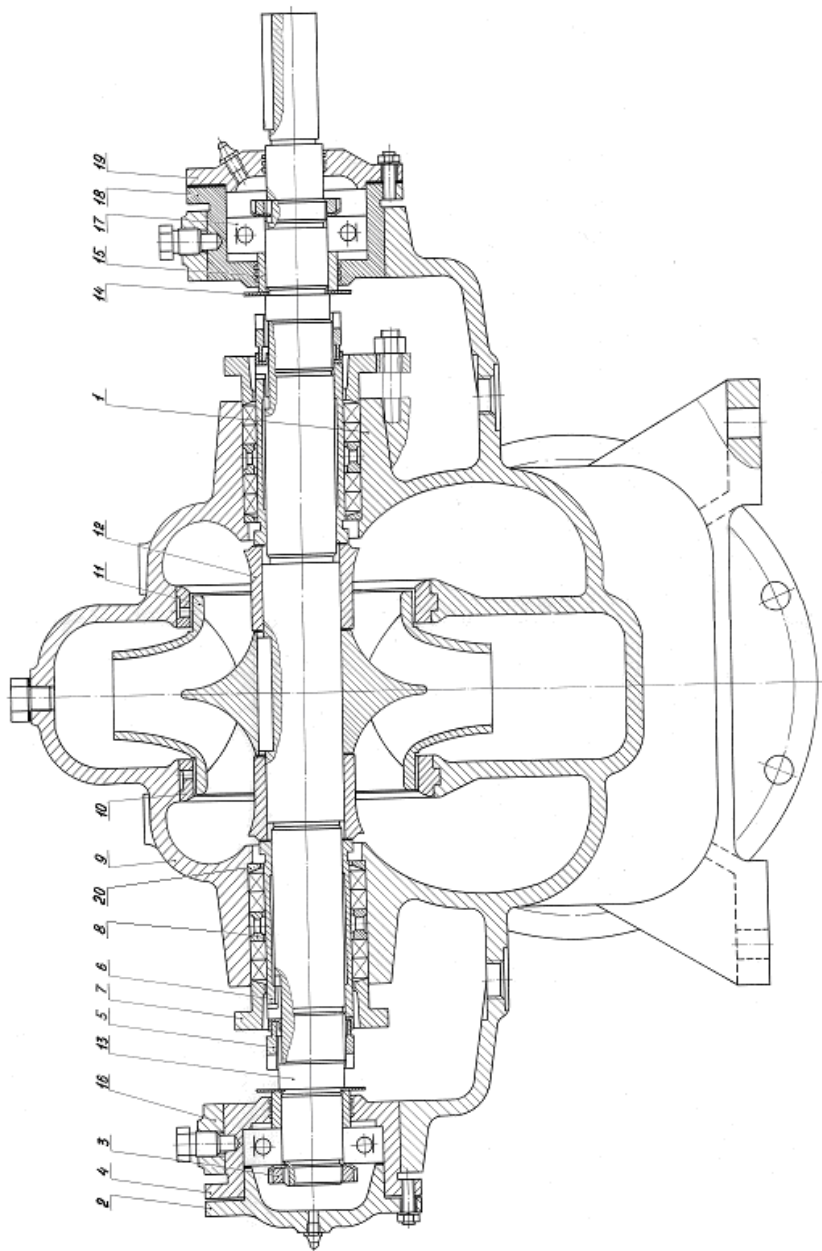
Характеристика агрегатов 4Д315-50, 4Д315-50а, 4Д315-50б, испытанных на воде



Характеристика агрегатов 4Д315-71,
4Д315-71а, испытанных на воде



Приложение Б
(обязательное)



1-КОРПУС, 2-КРЫШКА ПОДШИПНИКА ПЯТЫ, 3-Г ГАЙКА, 4-СТАКАН ПОДШИПНИКА ПЯТЫ, 5-ГАЙКА СПЕЦИАЛЬНАЯ, 6-ВТУЛКА ЗАЩИТНАЯ, 7-КРЫШКА САЛЬНИКА, 8-КОЛЬЦО САЛЬНИКА, 9-КРЫШКА КОРПУСА, 10-КОЛЬЦО УПЛОТНЯЮЩЕЕ, 11-КОЛЕСО РАВОЧЕЕ, 12-ВТУЛКА НАПРАВЛЯЮЩАЯ, 13-ВАЛ, 14-ОТВОЙНИК, 15-ВТУЛКА УПОРНАЯ, 16-СКОБА, 17-ПОДШИПНИК, 18-СТАКАН ПОДШИПНИКА, 19-КРЫШКА ПОДШИПНИКА, 20-ГРУНД-БУКСА.

Таблица В.1

Размеры в миллиметрах

Обозначение типа и размера агрегата	Двигатель		L	l	l ₁	H	h	B	B ₁	B ₂	C	C ₁	d ₂	Координаты центра масс агрегата X Y	Масса M, кг
	Типо-размер	Мощность, кВт													
4Д200-90	4АМ250М2	90	1720	1337	435	830	440	530	250	628	270	570	33	750	45
4Д200-90а	4АМ250S2	75	1680	1337	435	830	440	530	250	628	270	570	33	720	45
4Д200-90б	4АМ225М2	55	1580	1248	435	790	440	530	250	628	270	570	33	550	50
4Д315-50	4АМ250S2	75	1690	1337	500	880	470	600	300	700	270	640	33	645	45
4Д315-50а	4АМ225М2	55	1580	1250	435	780	430	600	300	608	280	550	23	570	45
4Д315-50б	4АМ200L2	45	1530	1213	435	765	430	600	300	608	280	550	23	480	50
4Д315-71	4АМ280S2	110	1910	1380	500	880	470	600	300	700	270	640	33	800	40
4Д315-71а	4АМ250М2	90	1720	1337	500	860	470	600	300	700	270	640	33	640	45

Продолжение таблицы В.1

Обозначение типоразмера агрегата	Размеры в миллиметрах													Масса агрегата, на лите кг, не более								
	D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉	D ₁₀	d	d ₁		n	n ₁	b	b ₁	b ₂	b ₃	Масса агрегата, на раме кг, не более	
4Д200-90																					770	885
4Д200-90а	260	225	202	215	180	158	100	150	100	18	18					17	21				730	845
4Д200-90б																					590	695
4Д315-50										18	18							3	3		780	900
4Д315-50а																					640	735
4Д315-50б	315	280	258	280	240	212	150	200	150	22	22				19	25					568	665
4Д315-71																					1238	1165
4Д315-71а																					965	935

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

Габаритные и присоединительные размеры агрегатов на шпите

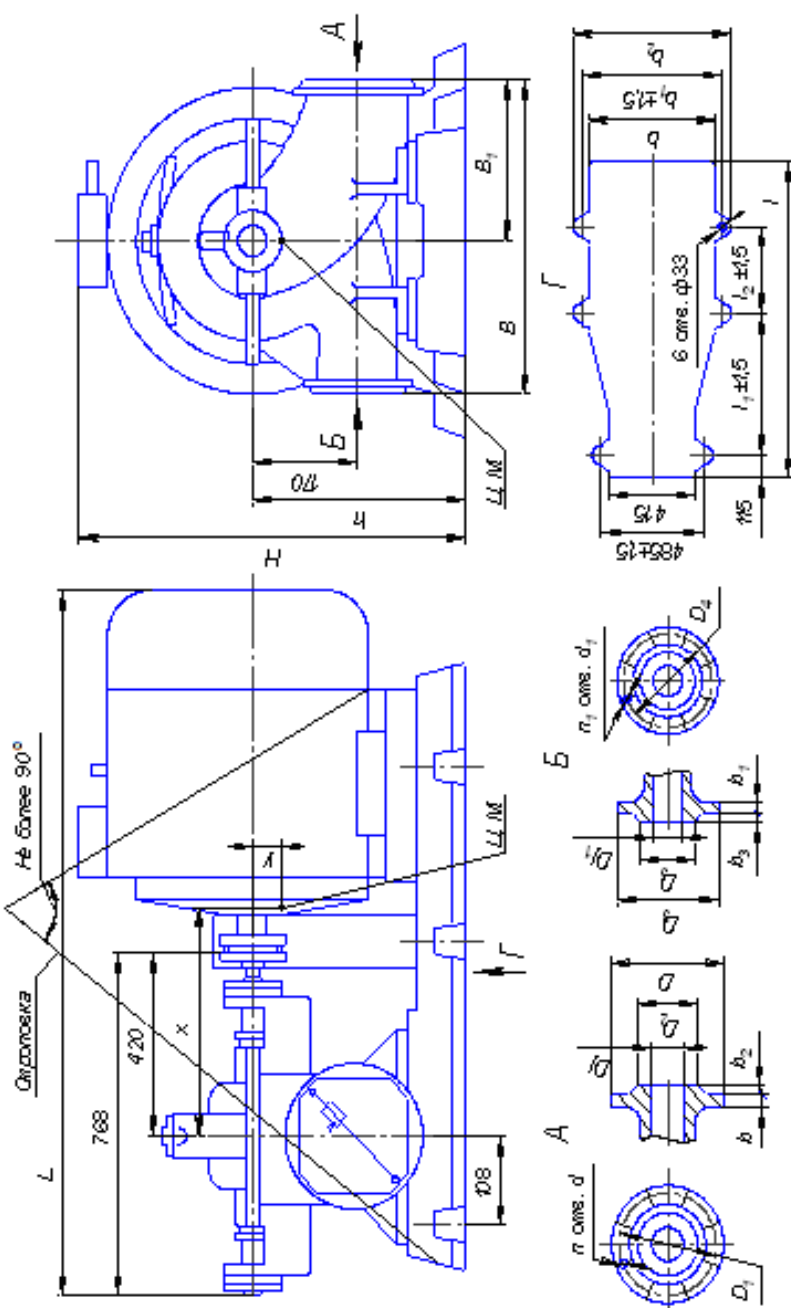


Таблица Г.1

Размеры в миллиметрах

Обозначение типоразмера агрегата	Двигатель		L	l	h ₁	l ₂	b	b ₁	b ₂	B	B ₁	H	h	Координаты центра масс агрегата	
	Типоразмер	Мощность кВт												x	y
4Д200-90	4АМ2.50М2	90	1720	1430	550	500	630	700	795	530	250	770	380	750	45
4Д200-90 а	4АМ2.50S2	75	1690									730		720	45
4Д200-90 б	4АМ2.25М2	55	1580	1305	535	435	525	595	687					550	50
4Д315-50	4АМ2.50S2	75	1690	1430	550	500	630	700	795			800		645	45
4Д315-50 а	4АМ2.25М2	55	1580	1305	535	435	525	595	687	600	300	760	410	570	45
4Д315-50 б	4АМ200L2	45	1530									745		480	50
4Д315-71	4АМ2.80S2	110	1910	1430	550	500	630	700	795	600	300	820	410	800	40
4Д315-71 а	4АМ2.50М2	90	1725									800		640	45

Приложение Д
(обязательное)
МАТЕРИАЛ ОСНОВНЫХ ДЕТАЛЕЙ

Наименование детали	Марка материала	Нормативный документ
Крышка корпуса Корпус Колесо рабочее Кольцо уплотняющее	СЧ25	ГОСТ 1412-85
Втулка защитная	СЧ20	ГОСТ 1412-85
Вал	Сталь 45 - 3 ГП	ГОСТ 1050-2013

Приложение Е
(обязательное)
ПЕРЕЧЕНЬ
запасных частей, поставляемых по отдельному
договору и за отдельную плату

Наименование	Кол.	Примечание
Вал	1	
Колесо рабочее	1	
Втулка защитная	2	
Кольцо уплотняющие	2	
Втулка направляющая	2	
Крышка сальника	2	
Кольцо К-3	Комплект.	

Приложение Ж
(обязательное)
СВЕДЕНИЯ О ХРАНЕНИИ

Дата		Условия хранения	Должность, фамилия и подпись ответственного за хранение
Установки на хранение	Снятия с хранения		

