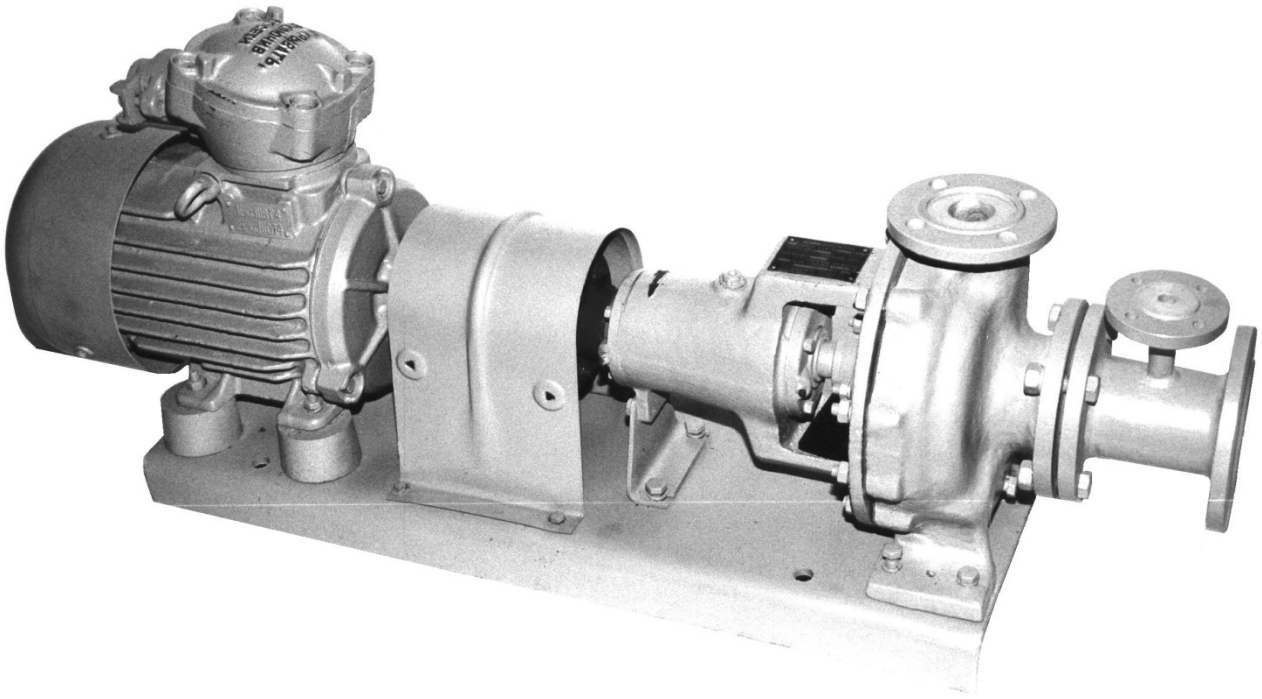
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
ПК «ЦЕЛИНГИДРОМАШ»

АГРЕГАТ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЙ МАРКИ 1Х-Е65-40-200

Паспорт

20.00 ПС



г. Астана
2011

СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение изделия _____ 3
2 Техническая характеристика _____ 3
3 Комплект поставки _____ 4
4 Устройство и принцип работы _____ 4
5 Указание мер безопасности _____ 5
6 Подготовка изделия к работе _____ 7
7 Порядок работы _____ 8
8 Техническое обслуживание _____ 8
9 Характерные неисправности и методы их устранения _____ 11
10 Свидетельство о приемке _____ 13
11 Гарантийные обязательства _____ 13
12 Сведения о рекламациях _____ 13
13 Сведения о консервации и упаковке _____ 14

Рисунки

Рис.1 - Габаритный чертеж агрегата 1Х-Е65-40-200 с муфтой без монтажного проставка _____ 15
Рис.2 - Габаритный чертеж агрегата 1Х-Е65-40-200 с муфтой с монтажным проставком _____ 16
Рис.3 - Продольный разрез насоса _____ 18

Приложения

А – Характеристика агрегата 1Х-Е65-40-200 _____ 19
Б – Материал основных деталей насоса _____ 20
В – Схема комбинированная функциональная. Агрегат электронасосный типа Х с двойным торцовым уплотнением. Вариант 1._____ 21
Схема электрическая принципиальная. Вариант 1._____ 22
Г – Схема комбинированная функциональная. Агрегат электронасосный типа Х с двойным торцовым уплотнением. Вариант 2._____ 23
Схема электрическая принципиальная. Вариант 2._____ 24
Д – Схема подачи затворной жидкости при перекачивании аммиака _____ 25
Е – Чертежи быстроизнашивающихся деталей.
Колесо рабочее _____ 26

1 Назначение изделия

1.1 Агрегаты электронасосные марки 1Х-Е65-40-200 (в дальнейшем агрегаты) предназначены для перекачивания чистых нейтральных жидкостей кинематической вязкостью до 30×10^{-6} м^2/с, имеющих твердые включения не более 0,2 мм, объемная концентрация которых не более 0,1 % с температурой перекачиваемой жидкости от минус 40 до +90 °С, плотностью не более: 1850 кг/м^3, в том числе чистых легкокипящих жидкостей (типа аммиака) плотностью до 700 кг/м^3.

Агрегаты изготавливаются в конструктивном исполнении Е для взрыво- и пожароопасных зон классов В-Iа, В-Iб, В-Iг, В-IIа, П-I, П-II, П-III в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» для перекачивания жидкостей, пары которых образуют взрывоопасные смеси с воздухом категории IIА и IIВ и групп Т1, Т2, Т3, Т4 по ГОСТ12.1.011-78.

1.2 Насосы, входящие в агрегат, выпускаются по II группе изделия, вид изделия I (восстанавливаемые) в климатическом исполнении У, категории размещения 2, 3 ГОСТ15150-69 и изготавливаются:

- по материалу проточной части – исполнения А (см. приложение Б);
- по типу уплотнения вала насоса – с двойным торцовым уплотнением – 55 (типа 133/133).

1.3 Условное обозначение агрегата при заказе, переписке и в другой документации принято в соответствии с ГОСТ10168.0-85 с обозначением климатического исполнения и категории размещения по ГОСТ15150-69.

Например: 1Х-Е65-40-200-А-55-У3 СТ ПК00218035-001-2011,

где: 1 – модернизированный;

Х – химический, горизонтальный, консольный на отдельной стойке;

Е – для взрыво- или пожароопасных производств;

65 – диаметр входа в мм;

40 – диаметр выхода в мм;

200 – номинальный диаметр рабочего колеса в мм;

А – условное обозначение материала проточной части насоса;

55 – двойное торцовое уплотнение;

У – климатическое исполнение;

3 – категория размещения при эксплуатации.

При установке в насосе 1Х-Е65-40-200 обточенного рабочего колеса, обеспечивающего работу по нижней кривой поля Q-H, в марке агрегата после номинального диаметра рабочего колеса добавляется буква «б» (2-ая обточка).

2 Техническая характеристика

2.1 Показатели назначения и качества электронасосного агрегата приведены в таблице 1.

2.2 Насос должен эксплуатироваться в интервале подач рабочей части характеристики насоса, приведенной в приложении А. Эксплуатация насосов при подачах, больших, чем в рабочей части характеристики, не рекомендуется из-за перегрузки двигателя, увеличения радиальных сил и возможного кавитационного срыва насоса.

Таблица 1

Наименование показателя	Величина для типоразмера	
	1Х-Е65-40-200-А-55	1Х-Е65-40-200б-А-55
Подача, м^3/ч	30	20
Напор, м	45	35
Частота вращения, об/мин	2900	2900
Допускаемый кавитационный запас, м, не более	3,0	3,0
Мощность насоса, кВт	7	3,6
КПД насоса, %, не менее	52	52

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Величина для типоразмера	
	1Х-Е65-40-200-А-55	1Х-Е65-40-200б-А-55
Давление на входе, МПа (кгс/см^2), не более	0,7 (7,0)	0,7 (7,0)
Утечка через торцовое уплотнение, м^3/ч (л/ч), не более	$0{,}03\times10^{-3}$ (0,03)	$0{,}03\times10^{-3}$ (0,03)
Габаритные размеры насосов и агрегатов, мм	см. рисунки 1 и 2	см. рисунки 1 и 2
Масса, кг	см. рисунки 1 и 2	см. рисунки 1 и 2
Показатели двигателя:		
- напряжение, В	220/380	220/380
- мощность, кВт	см. рисунки 1 и 2	см. рисунки 1 и 2
- род тока	переменный	переменный
- частота тока, Гц	50	50
Установленная безотказная наработка, ч, не менее	7000	7000
Установленный ресурс до капитального ремонта, ч, не менее	16500	16500
Средний ресурс до капитального ремонта, ч, не менее	24000	24000
Средний срок службы, год, не менее	5	5

Примечания.

1. Мощность указана для насоса при перекачивании воды (ρ=1000 кг/м^3) и является расчетной.
2. Производственно допустимые отклонения по напору ±5% для насоса 1Х-Е65-40-200-А-55, ±10% для насоса 1Х-Е65-40-200б-А-55.

Таблица 2

Мощность приводного электродвигателя, кВт	Уровни звуковой мощности, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								Корректированный уровень звуковой мощности, дБА	Среднее квадратическое значение виброскорости, мм/с	Логарифмический уровень виброскорости, дБ, относительно 5×10^{-5} мм/с
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
Свыше 5,5 до 11	101	104	104	103	102	99	95	94	102	4,5	99
Свыше 11 до 22	106	109	109	108	107	104	100	99	107	4,5	99

3 Комплект поставки

1 Агрегат электронасосный — 1 шт.

2 Запасные части:
- втулка упругая МУВП1-14-4 — 6 шт.
- кольцо (поз.17 рисунок 3) — 2 шт.

3 Паспорт агрегата — 1 шт.

Примечание. Приборы КИП и автоматики в комплект поставки агрегата не входят.

4 Устройство и принцип работы

4.1 Электронасосный агрегат состоит из насоса и двигателя, смонтированных на общей фундаментной плите. Привод насоса осуществляется через соединительную упругую муфту. Направление вращения ротора – по часовой стрелке, если смотреть со стороны двигателя.

4.2 Насос – центробежный, горизонтальный, консольный, одноступенчатый с открытым рабочим колесом. На входе в насос установлен патрубок с пароотводом. Корпус подшипников консольно крепится к корпусу насоса и имеет, кроме этого, вспомогательную опору со стороны муфты. Ротор насоса вращается в подшипниковых опорах. Осевая нагрузка на ротор

воспринимается подшипниками. Смазка подшипников консистентная.

Консистентная смазка набивается через масленки, расположенные на крышках подшипников.

4.3 Уплотнение вала насоса осуществляется двойным торцовым уплотнением.

4.4 Для охлаждения и смазки двойного торцового уплотнения в корпус уплотнения подается на проток чистая нейтральная жидкость при температуре не выше 40 °С, под давлением, превышающем давление на входе в насос на 0,05…0,1 МПа (0,5…1,0 кгс/см^2). Расход затворной жидкости 3…5 л/ч.

Примечание. Чистая жидкость – жидкость с объемной концентрацией твердых включений не более 0,1%, размер которых не превышает 0,2 мм.

4.5 Для сбора утечек из уплотнения вала и отвода в дренаж в корпусе подшипников установлено корыто.

4.6 Агрегат имеет следующие элементы взрыво- и пожарозащиты:

а) между отбойниками и крышками подшипников должен быть зазор 1,5±0,5 мм, не изменяющийся в процессе эксплуатации;

б) кожух ограждения муфты выполнен с винипластовой обшивкой;

в) зазор между валом и крышками подшипников не менее 0,3 мм на сторону;

г) двигатель во взрывозащищенном исполнении, соответствующий по категории защиты, категории безопасности помещения;

д) подшипники с латунным или текстолитовым сепараторами;

е) уплотнение вала насоса осуществлено двойным торцовым уплотнением;

ж) на фланцах всасывающего и напорного патрубков выполнены проточки для соединения с трубопроводами по схеме «выступ – впадина»;

з) в корпусе подшипников в зоне расположения подшипников предусмотрены гнезда под термометры сопротивления.

Примечание. Допускается применение подшипников со стальными сепараторами при обязательном систематическом контроле за их состоянием.

5 Указание мер безопасности

5.1 Возможными источниками опасных и вредных производственных факторов агрегата по ГОСТ12.0.003-74 являются следующие факторы физической группы:

- незащищенные подвижные элементы агрегата;
- повышенная или пониженная температура поверхности деталей проточной части насоса;
- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- повышенный уровень вибрации;
- опасный уровень напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

5.2 Агрегат должен соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ12.2.003-91.

5.3 Строповка агрегата должна производиться за специальные строповые устройства или конструктивные элементы агрегата, указанные на агрегате (рисунки 1, 2). Запрещается поднимать агрегат за рым-болты двигателя или вал насоса.

5.4 Пуск агрегата без предварительного его заполнения перекачиваемой жидкостью и без подачи жидкости в узел уплотнения вала не допускается.

5.5 При эксплуатации агрегат должен быть заземлен. Заземление – по ГОСТ12.2.007.0-75.

5.6 При работе агрегата:

а) категорически запрещается подтягивать или регулировать уплотнение вала и устранять какие-либо неполадки;

б) все вращающиеся части агрегата должны быть ограждены.

5.7 Работа электронасосного агрегата без задвижки на линии нагнетания и пароотвода на всасывании, при перекачивании легкокипящих жидкостей, не допускается.

5.8 Все запорные устройства и арматура перед монтажом, а также после каждого ремонта должны подвергаться испытанию на герметичность и прочность пробным давлением по ГОСТ356-80, $P_{пр.}$=2,4 МПа (24 кгс/см^2).

5.9 Пуск агрегата должен осуществляться при закрытой задвижке на нагнетании. Работа

агрегата при закрытой задвижке не должна превышать 2-х минут.

5.10 При проведении ремонтных работ двигатель должен быть полностью отключен от электрической сети.

5.11 При работе агрегата необходимо следить за температурой деталей насоса (узла уплотнения вала, подшипников, двигателя). Касание вращающегося вала о неподвижные детали и нагрев при этом деталей за счет трения недопустимы.

5.12 Регулярно контролировать утечку перекачиваемой жидкости через уплотнение. В случае обнаружения утечек больше допустимых, немедленно остановить агрегат и устранить неисправности.

5.13 Безопасная эксплуатация агрегата во взрыво- и пожароопасных производствах обеспечивается конструкцией насоса, соответствующим исполнением всех комплектующих изделий, включая двигатель, а также необходимыми средствами контрольно-измерительных приборов и автоматики.

5.14 При эксплуатации агрегата во взрыво- и пожароопасных производствах необходимо руководствоваться «Правилами устройства электроустановок», «Правилами безопасности во взрывоопасных и взрыво- и пожароопасных химических и нефтехимических производствах», а также выполнять следующие требования:

а) при перекачивании взрыво- и пожароопасных жидкостей давление на входе в насос должно превышать атмосферное на величину, не менее 0,002 МПа (0,02 кгс/см^2), но не более указанного в таблице 1 раздела 2;

б) для отвода статического электричества от агрегата при перекачивании жидкости, имеющей удельное объемное электрическое сопротивление 10^5 Ом×м и выше, насос необходимо заземлить, для чего на лапе корпусе насоса предусмотрено резьбовое отверстие. Зажимной болт должен быть изготовлен из нержавеющей стали;

в) обеспечить подачу чистой нейтральной невзрывоопасной жидкости к двойному торцовому уплотнению вала насоса;

г) убедиться, что нет касания между собой неподвижных и подвижных наружных металлических деталей насоса (крышка подшипника – вал, крышка уплотнения – вал и т. д.);

д) проверить вращение вала агрегата. Вал должен свободно проворачиваться от руки;

е) перед разборкой агрегата, перекачивающего токсичные, горючие и легковоспламеняющиеся жидкости, должна проводиться промывка агрегата водой и дегазация паром или инертным газом до полного удаления остатков перекачиваемой жидкости;

ж) при работе агрегата следить за тем, чтобы не было перегрева подшипников, узла уплотнения вала и двигателя;

з) строго соблюдать сроки ремонтов насоса и следить за состоянием его узлов и деталей, особенно за состоянием шарикоподшипников со стальным сепаратором;

и) для замера температуры подшипников в корпус подшипников в зоне расположения подшипников, должны быть установлены термометры сопротивления, для чего в корпусе подшипников предусмотрены 2-а гнезда.

5.15 Эксплуатация агрегатов без средств защиты и контрольно-измерительных приборов, предусмотренных схемами защиты (приложения В, Г), не допускается.

5.16 Монтаж и демонтаж агрегата производится только с помощью специально предназначенного для этого инструмента и приспособлений, учитывающих требования техники безопасности и эргономики.

Во взрыво- и пожароопасных производствах монтаж и демонтаж агрегата должен производится инструментом, исключающим искрообразование.

5.17 Пуск агрегата после монтажа или капитального ремонта может быть осуществлен после проверки безопасности его эксплуатации комиссией, специально назначенной администрацией предприятия.

5.18 На рабочих местах и зонах в производственных помещениях при эксплуатации агрегата проектировщиком должны быть, при необходимости, предусмотрены меры по снижению шума и вибрации в соответствии с ГОСТ12.1.003-83 и ГОСТ12.1.028-80.

5.19 К монтажу и эксплуатации агрегата должны допускаться только квалифицированные механики и слесари, знающие конструкцию насоса и обладающие опытом по обслуживанию и проверке эксплуатируемых агрегатов, а также сдавшие экзамен на право монтажа и обслуживания данного оборудования.

6 Подготовка изделия к работе

6.1 После доставки агрегата на место монтажа следует убедиться в комплектности агрегата, сохранности гарантийных пломб, в наличии заглушек на всасывающем и нагнетательном патрубках.

Изделие необходимо тщательно осмотреть, чтобы убедиться в отсутствии повреждений, полученных при транспортировании и хранении, снять консервационные пломбы и заглушки.

6.2 Снять с наружных законсервированных поверхностей насоса избыток смазки и протереть их ветошью, смоченной в бензине или уайт-спирите.

6.3 Расконсервация проточной части насоса не производится, если консервирующий состав не оказывает отрицательного влияния на перекачиваемый продукт и вал насоса свободно проворачивается.

Если попадание консервирующего состава в перекачиваемый продукт недопустимо или вращение вала затруднено, проточная часть насоса, законсервированного маслом, промывается бензином или уайт-спиритом; проточная часть насоса, законсервированного водными растворами ингибиторов, промывается водой.

6.4 Место установки агрегата должно удовлетворять следующим требованиям:

а) необходимо обеспечить свободный доступ к агрегату для его обслуживания во время эксплуатации;

б) при подготовке фундамента необходимо предусмотреть 50…80 мм запаса по высоте для последующей подливки фундаментной плиты цементным раствором;

в) всасывающий и напорный трубопроводы должны быть закреплены на отдельных опорах. Передача нагрузок от трубопроводов на фланцы насоса не допускается;

г) на напорном трубопроводе должны быть установлены обратный клапан и задвижка. Обратный клапан устанавливается между задвижкой и насосом;

д) на напорном и всасывающем трубопроводах должны быть установлены приборы, обеспечивающие измерение давления перекачиваемой жидкости. Приборы измерения давления должны присоединяться через разделители;

е) к насосу должна быть обеспечена подача затворной жидкости;

ж) внутренний диаметр напорного трубопровода должен быть больше диаметра напорного патрубка насоса на 2…5 мм;

з) при установке агрегата во взрыво- и пожароопасных помещениях должны быть выполнены требования раздела 5.1 и 5.14 настоящего паспорта.

6.5 Перед монтажом произвести ревизию трубопроводов подвода затворной жидкости, они должны быть продуты и промыты от окалины, ржавчины и металлической стружки.

6.6 Агрегат следует установить на фундамент, обеспечив горизонтальность установки, залить цементным раствором и после затвердения цементного раствора, произвести окончательную затяжку фундаментных болтов.

6.7 К агрегату подсоединить всасывающий и напорный трубопроводы, а также трубопроводы других систем. Допускаемая не параллельность фланцев не более 0,15 мм на длину 100 мм. Запрещается исправлять перекос фланцев подтяжкой болтов или путем установки косых прокладок.

6.8 Смонтированные системы испытать на герметичность и прочность пробным давлением по ГОСТ356-80, $P_{пр.}$=2,4 МПа (24 кгс/см^2).

6.9 После монтажа проверить центровку валов насоса и привода. Допустимая несоосность 0,3 мм, допустимый перекос осей - 0,3 мм на длине 100 мм, обеспечиваются за счет установки прокладок.

6.10 В цепи питания агрегата должны быть выполнены защиты в соответствии со схемами, приведенными в приложениях В и Г.

6.11 Проверить действие задвижек трубопроводов и кранов приборов. Исходное положение задвижек и кранов перед пуском – закрытое.

6.12 Заполнить камеры крышек подшипников консистентной смазкой типа ЦИАТИМ 201 ГОСТ6267-74 или пресс-солидолом Ж ГОСТ1033-79.

6.13 Подключить систему электропитания и пробным пуском проверить направление вращения.

6.14 Пуск агрегата, работающего с подпором, производится в следующем порядке:

а) подать затворную жидкость в торцовое уплотнение;

б) закрыть напорную задвижку;

в) закрыть манометр на напорном трубопроводе и манометр или мановакуумметр на всасывающем трубопроводе;

г) открыть всасывающую задвижку и заполнить насос рабочей жидкостью, одновременно выпустить воздух через штуцер на напорном трубопроводе перед напорной задвижкой;

д) включить двигатель в работу в соответствии с инструкцией по его пуску;

е) открыть манометр на напорном трубопроводе и манометр или мановакуумметр на всасывающем трубопроводе;

ж) когда манометр на напорном трубопроводе покажет, что насос обеспечивает необходимое давление, постепенно открыть напорную задвижку. Работа насоса при закрытой задвижке не должна превышать 2-х минут;

з) закрыть манометры (манометр и мановакуумметр) и в дальнейшем открывать их только по мере необходимости.

6.15 При работе агрегата следует убедиться в отсутствии касания между неподвижными и подвижными деталями насоса (крышка уплотнения – вал, крышка подшипника – вал).

6.16 Остановка агрегата производится в следующей последовательности:

а) медленно закрыть напорную задвижку;

б) выключить двигатель;

в) закрыть всасывающую задвижку;

г)прекратить подачу затворной жидкости в торцовое уплотнение, при длительной остановке произвести слив рабочей жидкости.

6.17 После 24 часов работы непосредственно на обкатке, составить акт сдачи смонтированного агрегата в эксплуатацию.

7 Порядок работы

7.1 Осуществить пуск агрегата согласно п.6.14 или п.6.15 и задвижкой на напорном трубопроводе установить рабочий режим.

7.2 Во время работы следует следить за показаниями приборов, за подачей затворной жидкости, а также за нагревом уплотнения вала, подшипников и двигателя. Резкие колебания стрелок приборов, а также повышенные шум и вибрация характеризуют ненормальную работу агрегата. В этом случае необходимо остановить агрегат и устранить неисправность (см. таблицу 4).

7.3 При работе во взрыво- и пожароопасных производствах регулярно следить за нагревом и отсутствием касания неподвижных и подвижных металлических деталей насоса, указанных в п.6.15.

7.4 По окончанию работы остановить агрегат согласно п.6.16. При кратковременных остановках подачу затворной жидкости не прекращать.

8 Техническое обслуживание

8.1 Техническое обслуживание агрегата проводить только при его использовании. Техническое обслуживание при транспортировании и хранении производить только по истечении установленного срока консервации. При этом проверить и, при необходимости, возобновить консервацию агрегата.

8.2 При проведении технических осмотров и регламентных работ разрешается пользоваться только стандартным инструментом.

8.3 Предусматриваются следующие виды технического обслуживания:

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

8.3.1 Перечень основных работ, проводимых при техническом обслуживании, приведен в таблице 3.

Таблица 3

Виды обслуживания	Содержание работ и методы их проведения	Технические требования	Приборы, инструменты, материалы необходимые для выполнения работ
Повседневное	Произвести внешний осмотр. Убедиться в отсутствии течи по фланцевым соединениям. Проверить величину утечки через уплотнение вала.	Грязь и посторонние предметы на насосе недопустимы. Течь через фланцевые соединения недопустима. Утечка наружу через торцовое уплотнение не должна превышать $0{,}03\times10^{-3}$ $м^3/ч$ (0,03 л/ч).	Ветошь. Стандартный инструмент.
	Убедиться в отсутствии перегрева подшипников качения, крышек подшипников, корпуса уплотнения вала и двигателя.	Перегрев деталей недопустим. Температура деталей не должна превышать температуру окружающего воздуха, более чем на 50 °С.	
Периодическое	Выполнить работы повседневного обслуживания. Произвести подтяжку всех крепежных деталей агрегата, также крепление насоса к фундаментной плите. Добавить смазку в камеру подшипников (через первые 1000 часов работы произвести полную замену смазки). Через 2000 часов работы произвести ревизию проточной части (корпуса насоса, уплотнения и рабочего колеса), торцового уплотнения или защитной втулки. При наличии износа на деталях торцового уплотнения произвести их замену.	Трещины, сколы, риски на поверхности торцового уплотнения не допускаются.	Смазка по п.6.12. Ветошь. Бензин.

Примечания.

1. Все виды работ производить при отключенном двигателе.
2. Работы, связанные с разборкой насоса, необходимо производить после промывки насоса в специально предназначенном помещении.

8.4 После выработки установленного ресурса произвести ревизию и при необходимости капитальный ремонт насоса.

8.5 Прядок разборки и сборки насоса (см. рисунок 3).

8.5.1 Разборка насоса должна производиться на специальном участке, исключающем загрязнение деталей насоса.

Разборку и сборку насоса производить только стандартным инструментом. Перед разборкой промыть насос от перекачиваемого продукта, дегазировать и очистить от пыли и грязи.

8.5.2 Для ревизии проточной части и при текущем ремонте производится частичная разборка насоса.

Порядок разборки следующий (см. рисунки 1, 2, 3):

а) обесточить двигатель;

б) отсоединить трубопроводы подвода и отвода затворной жидкости;

в) снять защитный кожух 4, отвернув болты крепления кожуха к фундаментной плите 2;

г) снять монтажный проставок 3, отвернув гайки крепления проставка, вынуть пальцы упругой муфты;

д) отвернуть пробку 24 и слить рабочую жидкость из насоса;

е) отвернуть гайки крепления корпуса подшипников 2 к корпусу насоса 1 и снять шайбы;

ж) отвернуть болты крепления лапы 19 к фундаментной плите;

з) вынуть опорную часть насоса вместе с рабочим колесом 31 из корпуса насоса 1 и снять прокладку 22;

и) отвернуть шнек 28, снять рабочее колесо 31 и снять прокладки 27 и 30;

к) вывернуть шпильки крепления корпуса уплотнения 4, отвернуть гайки крепления крышки уплотнения и снять корпус уплотнения 4 вместе с неподвижной частью торцового уплотнения;

л) снять защитную втулку 26 с подвижной частью торцового уплотнения, отвернуть винты 21 и снять подвижную часть уплотнения, снять крышку уплотнения 6 с неподвижной частью торцового уплотнения;

м) снять шпонку 29 с вала 14.

8.5.3 Порядок полной разборки следующий:

а) выполнить разборки насоса по пп. 8.5.2;

б) снять с вала полумуфту насоса и шпонку 18;

в) из корпуса подшипников 2 вынуть корыто 20;

г) снять отбойники 11;

д) отвернуть болты и снять крышки подшипников 16 с прокладками 15;

е) вынуть вал 14 из корпуса подшипников 2 вместе с подшипниками 12, из корпуса подшипников вывернуть воздушник 13, из крышек подшипников 16 вывернуть масленки 10;

ж) снять подшипники 12 с вала 14.

8.5.4 Сборка насоса производится в порядке обратном разборке. Зазоры 2±0,5 мм (см. рисунок 3) между колесом рабочим 31, корпусом насоса 1 и корпусом уплотнения 4 выдержать за счет подбора необходимого количества прокладок 22 и 30. После сборки и установки узла уплотнения винты 21 – 2 шт. завернуть до упора.

Перед сборкой насоса все детали должны быть подготовлены к сборке, т. е. очищены от грязи и ржавчины.

При сборке насоса необходимо соблюдать чистоту. Все детали перед сборкой необходимо протереть чистыми сухими концами.

Все резьбовые соединения при сборке смазать графитовой смазкой УС-А ГОСТ3333-80.

Все гайки в собранном виде должны быть затянуты равномерно. Затяжка гаек не должна вызывать перекоса соединяемых деталей. Концы шпилек должны выступать из гаек на одинаковую высоту (1…4 нитки резьбы) во всех соединениях. Утопление в гайке торца шпильки не допускается.

Подшипники перед напрессовкой на вал должны быть нагреты до температуры 80…90 °С. Насос в сборе должен быть герметичен.

Появление течи и просачивания воды в местах уплотнения корпусных деталей насоса, кроме уплотнения по валу, не допускается (см. таблицу 1).

Порядок сборки насоса с торцовым уплотнением типа 133/133 (см. рисунок 3) следующий:

а) напрессовать в нагретом виде в масле подшипники 12 на вал 14;

б) заполнить подшипники смазкой;

в) завести вал 14 вместе с подшипниками 12 в корпус подшипников 2;

г) заполнить крышки подшипников 16 на 1/3 объема смазкой;

д) одеть крышки подшипников 16, проложив прокладки 15, обеспечив между крышками подшипников и торцами обойм подшипников суммарный зазор 0…0,2 мм - завернуть болты;

е) надеть отбойники 11, проложив кольца 17;

ж) ввернуть масленки 10 в крышки подшипников 16;

з) надеть полумуфту насоса на вал 14, заложив шпонку 18;

и) вставить корыто 20;

к) надеть на вал крышку уплотнения 6 с неподвижным кольцом;

л) надеть защитную втулку 26 с подвижной частью торцового уплотнения на вал до упора;

м) застопорить винт стопорный 21, выдержав размеры П, С (см. рисунок 3);

н) в корпус уплотнения 4 завести неподвижную часть торцового уплотнения 25;

о) завести на вал корпус уплотнения 4 и прикрепить к корпусу подшипников 2 гайками;

п) установить крышку уплотнения 6 в корпус уплотнения 4 и завернуть болтами, проложив шайбы;

р) вставить шпонку 29 на вал 14;

с) надеть колесо рабочее 31 на вал 14, проложив прокладки 27 и 30;

т) завернуть шнек 28, проверив зазор между колесом и корпусом уплотнения, отрегулировав его прокладками 30;

у) корпус подшипников 2 и вал 14 с находящимися на нем деталями завести в корпус насоса 1, проложив прокладку 22, проверив зазор между колесом и корпусом, закрепить гайками с шайбами;

ф) завернуть болты крепления лапы 19 к корпусу подшипников 2;

х) завернуть пробку 24 в корпус насоса 1.

9 Характерные неисправности и методы их устранения

Таблица 4

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1 Насос при пуске не создает напора:		
а) стрелки приборов сильно колеблются	а) насос недостаточно залит рабочей жидкостью	а) полностью залить насос
б) вакуумметр показывает большое разряжение	б) понизился уровень жидкости на всасывании	б) проверить уровень жидкости в емкости
	в) на всасывающем трубопроводе имеется подсос воздуха	в) проверить герметичность всасывающей линии и произвести подтяжку соединений
	г) увеличилось сопротивление на всасывающей линии вследствие засорения фильтра	г) проверить фильтр и очистить его
2 Насос не обеспечивает подачу в рабочей части характеристики	а) неправильное направление вращения	а) проверить правильность подключения двигателя
	б) большое сопротивление в напорном трубопроводе	б) увеличить открытие задвижки на линии нагнетания
	в) износилось рабочее колесо или засорилась проточная часть насоса	в) заменить рабочее колесо и очистить проточную часть насоса
3 Насос не обеспечивает требуемый напор	а) насос работает в предкавитационном режиме	а) прикрыть задвижку на нагнетании или увеличить давление на входе в насос или охладить перекачиваемую жидкость
	б) увеличение зазора между рабочим колесом и корпусами	б) разобрать насос, проверить зазоры
	в) снижение скорости вращения	в) проверить параметры двигателя

Продолжение таблицы 4

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
	г) засорение каналов проточной части д) подача больше допустимой	г) очистить проточную часть насоса д) уменьшить открытие задвижки на линии нагнетания
4 Увеличение утечки жидкости через уплотнение сверх допустимой	а) завышение давления затворной жидкости б) завышенное давление на входе в насос в) износ уплотнения	а) проверить и отрегулировать подачу затворной жидкости б) отрегулировать давление на входе в насос в) проверить уплотнение, при необходимости заменить
5 Перегрев подшипников	а) недостаточная или чрезмерная смазка подшипников б) нарушение центровки вала насоса в) износ подшипников	а) проверить наличие и качество смазки б) проверить и исправить центровку вала в) заменить подшипники
6 Повышенный шум и вибрация	а) насос работает в предкавитационном режиме б) недостаточная жесткость крепления насоса, двигателя в) нарушение центровки валов г) механические повреждения в насосе, задевание вращающихся деталей о неподвижные, износ подшипников	а) проверить насос по пп. 1 и 3 настоящей таблицы б) произвести подтяжку крепежа насоса, двигателя и трубопроводов в) проверить и исправить центровку вала г) устранить механические повреждения, заменить подшипники
7 Перегрузка насоса	а) подача выше расчетной и напор ниже расчетного б) механические трения или повреждения в насосе	а) уменьшить открытие задвижки на линии нагнетания б) проверить насос

10 Свидетельство о приемке

Агрегат электронасосный __1Х-Е65-40-200 -А-55-У_____ заводской номер _____ соответствует СТ ПК00218035-001-2011 (технические условия) и признан годным для эксплуатации.

Сертификат соответствия № KZ.7100934.01.01.05265
действителен до 26.09.2014 г. выдан ОПС ТОО «Аналитик АФ»

Подшипники с латунными (текстолитовыми) стальными сепараторами.
(ненужное вычеркнуть)

Марка электродвигателя _____

Дата выпуска_____

М.П. Начальник ОТК_____

11 Гарантийные обязательства

11.1 Гарантийный срок эксплуатации агрегата при перекачивании жидкости с объемной концентрацией твердых включений до 0,1% - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя, при гарантийной наработке не более – 11000 часов.

11.2 Предприятие-изготовитель гарантирует:

а) соответствие технических характеристик агрегата показателям, указанным в разделе 2;

б) надежную и безаварийную работу агрегата в рабочей части характеристики при условии правильной эксплуатации, а также соблюдения потребителем условий транспортирования и хранения;

в) безвозмездное устранение в кратчайший технически возможный срок дефектов, а также замену вышедших из строя деталей в течение гарантийного срока по причине поломки или преждевременного износа, являющихся следствием неудовлетворительного изготовления.

11.3 Износ деталей уплотнения вала не является причиной рекламации.

11.4 Предприятие-изготовитель насоса несет гарантийные обязательства только при наличии исправных гарантийных пломб.

11.5 Гарантийный срок хранения – 2 года с момента изготовления.

12 Сведения о рекламациях

12.1 Порядок предъявления рекламаций.

12.1.1 Рекламационный акт составляется потребителем совместно с представителем предприятия-изготовителя или, в случае его неявки в установленный срок, с представителем другой, незаинтересованной организации.

12.1.2 В акте необходимо указать:

а) время и место составления акта;

б) фамилии и занимаемые должности лиц, составивших акт;

в) точный адрес получателя агрегата (почтовый и железнодорожный);

г) марку, номер и дату получения агрегата;

д) наработку агрегата (в часах) с момента его получения и с момента последнего ремонта;

е) напор, который насос создавал во время работы, и характеристику перекачиваемой жидкости;

и) подробное описание возникших неисправностей и дефектов с указанием причин и обстоятельств, при которых они обнаружены.

12.1.3 В случае ремонта агрегата произведенного потребителем, вместе с актом направляется карточка ревизии насоса.

12.1.4 Акты, составленные без соблюдения указанных требований, предприятием-изготовителем не рассматриваются.

13 Сведения о консервации и упаковке

13.1 Агрегат электронасосный _1Х-Е65-40-200 -А-55-У___заводской номер _____ подвергнут на предприятии-изготовителе консервации и упаковке согласно требованиям настоящего паспорта.

Дата консервации и упаковки_____
Срок действия консервации 2 года

Консервацию и упаковку произвел_____

Изделие после упаковки принял_____ М.П.

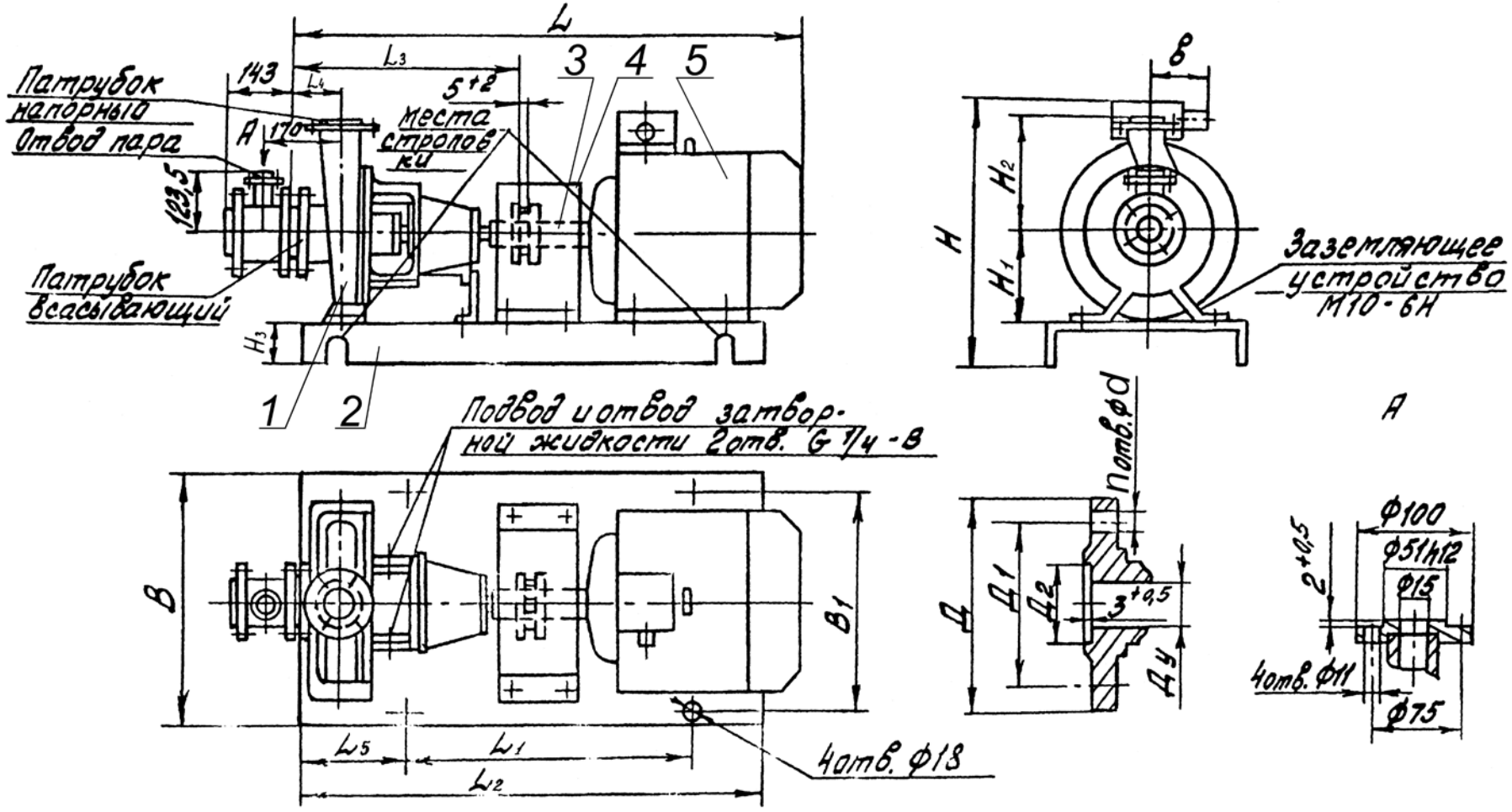
13.2 Группа хранения агрегата – 4 по ГОСТ15150-69.

13.3 Неокрашенные наружные поверхности насосов консервируются консистентными смазками согласно ГОСТ9.014-78. Вариант защиты – В3-4 ГОСТ9.014-78.

13.4 Отверстия патрубков насоса закрываются заглушками и пломбируются.

13.5 Агрегат поставляется в собранном виде и не требует разборки при расконсервации, о чем свидетельствует гарантийная пломба, выполненная в виде пятна красной краски. Консервационное пломбирование отмечается пятном синей или зеленой краски.

Габаритный чертеж агрегата 1Х-Е65-40-200 с муфтой без монтажного проставка



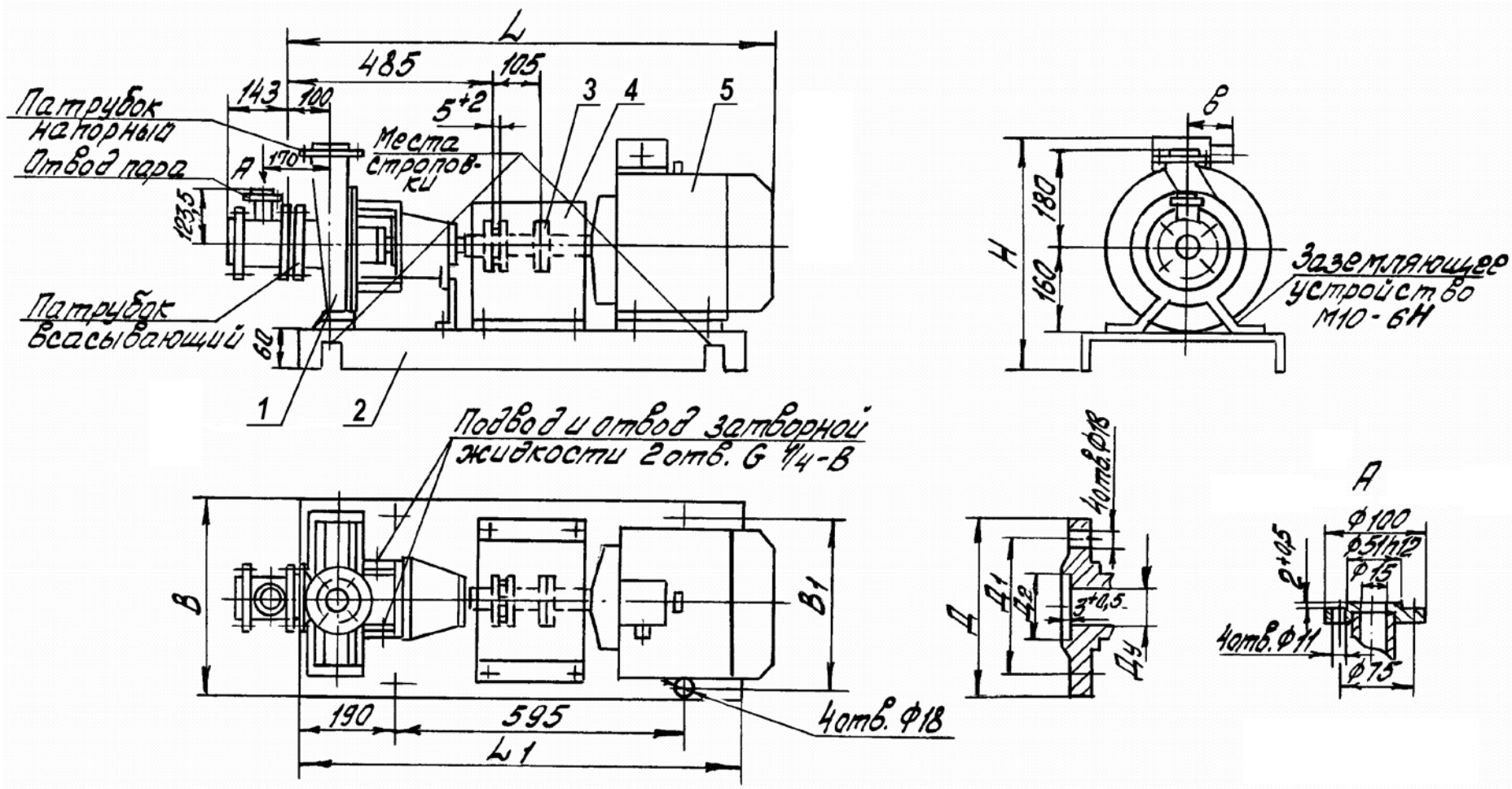
1 – насос центробежный, 2 – плита фундаментная, 3 – муфта, 4 – кожух, 5 - двигатель

1. Присоединительные размеры фланцев по ГОСТ 12815-80.

2. Габаритные размеры, масса агрегата в зависимости от двигателя и муфты приведены в таблице 5.

Рисунок 1

Габаритный чертеж агрегата 1Х-Е65-40-200 с муфтой с монтажным проставком



1 – насос центробежный, 2 – плита фундаментная, 3 – муфта, 4 – кожух, 5 - двигатель

1. *Присоединительные размеры фланцев по ГОСТ 12815-80.*
2. *Габаритные размеры, масса агрегата в зависимости от двигателя и муфты приведены в таблице 6.*

Рисунок 2

Таблица 5

Комплектующий двигатель (мощность, кВт)	Размеры в миллиметрах											Масса агрегата, кг
	L	L_1	L_2	H	B	B_1	в	Д	$Д_1$	$Д_2$	$Д_у$	
BA160S2 (15)	1095	910	410	580	360	250	230					242
BA132M2 (11)	1085	830		450			200	**180**	**145**	**∅110H12**	**65**	208
BA132S2* (7,5)	1035	780	360	435	305	230	165	**145**	**110**	**∅76H12**	**40**	107
АИМ100L2* (5,5)	940	750		495			170					155

Примечания.
1 Размеры в числителе – для всасывающего патрубка, в знаменателе – для напорного патрубка.
2 * Для перекачивания чистых легкокипящих жидкостей (типа аммиака, плотностью не более 700 кг/м^3).

Таблица 6

Комплектующий двигатель (мощность, кВт)	Размеры в миллиметрах										Масса агрегата, кг
	L	L_1	H	B	B_1	в	Д	$Д_1$	$Д_2$	$Д_у$	
BA160S2 (15)	1195	1010	580	360	250	230					250
BA132M2 (11)	1180	930	450			200	**180**	**145**	**∅110H12**	**65**	215
BA132S2* (7,5)	1135	880	435	305	230	165	**145**	**110**	**∅76H12**	**40**	205
АИМ100L2* (5,5)	1040	880	495			170					163

Примечания.
1 Размеры в числителе – для всасывающего патрубка, в знаменателе – для напорного патрубка.
2 * Для перекачивания чистых легкокипящих жидкостей (типа аммиака, плотностью не более 700 кг/м^3).

Продольный разрез насоса

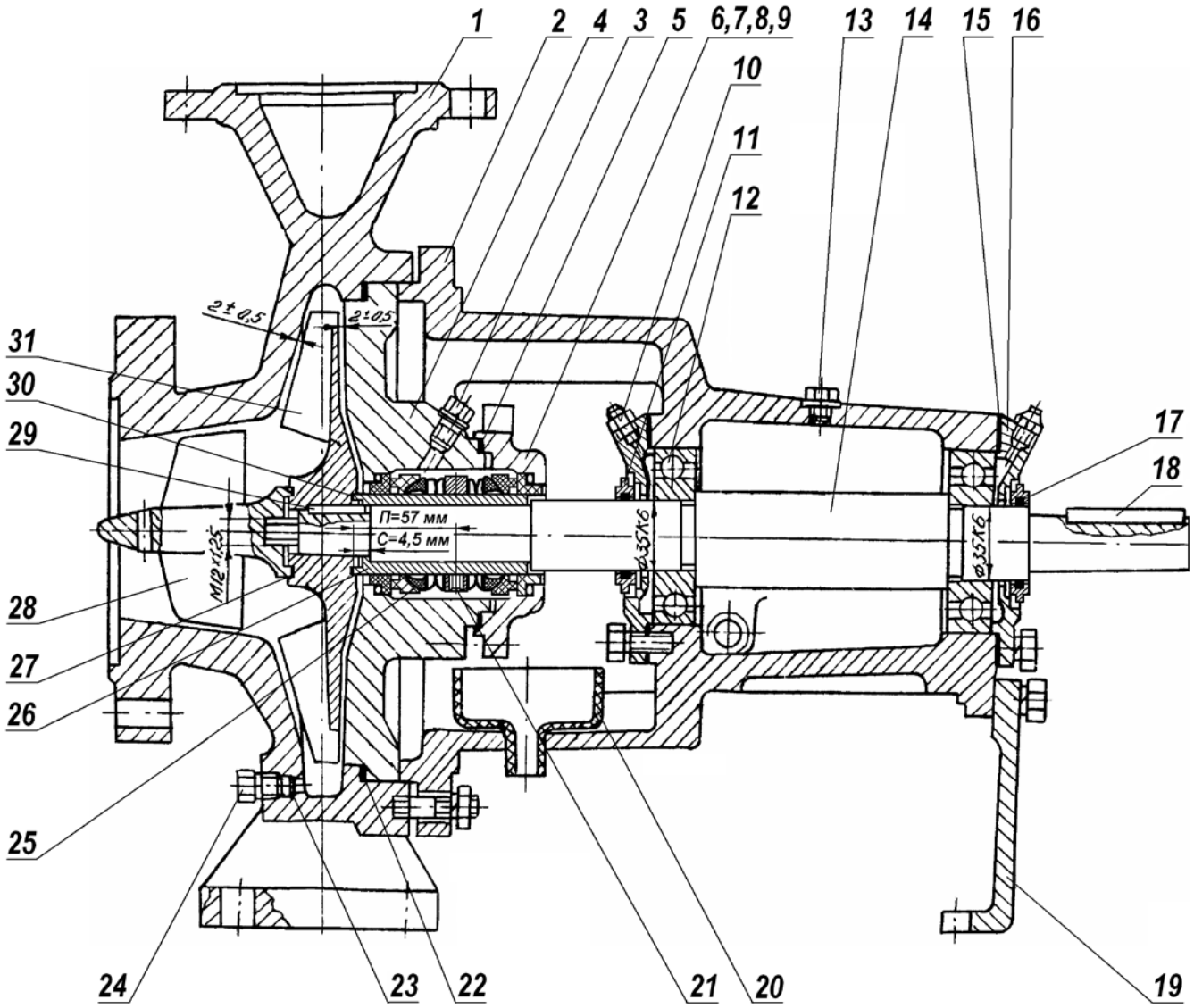
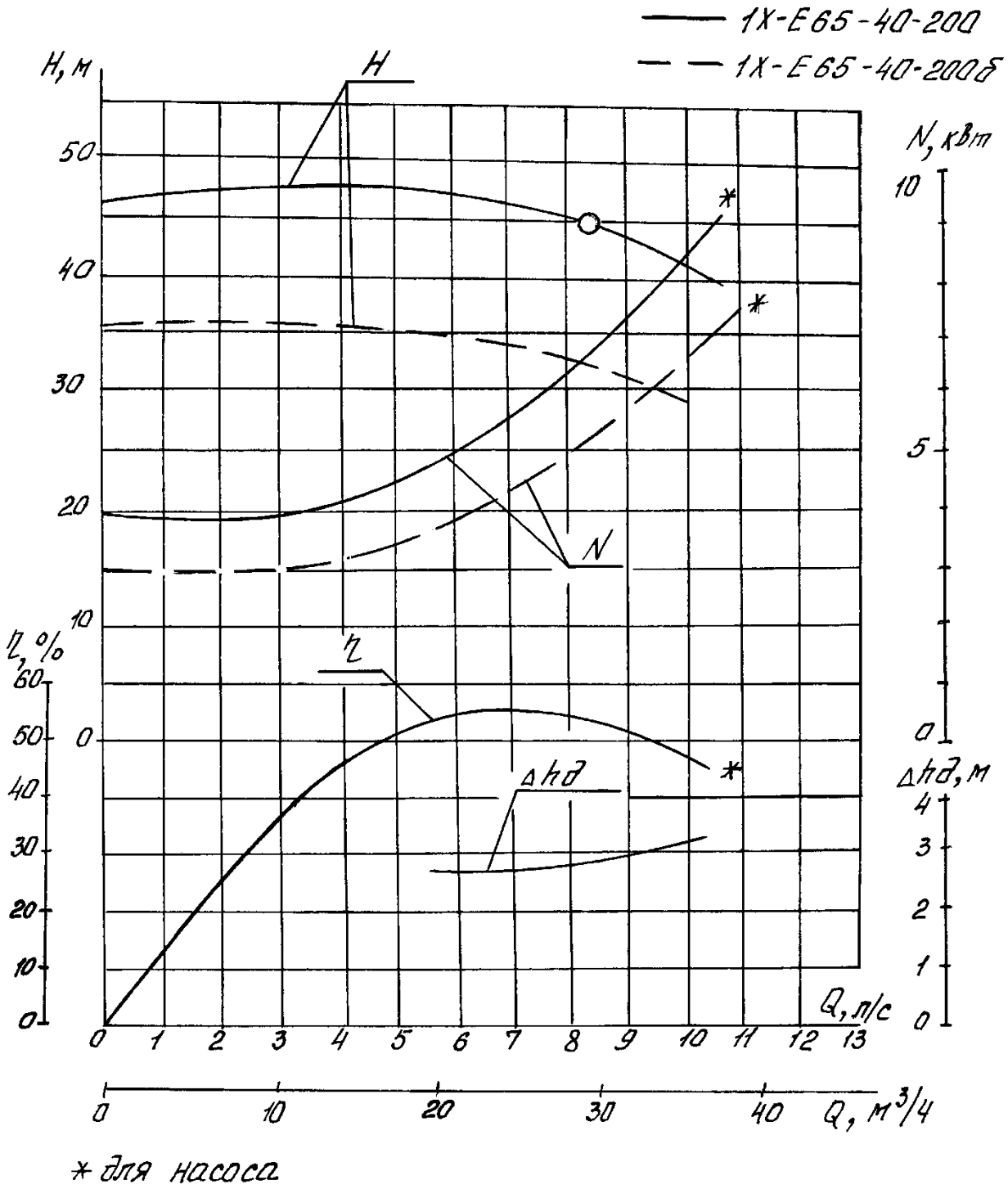


Рисунок 3

1 – корпус насоса
2 – корпус подшипников
3 – пробка
4 – корпус уплотнения
5 – прокладка
6 – крышка уплотнения
7 – шпилька
8 – шайба
9 – гайка
10 – масленка
11 – отбойник
12 – подшипник 46307 ГОСТ831-75
13 – воздушник
14 – вал
15 – прокладка
16 – крышка подшипника
17 – кольцо
18 – шпонка
19 – лапа
20 – корыто
21 – винт
22 – прокладка
23 – прокладка
24 – пробка
25 – уплотнение торцовое
26 – втулка защитная
27 – прокладка
28 – шнек
29 – шпонка
30 – прокладка
31 – колесо рабочее

Приложение А

Характеристика агрегата 1Х-Е65-40-200
испытанного на воде n=2900 об/мин



Приложение Б

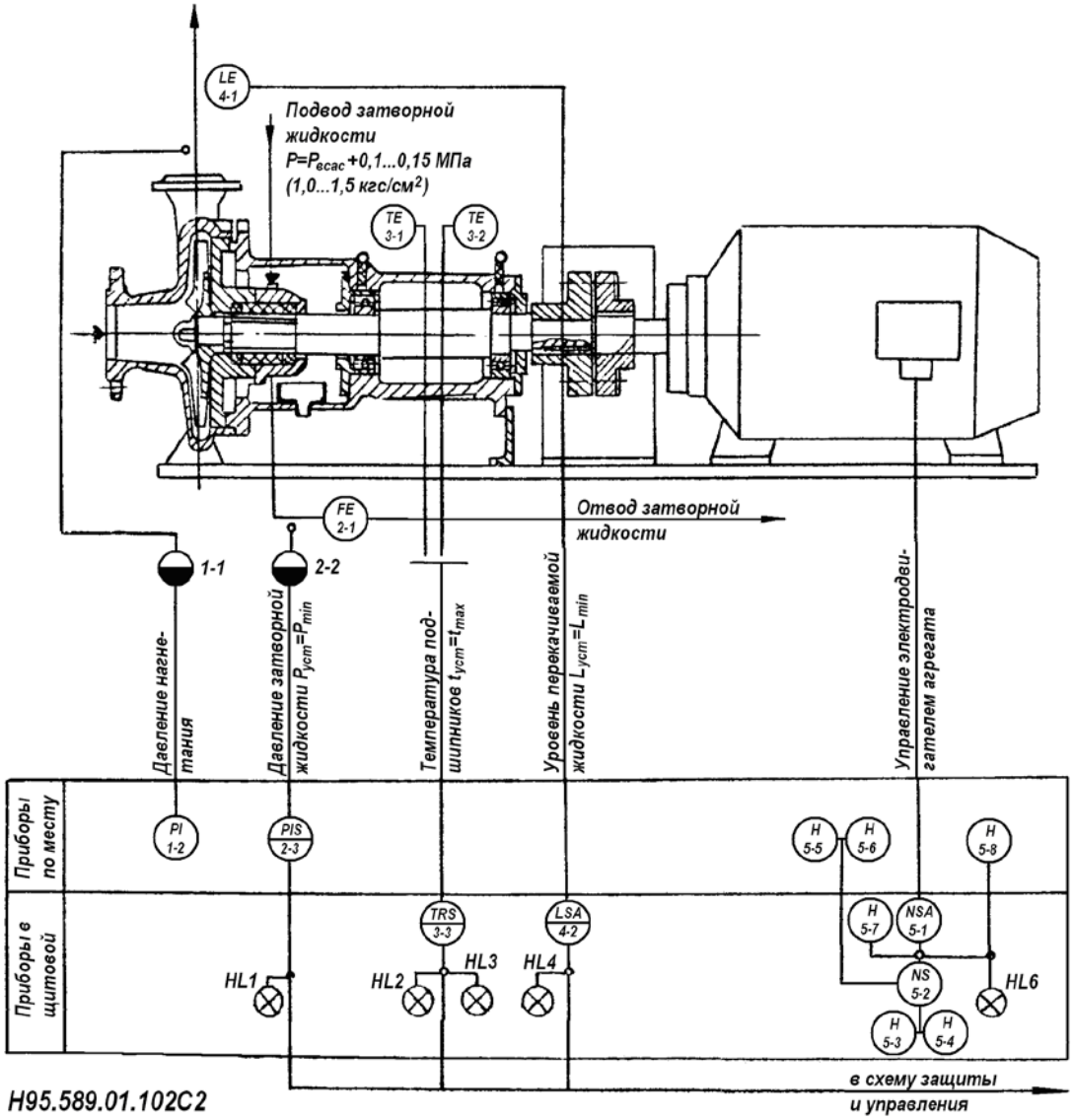
Материал
основных деталей насоса

Наименование детали	Условное обозначение проточной части	Материал	Нормативно-техническая документация
Колесо рабочее Корпус уплотнения Корпус насоса	А	Сталь 25Л	ГОСТ 977-88
Втулка защитная Вал	А	Сталь 45	ГОСТ 1050-88
Крышка подшипника Корпус подшипника	А	СЧ 20	ГОСТ 1412-85

Приложение В

Схема комбинированная функциональная

Агрегат электронасосный типа Х с двойным торцовым уплотнением (вариант 1)



H95.589.01.102С2

1 Данную схему рассматривать совместно со схемой электрической принципиальной Н95.589.01.102ЭЗ.

2 Заземление электродвигателя производить в соответствии с "Правилами устройства электроустановок".

3 Заземление насоса от статического электричества производить в соответствии с "Правилами защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленностях".

4 При необходимости использования в качестве затворной жидкости, химически активной жидкости, устанавливается разделитель мембранный поз. 2-2.

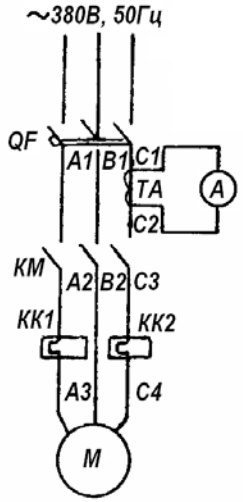
5 Исполнение электрооборудования, средств автоматики, контроля и управления по уровню или степени взрывозащиты должно соответствовать ПУЭ.

№ поз.	Наименование	Кол.
1-1, 1-2	Манометр показывающий с мембранным разделителем	1
2-1	Дроссельная шайба	1
2-2, 2-3	Манометр показывающий сигнализирующий с мембранным разделителем	1
3-1, 3-2	Термопреобразователь сопротивления типа ТСМ-0979 ТУ25-02.792288-80	2
3-3	Преобразователь температуры	1
4-1, 4-2	Сигнализатор уровня	1
5-1	Пусковое устройство	1
5-2	Ключ управления	1
5-3, 5-4	Кнопочный пост управления	1
5-5, 5-6	Кнопочный пост управления взрывозащищенного исполнения	1
5-7	Кнопочный пост управления одноэлементный	1
5-8	Кнопочный пост управления одноэлементный взрывозащищенного исполнения	1

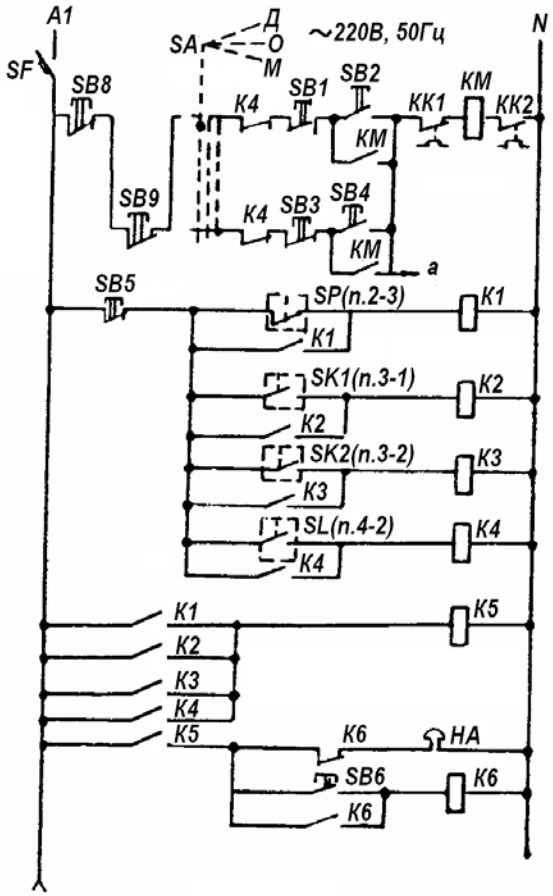
Продолжение приложения В

Схема электрическая принципиальная

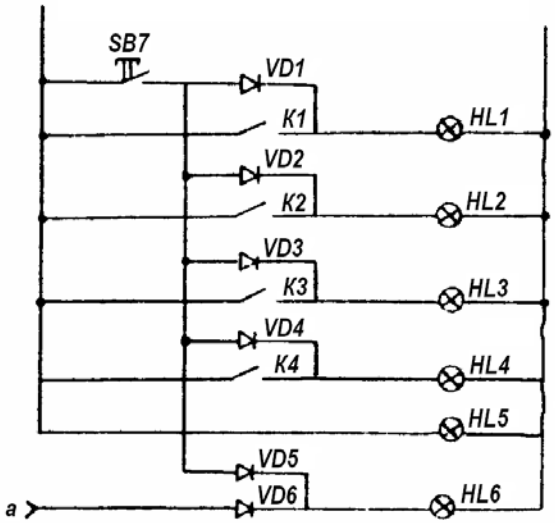
Агрегат электронасосный типа Х с двойным торцовым уплотнением (вариант 1)



Электродвигатель взрывозащищенного исполнения



Автоматический выключатель		
Управление электродвигателем	Дистанционное	
	Местное	
Защита и блокировка	Давление затворной жидкости ниже нормы	
	Температура 1-го подшипника выше нормы	
	Температура 2-го подшипника выше нормы	
	Уровень перекачиваемой жидкости ниже нормы	
Промежуточное реле аварийной остановки		
Звуковая сигнализация	Звонок	
	Снятие сигнала	



Аварийная сигнализация	Давление затворной жидкости ниже нормы
	Температура 1-го подшипника выше нормы
	Температура 2-го подшипника выше нормы
	Уровень перекачиваемой жидкости ниже нормы
Сигнализация	Напряжение в цепь управления подано
	Электродвигатель включен

Обозн. поз.	Наименование	Кол.
QF	Автоматический выключатель трехполюсный	1
SF	Автоматический выключатель однополюсный	1
SA	Универсальный ключ управления	1
SB1...SB2	Кнопочный пост управления двухэлементный	1
SB3...SB4	Кнопочный пост управления двухэлементный взрывозащищенного исполнения	1
SB5...SB8	Кнопочный пост управления одноэлементный	4
SB9	Кнопочный пост управления одноэлементный взрывозащищенного исполнения	1
KM	Пусковое устройство	1
K1...K6	Промежуточное реле	6
HL1...HL6	Лампа сигнальная	6
VD1...VD6	Диод	6
HA	Звонок	1
KK1...KK2	Тепловое реле	2
TA	Трансформатор тока	1
A	Амперметр переменного тока	1

1 Монтаж и заземление выполнить в соответствии с "Правилами устройства электроустановок".

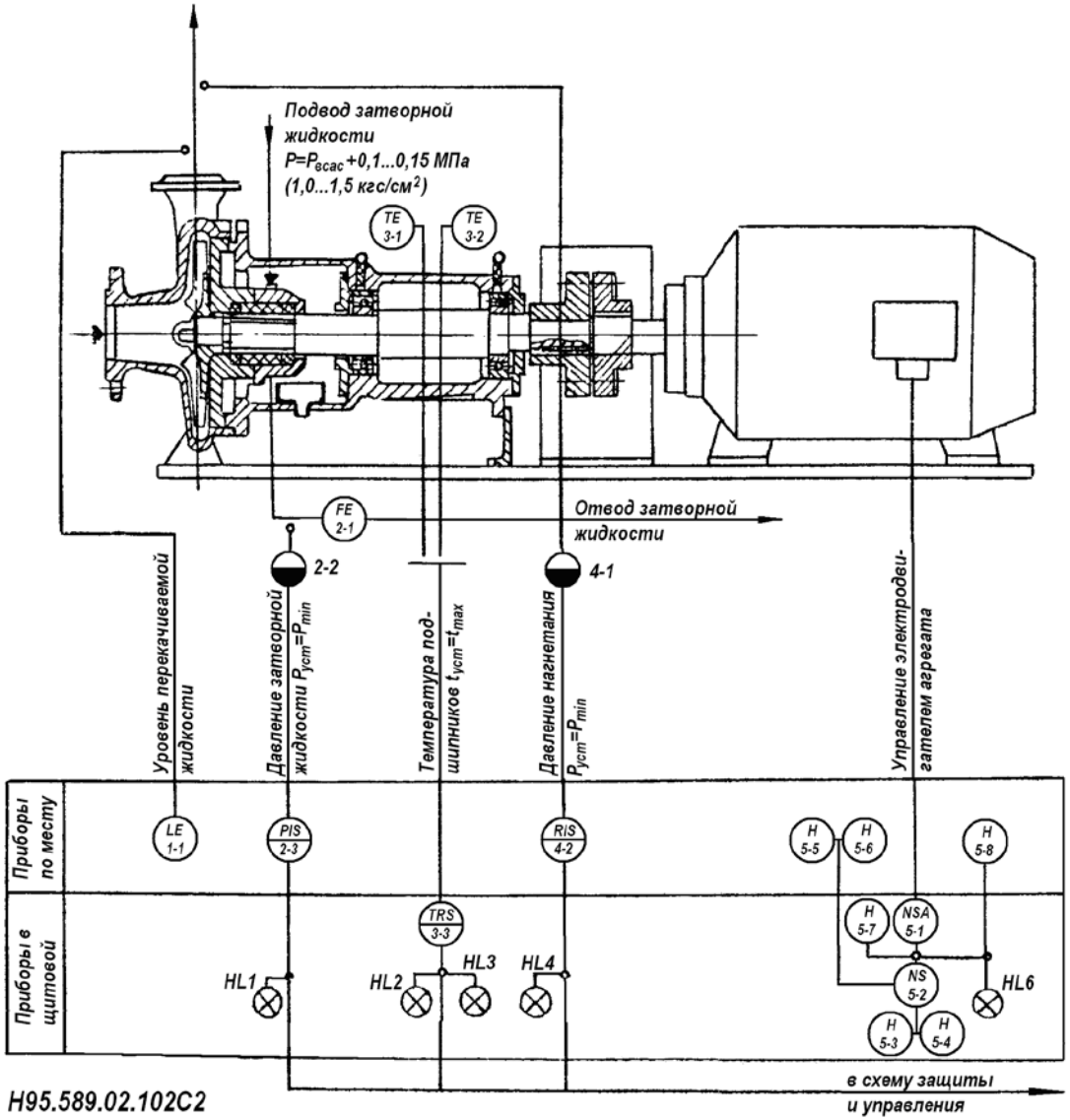
2 В скобках указаны позиции приборов по схеме автоматизации.

3 Данную схему рассматривать совместно со схемой автоматизации Н95.589.01.102С2.

Приложение Г

Схема комбинированная функциональная

Агрегат электронасосный типа Х с двойным торцовым уплотнением (вариант 2)



1 Данную схему рассматривать совместно со схемой электрической принципиальной Н95.589.02.102Э3.

2 Заземление электродвигателя производить в соответствии с "Правилами устройства электроустановок".

3 Заземление насоса от статического электричества производить в соответствии с "Правилами защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленностях".

4 При необходимости использования в качестве затворной жидкости, химически активной жидкости, устанавливается разделитель мембранный поз. 2-2.

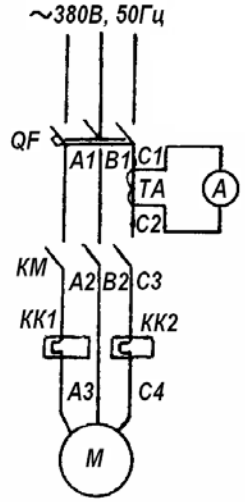
5 Исполнение электрооборудования, средств автоматики, контроля и управления по уровню или степени взрывозащиты должно соответствовать ПУЭ.

№ поз.	Наименование	Кол.
1-1, 1-2	Визуальный указатель уровня	1
2-1	Дроссельная шайба	1
2-2, 2-3	Манометр показывающий	1
3-1, 3-2	Термопреобразователь сопротивления типа ТСМ-0979 ТУ25-02.792288-80	2
3-3	Преобразователь температуры	1
4-1, 4-2	Манометр сигнализирующий с мембранным разделителем	1
5-1	Пусковое устройство	1
5-2	Ключ управления	1
5-3, 5-4	Кнопочный пост управления	1
5-5, 5-6	Кнопочный пост управления взрывозащищенного исполнения	1
5-7	Кнопочный пост управления одноэлементный	1
5-8	Кнопочный пост управления одноэлементный взрывозащищенного исполнения	1

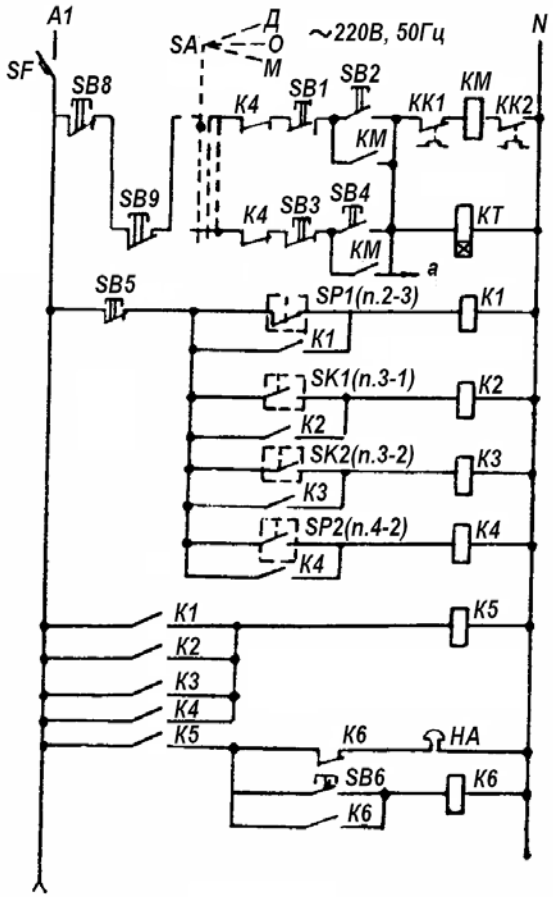
Продолжение приложения Г

Схема электрическая принципиальная

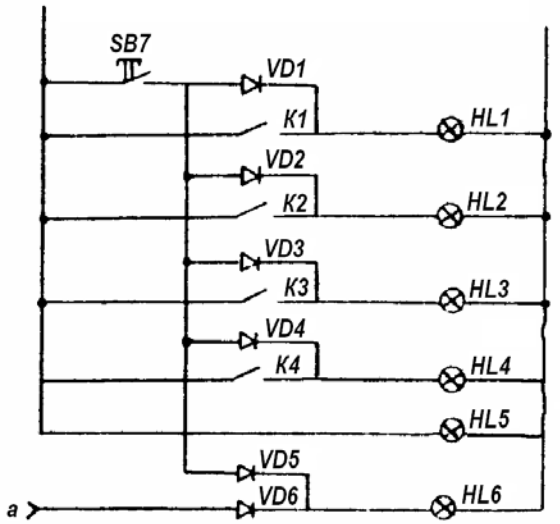
Агрегат электронасосный тип Х с двойным торцовым уплотнением (вариант 2)



Электродвигатель взрывозащищенного исполнения



Автоматический выключатель		
Управление электродвигателем	Дистанционное	
	Местное	
Защита и блокировка	Давление затворной жидкости ниже нормы	
	Температура 1-го подшипника выше нормы	
	Температура 2-го подшипника выше нормы	
	Давление перекачиваемой жидкости ниже нормы	
Промежуточное реле аварийной остановки		
Звуковая сигнализация	Звонок	
	Снятие сигнала	



Аварийная сигнализация	Давление затворной жидкости ниже нормы
	Температура 1-го подшипника выше нормы
	Температура 2-го подшипника выше нормы
	Давление перекачиваемой жидкости ниже нормы
Сигнализация	Напряжение в цепь управления подано
	Электродвигатель включен

Обозн. поз.	Наименование	Кол.
QF	Автоматический выключатель трехполюсный	1
SF	Автоматический выключатель однополюсный	1
SA	Универсальный ключ управления	1
SB1...SB2	Кнопочный пост управления двухэлементный	1
SB3...SB4	Кнопочный пост управления двухэлементный взрывозащищенного исполнения	1
SB5...SB8	Кнопочный пост управления одноэлементный	4
SB9	Кнопочный пост управления одноэлементный взрывозащищенного исполнения	1
KM	Пусковое устройство	1
K1...K6	Промежуточное реле	6
HL1...HL6	Лампа сигнальная	6
VD1...VD6	Диод	6
HA	Звонок	1
KK1...KK2	Тепловое реле	2
TA	Трансформатор тока	1
A	Амперметр переменного тока	1
KT	Реле времени	1

1 Монтаж и заземление выполнить в соответствии с "Правилами устройства электроустановок".

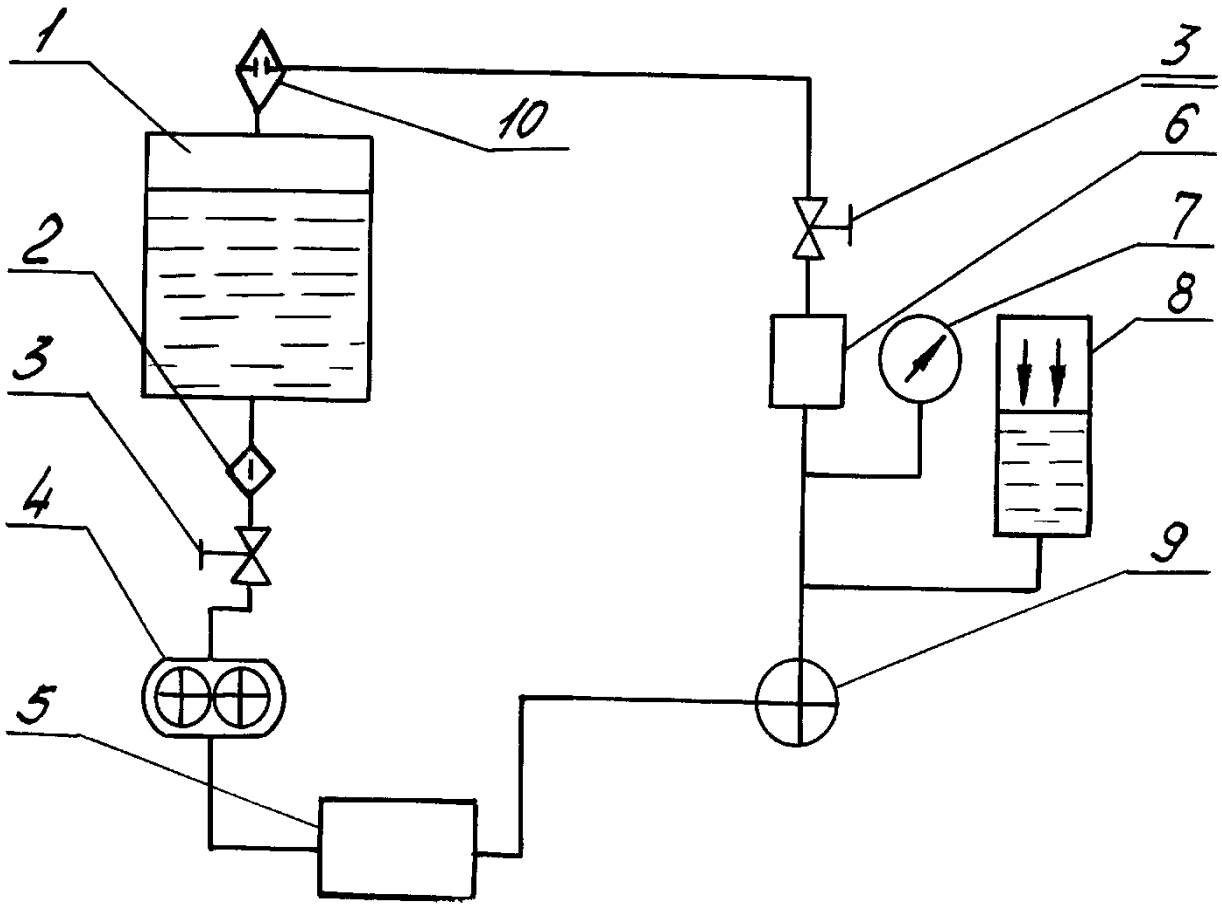
2 В скобках указаны позиции приборов по схеме автоматизации.

3 Данную схему рассматривать совместно со схемой автоматизации Н95.589.02.102С2.

Н95.589.02.102ЭЗ

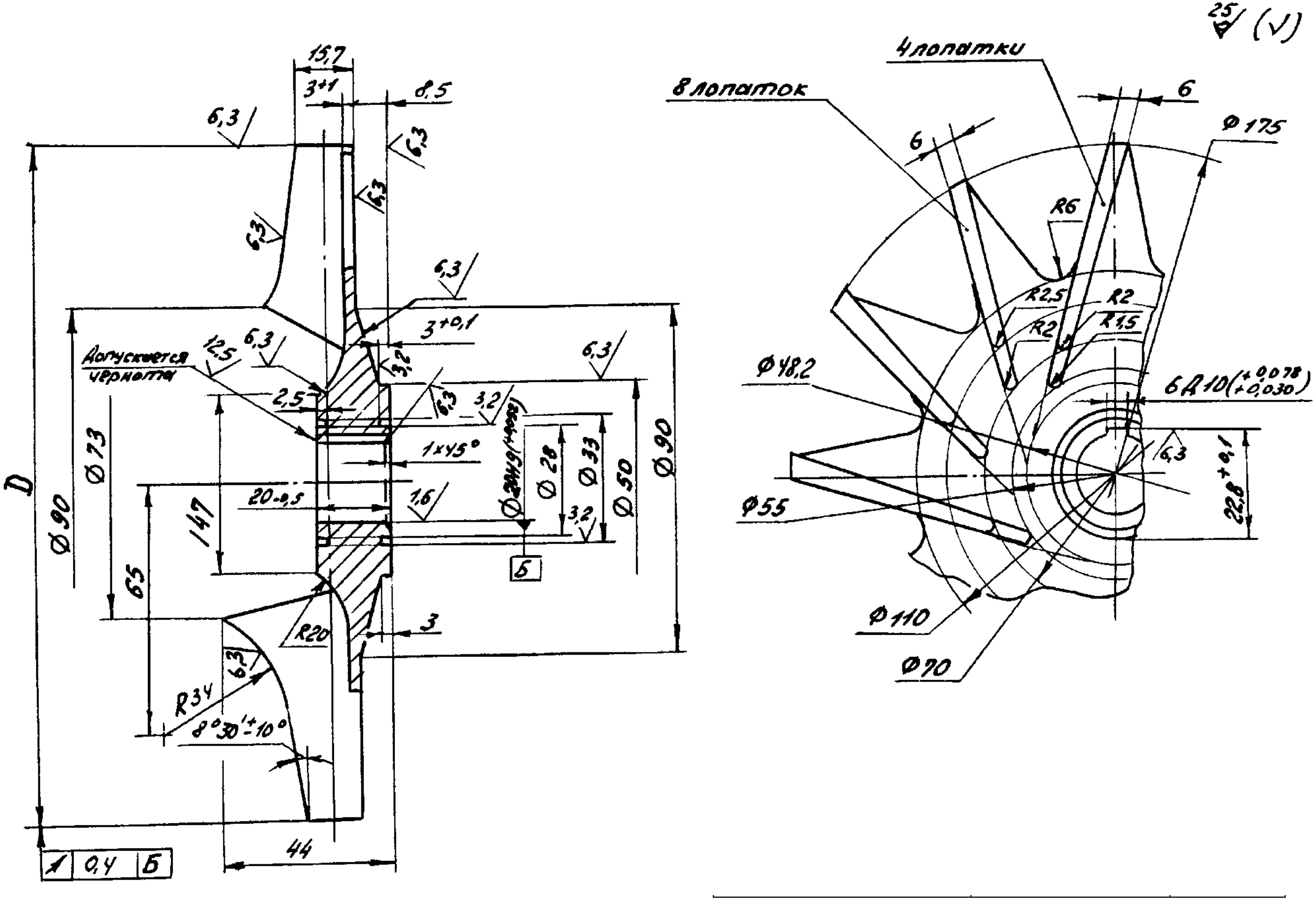
Приложение Д

Схема подачи затворной жидкости
при перекачивании аммиака



1 – емкость; 2 – теплообменник; 3 – вентиль; 4 – насос шестеренный ГОСТ19027-89;
5 – клапан обратный; 6 – клапан редукционный; 7 – манометр; 8 – бак аварийного давления;
9 – узел торцового уплотнения; 10 – фильтр.

Холодильное масло ФМ-5,6 АП ГОСТ 14361-78, применяемое в качестве затворной жидкости при перекачивании аммиака, подается из емкости 1, через теплообменник 2, шестеренчатым насосом 4, в корпус торцового уплотнения 9.

Давление в уплотнении поддерживается клапаном 6 и контролируется манометром 7, затем масло возвращается в бак, проходя через фильтр 10.

Приложение Е