Парогенератор
марки ПАР

ПАР-300
ПАР-400
ПАР-500

Руководство по эксплуатации
и паспорт

Содержание

1. Общие указания....3
1.1. Описание изделия....3
1.2 Назначение парогенератора....4
1.3 Технические характеристики....5
2. Устройство и работа....6
2.1. Состав изделия....6
2.2. Описание работы электрической части....9
2.3. Описание работы паровой части....11
2.3. Маркировка и пломбирование....13
2.4. Упаковка....13
2.5. Эксплуатационные ограничения....13
2.6. Требования к качеству питательной и котловой воды....14
2.7. Подготовка изделия к использованию....14
2.7.1 Монтаж изделия....14
2.7.2 Меры безопасности при использовании изделия....15
2.7.3 Первое включение....15
2.7.4. Использование изделия....16
2.8. Возможные неисправности и методы их устранения....17
2.9 Действия в экстремальных ситуациях....18
3. Техническое обслуживание....19
3.1 Порядок технического обслуживания....19
3.2 Периодичность технического обслуживания....19
3.3 Техническое освидетельствование....20
4. Хранение....21
5. Транспортирование....21
6. Утилизация....21
7. Паспорт....22
7.1 Комплектность....22
7.2.Гарантии изготовителя....22
7.3 Консервация....25
7.4. Свидетельство об упаковывании....26
7.5. Свидетельство о приемке....26
8. Схема подключения парогенератора....27

1. Общие указания.

1.1. Описание изделия.

Настоящее руководство предназначено для персонала, использующего и эксплуатирующего описываемые парогенераторы. Руководство состоит из описания парогенератора, правил эксплуатации, обслуживания, ремонта, хранения, транспортирования и утилизации парогенераторов.

Парогенератор электродный марки ПАР (в дальнейшем – парогенератор) предназначен для выработки пара с давлением выше атмосферного за счет теплоты, выделяющейся в результате прохождения тока, проходящего между электродами через воду в котле.

К обслуживанию парогенераторов могут быть допущены лица, достигшие 18-летнего возраста, обученные, аттестованные и имеющие соответствующую квалификационную группу допуска для работы с электроустановками.

Обслуживающий персонал обязан выполнять инструкцию по режиму работы парогенератора и его безопасному обслуживанию.

На предприятии, эксплуатирующем парогенератор, должна быть разработана и утверждена инструкция по режиму работы парогенератора и его безопасному обслуживанию.

Периодическая проверка знаний персонала, обслуживающего котлы, должна проводиться комиссией, назначенной приказом по предприятию, не реже одного раза в 12 месяцев. Результаты проверки должны оформляться протоколом.

Установка, наладка и ремонт электрооборудования производится персоналом, имеющим допуск не ниже IV гр. до 1000 В.

Парогенераторы выпускаются в различных исполнениях:

Маркировка**: ПАР – ХХХ (Х) – Х – Х – Х**
1 2 3 4 5

1: Паропроизводительность, кг/ч (от 300 до 500 кг/ч, см. табл. 1)

2: Обозначение материала корпуса котла и нагревательного элемента.

Н – Котел парогенератора изготовлен из нержавеющей стали;

Т – В качестве нагревательных элементов котла используются ТЭНы;

В случае, когда котел изготавливается из низкоуглеродистой стали или в качестве нагревательных элементов используются электроды, буквенное обозначение (Х) отсутствует.

3: Модификация.

0 – Стандартная модификация;

1 – Регулирование мощности по уровню воды, аварийное отключение;

2 – Тиристорное регулирование мощности, аварийное отключение.

3 – Ступенчатое регулирование мощности.

4: Исполнение.

0 – Стандартное исполнение;
1 – Автоматическая продувка;
2 – Емкость;
3 – Высокотемпературный насос;
4 – Емкость + высокотемпературный насос;
5 – Мобильный (колеса и ручка);
6 – Мобильный (колеса, ручка, емкость);
7 – Регулирование по температуре (t°C);
И – Испаритель (давление 0,05-0,1 МПа, без насоса).

5: Настройка давления (нестандартная). Цифра будет указывать рабочее давление.

Настоящее руководство распространяется на парогенераторы марок ПАР-300, ПАР-400 и ПАР-500 и их модификаций.

1.2 Назначение парогенератора

Парогенератор используется в различных отраслях экономики:

-для гидротермической обработки продуктов с целью улучшения их технических и пищевых качеств;

-для санитарно-гигиенической обработки тары и оборудования линий производства различных продуктов;

- для пропаривания и сушки древесины, фанеры, картона;

-для пропаривания железобетонных изделий;

- для пропаривания почвы в теплицах и парниках, для запаривания кормов в животноводстве;

-для отопления;

- для разогрева застывших вязких жидкостей и сыпучих материалов;

-для нагрева и барбатирования жидкостей;

-для подогрева гальванических ванн;

-для очистки поверхности перед покраской;

-в банно-прачечных предприятиях и т.д.

1.3 Технические характеристики

Таблица 1 Технические характеристики парогенераторов

№	Наименование показателей	ПАР-300	ПАР-400	ПАР-500
1	Максимальная паропроизводительность, кг/ч	300	400	500
2	Потребляемая мощность при максимальной паропроизводительности , кВт, не более	220	300	370
3	Средний ток, А	430	570	710
4	Рабочее давление пара, Бар	3,5-5,5		
5	Напряжение питающей сети трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, В	380		
6	Время разогрева до рабочего давления при максимальной паропроизводительности, мин., не более	6		
7	Объем, л., не более	25 х 2		
8	Габаритные размеры, мм (по ограждениям рамы): длина ширина высота	 1380 800 1050		
9	Масса сухая, кг, не более	200		

Вид климатического исполнения УХЛ 4 по ГОСТ 15150-69.
По способу защиты человека от поражения электрическим током парогенератор относится к 1 классу по ГОСТ 12.2.007.9-93.
Степень защиты оболочки электрооборудования от проникновения твёрдых предметов и воды IP20 в соответствии с международным стандартом IEC 60529 (DIN 40050, ГОСТ 14254).
Парогенератор **не подлежит регистрации и техническому освидетельствованию** в органах Ростехнадзора России. На парогенератор не распространяются «Правила устройства и безопасной эксплуатации электрических котлов и электрокотельных» (См. п.1.1.2 Правил…) и «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением». (См. п.1.1.3. «Правил…»).

2. Устройство и работа.

2.1. Состав изделия.

Устройство парогенератора представлено на рисунке 1.

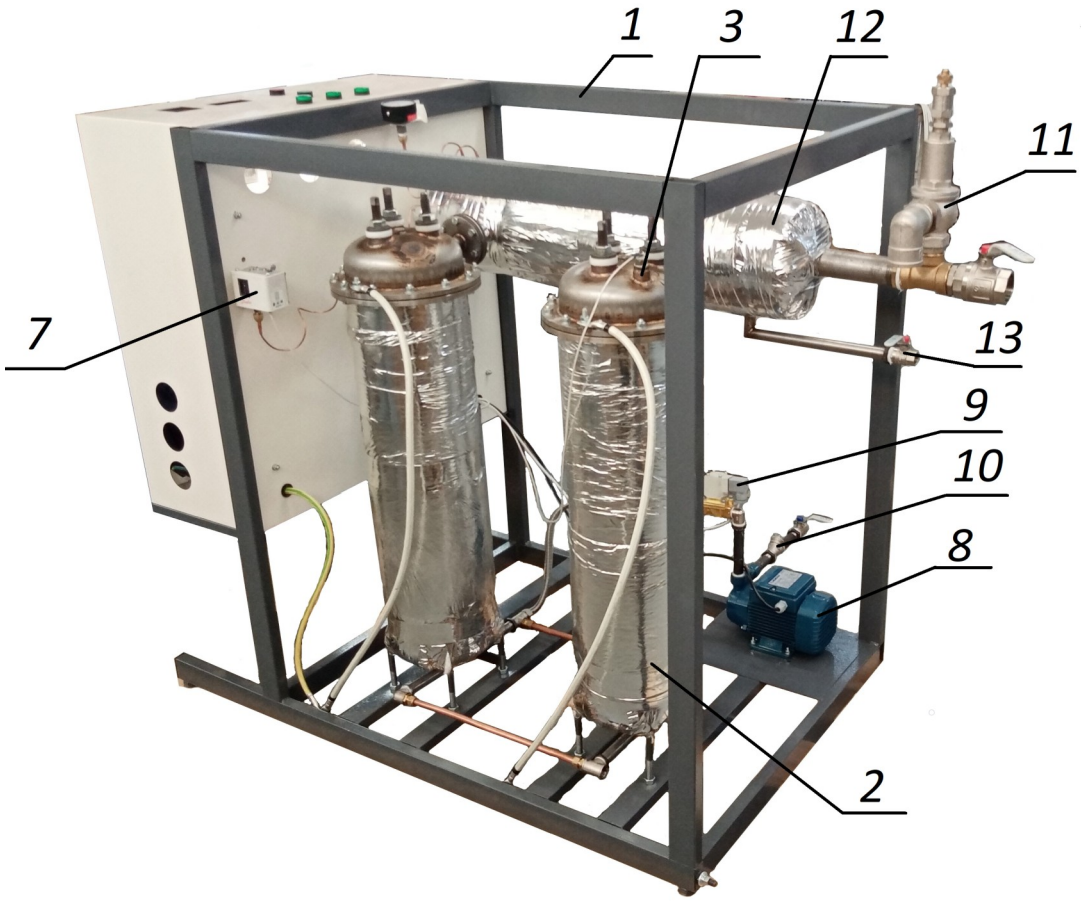


Рисунок 1: Устройство парогенератора

Парогенератор включает в себя следующие основные составные части рис. 1: рама 1, котел 2 -2шт, датчик уровня воды 3, арматура, датчик давления 7, электронасос 8, электромагнитный клапан 9, фильтр сетчатый 10, предохранительный клапан 11, 12-ресивер, 13-вентиль слива конденсата.

Рама парогенератора – это основа, на которой располагаются все функциональные модули парогенератора. Электрооборудование парогенератора представляет собой различного рода приборы: автоматические выключатели, пускатели, реле давления, сигнальные лампы и прочие компоненты необходимые для нормального функционирования и контроля работы парогенератора. Электронасос парогенератора предназначен для подачи воды в котел парогенератора.

Органы управления и индикации показаны на рисунке 2: кнопка «Пуск » - 1, цифровой амперметр (контроллер) - 2, сигнальная лампа «Сеть» - 3, манометр - 4, амперметр - 5, лампа уровня воды - 6, кнопка «Стоп»- 7, кнопка «Парогенератор включен» - 8.

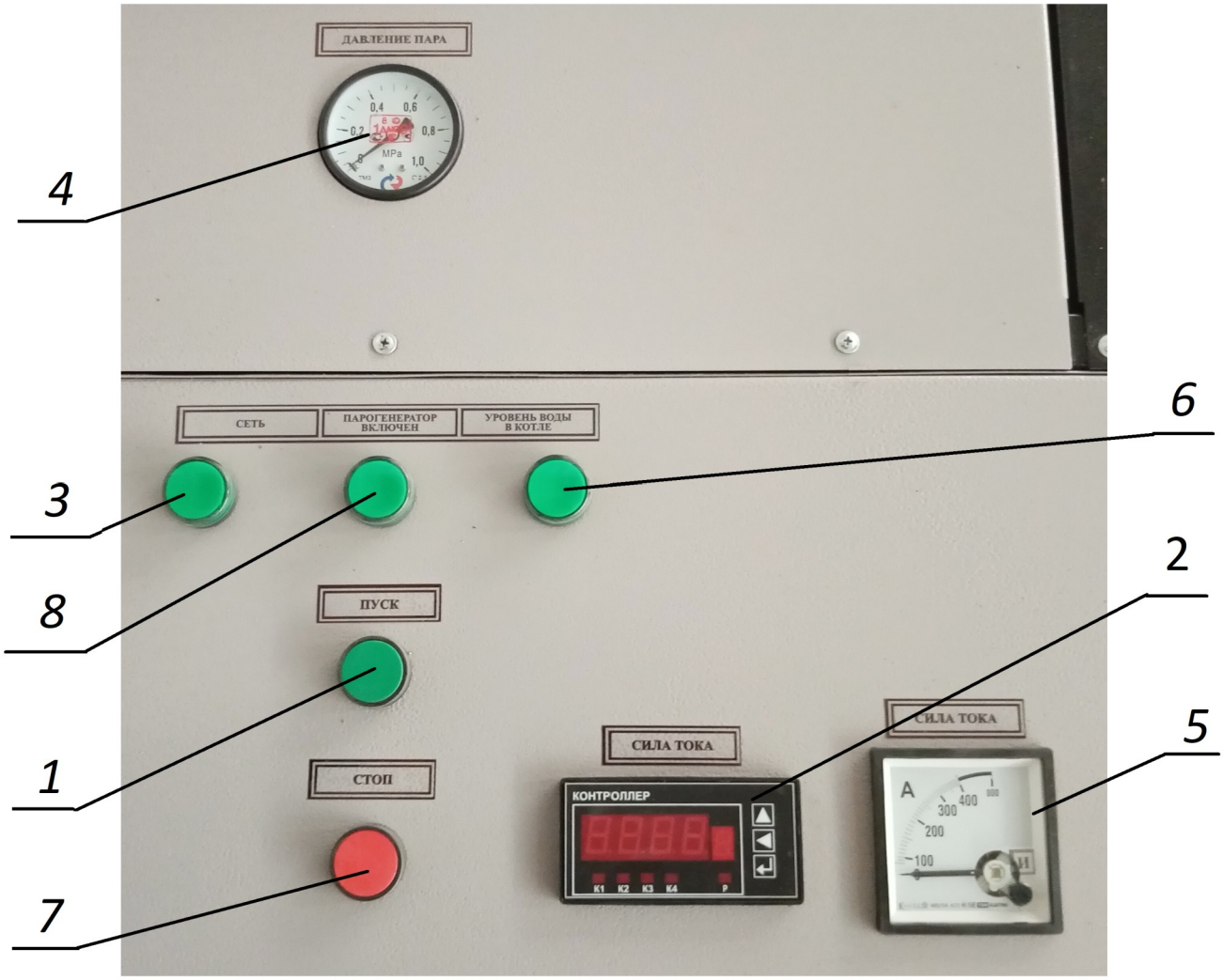
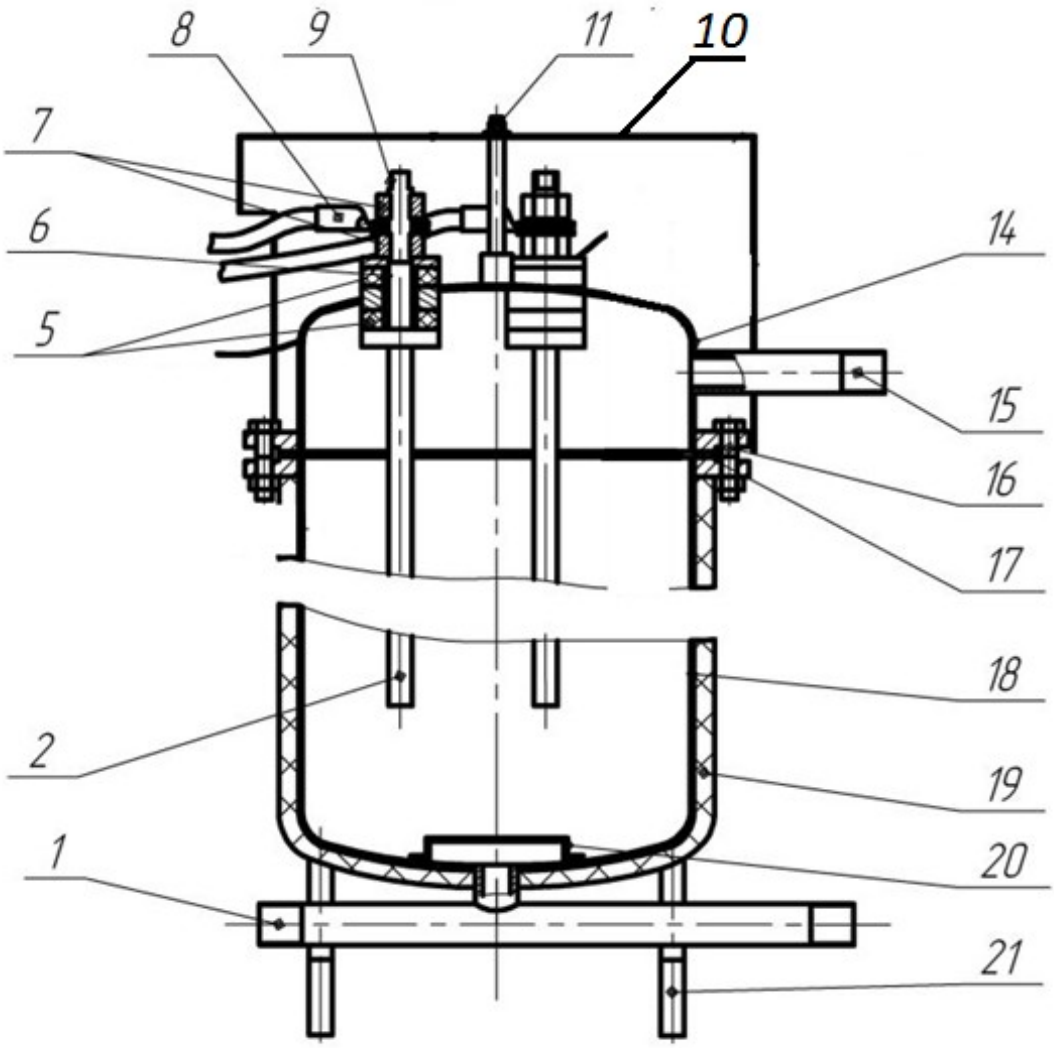


Рисунок 2: Панель управления.

Процесс парообразования происходит в котлах.

Котел парогенератора – резервуар для воды и пара. Котел предназначен для выработки пара и представляет собой сварную конструкцию, на фланце которой закреплены три электрода 2 рисунок 3. Стенки котла для теплоизоляции покрыты минеральной ватой.



1-тройник водяной
2-электрод
5-прокладка шпильки электрода
6-втулка шпильки электрода
7-гайка шпильки электрода
8-кабель силовой с наконечником
9-грань шпильки электрода
10-защитная крышка котла
11-гайка защитной крышки
14-крышка котла
15-патрубок паровой
16-болт фланца котла
17-прокладка фланца котла
18-корпус котла
19-теплоизолирующий материал
20-рассекатель водяной
21-шпилька крепления котла

Рисунок 3: Устройство котла.

2.2. Описание работы электрической части.

Подключение электрооборудования выполнено по электрической схеме рис. 4.

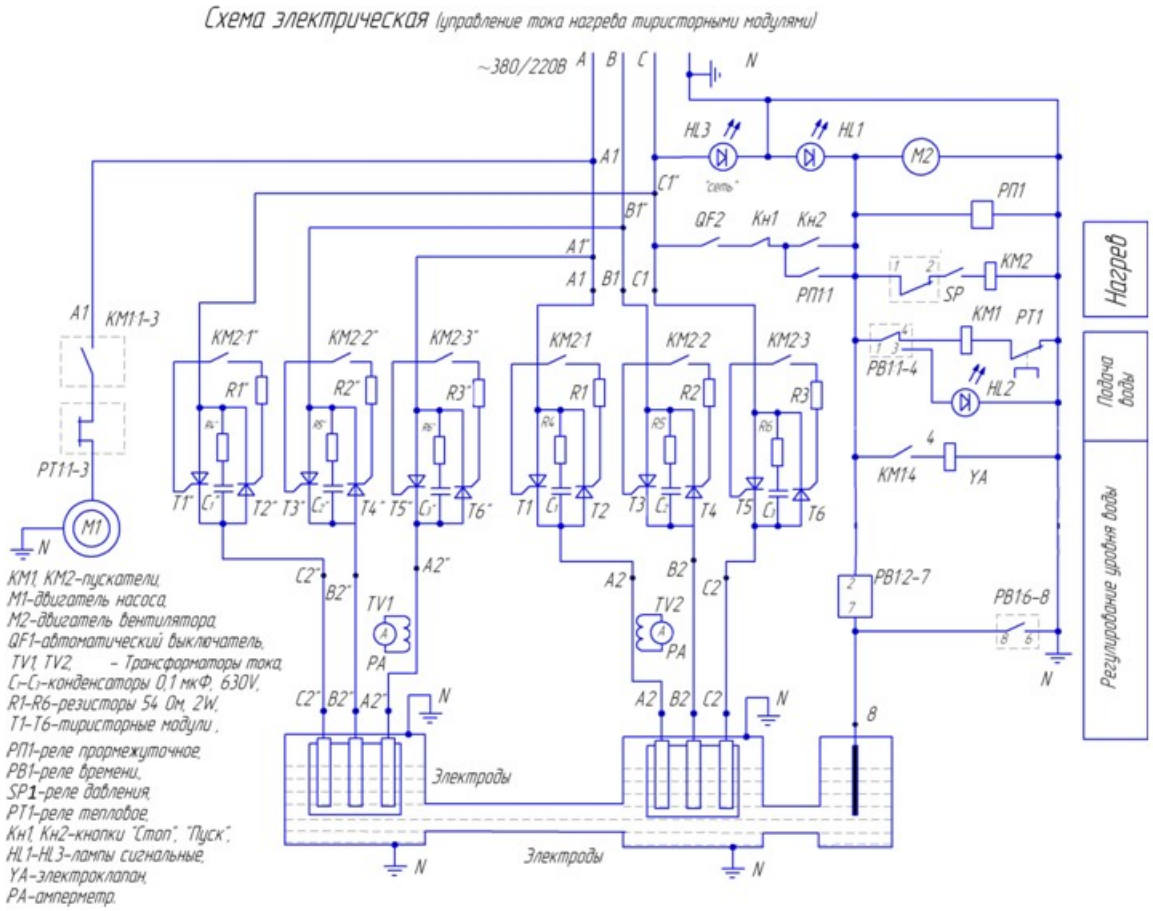


Рисунок 4: Схема электрическая.

При подаче напряжения сети внешним вводным устройством горит лампа HL3 «Сеть». При нажатии кнопки Кн2 напряжение подается на цепи управления и силовые цепи, о чем сигнализирует лампочка HL1 «Работа». Срабатывает реле РП1, блокируя кнопку Кн2. Одновременно включается пускатель КМ2, замыкая контактами цепь для открывания тиристоров Т1…Т6, которые подают напряжение на электроды нагрева воды.

При отсутствии воды в котле или недостаточном ее уровне питание реле времени РВ1:2-7 выключено, контактами РВ1:1-4 включен пускатель КМ1, осуществляющий подачу напряжения на электромагнитный клапан YA и двигатель М электронасоса подачи воды в котел. При повышении уровня воды замыкается на корпус через воду и электрод 8 датчика верхнего уровня воды цепь питания реле РВ1:7. Своими контактами РВ1:6-8 реле РВ1 включается на самоблокировку на «время установки», одновременно контактами РВ1:1-4 отключается пускатель

КМ1 подачи воды. Подача воды прекращается. Через «время установки» реле времени контактами РВ1:6-8 разрывает цепь самоблокировки, а контактами РВ1:1-4 включает пускатель КМ1 . Возобновляется подача воды, но лишь в том случае и если уровень воды будет ниже электрода 8 датчика уровня.

Нагрев воды (включен пускатель КМ2) регулируется контактами SP1 реле давления. После достижения заданного давления 5,5 Бар контакты SP1 отключают пускатель КМ2 и электроды обесточиваются. При снижении давления пара до 3,5 Бар (согласно уставки реле давления) контакты вновь замыкаются, включается пускатель КМ2 и возобновляется нагрев.

Защита от коротких замыканий в цепи управления осуществляется автоматическим выключателем QF1 и тепловым реле РТ1.

Парогенератор укомплектован цифровым амперметром.

Дополнительно в управление парогенератора введены следующие опции:

- плавная регулировка мощности от 10% до 100%;
- автоматическое отключение парогенератора при превышении тока на 25%.

При включении парогенератора необходимо нажать и удерживать кнопку «ПУСК» до включения лампочки «К3» на цифровом амперметре.

Электрическая схема данного парогенератора прилагается.

Для изменения мощности парогенератора необходимо **изменить силу тока** парогенератора. Для этого на лицевой панели цифрового амперметра необходимо выполнить следующие действия:

Находясь в рабочем режиме, при котором на цифровой индикатор выводится текущее значение, нажмите на кнопку «ПУСК» и удерживая ее выполните настройку прибора. Нажмите "↵" и удерживайте ее в нажатом состоянии в течение 1-2 сек до появления на индикаторе «---.-» .

Наберите пароль «---.7» с помощью кнопки "▲" и кратковременно нажмите кнопку "↵". *Если просто нажата кнопка "↵" или пароль введен неверно, прибор перейдет в рабочий режим.*

Если пароль введен верно, то прибор перейдет в режим задания значения **К1.**

На цифровом индикаторе (2) отобразится номер параметра – [2] На цифровом индикаторе (1) отобразится ранее заданное значение (от 000.1 до 999.0). Разряд, в который производится ввод значений, будет мигающим. **Установите необходимое значение силы тока** с помощью кнопок "◄"(поразрядный сдвиг) и "▲"(увеличение вводимого значения) и кратковременно нажмите кнопку "↵". После включения лампочки «К3» отпустите кнопку «ПУСК».

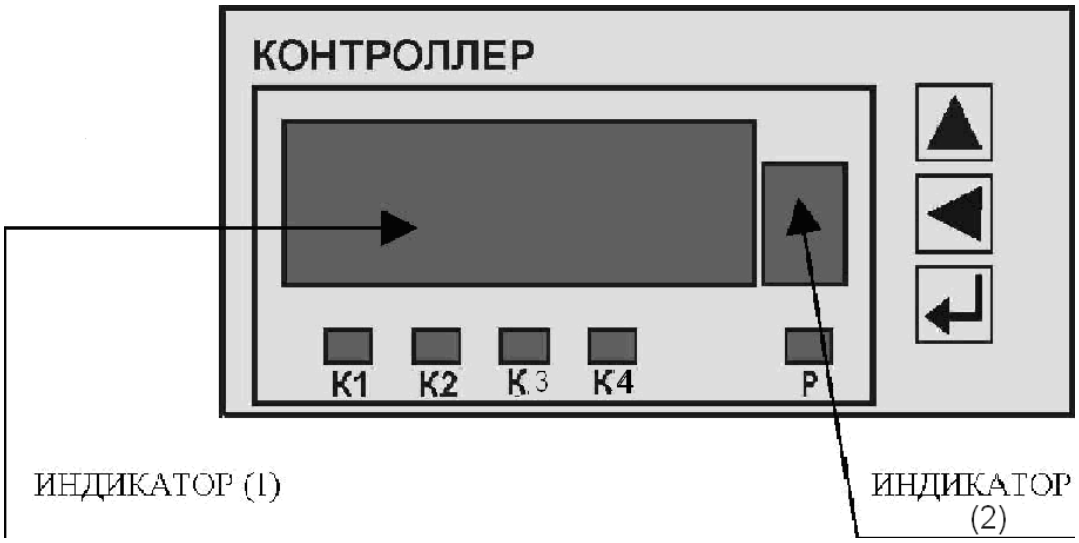


Рисунок 5: Контроллер тока.

При аварийном отключении парогенератора необходимо снизить электропроводность воды, что достигается сливом (полностью или частично) воды из котла парогенератора.

Таблица 1. Перечень параметров

№ п/п	Наименование параметра	Допустимые значения	Заводские установки							
			ПАР-15	ПАР-30	ПАР-50	ПАР-100	ПАР-150	ПАР-200	ПАР-250	ПАР-300
Первый уровень программирования (Пароль 0007)										
1	Уставка 1	050.0-990.0	18	40	65	130	210	260	350	420
2	Уставка 2	050.0-990.0								
3	Уставка 3	050.0-990.0	30	50	90	180	265	350	440	560
Второй уровень программирования (Пароль 0008)										
1	Гистерезис (дельта),D1	001.0-100.0	3	5	10	15	20	25	25	30
2	Гистерезис (дельта),D2	001.0-100.0								
3	Гистерезис (дельта),D3	001.0-100.0	2	2	2	2	2	2	2	2

2.3. Описание работы паровой части.

Вода из магистрали через вентиль ВН1, фильтр Ф электронасосом НД подается в котлы К через электроуправляемый КЭ и обратный КО клапаны. Фильтр Ф предназначен для очистки воды от механических примесей и для введения добавки повышающей электропроводность котловой воды. После того, как уровень воды достигает электродов, начинается прохождение тока через воду. Вода нагревается и испаряется. Повышение уровня воды вызывает увеличение тока, проходящего через нее. При достижении водой датчика уровня ДУВ отключается электромагнитный клапан КЭ и электронасос НД. Наполнение котлов водой прекращается.

При испарении воды и падении ее уровня в котле электрической схемой по выдержке времени включается электромагнитный клапан КЭ и электронасос НД. Котлы вновь наполняется водой до датчика уровня. Пар из котлов попадает в ресивер, откуда отводится через вентиль ВН3. Давление пара в ресивере (в котлах) регулируется с помощью реле давления РД. При достижении давления пара 5,5 Бар, подача напряжения на электроды котла отключается. Нагрев прекращается. При снижении давления пара до величины 3,5 Бар , реле давления РД возобновляет подачу напряжения на электроды котла и увеличивает давление. Давление пара в ресивере (в котлах) показывает манометр М.

Работа паровой части поясняется гидравлической схемой рис. 6.

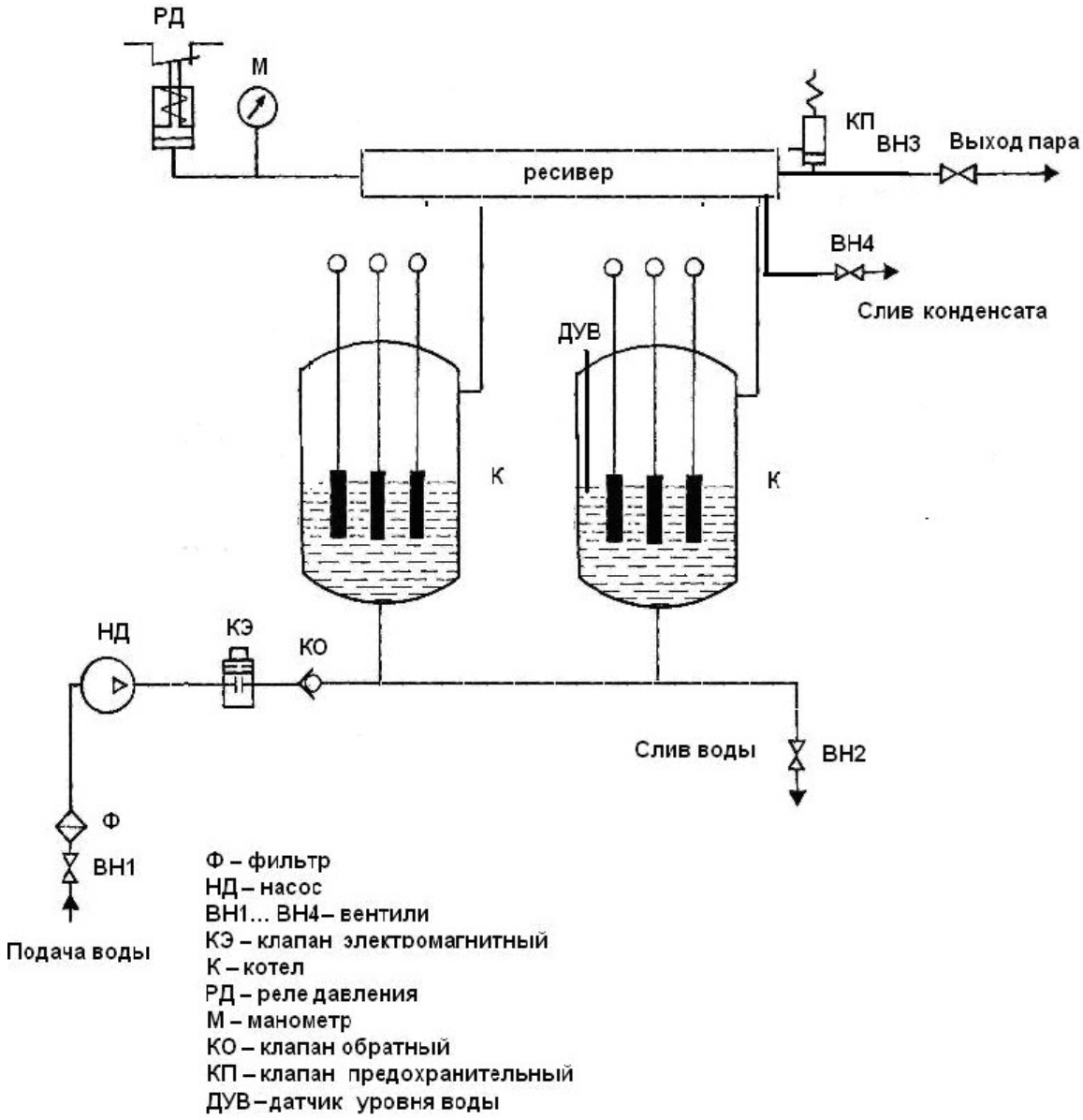


Рисунок 6: Схема гидравлическая.

Схемой парогенератора предусмотрена установка предохранительного клапана КП, который открывается в том случае, если давление пара превышает 6,5 Бар. Это происходит, если выйдет из строя датчик-реле давления. Вентиль ВН2 предназначен для слива воды из котлов и для его продувки. Вентиль ВН4 предназначен для слива конденсата из ресивера.

Предохранительный клапан и реле давления опломбированы. Предохранительный клапан настроен на давление срабатывания 6,5 Бар.

2.4. Маркировка и пломбирование.

Парогенераторы маркируются табличкой завода изготовителя, помещаемой на заднюю обшивку парогенератора и содержащую:

Наименование и реквизиты изготовителя;
Наименование модели изделия;
Заводской номер;
Дату выпуска;
Напряжение, мощность и частота питающего напряжения;
Масса;
Степень защиты.
Предохранительный клапан и реле давления опломбированы.

2.5. Упаковка.

Изделие поставляется без упаковки, прикрепленным для транспортировка на стандартный европоддон. Для предохранения от пыли и влаги изделие оборачивается стрейч-пленкой.

Эксплуатационная документация и ЗИП находится в электрошкафу.

Изделие может быть упаковано по отдельному заказу.

2.6. Эксплуатационные ограничения.

Парогенератор должен устанавливаться в зданиях и помещениях, отвечающих требованиям Строительных Норм и Правил. Установка парогенератора вне помещения не допускается. Не допускается эксплуатировать парогенератор в помещении с температурой ниже +1°С;

Не разрешается подключать парогенератор к водопроводу с давлением более 5,5 Бар. При необходимости установите редуцирующее устройство.

Все ремонтные работы на парогенераторе должны производиться при отключении его от электросети, после остывания паровой системы. Во время работы парогенератора не допускается производить какие-либо регулировки, снимать и ставить ограждения. Ремонт котла и его элементов, находящихся под давлением, не допускается.

Запрещается при эксплуатации устанавливать силу тока соответствующую паропроизводительности **более номинальной!** Допускается кратковременная перегрузка в пределах 20%.

2.7. Требования к качеству питательной и котловой воды.

Показатели качества питательной воды должны соответствовать таблице 2.

Таблица 2. Показатели качества питательной воды

№	Показатели	Величина
1	Прозрачность по шрифту, см., не менее	20
2	Общая жесткость, мг-экв/л, не более	0.1
3	Содержание растворенного кислорода мг/кг, не более	0.1
4	Содержание нефтепродуктов, мг/кг, не более	5

При условии соблюдения показателей качества питательной воды и регулярной чистке котла требования к котловой воде сводятся к поддержанию в необходимых пределах ее удельного сопротивления. Изменение электрического сопротивления воды производите введением в фильтр 10 (см рис 1) при закрытом вентиле подачи воды 6 5…40 г. добавки. В качестве добавки рекомендуется использовать хлорид натрия (поваренная соль), сульфит натрия, тринатрийфосфат, карбонат натрия, бикарбонат натрия, ортофосфорная кислота.

Оптимальное качество добавки, необходимое для корректировки электрического сопротивления котловой воды, зависит от электрического сопротивления питательной воды и определяется опытным путем.

В случае превышения показателей 1…4 таблицы 1 возможно быстрое засоление котловой воды, сопровождающееся повышением тока выше номинального значения. В этом случае рекомендуется:

- слить воду из котла и вновь запустить парогенератор, наполняя его новой водой ;
-сменить источник водоснабжения;
-использовать конденсат, с подпиткой водопроводной водой;
-сократить периоды времени между чистками котла по сравнению с указанными в таблице 4.

2.8. Подготовка изделия к использованию

2.8.1 Монтаж изделия

Монтаж электрооборудования и его заземление должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75, «Правилами устройства электроустановок» 6 издания, утвержденными Министерством энергетики Российской Федерации 8 июля 2002 г, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» утвержденными Минэнерго России 13 января 2003г и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» от 27 декабря 2000 г.

Во избежание теплопотерь и снижения давления пара рекомендуется: - парогенератор установить вблизи установок потребителей пара;
- соединение между парогенератором и потребителем производить трубой требуемого диаметра с теплоизоляцией;
- установки потребителей пара должны быть надежно теплоизолированы и иметь систему сброса конденсата.

Место установки парогенератора должно быть обеспечено электроэнергией, водопроводом и дренажной системой.

В случае забора воды из ёмкости необходимо её установить на уровне не менее 0,8 м относительно пола, на котором установлен парогенератор.

Установите парогенератор на рабочем месте на регулируемые опоры, которые прилагаются в комплекте к парогенератору. Крепление парогенератора к полу не требуется.

Подсоедините парогенератор к водопроводной линии, потребителю пара, а также к дренажной системе, проверьте все соединения паро – водопровода (см. рис. 6).

Перед подключением парогенератора к электрической сети проверьте соответствие их электрических параметров (напряжение и мощность). Произведите подключение парогенератора согласно ПУЭ и ПТЭ. Выполните заземление парогенератора. Проверьте надежность подсоединения проводов к электроаппаратам. Рекомендуемое сечение четырехжильного медного кабеля, прокладываемого в воздухе, приводится в таблице 3.

Таблица 3. Сечение жил кабеля

Марка парогенератора	Сечение жилы кабеля, мм ²
ПАР -300	185
ПАР-400	185
ПАР-500	240

Рекомендуется подключить парогенератор двумя кабелями с сечением жил 185 мм^2, отдельно для каждого котла.

2.8.2 Меры безопасности при использовании изделия

При эксплуатации изделия крышки ограждения должны быть закрыты.

Управлять вентилем отбора пара необходимо в рукавицах.

Трубопроводы отбора пара должны быть теплоизолированы.

2.8.3 Первое включение

ВНИМАНИЕ: во избежание выхода из строя сальника насоса, пуск насоса без воды запрещается.

Исходное положение органов управления: питающее напряжение отключено, все вентили закрыты.

Проверьте мультиметром отсутствие коротких замыканий на входе парогенератора. Подайте на парогенератор питающее напряжение. Должна загореться лампа «Сеть».

Откройте вентиль подачи воды из магистрали. Закройте вентиль выхода пара, вентиль слива конденсата и вентиль слива воды из котла.

Включите парогенератор кнопкой «Пуск», при этом загорается сигнальная лампа «Работа», включаются электронасос 8 и электромагнитный клапан 9 (см. рис. 1). Если в Вашей модели парогенератора используется трехфазный электронасос, проверьте направление вращения. Направление вращения двигателя указано на насосе стрелкой.

При первоначальном заполнении котла водой автоматически включается нагрев воды. Следите за показаниями манометра 4 и амперметров 5 (см. рис. 2). Показания амперметров должны плавно возрасти до указанных в п.3 табл. 1, а давление до 5,5 Бар, после чего ток уменьшается до нуля, а давление плавно снижается до 3,5 Бар, затем снова поднимается до 5,5Бар и т. д. Выключите парогенератор кнопкой «Стоп».

Если ток нагрева мал, дождитесь уменьшения давления до 0,5…1 Бар, откройте вентиль слива воды и слейте воду. Гаечным ключом отверните крышку сетчатого фильтра 10 (см. рис. 1). Засыпьте внутрь фильтра небольшое (около 1/3 чайной ложки) поваренной соли. Заверните крышку фильтра. Повторите данные действия но увеличив количество соли. Количество соли зависит от солености применяемой Вами воды. Подберите требуемое количество соли для используемой Вами воды. При нахождении оптимальной дозы добавки необходимо учитывать, что **при нагреве воды, её электрическое сопротивление изменяется** в несколько раз.

Запрещается при регулировке паропроизводительности устанавливать силу тока соответствующую паропроизводительности **более номинальной!**

2.8.4. Использование изделия

Запустите парогенератор в следующем порядке:

- откройте вентиль подачи воды , закройте вентили выхода пара, слива воды и слива конденсата;
- включите парогенератор кнопкой «Пуск»;
- следите за показаниями манометра 4 и контроллера 2 (см. рис.2).
- после набора давлением величины 5,5 Бар плавно открывайте вентиль выхода пара 4 (см. рис. 1) для прогрева паровой системы потребителя. После прогрева паровой системы парогенератор выходит на рабочий режим.

При условии стабильного потребления пара рекомендуется регулировкой вентиля выхода пара 4 найти такое значение давления пара (от 3,5 Бар до 5,5 Бар), при котором парогенератор будет работать в непрерывном режиме, без коммутации тока нагрева (или с редкими коммутациями), что позволит увеличить срок службы парогенератора.

Выключение парогенератора производить в следующем порядке:

1) отключите парогенератор от сети кнопкой «Стоп»;
2) закройте вентиль подачи воды.

При работе парогенератора и отбора пара концентрация солей в воде увеличивается за счет солей поступающих с питательной водой, соответственно увеличивается величина тока нагрева. При превышении среднего тока на 20% должен быть произведен слив воды из котла. Слив воды рекомендуется проводить при отключении парогенератора на остаточном давлении 0,5-1,0 Бар не реже одного раза в 3 дня для уменьшения загрязненности котла. После слива воды при последующем запуске парогенератора проведите корректировку электропроводности воды.

2.9. Возможные неисправности и методы их устранения.

Таблица 4. Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей

Наименование неисправности,	**Вероятная причина.**	**Методы устранения**
1. Срабатывает автоматический выключатель вводного устройства при включении парогенератора.	1) Парогенератор работает на повышенных токах	См. п.6 данной таблицы
	2) котел переполнен водой.	См. п.2. данной таблицы
	3) образовался большой слой накипи.	Разобрать котел и очистить электроды от накипи.
	4) провернулся электрод котла и замыкает на антиэлектрод .	Снять фланец котла и установить электрод.
2. Переполнение котла водой при работе парогенератора.	1) обрыв в цепи датчика уровня.	Устранить обрыв..
	2) образовался слой накипи на стержне датчика уровня.	Выкрутить стержень датчика уровня и почистить его наждачной бумагой.
	3) отказало реле времени.	Заменить реле.
	4) не закрывается электромагнитный клапан.	Разобрать механическую часть клапана, прочистить.
3. Уровень воды в котле не поднимается при работе насоса.	1) нет подачи воды .	1)Включить подачу воды. 2)Проверить направление вращения двигателя насоса.
	2) не открывается электромагнитный клапан.	1)Проверить цепь управления катушкой электроклапана. 2)Разобрать механическую часть клапана, прочистить.
	3) засорился фильтр воды 10 (см. рис.1).	Разобрать, очистить и промыть фильтр.
	4) неисправен насос	Устранить его неисправность.
	5) Не срабатывает обратный клапан.	Устранить его неисправность.
	6) Не работают лампы уровня воды в котле.	Устранить неисправность.
	7) Проверить правильность вращения вала электродвигателя насоса (только для 3-фазного электродвигателя насоса)	При необходимости поменять направление вращения.

4. Не включается насос.	1) замыкание датчиков уровня воды 3 рис. 1 на корпус.	Устранить замыкание.
	2) неисправна контактная группа реле времени.	Заменить реле
5. Срабатывает предохранительный клапан парогенератора.	1) Не работает реле давления.	1)Проверить трубку, подводящую пар к реле давления, очистить ее от накипи. 2)Проверить настройку реле давления.
	2) Износ прокладки предохранительного клапана.	Заменить прокладку предохранительного клапана.
6. Величина тока амперметра больше допустимой	1) Передозировка вводимой добавки. 2) Засоление воды в котле	Слить воду из котла, заполнить вновь водой, ввести добавку согласно
	3) Несоответствие качества воды.	Установите водоподготовку
7. Давление пара поднимается выше настройки реле давления и предохранительного клапана.	Не работает реле давления и предохранительный клапан.	Немедленно отключите парогенератор, проведите ревизию и настройку реле давления и предохранительного клапана.

2.10. Действия в экстремальных ситуациях.

Во время работы необходимо следить за показаниями приборов (манометра и амперметра), контролирующих работу парогенератора. При возникновении отклонений от нормальной работы необходимо отключить парогенератор.

Парогенератор должен быть отключен в следующих случаях:

- при пропусках пара или воды в сварных швах или на резьбовых соединениях;
-при неисправности или неполном количестве крепежных деталей парогенератора;
-при неисправности предохранительного клапана;
-при неисправности реле давления;
-при неисправности манометра;
-при неисправности амперметра;
-при неисправности электрических приборов автоматики;
-при неполнофазном питании;
-при неисправности вентилятора охлаждения тиристорных модулей в электрошкафу ;
- при появлении запаха дыма и гари из электрошкафа;

Должен быть перекрыт вентиль отбора пара при нарушениях в работе нагрузки.

3. Техническое обслуживание.

3.1 Порядок технического обслуживания.

3.1.1 Производите слив воды из котла по мере необходимости, но не реже 1 раза в 3 дня, с целью удаления осадков, взвесей, образующихся в котловой воде, а так же с целью предотвращения засоления котла. Рекомендуется производить слив воды по завершению работы парогенератора путем открытия вентиля слива воды 5 на остаточном давлении 0,5-1 Бар.

3.1.2 Периодически, но не реже 1 раза в месяц проводите контроль электрических контактов (особенно силовых). При необходимости обеспечьте хорошее прилегание затяжкой соединения.

3.1.3 Производите очистку фильтра воды 11 по мере его загрязнения, но не реже одного раза в три месяца, для чего необходимо разобрать его, вынуть сетчатый фильтр и промыть.

3.1.4 Производите механическую очистку электродов и стенок котла от осадка и накипи один раз в три месяца. Для этого (см. рис. 3):

-снимите крышку;

–снимите силовые провода;

-отверните гайки, которыми привернут фланец;

-снимите с котла фланец, с закрепленными на нем электродами и антиэлектродом;

–очистите электроды и котел от накипи ;

-одновременно произведите очистку датчиков уровня воды;

-сборку котла производите в обратном порядке. При необходимости замените паронитовую прокладку между фланцем и корпусом котла. Затяжка гаек должна быть равномерной;

3.1.5 Производите замену электродов по мере их выхода из строя.

3.1.6 Техническое обслуживание электронасоса приведено в технической документации на него.

3.1.7 Периодически, но не реже 1 раза в месяц проводите очитку стержней датчика уровня наждачной бумагой от образовавшейся накипи.

3.1.8

3.2 Периодичность технического обслуживания.

3.2.1 Качественное техническое обслуживание парогенератора является определяющим фактором для продолжительного срока его службы и достижения максимальных результатов в работе, а также надлежащего состояния, необходимого для обеспечения техники безопасности.

3.2.2 Перед каждым техобслуживанием не забудьте:

- выключить парогенератор кнопкой 12 «Стоп»;
- отключить парогенератор от питающей сети;
- охладить парогенератор.

3.2.3. Все работы по техническому обслуживанию разрешено проводить только квалифицированному персоналу изучившему настоящее «Руководство по эксплуатации».

Таблица 5. Периодичность технического обслуживания

№	Наименование операции	Периодичность проведения	
1.	Слив воды из котлов	3 дня	
2.	Слив воды из котлов	При превышении тока на 20%	
3.	Контроль электрических контактов	1 месяц	
4.	Чистка стержней датчика уровня	1 месяц	
5.	Чистка водяного фильтра	3 месяца	
6.	Чистка котлов	3 месяца	
7.	Наружный и внутренний осмотр котлов	12 месяцев	
8.	Гидравлическое испытание котлов	24 месяца	

3.3 Техническое освидетельствование

3.3.1 Парогенератор должен быть учтен предприятием-потребителем в специальной книге учета и освидетельствования, хранящейся на предприятии.

3.3.2 Техническое освидетельствование и разрешение на допуск в работу парогенератора выдается лицом, осуществляющим производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности на предприятии в присутствии лица, ответственного за безопасную эксплуатацию.

3.3.3 *Предприятие* - потребитель должно производить:

- наружный и внутренний осмотры котлов - после каждой очистки внутренних поверхностей или ремонта элементов котла, но не реже чем через 12 месяцев эксплуатации.

-гидравлические испытания котла с предварительным внутренним осмотром не реже одного раза в два года. Гидравлические испытания производятся пробным давлением 0,85 МПа (8,5Бар). Гидравлическое испытание котла проводится только при удовлетворительных результатах наружного и внутреннего осмотров.

3.3.4 При наружном и внутреннем осмотрах должны быть выявлены все дефекты, снижающие прочность сосудов. При этом особое внимание должно быть обращено на выявление следующих дефектов:

-на поверхностях котла и его элементов - трещин, надрывов, коррозии стенок, выпучин;

-в сварных швах котла и его элементов - дефектов сварки, надрывов, разъеданий;

3.3.5 Котел считается выдержавшим гидравлическое испытание, если не обнаружено:

-течи, трещин, слезок, потения в сварных соединениях и на основном металле;

-течи в разъемных соединениях;

4. Хранение.

4.1 Упакованный парогенератор должен храниться при относительной влажности не выше 80% в закрытых помещениях с естественной вентиляцией и температурой воздуха не ниже +1°С.

4.2 При длительном хранении необходимо по крайней мере каждые 6 месяцев несколько раз повернуть арматуру изделия из положения «Откр» в положение «Закр» и обратно. При длительном хранении также необходимо 1 раз в месяц запустить на 2-5 секунд электродвигатель насоса.

Заклинивание арматуры и насоса из-за длительного хранения гарантийным случаем не является.

Для восстановления работоспособности арматуры и насоса необходимо соблюдая осторожность разработать эти узлы.

5. Транспортирование.

5.1 Транспортировать парогенератор необходимо в рабочем положении (вертикально) любым видом крытого транспорта, надёжно закрепив его, чтобы исключить любые возможные удары, перемещения и падения внутри транспортного средства.

5.2 Способ погрузки и разгрузки должен обеспечивать полную сохранность парогенератора от механических повреждений.

5.3 В случае транспортирования парогенератора при отрицательных температурах необходимо полностью слить воду из парогенератора.

6. Утилизация.

6.1 При достижении предельного состояния - износ корпуса котла, парогенератор необходимо отключить от электрической сети, водопровода и паропровода.

6.2 После отключения от всех систем питания парогенератор не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

6.3 Утилизации подлежат:

-составные части электрооборудования, вентили, предохранительный, обратный и электромагнитный клапана в которых содержатся драгоценные и цветные металлы;

-котел, рама, электрошкаф, ограждение из чёрных металлов - отправить в переплавку;

-теплоизоляцию - в отходы, не подлежащие переработке;

7. Паспорт

7.1 Комплектность.

Парогенератор поставляется предприятием-изготовителем собранным, укомплектованным, отлаженным и при необходимости упакованным.

Таблица 6. Комплект поставки

№ пп	Наименование	Количество, шт.	Примечание
1.	Парогенератор в сборе.	1	
2.	Руководство по эксплуатации на парогенератор	1	
3.	Паспорт на электронасос	1	
4.	Регулируемые опоры.	4	
5.	Паспорт на датчик реле давления	1	
6.	Гарантийный талон	1	
7.	Паспорт на предохранительный клапан	1	
8	Паспорт на терморегулятор EVK411M7	1	Для опции РД
9	Паспорт на датчик давления ПД100-ДИ1,6-311-1	1	Для опции РД
10	Паспорт на терморегулятор EVK411M7	1	Для опции ВРТ
11	Паспорт на контроллер АТ204	2	Для опции АП
12	Схема электрическая принципиальная на настоящий парогенератор	1	Кроме стандартной поставки

Комплектующие изделия и документация находятся в электрошкафу парогенератора.

7.2.Гарантии изготовителя

7.2.1. Гарантийный срок на парогенератор, при односменном 8-часовом графике работы, составляет 18 (восемнадцать) месяцев и исчисляется с момента отгрузки Оборудования. Дата отгрузки фиксируется в документах, подтверждающих покупку Оборудования и в гарантийном талоне. На некоторые детали Оборудования гарантия имеет меньшие сроки, а именно:

- насос Pedrollo PQ 81 – 24 месяца;
- реле давления – 12 месяцев;
- реле времени – 12 месяцев;
- электромагнитный клапан - 12 месяцев;
- пускатель (или тиристор) – 12 месяцев;
- предохранительный клапан – 6 месяцев.

Данное обязательство покрывает только стоимость запасных частей, на которые распространяется гарантия, и затраты на работу по их замене.

7.2.2. Гарантийные обязательств не распространяются на быстроизнашивающиеся части, расходные материалы и принадлежности, а именно:

- прокладка фланца котла,
- втулки шпильки электрода,

- электроды,
- стержни датчиков уровня,
- втулки уплотнительные стержней датчиков уровня,
- ТЭНы (для моделей с ТЭНами),
- прокладки ТЭНов (для моделей с ТЭНами),
- лампы индикации,
- переключатели,
- наконечники кабельные,
- крепёж,
- фитинги,
- сильфонную трубку подвода воды;
- прокладки подводки воды,
- теплоизоляция.

7.2.3. В гарантийном ремонте может быть отказано в случае:

- повреждения Оборудования не по вине Производителя, в том числе при транспортировке силами Потребителя и/или привлеченных Грузоперевозчиков;
- повреждения Оборудования, вызванные нарушением порядка подключения, указанного в настоящем руководстве по эксплуатации Оборудования;
- порчи или аварий вследствие недостаточного надзора или вследствие использования Оборудования не по назначению и/или не в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации;
- эксплуатации Потребителем Оборудования с неисправными (поврежденными) устройствами обеспечения безопасности, либо в случае неправильной установки Потребителем подобных устройств;
- техническое обслуживание и/или хранение Оборудования не соответствовало настоящему руководству по эксплуатации, а также при техобслуживании, не соответствующем профессиональным общепринятым требованиям;
- отсутствия контроля со стороны Потребителя за деталями Оборудования, подверженных нормальному износу;
- несоответствия параметров электросети Потребителя действующим стандартам;
- несоблюдения графика, порядка и объема проведения регламентных работ;
- порчи или аварий вследствие недостаточной квалификации обслуживающего персонала;
- внесения изменений в Оборудование без письменного согласования с Производителем;
- поломки Оборудования при нарушении условий эксплуатации и технологического процесса Оборудования;
- поломки Оборудования, вызванной выходом из строя, подключённого к нему другого оборудования Потребителя;
- повреждения Оборудования в результате применения Потребителем различных химических реагентов, технических жидкостей и т.д., использования различной химической подготовки воды без письменного согласия Производителя;
- проведения ремонтных работ, выполняемых Потребителем самостоятельно, за исключением случаев письменно согласованных с Производителем;
- проведения экспертиз, измерений, анализов, проверок и прочих мероприятий, направленных на выявление или фиксирование каких-либо характеристик работы Оборудования или влияния Оборудования на общий технологический процесс или на работу другого оборудования без письменного согласования с Производителем.

- возникновения неисправностей в результате механических повреждений или небрежного обращения, а также неисправностей, вызванных экстремальными условиями эксплуатации, режимами или действием непреодолимой силы (пожар, стихийное действие и т. д.);

- нарушения сохранности заводских гарантийных пломб (если таковые имеются);

- если изменен, стерт, удален или неразборчив заводской номер изделия;

- отсутствия правильно заполненного гарантийного талона;

- отсутствия договора и акта на ввод Оборудования в эксплуатацию с организацией, имеющей лицензию на производство таких работ, если документация на изделие, законодательство или другие нормативные акты требуют привлечения к вводу в эксплуатацию таких организаций.

7.2.4. Производитель обеспечивает гарантийное обслуживание Оборудования, купленного как непосредственно у него, так и у Поставщиков Оборудования.

7.2.5. При возникновения неисправности в работе Оборудования в течение гарантийного срока Потребитель не позднее 1 (одного) рабочего дня, с момента возникновения неисправности, сообщает в письменном виде Производителю/Поставщику о факте неисправности Оборудования с обязательным указанием характера дефекта, даты его обнаружения, названием и заводским номером Оборудования, даты его приобретения и реквизиты продавца, указанием контактного лица и координат обратной связи. Рассмотрение заявки осуществляется в течение двух рабочих дней с момента ее поступления. После изучения заявки Производитель связывается с Потребителем для уточнения причин и обстоятельств обнаружения дефекта, а также для согласования мероприятий по диагностике и ремонту Оборудования. В некоторых случаях неисправность может быть устранена путем предоставления устной или письменной консультации.

7.2.6. В случае невозможности устранить неисправность дистанционно посредством консультаций по телефону, Потребитель может:

- предоставить Оборудование на территорию сервисной службы Производителя (заранее согласовав дату прибытия). Все транспортные расходы, обязательства и риски по доставке Оборудования в ремонт и из ремонта несет владелец Оборудования.

- вызвать специалиста сервисной службы Производителя на собственную территорию, к месту установки Оборудования, согласовав при этом дату и время прибытия специалиста, чтобы обеспечить своевременный доступ к Оборудованию, и оплатив при этом стоимость выезда специалиста согласно действующим тарифам сервисной службы Производителя (транспортные расходы, питание и проживание на период проведения диагностических и ремонтных работ Оборудования).

7.2.7. Диагностика Оборудования проводится специалистами сервисной службы Производителя в присутствии и при участии уполномоченного представителя Потребителя. По результатам диагностики определяется причина возникновения поломки, вид предстоящего ремонта (гарантийный или не гарантийный), составляется план проведения ремонтных работ и перечень заменяемых комплектующих.

7.2.8. В случае признания ремонта гарантийным Производитель бесплатно проводит весь объем ремонтных работ и замену вышедших из строя комплектующих, на которые распространяется гарантия, Потребитель оплачивает только выезд специалистов сервисной службы Производителя к месту установки Оборудования (транспортные расходы, питание и проживание на период проведения диагностических и ремонтных работ Оборудования) (для случаев вызова специалистов сервисной службы Производителя на территорию Потребителя).

7.2.9. Ремонт неисправного Оборудования, не подлежащего гарантийному обслуживанию, осуществляется за счёт Потребителя по тарифам сервисной службы Производителя.
7.2.10. Замененное Оборудование, компоненты, детали, при гарантийном ремонте, переходят в собственность Поставщика.
7.2.11. Гарантийный срок увеличивается на время проведения экспертизы и ремонта.
7.2.12. Настоящие гарантийные обязательства не дают право на возмещение или покрытие ущерба, прибыли или иных прямых или косвенных расходов, затрат или убытков, понесенных Потребителем в ходе эксплуатации Оборудования, возникающих из-за дефектов в Оборудовании.

7.3 Консервация

При необходимости хранения парогенератора при отрицательных температурах следует произвести продувку сжатым воздухом водяной системы парогенератора для предохранения её от размораживания. Продувка производится следующим образом :
- слить воду из котла, открыв сливной вентиль;
-подсоединить на вход водяной системы сжатый воздух, открыть входной вентиль;
- кратковременно (не более 5 сек.) включить парогенератор в электросеть автоматическим выключателем. При этом открывается электромагнитный клапан, включается насос и происходит продувка сжатым воздухом водяной системы;
-отключить парогенератор от электросети и сжатого воздуха;

7.4. Свидетельство об упаковывании.

Парогенератор № _____
наименование изделия обозначение заводской номер

упакован _____
Наименование или код изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным в действующей конструкторской документации

_____ _____ _____
должность личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

7.5. Свидетельство о приемке.

_____Парогенератор_____ _____ №_____
наименование изделия обозначение заводской номер

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации, технических условий ТУ 5115-005-23223049-2015 и признан годным для эксплуатации.
Настоящий парогенератор рассчитан на давление 5,5 Бар и испытан давлением _____ Бар.
Предохранительный клапан настроен и опломбирован на давление _____Бар.

Начальник ОТК

МП _____ _____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

8. Схема подключения парогенератора.

Схема подключения парогенератора приведена на рисунках 7 и 8.

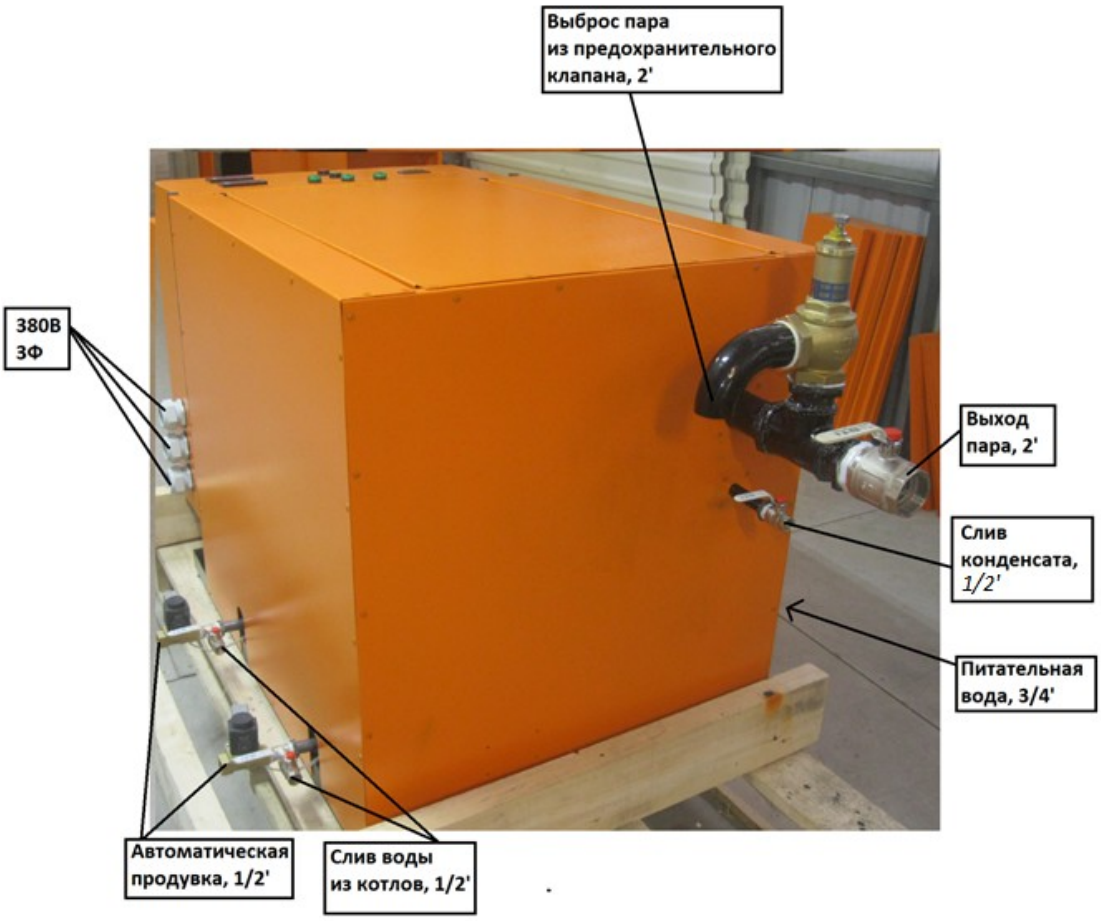


Рисунок 7 Внешнее подключение парогенератора
(приведена опция с автоматической продувкой)

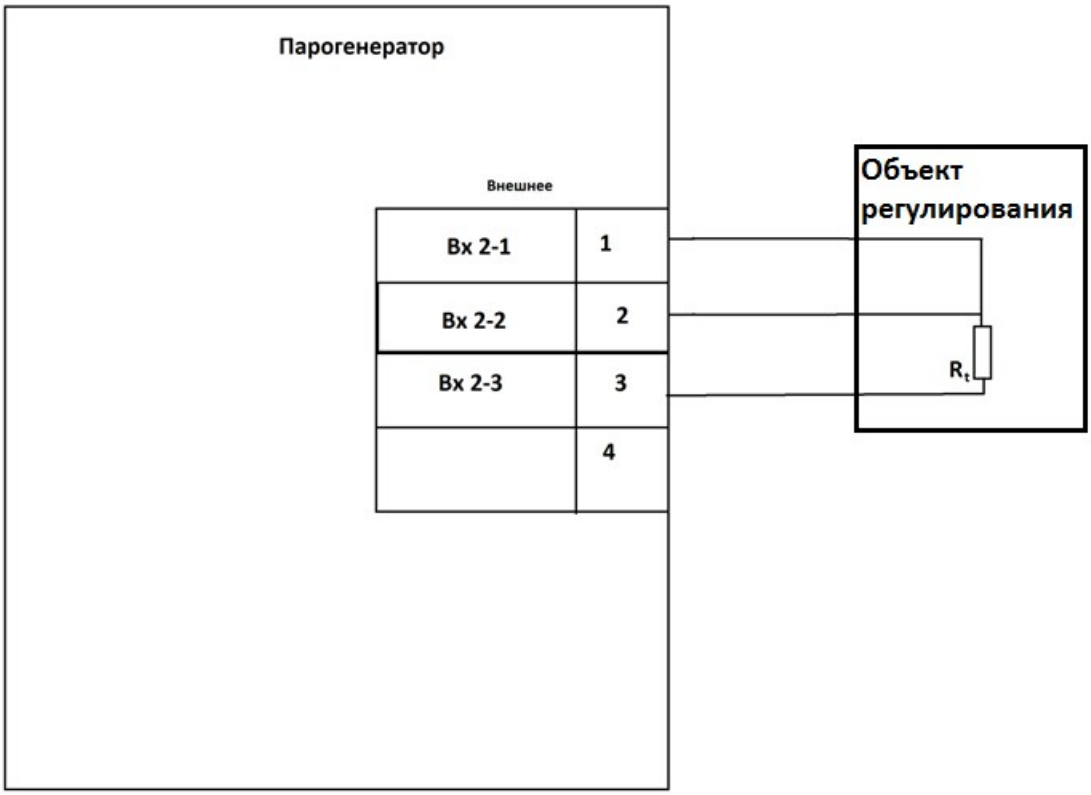


Рисунок 8: Схема подключения датчика внешнего нагрева.