



ЛИВЕНСКИЙ
ЗАВОД
ПРОТИВОПОЖАРНОГО
МАШИНОСТРОЕНИЯ

НАСОС ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ ПОЖАРНЫЙ НОРМАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ НЦПН-20/100.01

Руководство по эксплуатации НЦПН-20/100.01-000-000 РЭ (ПС)
(Паспорт)

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Насос центробежный пожарный нормального давления НЦПН-20/100.01, (далее «насос») предназначенный для подачи воды и водных растворов пенообразователей температурой до 303^0 K (30^0 C) с водородным показателем РН от 7 до 10,5 плотностью до $1100\text{ кг}\cdot\text{м}^{-3}$ и массовой концентрацией твёрдых частиц до 0,5% при их максимальном размере 3 мм.

Насос используется для установки в закрытых отсеках пожарных автомобилей, пожарных катеров, передвижных пожарных установок, в которых во время работы обеспечивается положительная температура.

Насосы не предназначены для работы на морской воде.

Насос оборудован вакуумной насосом с механическим приводом, системой дозирования пенообразователя, показывающими приборами – мановакуумметрами и электронным тахометром, совмещенным со счетчиком времени наработки и подсчетом количества пусков.

Значение цифр и букв, входящих в обозначение насоса:

НЦПН – насос центробежный пожарный нормального давления;

20 – производительность в номинальном режиме, л/с;

100 – напор в номинальном режиме, м;

01 – насос с механическим приводом вакуумного насоса.

Насос изготавливается в климатическом исполнении "УХЛ" для категории размещения 2 ГОСТ 15150.



ВНИМАНИЮ ПОТРЕБИТЕЛЯ!

Завод оставляет за собой право постоянно совершенствовать конструкцию изделия. Изменения, не влияющие на работоспособность, технические характеристики и надёжность могут быть не отражены в данном эксплуатационном документе.



Запрещается устанавливать маслобачок выше дозатора.



Запрещается работа без масла в маслобачке.



Запрещается работа насоса без предварительного заполнения его рабочей полости водой.



После завершения работы насоса пожарного необходимо продуть и смазать внутреннюю полость вакуумного насоса, для этого нужно включить вакуумный насос, на 3-5 секунд открыть вакуумный кран при открытой полости центробежного насоса, закрыть вакуумный кран и проработать в этом режиме 7-10 секунд.



Нарушение целостности, несанкционированное вскрытие, любое изменение конструкции изделия, без согласования с предприятием-изготовителем, а также нарушение правил эксплуатации данного руководства влечет за собой потерю покупателем гарантийных обязательств завода-изготовителя.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Основные технические данные насоса НЦПН-20/100.01 указаны в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование показателей	Значение
1. Параметры насоса	
Подача, л/с:	
-номинальная;	20
Напор, м:	
-номинальный;	100
-максимальный.	160
Номинальная частота вращения, об/мин	3500
Максимальная частота вращения, об/мин	4200
Мощность насоса, кВт, не более	38
Давление на входе в насос, кгс/см ² , не более	6
Давление на выходе из насоса, кгс/см ² , не более	20
Коэффициент полезного действия, % не менее	60
Допускаемый кавитационный запас при подаче 20 л/с и номинальном напоре, м, не более	3,5
Наибольшая геометрическая высота всасывания, м	7,5
Подача при наибольшей высоте всасывания, л/с	10
Количество и условный диаметр патрубков, мм:	
- всасывающий – 1 шт;	100
- напорный – 2шт	65
2. Параметры системы дозирования пенообразователя	
Тип дозирующего устройства	встроено в насос, пеносмеситель с двумя положениями дозатора
Уровень дозирования пенообразования, %	
- по шкале дозатора;	6±1
Наибольшая подача раствора пенообразователя с объемной концентрацией (6±1), л/с	20
3. Параметры системы водозаполнения	
Тип системы водозаполнения	Вакуумная с механическим приводом
Максимальное разрежение, создаваемое вакуумным насосом не менее, кгс/см ²	0,8
Время водозаполнения насоса водой с наибольшей геометрической высоты всасывания, с, не более	40
Средний расход масла за цикл работы, мл, не менее	5
4. Масса, кг, не более	73
5. Габаритные размеры	650x700x630
6. Установленная безотказная наработка, ч, не менее	750
7. Средний ресурс до списания, ч, не менее	16000
8. Установленный срок службы, лет, не менее	12

- Примечание.**
1. Допустимые отклонения напора от величины, приведенной в таблице 1, не должны превышать +7%, -5%
 2. Допустимое отклонение КПД при испытаниях не более минус 2%.
 3. Критерием установленного ресурса до списания является снижение напора на 15% вследствие износа корпуса насоса и рабочего колеса.
 4. Замена деталей уплотнения насоса не является критерием отказа.

2.2. Насос должен эксплуатироваться в интервале рабочих подач характеристики насоса, приведенной в приложении 1.

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1. Насос центробежный пожарный нормального давления НЦПН-20/100.01 поставляется в сборе с вакуумным насосом, коллектором, запорной арматурой, пеноносителем. Допускается по специальному заказу поставка насоса без коллектора, запорной арматуры и пеноносителя.

3.2. Комплект поставки насоса указан в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Количество
НЦПН-20/100.01-000-000	Насос пожарный центробежный нормального давления	1
МН1-10-12-003 40У-06-00СБ 40-05-05СБ 40У-05-06	Запасные части	
	Кольцо	1
	Манжета 1.1-45x65-1 или манжета 1.2-45x65-1	3
	Кольцо упорное	2
МВПЗ-УУ2-1-0-9 МВПЗ-УУ2-1-0-24 ПН-40УВМ-000-000-001	Принадлежности*	
	Мановакуумметр	1
	Мановакуумметр	1
	Кран шаровый DN15 G1/2 Вр/Вр	1
	Прокладка	2
НЦПН-20/100.01-000-000РЭ(ПС) Счетчик-(ТАХОМЕТР) СИМ-05т-1-17 ДС10-30В Выключатель ISB A4A8-31P-5F-LZT1-C-P 5ШО.283.273ПС (МВПЗ-УУ2-1-0-9) 5ШО.283.273ПС (МВПЗ-УУ2-1-0-24)	Документация	
	Руководство по эксплуатации (Паспорт)	1
	Паспорт	1
	Паспорт	1
	Паспорт	1
	Паспорт	1

*Принадлежности установить на насос согласно рисунка 1 (кран шаровый G1/2 поз.11, мановакуумметр МВПЗ-УУ2-1-0-24 с прокладкой ПН-40УВМ-000-000-001 поз. 12, мановакуумметр МВПЗ-УУ2-1-0-9 с прокладкой ПН-40УВМ-000-000-001 поз. 13).

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Насос НЦПН-20/100.01 (рис.1) состоит из одноступенчатого центробежного горизонтального консольного насоса 1, напорного коллектора 2, вакуумного насоса 3, пеноносителя 4, дозатора 5 и электронного счетчика импульсов (тахометра) 7, расположенного на панели (допускается тахометр устанавливать в любом свободном месте отсека АЦ или другого пожарного оборудования с целью повышения удобства работы оператора).

4.2. Насос (Рис. 2) состоит из следующих основных частей: корпуса насоса 1, рабочего колеса 2, стакана 3, кронштейна 4, вала 5.

Подвод перекачиваемой жидкости к насосу – осевой, отвод – тангенциальный.

Корпус насоса литой, консольно крепится шпильками к кронштейну 4.

Рабочее колесо 2 литое, имеет семь лопаток и разгрузочные отверстия.

Вал насоса вращается в подшипниковых опорах.

Уплотнение вала насоса – манжетное. Камера между манжетами заполняется смазкой ЦИАТИМ-22Г ГОСТ 9439-80.

В насосе используются подшипники 180309 ГОСТ 8882, не требующие смазки в течение всего срока службы.

4.3. Напорный коллектор обеспечивает распределение подаваемой насосом воды. На напорном коллекторе 2 (рис.1) установлены две напорные задвижки 8 для подачи воды в напорные рукава.

4.4 Пеноноситель обеспечивает подсос пенообразователя и дозированную подачу его во всасывающую полость насоса.

Устройство пеноносителя показано на рис. 4

Пеноноситель состоит из корпуса 7, сопла 5, крана 4, который имеет два положения: "ОТКР" и "ЗАКР" с рукояткой, шкалы 12, дозатора 6, обратного лепесткового клапана 10.

Дозатор регулирует подачу пенообразователя. Регулирование обеспечивается изменением проходного сечения дозатора.

Шкала дозатора имеет два деления (положения "1" и "2"), соответствующие количеству одновременно работающих пеногенераторов типа ГПС-600 при концентрации водного раствора пенообразователя 6%. По желанию оператора концентрация пенообразователя может быть изменена в любую сторону в диапазоне от 1 до 2 в зависимости от числа работающих пеногенераторов и соотношения между требуемым уровнем концентрации и указанным на шкале уровнем 6%.

Обратный лепестковый клапан 10 (рис. 4) предотвращает доступ воды в пенобак при работе насоса от гидранта в случаях, когда закрывают кран эжектора или останавливают насос, не закрыв предварительно кран подачи пенообразователя из пенобака в насос. При установке лепесткового клапана необходимо следить за тем, чтобы перемычка, на которой висит лепесток клапана, находилась сверху.

Произвести промывку пеносмесителя водой во избежание засорения его проходных каналов после работы с ним.

Промывку пеносмесителя произвести в следующей последовательности:

- 1) включить насос в работу от водоема или цистерны;
- 2) установить указательную стрелку пеносмесителя на деление "2";
- 3) поработать насосом 3 ... 5 мин, засасывая пеносмесителем воду из вспомогательной емкости, удалить воду из насоса.

4.5 Контрольно-измерительные приборы предназначены для контроля за параметрами работы насоса состоят из приборов для измерения давления на входе и выходе из насоса и электронного счетчика импульсов (тахометра).

Манометрические приборы (мановакуумметр 13 (рис 1) на входе в насос и мановакуумметр 12 для контроля давления на выходе) – стрелочного типа. При заворачивании и отворачивании мановакуумметра использовать квадратный хвостовик на его штуцере. Вращать мановакуумметр за его корпус не допускается.

4.6 Электронный счётчик импульсов (тахометр) 7 (рис.1) предназначен для измерения скорости вращения вала насоса в об/мин, подсчёта суммарного времени вращения двигателя (времени наработки), числа включений (количество пусков), отображения этой информации на светодиодном индикаторе.

Когда скорость вращения двигателя становится равной нулю, подсчёт времени наработки приостанавливается. Результаты сохраняются в энергонезависимой памяти прибора при отключении электропитания. Время хранения информации не ограничено.

Тахометр 7 (рис.1), размещенный на панели управления и датчик 15 (рис.1), установлены на корпусе насоса.

Работа тахометра основана на измерении датчиком количества импульсов в единицу времени.

При прохождении пластины контактной 7 (рис.2) мимо чувствительного торца датчика 6 на выходе датчика формируется сигнал в виде импульса, который поступает на вход блока индикации.

На светодиодном индикаторе отображается скорость вращения вала насоса в об/мин.

Электрическая схема соединений тахометра показана на рис. 5.

4.7. Вакуумная система водозаполнения предназначена для подачи воды в насос из открытого водоема (водоема). В состав вакуумной системы входят следующие элементы: вакуумный насос 3, вакуумный кран 10, механизм включения вакуумного насоса 22 (рис. 1).

4.7.1. Механизм включения вакуумного насоса позволяет включать и выключать вакуумный насос.

4.7.2. Вакуумный насос предназначен для создания необходимого при водозаполнении разрежения в полости пожарного насоса и всасывающих рукавов. Вакуумный насос шибера типа образует с центробежным насосом фрикционную пару. Устройство вакуумного агрегата показано на рис. 3.

Вакуумный насос состоит из корпусной части, образованной корпусом 10 с гильзой 13, крышками 7, 8, ротора 11 с четырьмя лопатками 12, установленного на двух шарикоподшипниках 2, системы смазки, включающей в себя масляный бачок 19 (рис.1), трубку и дозатор 20 (рис.1), напорного патрубка 21.

Уплотнение ротора обеспечивают манжеты 3 (рис.3).

Подшипники 2 (рис. 3) 180203 ГОСТ8882 с уплотнением. Не требуют смазки в течение всего срока службы.

Вакуумный насос (рис. 3) работает следующим образом. При вращении ротора 11 лопатки 12 под действием центробежных сил прижимаются к гильзе и образуют, таким образом, замкнутые рабочие полости. Рабочие полости за счет вращения ротора, происходящего против часовой стрелки, если смотреть со стороны вакуумного насоса, перемещаются от всасывающего окна, сообщающегося с входным патрубком, к выходному окну. При прохождении через область всасывающего окна, каждая рабочая полость захватывает порцию воздуха и перемещает ее к выходному окну, через которое воздух по воздухопроводу выбрасывается в атмосферу. Движение воздуха из всасывающего окна в рабочие полости и из рабочих полостей в выхлопное окно происходит за счет перепадов давлений, которые образуются из-за наличия эксцентриситета между ротором и гильзой, приводящего к сжатию (расширению) объема рабочих полостей.

Смазка трущихся поверхностей вакуумного насоса осуществляется маслом, которое подается в его всасывающую полость из масляного бачка за счет разрежения, создаваемого самим вакуумным насосом во входном патрубке. Заданный расход масла обеспечивается калиброванным отверстием в дозаторе.

⚠ Категорически запрещается поднимать масляный бачок выше положения дозатора вакуумного насоса во избежание течи масла из маслобака в вакуумный насос самотеком. Запрещается работа вакуумного насоса без масла. Необходимо следить за состоянием уровня масла в маслобаке.

Привод вакуумного насоса обеспечивается фрикционной парой шкива 9 и полумуфты 6 (рис.1).

5.УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. К монтажу и эксплуатации насоса допускаются лица, изучившие его устройство, освоившие все правила, изложенные в настоящем паспорте.

5.2. При подъеме и монтаже насоса запрещается поднимать насос за вал. В конструкции насоса предусмотрен кронштейн.

5.3. Перед монтажом следует убедиться, что нет касания (заеданий) подвижных и неподвижных деталей насоса. Вал должен проворачиваться от руки.

5.4. Во время работы насоса запрещается производить затяжку крепежных болтов и гаек, производить ремонтные работы.

5.5. Пуск насоса после монтажа или ремонта может быть осуществлен после проверки безопасности его эксплуатации комиссией, назначенной администрацией предприятия.

5.6. При эксплуатации следует строго соблюдать сроки технического обслуживания насоса.

5.7. Общие требования обеспечения мер безопасности и контроля их выполнения – по ГОСТ 12.2.037-78.

6. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ НАСОСА И ПОДГОТОВКИ ЕГО К РАБОТЕ

6.1. Насос должен устанавливаться в закрытых отсеках пожарных автомобилей, в которых обеспечивается положительная температура.

6.2. При размещении насоса на пожарном автомобиле к нему должен быть обеспечен доступ для технического обслуживания.

6.3. Установка и монтаж насоса должен производиться в соответствии с требованиями безопасности по ГОСТ 12.2.037-78.

6.4. Жесткость рамы (или других элементов конструкции) установки, на которую устанавливается насос, а также жесткость элементов крепления насоса к раме должны обеспечивать отсутствие резонансов конструкции в рабочем диапазоне частот вращения насоса (до 120 Гц).

6.5. Крепление насоса должно быть надежным, исключая возможность ослабления крепления.

6.6. Карданный вал привода насоса должен быть отбалансирован не хуже 5 класса по ГОСТ 22061-76 либо должен иметь дополнительную опору, которая должна быть расположена на расстоянии не более 200 мм от торца приводной полумуфты насоса.

6.7. Тахометр 7 (рис.1) подключить к бортовой сети питания напряжением от 10 до 30 В постоянного тока согласно схеме рис.5.

6.8. Конец выходного патрубка от вакуумного насоса вывести за пределы насосного отсека (под днище).

6.9. Залить в масляный бачок 19 (рис.1) моторное всесезонное масло (не менее 2/3 объема).

6.10. По окончании монтажа насоса, подключения его ко всем коммуникациям автомобиля, произвести пробные включения вакуумного насоса и центробежного насоса в следующей последовательности:

6.10.1. Проверка вакуумного насоса:

а) на всасывающий патрубок пожарного насоса установить заглушку, закрыть задвижки 8, закрыть сливной краник 11, закрыть кран подачи пенообразователя из пенобака и кран подачи воды из цистерны, открыть вакуумный кран 10 (рис.1);

б) включить насос НЦПН-20/100.01, довести обороты вала насоса до 3500 об/мин. Включить вакуумный насос ручкой 22 (рис.1).

Довести уровень разрежения в насосе до 0,8 кгс/см². Время заполнения 40 сек., в противном случае следует проверить герметичность коммуникаций.

Сбросить разрежение в насосе, открыв на несколько секунд сливной кран или напорный вентиль (использовать для этой цели вакуумный кран не рекомендуется, во избежание высасывания масла из масляного бачка);

6.10.2. Проверка центробежного насоса:

а) установить на всасывающий патрубок насоса заглушку, закрыть вакуумный кран 10 (рис.1), закрыть сливной краник 11. Одну из напорных задвижек 8 закрыть, а вторую задвижку оставить приоткрытой;

б) запустить двигатель автомобиля;

в) включить привод насоса;

г) заполнить насос водой до появления ее из открытого напорного вентиля, после чего закрыть напорный вентиль;

д) при отсутствии течи из насоса и в местах соединений насоса с коммуникациями автомобиля, включить привод центробежного насоса на холостых оборотах двигателя и контролировать работу насоса по контрольно-измерительным приборам, постепенно повышая частоту вращения до 1600...2000 об/мин., мановакуумметр должен показывать давление, тахометр должен показывать частоту вращения вала насоса.

ж) довести частоту вращения вала насоса до номинальной (3500 об/мин.) и контролировать давление на выходе насоса – давление должно быть не менее 10 кгс/см;

з) проверить работу пеносмесителя:

- подключить к патрубку подвода пенообразователя из посторонней емкости соответствующий рукав, свободный конец которого опустить в емкость с водой, например в ведро;

- при работающем насосе перевести рукоятку дозатора примерно в середину шкалы дозатора и открыть кран эжектора;

- контролировать работу эжекторного насоса - уровень воды в посторонней емкости должен понижаться;

- не дожидаясь полного высасывания воды (во избежание срыва напора), закрыть кран;

- отстыковать рукав от патрубка подачи пенообразователя из посторонней емкости, установить на патрубок заглушку;

и) выполнить операции по завершению работы с насосом:

- снизить обороты двигателя до холостых;

- остановить привод насоса;

- закрыть вентиль подачи воды в цистерну, открыть сливной кран и один из боковых напорных вентиля и слить воду из насоса;

- закрыть сливной кран, напорные вентили.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1 Перед пуском насоса необходимо убедиться, что все краны его коммуникаций, напорные задвижки, сливной кран, а также вакуумный кран закрыты, а рукоятка крана эжектора находится, соответственно, в положениях "ЗАКР".

7.2 Подачу воды с подпором (из цистерны, гидранта или от предварительно включенной пожарной машины) производить в следующей последовательности:

- присоединить к насосу напорные и всасывающие рукава;
- соответствующими органами управления водоисточника подать воду в насос;
- включить привод насоса и плавно открыть напорный вентиль (вентили) 8

(рис.1);

- регулируя частоту вращения двигателя, установить необходимое давление на выходе из насоса и следить за показаниями мановакуумметров. Давление на входе в насос должно быть не более 6 кгс/см^2 , давление на выходе – не более 20 кгс/см^2 .

7.3. Подачу воды из открытого водоисточника (водоема) производить в следующей последовательности:

- присоединить к насосу напорные рукава и всасывающую линию с сеткой на конце и погрузить сетку в воду на глубину не менее 300 мм;
- открыть вакуумный кран;
- включить привод вакуумного насоса забрать воду из водоёма;
- после выброса обильной струи из напорного патрубка вакуум-насоса 3, плавно открыть напорную задвижку, где присоединён рукав на 2-3 оборота .

После выброса воды из стволов напорных рукавов, закрыть вакуумный кран 10, через 7-10 сек выключить вакуум-насос ручкой 22 (для смазки внутренней полости вакуумного насоса).

- регулируя частоту вращения двигателя, установить необходимое давление на выходе насоса.



ВНИМАНИЕ! Если при работе вакуумной системы обнаруживается, что скорость нарастания разрежения недостаточная (т.е. за 30÷40 с работы вакуумного агрегата разрежение не достигает требуемого уровня и не происходит забора воды), то следует остановить насос и произвести следующие проверки:

- проверить положение вакуумного крана – вакуумный кран должен быть полностью открыт;

- проверить положения сливного крана на насосе и (при наличии) на элементах коммуникаций - все сливные краны должны быть закрыты;

- проверить надежность соединения всасывающих рукавов и глубину погружения

всасывающей сетки;

- проверить наличие масла в масляном бачке вакуумного насоса.

После проведения указанных проверок и устранения обнаруженных неполадок повторить забор воды в той же последовательности.

Если при работе от водоема происходит срыв напора (например, из-за недостаточного заглубления всасывающей сетки, из-за резкого открытия напорных, вентилях или из-за опоздания с закрытием вакуумного крана), то необходимо остановить насос, закрыть напорные вентили и повторить операции по забору воды вакуумным насосом и пуску центробежного насоса.

7.4. При пенном тушении пожара подачу водного раствора пенообразователя к пеногенераторам производить в следующей последовательности:

- подать воду в насос и включить привод насоса;

- перевести рукоятку крана эжектора в положение "ОТКР";

- регулируя частоту вращения двигателя, установить необходимое давление на выходе из насоса, учитывая, что перепад давлений на эжекторе (разность давлений на выходе и входе) должен быть в пределах $(5\div 10) \text{ кгс/см}^2$;

- соответствующими органами управления пожарной машины подать пенообразователь из пенобака в насос;

- установить рукоятку дозатора в положение, соответствующее количеству подключенных пеногенераторов и требуемой концентрации. Цифры на шкале дозатора показывают количество подключенных пеногенераторов при концентрации раствора пенообразователя 6%.

При необходимости работы с другой концентрацией стрелку дозатора необходимо установить в положение, определяемое по формуле:

$$n_c = \frac{n \cdot c}{6}, \text{ где}$$

n_c - деление на шкале дозатора, куда необходимо установить стрелку для обеспечения требуемой концентрации;

n - количество подключаемых пеногенераторов типа ГПС-600;

c - требуемая концентрация раствора пенообразователя, %;

6 – концентрация пенообразования.

НАПРИМЕР:

- при работе двух пеногенераторов нормального давления (ГПС-600) с концентрацией 6% рукоятка дозатора должна быть установлена в положение "2" и т.д.;

- в целях экономии пенообразователя, а также для исключения возможности попадания пенообразователя в водоисточник рекомендуется при временном прекращении подачи закрывать кран пеносмесителя.

7.5. Во время работы насоса следует:

- контролировать рабочий режим по показаниям контрольно-измерительных приборов;

- следить за показаниями датчика уровня воды в цистерне. В случае полного расхода воды из цистерны (при этом увеличивается частота вращения насоса и давление на выходе падает до нуля) следует остановить насос;

- при необходимости временного прекращения подачи воды работать на малых оборотах;

- при подаче воды из открытого водоисточника следить за тем, чтобы сетка всасывающего рукава была погружена в воду на глубину не менее 300 мм и чтобы вокруг нее не образовалась воронка;

⚠ ВНИМАНИЕ! Во избежание преждевременного износа рабочих органов насоса не допускается работа насоса в кавитационном режиме.

Кавитационные явления в насосе могут возникать в случаях работы с большой высоты всасывания (более 3,5 м) при больших подачах (более 15 л/с). Кроме того, кавитация может возникнуть и при меньших высотах всасывания в случаях, когда размеры проходного сечения всасывающей магистрали недостаточны для данной подачи насоса (например, при засорении всасывающей сетки посторонними предметами).

Определить появление кавитации можно, во-первых, по характерному усилению шума в насосе, во-вторых, по показаниям контрольно-измерительных приборов – при возникновении кавитации резко уменьшается напор насоса (более, чем в два раза) и увеличивается разрежение на входе (до уровня более 0,8 кгс/см²).

Для того, чтобы выйти из кавитационного режима, необходимо уменьшить (при помощи вентиля) подачу насоса и снизить частоту вращения.

7.6. После окончания работы следует:

а) в случае работы с пенообразователем соответствующими органами управления пожарной машины перекрыть подачу пенообразователя в насос, уменьшить подачу насоса (при помощи напорных вентиля) до 0,2÷1,0 л/с и произвести промывку дозатора и насоса в следующей последовательности:

- соответствующими органами управления пожарной машины переключить магистраль подачи пенообразователя на подсос воды из посторонней емкости (или из цистерны);

- установить рукоятку дозатора в среднее положение, открыть кран эжектора и поработать насосом на чистой воде в течение 2...3 мин. при давлении на выходе насоса в пределах 5÷10 кгс/см². В процессе промывки необходимо несколько раз повернуть рукоятку крана эжектора из положения "ОТКР" в положение "ЗАКР" и обратно, а также рукоятку дозатора от упора до упора (для промывки подвижных соединений).

⚠ ВНИМАНИЕ! Недостаточная или несвоевременная промывка насоса может привести к преждевременному коррозионному износу его рабочих органов и заклиниванию дозатора.

б) перевести двигатель на холостые обороты и выключить привод насоса;

в) закрыть вентили внешних водоисточников (гидранта, цистерны);

г) отсоединить всасывающие и напорные рукава;

д) слить воду из насоса, для чего необходимо открыть сливной кран насоса, открыть кран эжектора и вакуумный кран;

е) необходимо продуть и смазать внутреннюю полость вакуумного насоса, для этого нужно включить вакуумный насос, на 3-5 секунд открыть вакуумный кран при открытой полости центробежного насоса, закрыть вакуумный кран и проработать в этом режиме 7-10 секунд;

ж) по окончании слива воды, закрыть сливной кран, дозатор, кран эжектора, вакуумный кран и все напорные вентили;

з) поставить заглушки на всасывающий и напорные патрубки пожарного автомобиля;

и) устранить все замечания по работе насоса.

7.7 Особенности работы в зимний период:

- при необходимости временного прекращения расхода воды во время работы рекомендуется напорные вентили оставлять частично открытыми, чтобы обеспечить обмен воды в рукавах для исключения их замерзания;

- по окончании работы, во избежание замерзания воды, случайно попавшей в полость вакуумного насоса (даже не работавшего), например, из-за подтекающего вакуумного крана, необходимо продуть и смазать внутреннюю полость вакуумного насоса, для этого нужно включить вакуумный насос, на 3-5 секунд открыть вакуумный кран при открытой полости центробежного насоса, закрыть вакуумный кран и проработать в этом режиме 7-10 секунд.

- не оставлять насос заполненным водой.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Насос является достаточно надежным изделием при условии строгого соблюдения правил эксплуатации, изложенных в данном руководстве.

Во избежание преждевременного выхода насоса из строя необходимо при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании насоса учитывать следующие требования:

- исключить возможность попадания посторонних предметов во внутренние полости насоса;

- следить за состоянием системы смазки вакуумного насоса: своевременно пополнять масляный бачок и устранять возможные засоры маслопровода и другие неисправности;

- использовать вакуумный насос только по прямому назначению;

- не оставлять насос заполненным водой (а тем более зимой в неотапливаемом помещении);

Для обеспечения постоянной технической готовности насоса предусматриваются следующие виды технического обслуживания: ежедневное техническое обслуживание (ЕТО), техническое обслуживание ТО-1 и техническое обслуживание ТО-2. Сроки проведения технического обслуживания ТО-1 и ТО-2 насоса должны совпадать со сроками проведения ТО-1 и ТО-2 (соответственно) пожарного автомобиля.

Перечень работ для указанных видов технического обслуживания приведен в таблице 3.

Таблица 3

Содержание работ	Технические требования (методика проведения)
1. Ежедневное техническое обслуживание	
1.1. Проверка работоспособности кранов, и задвижек	Открыть полностью и вновь закрыть все задвижки и краны. Вращение маховиков и рукояток должно быть плавным, без заеданий.
1.2. Проверка целостности коммуникаций насоса	Осмотреть наружные поверхности насоса и коммуникаций. Не должно быть трещин, пробоин и других повреждений, а также утечек масла из масляных емкостей.
1.3. Проверка наличия масла: - в масляном бачке вакуумного агрегата	Уровень масла в бачке должен быть не менее 2/3 объема бачка. При необходимости долить масло.
1.4. Проверка работоспособности вакуумной системы, герметичности насоса и его коммуникаций	См. п. 8.1.
1.5. Чистка насоса	Очистить наружные поверхности насоса от пыли и грязи, потеков пенообразователя и смазки.

2. Техническое обслуживание ТО-1	
2.1. Выполнить работы ЕТО	См. выше
2.2. Проверка затяжки крепежных деталей	Проверить затяжку крепежа насоса и его элементов
2.3. Проверка расхода масла	Средний расход масла за цикл работы в 30 сек. должен быть не менее 5 мл. При несоответствии прочистить жиклер маслопровода или уменьшить вязкость масла
3. Техническое обслуживание ТО-2	
3.1. Выполнить работы ТО-1	См. выше
3.2. Проверка фрикционной пары.	Фрикционную пару привода вакуумного насоса протереть пару ветошью, усилить натяжку пружины при необходимости.

8.1. Проверка работоспособности вакуумной системы, герметичности насоса и его коммуникации

Проверка работоспособности вакуумной системы и герметичности насоса производится путем испытания насоса на "сухой вакуум" в следующей последовательности:

а) на всасывающий патрубок пожарного насоса установить заглушку, закрыть все напорные вентили и сливной кран насоса, закрыть дозатор, кран подачи пенообразователя и кран подачи воды из цистерны, открыть вакуумный кран;

б) включить насос;

в) включить вакуумный насос, мановакуумметр должен показывать нарастающее разрежение.

г) по достижении разрежения внутри насоса не менее $0,75 \text{ кгс/см}^2$ закрыть вакуумный кран и отключить вакуумный насос. Отметить по мановакуумметру величину разрежения в насосе и включить секундомер;

д) по истечении 3 мин. повторно проверить уровень разрежения в полости насоса. Падение разрежения в полости насоса за 3 мин. (разность двух показаний мановакуумметра) не должно превышать $0,15 \text{ кгс/см}^2$.

Если падение разрежения за 3 мин. превышает $0,15 \text{ кгс/см}^2$, то это свидетельствует о наличии неплотностей в насосе или коммуникациях, которые необходимо устранить. Обнаружить места неплотностей насоса можно путем внешнего осмотра по наличию утечек воды при его работе, а на неработающем насосе - по наличию утечек воды при опрессовке его водой избыточным давлением. Производить опрессовку следует при закрытых напорных задвижках давлением не более 6 кгс/см^2 .

Уплотнение вала насоса необслуживаемое, срок службы равен сроку службы всего насоса.

Если в течение срока службы насоса возникли проблемы с данным узлом, необходимо обратиться на завод-изготовитель или в специализированные по ремонту пожарного оборудования организации.

8.2. Карта смазки

В насосе установлены подшипники, имеющие уплотнение 180309 ГОСТ 8882. В картер насоса масло не заливается.

Таблица 4

Наименование смазочных материалов	Наименование смазочных мест	Способ смазки	Периодичность смазки
Циатим-22Г ГОСТ 9439-80.	Стакан уплотнительный	Путем поворота крышки колпачковой масленки 2 (рис. 2) на 2-3 оборота производите подпрессовку циатима-22Г с целью повышения надежности работы манжет	Через 1ч работы насоса

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Таблица 5

Наименование отказа, его внешне признаки	Вероятная причина	Способ устранения
Система водозаполнения		
1. Вакуумный насос работает, разрежение в норме, вода в насос не поступает.	1. Засорена всасывающая сетка. 2. Расслоение всасывающих рукавов.	1. Очистить всасывающую сетку. 2. Заменить неисправные рукава.
2. Вакуумный насос работает, разрежение недостаточное.	1. Подсос воздуха: - во всасывающей линии; - через незакрытые сливные краны; 2. Недостаточная смазка вакуумного насоса 3. Шкив привода вакуумного насоса «проскальзывает».	1. Проверить соединительные головки всасывающих рукавов, устранить неплотности в насосе. 2 Проверить смазку вакуумного насоса. 3. Проверить фрикционную пару привода вакуумного насоса (протереть пару ветошью, усилить натяжку пружины).
3. При работе вакуумного насоса отмечается, что расход масла слишком мал в среднем менее 1 мл. за цикл работы).	1. Смазочное масло не той марки или слишком вязкое. 2. Засорилось дозирующее отверстие в маслопроводе.	1. Заменить на масло моторное всесезонное ГОСТ 10541, уменьшить вязкость в зимний период. 2. Прочистить дозирующее отверстие жиклера леской диаметром 0,4...0,5мм. Применение проволоки не рекомендуется во избежание обламывания проволоки и заклинивания ею вакуумного насоса.
Центробежный насос		
4. При работе насоса снизилась подача, давление на выходе ниже нормы.	1. Засорена всасывающая сетка. 2. Подача насоса превышает допустимую для данной высоты всасывания.	1. Очистить всасывающую сетку. 2. Уменьшить подачу (число работающих стволов или частоту вращения).
5. При работе насоса наблюдаются стуки и вибрация.	1. Ослабли болты крепления насоса. 2. В полость насоса попали посторонние предметы. 3. Износ рабочих органов насоса.	1. Подтянуть болты . 2. Удалить посторонние предметы. 3. Насос подлежит капитальному ремонту.
6. Вал насоса не прокручивается.	1. В летний период - засорение насоса. 2. В зимний период примерзание рабочих колес	1. Очистить полость насоса. 2. Прогреть насос теплым воздухом или горячей водой.
7. Из закрытого сливного крана течет вода.	1. Износ сливного крана.	1. Заменить кран.
Тахометр		
8. Вал насоса вращается, индикатор тахометра не горит или показывает ноль.	1. Обрыв цепи питания тахометра. 2. Обрыв цепей связи между датчиком и блоком индикации. 3. Нарушена установка датчика.	1. Обнаружить и устранить обрыв. 2. То же. 3. Выставить зазор между торцом датчика 6 (рис.2) и пластиной контактной 7 в пределах 2...3 мм. Застопорить выставленное положение датчика контргайкой.

10. КОНСЕРВАЦИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ

10.1. Насос законсервирован по ГОСТ 9.014, вариант защиты ВЗ-1, ВЗ-2. Срок действия консервации насоса 3 года.

10.2. Транспортирование насосов производится всеми видами транспорта в соответствии с «Правилами перевозки грузов» на данном виде транспорта.

10.3. Насос следует хранить в закрытом помещении. Перед установкой на длительное хранение насос, запасные части необходимо законсервировать.

⚠ 10.4. Перемещение насоса осуществлять строго за специально установленные места - пластины с отверстиями для захвата поз. 14 (рис. 1). Перемещение насоса другим способом может повлечь за собой механические повреждения, влияющие на работу насоса. В этом случае завод снимает с себя гарантийные обязательства.

11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

1. Данные полученные при испытании насоса:

Номинальная подача, л/с	Рвх, кгс/см ²	Рвых, кгс/см ²	Напор в номиналь- ном режиме, м

2. Насос НЦПН-20/100.01, заводской № _____ соответствует ТУ 28.13.14.110-003-11967975-2019 и признан годным для эксплуатации.

3. Срок консервации до _____ Дата выпуска _____ 20 ____ г.

4. ОТК

МП

12. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

12.1. Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня продажи через торговую сеть. Но не более 24 месяцев со дня отгрузки с завода-изготовителя.

12.2. Средний ресурс до списания 16000 часов.

12.3. Предприятие-изготовитель гарантирует:

— соответствие технических характеристик насоса показателям, указанным в разделе 2;

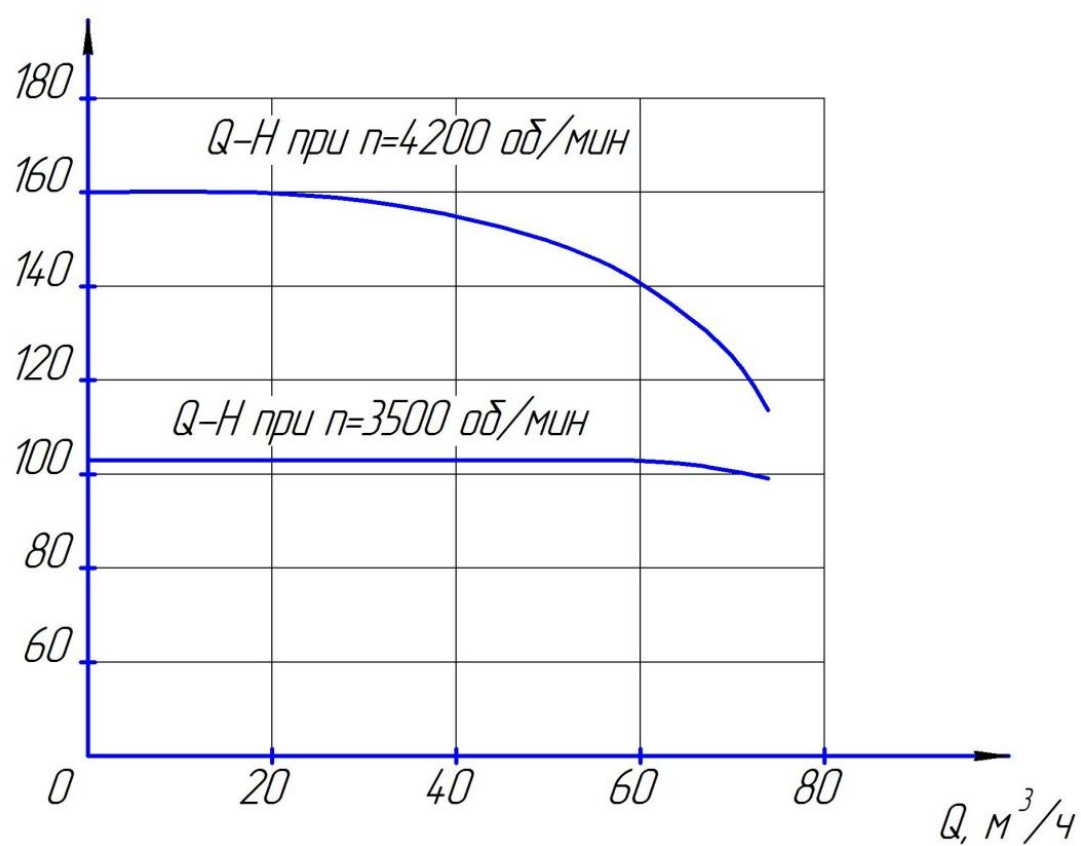
— надежную и безаварийную работу насоса при условии правильной эксплуатации, а также при соблюдении условий транспортирования и хранения;

— безвозмездное устранение в кратчайший, технически возможный, срок дефектов, а также замену вышедших из строя деталей в течение гарантийного срока по причине поломки или преждевременного старения.

12.4. Замена деталей из комплекта запасных частей не является причиной рекламации.

Приложение 1. Напорно-энергетическая характеристика насоса НЦПН-20/100.01

H , м.в.ст.



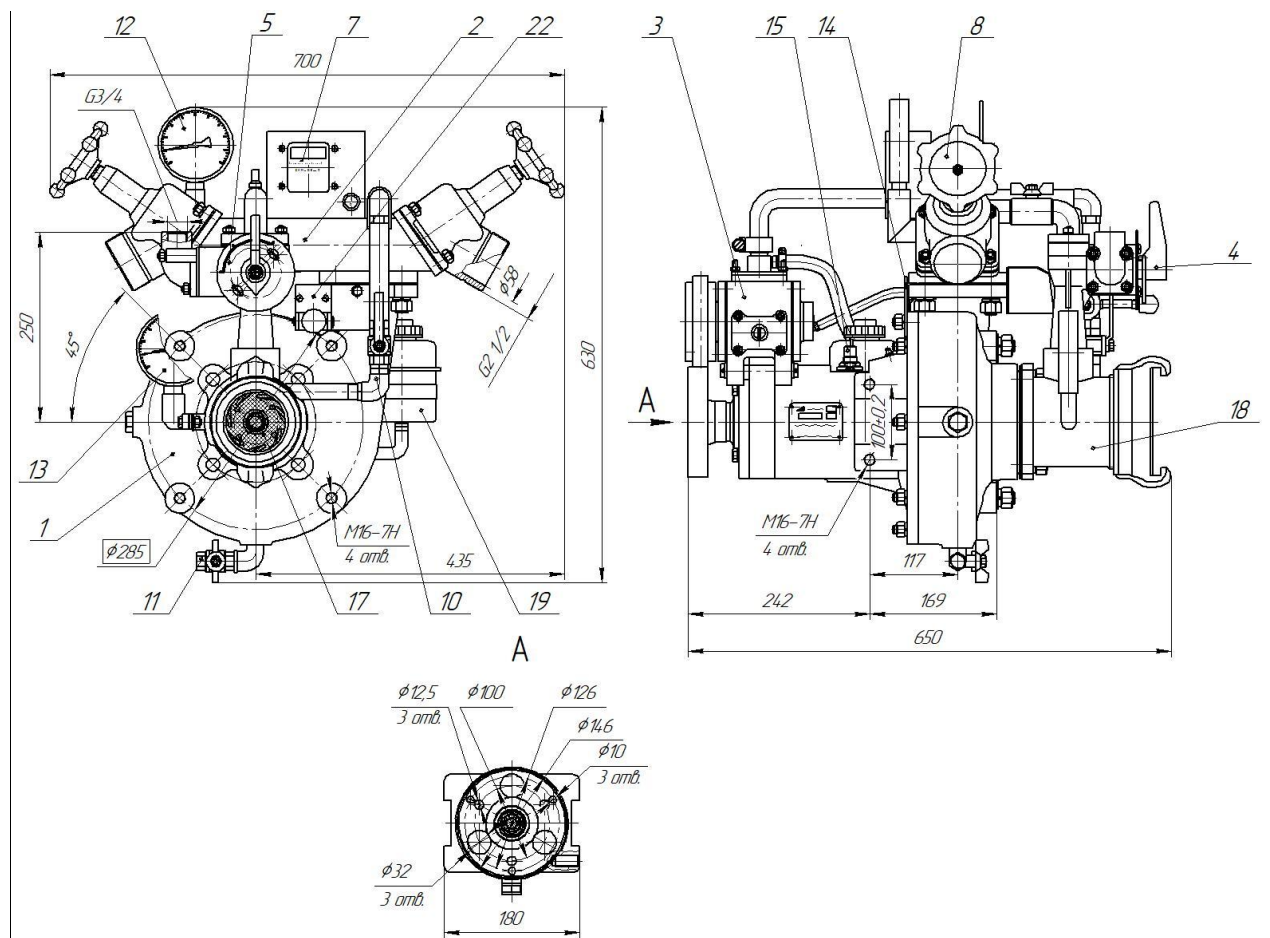


Рис.1 Насос центробежный пожарный нормального давления НЦПН-20/100.01

1 – центробежный насос нормального давления, 2 – напорный коллектор, 3 – вакуумный насос, 4 – пеносмеситель, 5 – дозатор, 6 – полумуфта, 7 – электронный счетчик импульсов (тахометр), 8 – задвижка напорная, 9 – шкив вакуумного насоса, 10 – вакуумный кран, 11 – сливной кран, 12, 13 – мановакуумметры, 14 – пластина для транспортировки, 15 – датчик тахометра, 17 – сетка всасывающая, 18 – патрубок всасывающий, 19 – масляный бачок, 20 – дозатор вакуумного насоса, 21 – напорный патрубок вакуумного насоса, 22 – механизм включения вакуумного насоса.

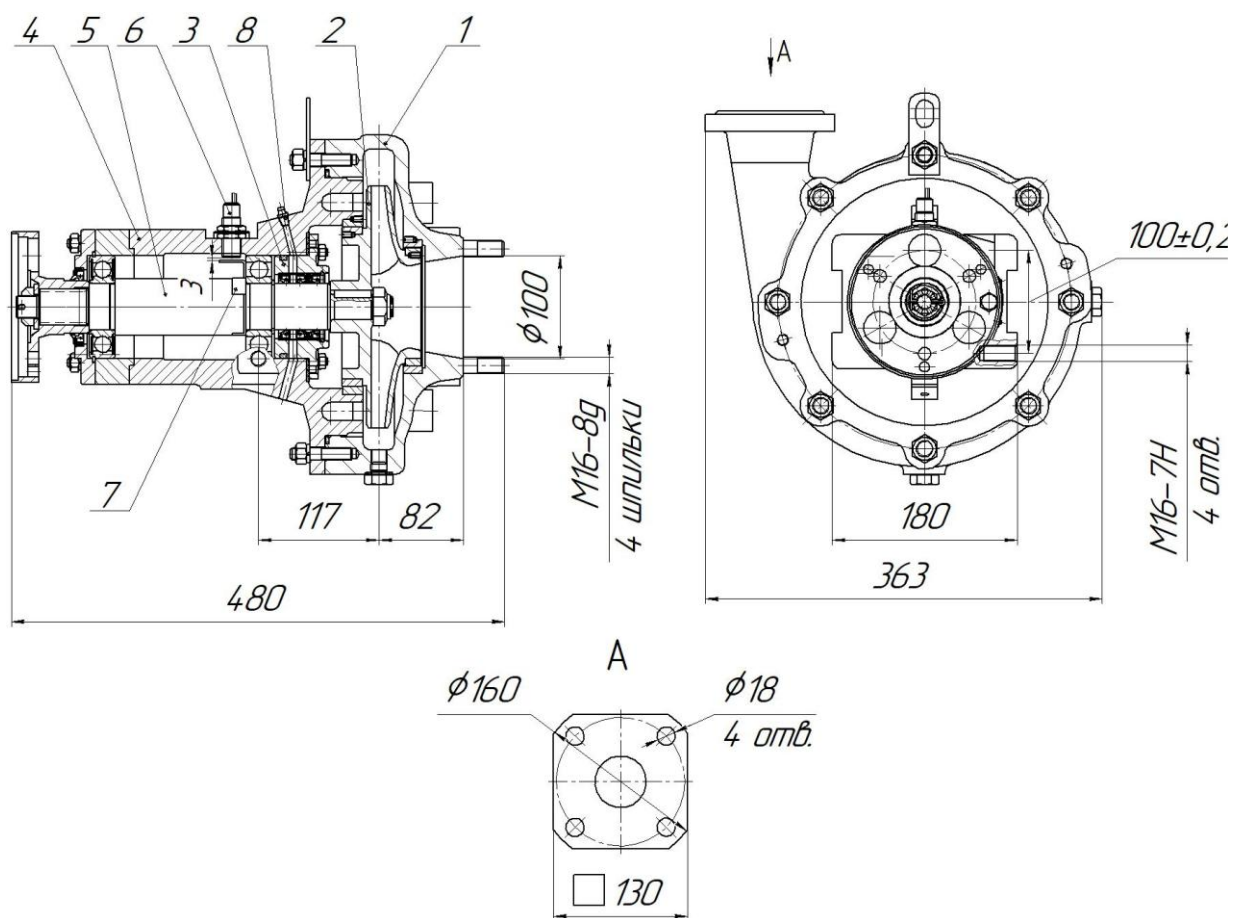


Рисунок 2. Насос

1 – корпус, 2 – колесо рабочее, 3 – стакан уплотнительный, 4 – кронштейн, 5 – вал, 6 – датчик тахометра, 7 – пластина контактная, 8 – масленка.

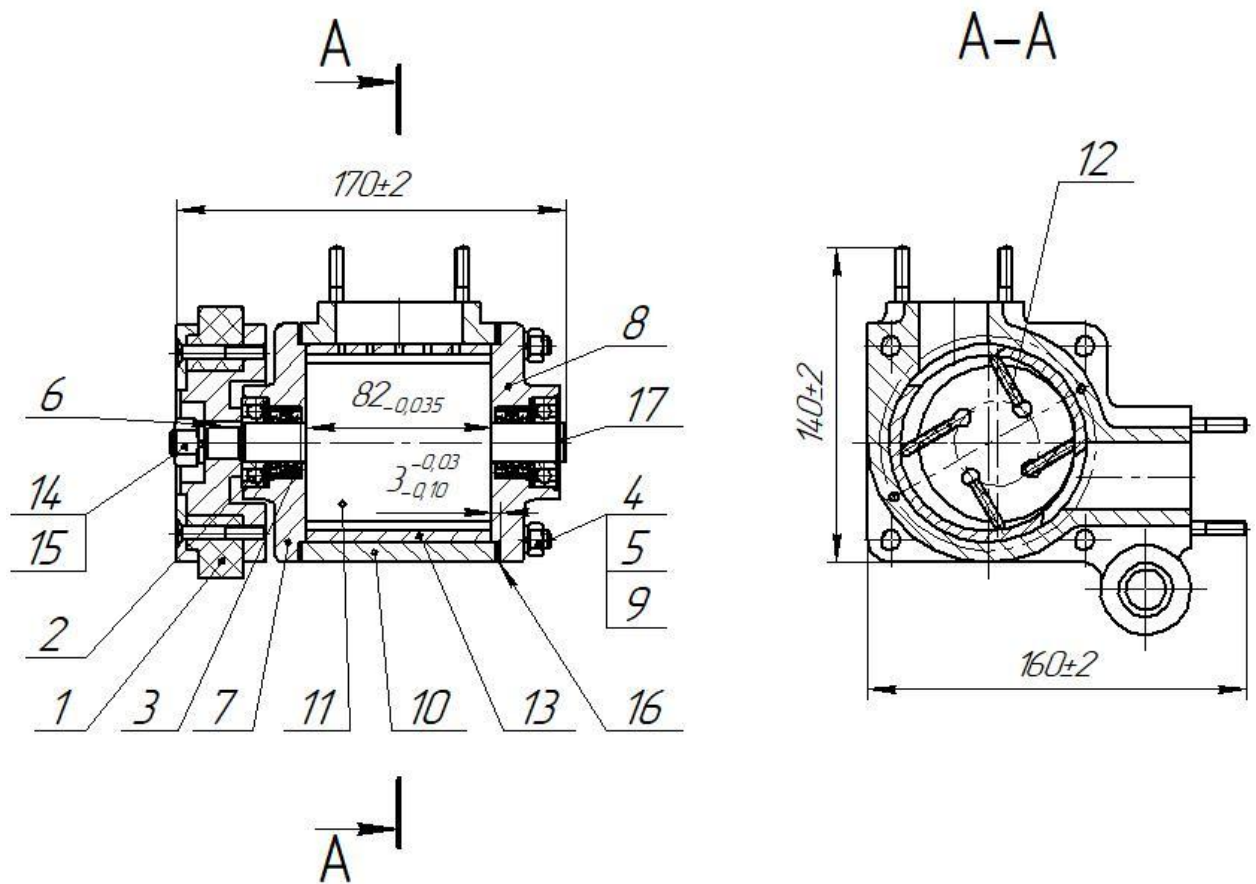


Рис. 3 Вакуумный насос

1-шкив, 2-подшипник, 3-манжета, 4-гайка, 5-шайба, 6-шпонка, 7-крышка передняя, 8-крышка задняя, 9-шпилька, 10-корпус, 11-ротор, 12-лопатка, 13-гильза, 14-гайка, 15-шайба, 16-кольцо резиновое, 22-кольцо стопорное.

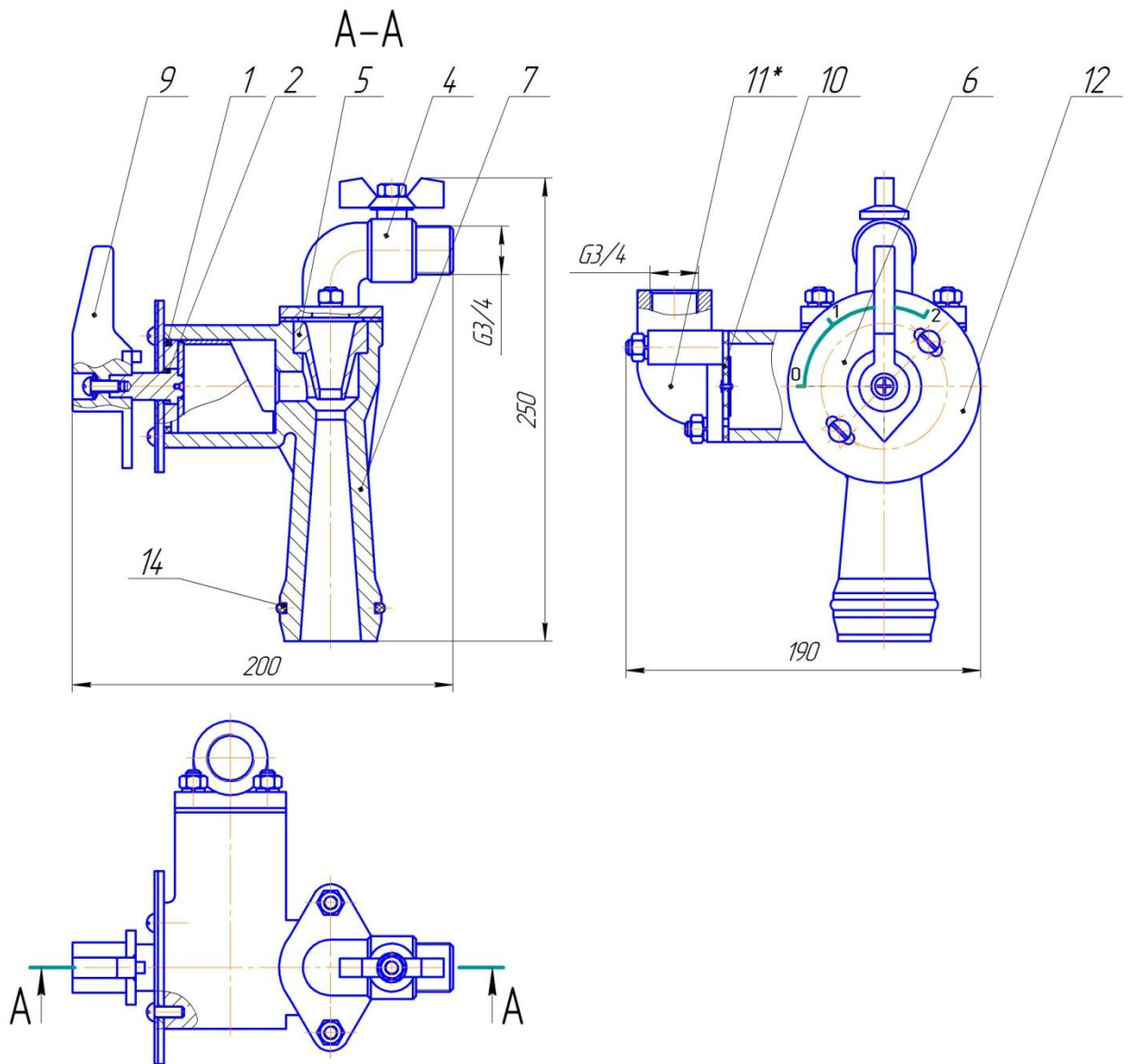
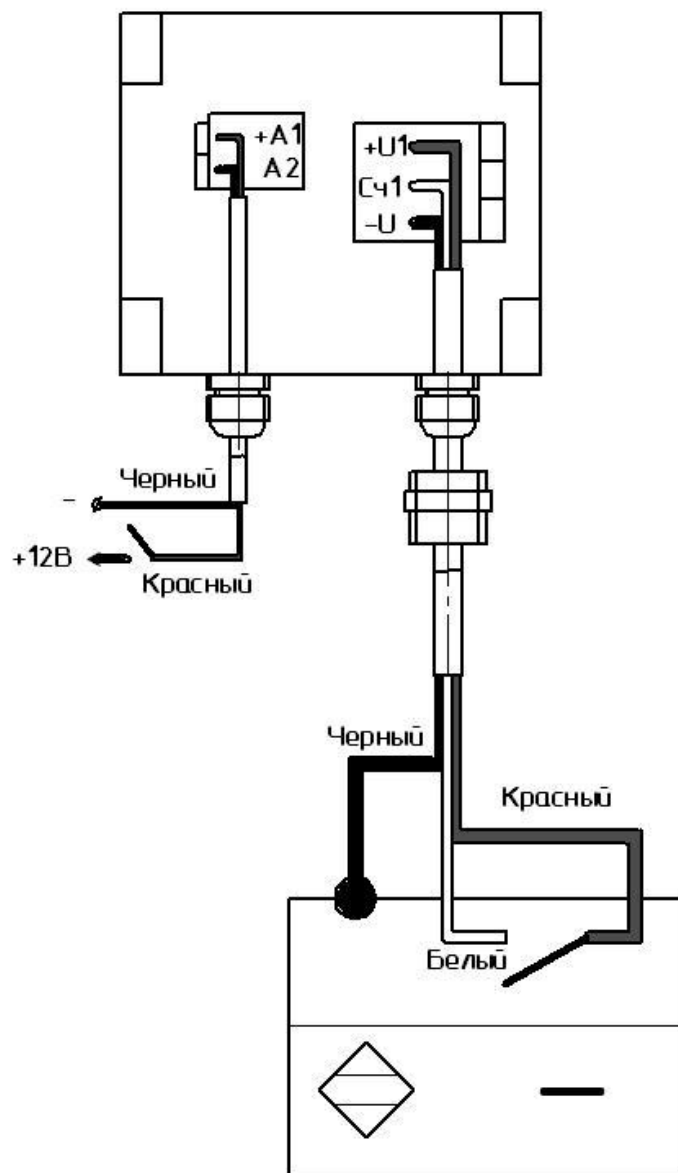


Рисунок 4. Пеносмеситель ПС-2

1,2,14 – кольца, 4 – кран пеносмесителя, 5 – сопло, 6 – дозатор, 7 – корпус, 9 – ручка дозатора, 10 – обратный клапан, 11 – уголок (поставляется по согласованию с заказчиком), 12 – шкала.*

Рис.5 Схема подключения электронного счетчика импульсов (тахометра)

Тахометр контроля скорости вращения вала насоса, счетчик времени наработки



Выключатель индуктивный бесконтактный