

Электропарогенератор ПАРГАРАНТ ПГЭ-М

в утепленном подогреваемом блок-боксе

Перед пуском и эксплуатацией электропарогенератора необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации ПГЭ 01.00.000.РЭ и сопроводительной документации на комплектующие изделия.

Парогенератор данного типа не подлежит регистрации в органах Госгортехнадзора (внутренний объем котла парогенератора менее 0.025 м³). На парогенератор не распространяются «Правила устройства и безопасной эксплуатации электрических котлов и электродогревательных» (См. п.1.1.2 Правил...).

Конструкция парогенератора ПГЭ-М постоянно совершенствуется (конструктивные изменения парогенератора, усовершенствования, замена материалов, комплектующих изделий и т.п.), поэтому возможны некоторые изменения, не отраженные в настоящем руководстве по эксплуатации, и не ухудшающие эксплуатационные характеристики парогенератора. В связи с этим возможны расхождения между текстом, рисунками, приложениями, и фактическим исполнением изделия, о чем потребителю, не сообщается. Все изменения будут учитываться при переиздании руководства по эксплуатации.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Промышленный электрический, парогенератор марки ПАРГАРАНТ ПГЭ-М, (далее парогенератор) представляет собой мобильный парогенератор с накопительной емкостью, смонтированной в утепленном, с подогревом блок-боксе, и предназначен для выработки насыщенного пара давлением до 5 кг/см².

Наиболее эффективными областями применения данного типа парогенератора является использование в строительной, нефтяной, газовой промышленности, на железнодорожном транспорте, и в других видах деятельности, для пропарки, промывки, обогрева оборудования, и различных устройств, где отсутствует возможность применения стационарных устройств получения пара.

1.2. Широкий диапазон температур, и соответствующих давлений насыщенного пара, отсутствие необходимости регистрации в органах Госгортехнадзора позволяют широко использовать парогенератор ПГЭ-М в разнообразных областях народного хозяйства.

1.3. По отдельному заказу возможна установка парогенератора на автомобильный прицеп, для возможности транспортировки легковым автотранспортом.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Основные технические данные приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Основные параметры		ПГЭ-32М	ПГЭ-40М	ПГЭ-50М
1.	Максимальная паропроизводительность по насыщенному пару, кг/ч	32	40	50
2.	Рабочее давление пара, МПа (кг/см ²) до	0.5 (5)		
3.	Температура пара в котле, °С до	160		
4.	Температура на выходе из паровой трубки с насадками, °С	102		
5.	Автоматическая поддержка температуры внутри блок-бокса, при наружной температуре до -25°С, °С	+15		
6.	Потребляемая мощность при максимальной производительности, кВт, не более	25	31	39
7.	Регулирование мощности	ПГЭ-М (ступенчатое)		
		0.5P / 1.0P		
8.	Максимальный ток нагрузки, А	38	47	59
9.	Номинальное напряжение питающей сети трехфазного переменного тока, В	380		
10.	Емкость котла, л не более	25		
11.	Объем бака для воды, л, не менее	75		
12.	Длина питающего кабеля, м	15		

13.	Время непрерывной работы без долива воды в бак, час	1ч 45 мин - 3 ч	1 ч 15 мин - 2 ч 45 мин	1 ч - 2 ч 15 мин
14.	Время непрерывной работы с доливом воды в бак, час	8		
15.	Время выхода на номинальный режим после набора температуры +15 С° внутри блок-бокса мин., не более	18	16	15
16.	Габаритные размеры, мм: длина*ширина*высота	1000*920*950		
17.	Масса (без упаковки / с упаковкой) не более, кг	170 / 185		

Основные параметры		ПГЭ-75М	ПГЭ-100М
1.	Максимальная паропроизводительность по насыщенному пару, кг/ч	75	100
2.	Рабочее давление пара, МПа (кг/см ²) до	0.3 (3)	
3.	Температура пара в котле, °С до	152	
4.	Температура на выходе из паровой трубки с насадками, °С		
5.	Автоматическая поддержка температуры внутри блок-бокса, при наружной температуре до -25°С, °С	+15	
6.	Потребляемая мощность при максимальной производительности, кВт, не более	60	76
7.	Регулирование мощности	ПГЭ-М (ступенчатое)	
		1/3Р, 2/3Р	0.5Р / 1.0Р
8.	Максимальный ток нагрузки, А	91	116
9.	Номинальное напряжение питающей сети трехфазного переменного тока, В	380	
10.	Емкость котла, л не более	25	
11.	Объем бака для воды, л, не менее	100	330
12.	Длина питающего кабеля, м	15	
13.	Время непрерывной работы без долива воды в бак, час	50 минут	2 часа
14.	Время непрерывной работы с доливом воды в бак, час	8	
15.	Время выхода на номинальный режим после набора температуры +15 С° внутри блок-бокса мин., не более	12	10
16.	Габаритные размеры, мм: длина*ширина*высота	950*1030*1030	1350*1100*1350
17.	Масса (без упаковки / с упаковкой) не более, кг	190 / 220	240 / 270

2.2. Условия работы:

- место установки (при обеспечении защиты от атмосферных осадков) на открытой площадке
- температура окружающего воздуха при работе от -25°С до +35 °С
- относительная влажность окружающего воздуха 65±15%
- высота над уровнем моря, не более 1000 м
- атмосферное давление 720±80 мм. рт. столба

2.3. Подключение парогенератора к электрической сети - кабель медный типа КГ с номинальным поперечным сечением проводов не менее S мм², приведенным в таблице 3.

ВНИМАНИЕ! Для защиты и оперативного включения и отключения парогенератора в цепи электропитания должен быть установлен автоматический выключатель на номинальный ток согласно таблице 3.

Таблица 3.

Тип парогенератора	ПГЭ-32М	ПГЭ-40М	ПГЭ-50М
Сечение, S, мм ²	6.0	10.0	16.0
Номинальный ток аппарата защиты, А	40	50	63

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- 3.1. Электропарогенератор ПГЭ-М - 1 шт.
- 3.2. Паспорт ПГЭ 01.00.000.ПС - 1 экз.
- 3.3. Руководство по эксплуатации ПГЭ 01.00.000.РЭ - 1 экз.

3.4. Питающий кабель в составе ПГЭ (М)	- 15 м.
3.5. Сопроводительная документация на комплектующие изделия (паспорта)	- 1 экз.
3.6. Индивидуальная потребительская упаковка	- 1 шт.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Парогенератор должен отвечать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003-91.

4.2. Монтаж парогенератора, и его эксплуатацию проводить согласно правилам, обеспечивающим безопасность работ, изложенным в настоящем руководстве по эксплуатации и в документах, перечисленных ниже.

4.2.1. ГОСТ 12.2.007-0-75. Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

4.2.2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утверждено приказом Минэнерго РФ от 13 января 2003 г. N 6.

4.2.3. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, (ПТБ), М.: ДЭАН, 2003.

4.2.4. Правила устройства электроустановок, (ПУЭ), утверждено приказом Министерства энергетики № 204 РФ от 8 июля 2002 г.

4.3. В целях обеспечения пожарной безопасности парогенератор должен устанавливаться в помещениях, соответствующих требованиям ГОСТ 12.1.004-85, категории производств «В» по СНиП 2.09.02.85, утвержденным постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства 30 декабря 1986 г. № 287, пожарной зоны П-11а по Э 7.4, утвержденным 5 марта 1980 г.

4.4. Запрещается эксплуатация парогенератора во взрыво- и пожароопасных зонах.

4.5. Запрещается эксплуатация парогенератора в помещениях с повышенной опасностью, характеризующихся наличием в них:

- токопроводящей пыли;
- химически активной среды (помещения, в которых постоянно или длительно содержатся, или образуются отложения, разрушающие изоляцию и токоведущие части электрооборудования).

4.6. Все работы по первичному пуску, техническому обслуживанию и эксплуатации парогенератора ПГЭ должны производиться квалифицированным персоналом, назначенным приказом (распоряжением) руководителя предприятия, на балансе которого находится парогенератор ПГЭ.

4.7. Пуск парогенератора должен производиться по письменному распоряжению специалиста, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию парогенератора.

4.8. К эксплуатации парогенератора должны допускаться лица не моложе 18 лет имеющие не ниже I квалификационной группы допуска по электробезопасности для установок напряжением до 1000В, знающие его устройство, прошедшими производственное обучение, аттестацию в квалификационной комиссии и инструктаж по безопасному обслуживанию парогенератора.

4.9. На предприятии должна быть разработана и утверждена главным инженером инструкция по режиму работы парогенератора, и безопасному обслуживанию. Обслуживающий персонал обязан выполнять инструкцию по режиму работы парогенератора и его безопасному обслуживанию.

4.10. Периодическая проверка знаний персонала должна производиться комиссией, назначенной приказом по предприятию, не реже одного раза в год. Результаты проверки должны оформляться протоколом.

4.11. Во время работы необходимо следить за показаниями манометра, контролирующего давление пара в котле. При возникновении отклонений от нормальной работы необходимо отключить парогенератор выключателем.

4.12. Для разборки и сборки парогенератора следует пользоваться исправным монтажным инструментом

4.13. Сроки осмотра и чистки корпусов цилиндров, и ТЭНов парогенератора ПГЭ устанавливаются потребителем практически в зависимости от качества, состава воды, мощности парогенератора, и количества образующейся накипи. Чистку проводят в объеме планово-предупредительного ремонта. Работы производить при отключении от электрической сети и отсутствии избыточного давления в системе и котле парогенератора и удаления воды из узлов, расположенных в пределах жидкостного пространства парогенератора.

4.14. ВНИМАНИЕ! КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- эксплуатировать парогенератор при неисправном предохранительном клапане, и изменять его точку срабатывания;

- эксплуатировать парогенератор при неисправном реле давления;
- производить монтажные, ремонтные, и профилактические работы электрической части парогенератора, находящегося под напряжением;
- производить монтажные, ремонтные, и профилактические работы при наличии избыточного давления в системе, и котле парогенератора.

ВНИМАНИЕ! Для исключения "прикипания" золотника к седлу предохранительного клапана перед каждым началом работы производить проверку его работоспособности.

5. УСТРОЙСТВО ИЗДЕЛИЯ

5.1. Парогенератор (см. приложения 1) представляет собой мобильный моноблок, и состоит из следующих основных частей:

- рама (1) являющейся основанием для монтажа всех частей парогенератора и утепленного блок бокса с на четырех колесах Крепление между собой рамы (1) и блок бокса производится 2 гайками М10;
- котел парогенератора (2);
- блок управления (3) с аппаратами управления, контроля, защиты и световой сигнализации для обеспечения работы систем парогенератора;
- накопительная емкость (4);
- система безопасности (рабочее реле давления (5), предохранительный клапан по пару (6));
- система трубопроводов для гидравлической обвязки по пару, питательной и дренажной воде;
- нагреватель (7) для обогрева блок бокса;
- вентилятор (8) внутреннего обдува блок бокса и радиатора твердотельного реле.

С целью защиты обслуживающего персонала от прикосновения к токоведущим частям, и высокой температуры парогенератор закрыт защитным кожухом.

5.2. Котел парогенератора (2) представляет собой Т-образный сосуд, на котором установлены шасси в сборе с ТЭНами (9), предохранительный клапан (6), датчик контроля давления (5), кран слива отработанной воды из котла (10), термовыключатель (11), и система поддержания уровня воды в котле.

Система поддержания уровня воды в котле состоит из следующих узлов:

- насос нагнетания погружной, установленный внутри емкости накопительной (4);
- равномерная колонка датчиком уровня (12);
- клапан обратный (13) для предотвращения протока жидкости в обратном направлении;
- дозатор (дроссель) с калиброванным отверстием для исключения частого включения, и отключения подпиточного насоса.

При достижении уровня воды до верхнего датчика уровня отключается насос нагнетания, подача воды в котел прекращается. При понижении уровня ниже датчика уровня включается насос нагнетания, начинается заполнение котла. При отсутствии закачки воды в течении 40 сек после включения датчика уровня отключаются ТЭНы, на панели управления загорается сигнальная лампа «Нет воды в котле». В состав котла парогенератора (2) также входят паровой патрубков подачи пара (14); манометр (15) для визуального контроля давления.

5.3. Накопительная емкость (4) оборудована следующими элементами:

- система контроля нижнего уровня воды с датчиком уровня;
- поплавковый клапан поддержания уровня воды в емкости;
- системы трубопроводов для гидравлической обвязки (заливной патрубков (16), переливной патрубков (17), кран сливной (18), кран слива (19) остатков воды из насоса, и клапана обратного (13), крана перелива (20).

5.3.1. Система контроля нижнего уровня воды в емкости с датчиком уровня состоит из следующих элементов:

- поплавковый датчик уровня емкости (21);
- контроллер уровня, установленный в блоке управления (3);

При отсутствии воды, и снижения уровня до «нижний аварийный» на блоке управления загорается светосигнальный индикатор «Нет воды в емкости», а также отключается насос нагнетания.

5.4. Система безопасности состоит из следующих элементов:

- реле давления (5) для поддержки рабочего давления $P_{ном}$;
- предохранительный клапан (6) для сброса давления в аварийном режиме, равно $1.1P_{ном}$;
- термовыключателя (11) для отключения ТЭНов при перегреве корпуса котла.

При превышении давления значения $P_{ном}$ блок управления по сигналу от реле давления (5) производит отключение питания ТЭНов. Повторное включение питания ТЭНов произойдет при понижении давления до $0.9P_{ном}$. При аварийной ситуации откроется механический предохранительный клапан, сбрасывающий пар в атмосферу. Таким образом, имеется 2 уровня защиты от опасного превышения давления и выхода из строя ТЭНов:

- отключение питания ТЭНов в рабочем режиме (по давлению);
- отключение ТЭНов при перегреве корпуса котла ($175\text{ }^{\circ}\text{C}$);
- открытие механического предохранительного клапана.

5.5. Блок управления (3) встроен в общую конструкцию парогенератора и отделен от остальных полостей парогенератора перегородкой, имеющими герметичные вводы кабелей. На блоке управления расположены органы управления, и световая сигнализация режимов работы систем парогенератора.

Управление работой парогенератора, и его защита осуществляется блоком управления.

Блок управления обеспечивает управление, и автоматическое поддержание режимов работы.

При превышении давления значения $P_{ном}$ блок управления по сигналу от реле давления (5) производит отключение и питания ТЭНов. Повторное включение и питания ТЭНов произойдет при понижении давления до $0.9P_{ном}$.

При снижении уровня воды в баке до нижнего уровня, сигнал с датчика уровня (21) отключит насос, затем по мере выпаривания воды из котла, блок управления отключит ТЭНы и включит световую сигнализацию об отсутствии воды в емкости и в котле.

Отключение ТЭНов так же произойдет при перегреве корпуса котла выше $175\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Блок управления контролирует так же температуру внутри блок-бокса: сигнал с датчика температуры, установленный над блоком управления включает ТЭНы обогрева (7) и поддерживает температуру внутри блок-бокса в пределах $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Первичное включение вентилятора и насоса происходит только при достижении температуры внутри блок-бокса $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Блок управления обеспечивает следующие параметры работы парогенератора:

- подключение силовых цепей источника переменного тока;
- автоматическое поддержание режимов работы;
- визуальный контроль давления;

ВНИМАНИЕ! Включение питательного насоса произойдет только при достижении температуры внутри блок-бокса $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5.6. Общий вид парогенератора представлен в приложении 1.

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ. ПЕРВИЧНЫЙ ПУСК

6.1. Пробный (первичный) запуск парогенератора должен производиться после получения изделия на баланс предприятия.

6.2. Подготовку и пуск в работу парогенератора производить при обязательном соблюдении правил ПУЭ, ПТБ и ПТЭ. До проведения пробного пуска должны быть выполнены все требования техники безопасности, и выполнены следующие условия:

6.2.1. Все работы по первичному пуску, техническому обслуживанию и эксплуатации парогенератора должны производиться квалифицированным персоналом, назначенным приказом (распоряжением) руководителя предприятия, на балансе которого находится парогенератор ПГЭ-М.

6.2.2. Пуск парогенератора должен производиться по письменному распоряжению специалиста, ответственного за исправное состояние, и безопасную эксплуатацию парогенератора.

6.2.3. К эксплуатации парогенератора должны допускаться лица не моложе 18 лет имеющие не ниже I квалификационной группы допуска по электробезопасности для установок напряжением до 1000В, знающие его устройство, прошедшими производственное обучение, аттестацию в квалификационной комиссии и инструктаж по безопасному обслуживанию парогенератора.

6.2.4. На предприятии должна быть разработана, и утверждена главным инженером инструкция по режиму работы парогенератора и безопасному обслуживанию. Обслуживающий персонал обязан выполнять инструкцию по режиму работы парогенератора, и его безопасному обслуживанию.

6.3. Подготовка к первичному пуску предусматривает:

- передислокация, и монтаж парогенератора на месте эксплуатации;
- подключение паропровода (парового шланга с паровой трубкой к парогенератору);
- заполнение накопительной емкости водой;
- подключение парогенератора к электрической сети.

- подвод пара (паровой шланг с паровой трубкой) в зону использования;
- 6.3.1. Освободить парогенератор от транспортной тары, и снять транспортировочные крепления парогенератора к днищу упаковки.
 - 6.4. Расконсервируйте парогенератор, удалите смазку с поверхностей, контактирующих с болтами заземления.
 - 6.5. Произвести внешний осмотр.
 - 6.6. Установить парогенератор на полу помещения, при необходимости скорректировать горизонтальность.
 - 6.7. Подключение к системе электропитания.
 - 6.7.1. Подключение кабеля питания парогенератора производить к вводным зажимам установленного в распределительном щите потребителя аппарата защиты (автоматического выключателя). Убедиться, что фазные и нейтральные провода подключены правильно.
 - 6.7.2. Произвести замеры сопротивления цепи фаза-ноль и сопротивления заземляющего устройства. Сопротивление цепи фаза-ноль, и сопротивления заземляющего устройства должны удовлетворять требованиям ПУЭ.
 - 6.8. Перед пуском необходимо проверить исправность всех элементов парогенератора, приборов, и аппаратов схемы управления, исправность заземляющих устройств.
 - 6.9. Подсоединить паровой шланг с паровой трубкой к патрубку (14) подачи пара.
 - 6.10. Перед заполнением накопительной емкости проверить положение ручек кранов шаровых. Краны шаровые (10) слива из котла, (18) слива из бака, (19) слива из насоса должны быть закрыты, кран шаровой (20) должен быть открыт.
 - 6.11. Для заполнения накопительной емкости водой присоединить шланг для воды из системы центрального водоснабжения к патрубку (16) парогенератора. Открыть кран подачи воды. Поплавковый клапан парогенератора обеспечит заполнение, и автоматическое поддержание уровня воды в емкости. При отсутствии центрального водоснабжения заполнение производить из емкости, при этом емкость должна находиться на 0.5 метра выше уровня парогенератора, и в обход поплавочного клапана (предварительно сняв крышку парогенератора произвести переключение шланга от поплавочного клапана к патрубку ручного залива). Произвести залив питательной емкости до появления воды из переливной трубки, расположенной рядом с заливным патрубком. Закрыть кран.

В случае очень низкой температуры окружающего воздуха, для исключения замерзания воды в подпитывающем шланге необходимо так отрегулировать подачу воды, чтобы в шланге постоянно было течение воды, т.е. подача воды и расход должны быть одинаковы.
 - 6.12. Включить на дверце блока управления тумблер (22) «Сеть», при этом включатся ТЭНы обогрева блок-бокса. При достижении температуры внутри блок-бокса +15С°, включиться вентилятор обдува (8) и питательный насос.
 - 6.13. Включение насоса произойдет только при наличии воды в емкости и погасания сигнальной лампы «Нет воды» (26) в емкости. Характерный шум работы насоса укажет на закачку воды в котел.
 - 6.14. После достижения уровня воды датчика уровня уровнемерной колонки котла должна погаснуть сигнальная лампа «Нет воды» (27) в котле, выключиться нагнетательный насос, включиться в работу нагревательные элементы, и начаться нагрев воды в котле.
 - 6.15. Вывести парогенератор, на номинальный режим работы, регулируя мощность парогенератора переключением тумблера (24) «Мощность» для ПГЭ-М.
 - 6.16. Осмотреть работающий парогенератор, проверить состояние запорно-регулирующей и измерительной аппаратуры, убедиться в отсутствии посторонних шумов, течи жидкости и травления пара в местах соединений. Выявленные недостатки устранить.
 - 6.18. Проверить работоспособность предохранительного клапана (6) принудительным его открытием в монтажном положении («подрывом»). Подъем штока клапана обеспечивается взаимодействием ступенчатых поверхностей двух полумуфт. Проворачивание полумуфт относительно друг друга осуществляется при помощи двух рожковых ключей. Проверку производить при давлении не более 1.0 кгс/см².

ВНИМАНИЕ! Проверку работоспособности предохранительных клапанов производить перед каждым началом работ для исключения "прикипания" золотника к седлу предохранительного клапана, и исключения аварийной ситуации по превышению давления.

Выброс пара с предохранительного клапана происходит под днищем парогенератора, поэтому необходимо принять все меры предосторожности во избежание ожога ног.
 - 6.19. Дальнейшая работа будет происходить в автоматическом режиме с поддержанием выбранных режимов работы.

6.20. При превышении давления значения $P_{\text{ном}}$ (4.8 кгс/см²) блок управления по сигналу от реле давления (5) произведет отключение питания ТЭНов шасси котла и нагрев воды в котле остановится.

Повторное включение питания ТЭНов произойдет при понижении давления до $0.9P_{\text{ном}}$ (4.3 кгс/см²) и парообразование продолжится. Контроль давления по манометру (15).

6.21. Понижение, повышение мощности производить переключением тумблера мощности (24) для ПГЭ-М.

6.22. По мере выпаривания воды из котла процесс автоматического поддержания уровня воды в котле будет происходить в автоматическом режиме.

6.23. По мере расхода воды поддержка уровня воды в емкости будет происходить автоматически.

6.24. В случае самопроизвольной остановки парогенератора (прекратилась подача пара, снижение давления в парогенераторе) при наличии воды в емкости (не включилась сигнальная лампа «Нет воды» в емкости (26) необходимо срочно отключить питание парогенератора тумблером «Сеть» (22), и определить причину неисправности (возможно отказали датчики уровня воды в котле или их цепи питания).

6.25. Отключение парогенератора производить в следующей последовательности:

- отключить напряжение выключением тумблера "Сеть" (22);
- для исключения постепенного перетока воды из накопительной емкости в котел, произвести разрыв гидравлической цепи, для этого перекрыть кран шаровой (20);
- дождаться падения давления до 0 бар. Постепенным открытием крана шарового (10) произвести слив воды из котла до полного опорожнения, дать стечь воде, при этом паровой шланг отсоединить от парогенератора ПГЭ.
- открыть шаровой кран (18) и слить полностью воду из емкости;
- открыть шаровой кран (19), (20) и слить воду из насоса, и полости обратного клапана (13);
- при необходимости произвести отключение питающего кабеля от автоматического выключателя, установленного в защитном щите, предварительно отключив его;
- смотать кабель на специально предусмотренное место;
- паровой шланг присоединить к паровому патрубку парогенератора и уложить его на специально предусмотренное место.

ВНИМАНИЕ! Все монтажные, ремонтные и профилактические работы производить при снятом напряжении, и полном отсутствии избыточного давления в системе и котле парогенератора.

По окончанию работ необходимо полностью слить воду со всей гидравлической системы парогенератора (трубопроводы, котел, питательный бак), в противном случае возможно размораживание системы, разрушение, выход из строя ее элементов.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ, ПОРЯДОК РАБОТЫ НА МЕСТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

7.1. Подготовку и пуск в работу, и обслуживание парогенератора производить при обязательном соблюдении правил ПУЭ, ПТБ и ПТЭ.

7.2. Подготовка к работе предусматривает:

- передислокация и монтаж парогенератора на месте эксплуатации;
- подключение паропровода (парового шланга с паровой трубкой к парогенератору);
- заполнение накопительной емкости водой;
- подключение парогенератора к электрической сети;
- подвод пара (паровой шланг с паровой трубкой) в зону использования;

7.3. Установку парогенератора ПГЭ-М производить в непосредственной близости от места потребления пара с учетом общей длины питающего кабеля и длины паропровода (рукава). Парогенератор должен быть установлен на ровной горизонтальной поверхности, на поверхности с твердым покрытием.

7.4. Подключение кабеля питания парогенератора производить к вводным зажимам установленного в распределительном щите потребителя аппарата защиты (автоматического выключателя). Убедиться, что фазные и нейтральные провода подключены правильно.

7.5. Произвести замеры сопротивления цепи фаза-ноль и сопротивления заземляющего устройства. Сопротивление цепи фаза-ноль и сопротивления заземляющего устройства должны удовлетворять требованиям ПУЭ.

7.6. Перед пуском необходимо проверить исправность всех элементов парогенератора, приборов и аппаратов схемы управления, исправность заземляющих устройств.

7.7. Подсоединить паровой шланг с паровой трубкой к выходу (14) подачи пара с соответствующей насадкой.

7.8. Перед заполнением накопительной емкости проверить положение ручек кранов шаровых. Краны шаровые (10) слива из котла, (18) слива из бака, (19) слива из насоса должны быть закрыты, кран шаровой (20) должен быть открыт.

7.8.1. Для заполнения накопительной емкости водой присоединить шланг для воды из системы центрального водоснабжения к патрубку (16) парогенератора. Открыть кран подачи воды. Поплавковый клапан парогенератора обеспечит заполнение и автоматическое поддержание уровня воды в емкости.

При отсутствии центрального водоснабжения заполнение производить из емкости, при этом емкость должна находиться на 0.5 метра выше уровня парогенератора и в обход поплавочного клапана (предварительно сняв крышку парогенератора произвести переключение шланга от поплавочного клапана к патрубку ручного залива). Произвести залив питательной емкости до появления воды из переливной трубки, расположенной рядом с заливным патрубком. Закрыть кран.

В случае очень низкой температуры окружающего воздуха, для исключения замерзания воды в подпитывающем шланге необходимо так отрегулировать подачу воды, чтобы в шланге постоянно было течение воды, т.е. подача воды и расход должны быть одинаковы.

7.9. Включить на дверце блока управления тумблер (22) «Сеть», при этом включатся ТЭНы обогрева блок-бокса. При достижении температуры внутри блок-бокса $+15^{\circ}\text{C}$, включатся вентилятор обдува (8) и питательный насос.

7.10. Включение насоса произойдет только при наличии воды в емкости, и погасания сигнальной лампы «Нет воды» (26) в емкости. Характерный шум работы насоса укажет на закачку воды в котел.

7.12. После достижения уровня воды датчика уровня уровнемерной колонки котла должна погаснуть сигнальная лампа «Нет воды» (27) в котле, выключиться нагнетательный насос, включиться в работу нагревательные элементы и начаться нагрев воды в котле.

7.13. Вывести парогенератор, на номинальный режим работы, регулируя мощность парогенератора переключением тумблера (24) «Мощность» для ПГЭ-М.

7.14. Осмотреть работающий парогенератор, проверить состояние запорно-регулирующей и измерительной аппаратуры, убедиться в отсутствии посторонних шумов, течи жидкости, и травлении пара в местах соединений. Выявленные недостатки устранить.

7.16. Проверить работоспособность предохранительного клапана (6) принудительным его открытием в монтажном положении («подрывом»). Подъем штока клапана обеспечивается взаимодействием ступенчатых поверхностей двух полумуфт. Проворачивание полумуфт относительно друг друга осуществляется при помощи двух рожковых ключей. Проверку производить при давлении не более 1.0 кгс/см^2).

ВНИМАНИЕ! Проверку работоспособности предохранительных клапанов производить перед каждым началом работ для исключения "прикипания" золотника к седлу предохранительного клапана и исключения аварийной ситуации по превышению давления.

Выброс пара с предохранительного клапана происходит под днищем парогенератора, поэтому необходимо принять все меры предосторожности во избежание ожога ног.

7.16. Дальнейшая работа будет происходить в автоматическом режиме с поддержанием выбранных режимов работы.

7.17. При превышении давления значения $P_{\text{ном}}$ (4.8 кгс/см^2) блок управления по сигналу от реле давления (5) произведет отключение питания ТЭНов шасси котла и нагрев воды в котле остановится. Повторное включение питания ТЭНов произойдет при понижении давления до $0.9P_{\text{ном}}$ (4.3 кгс/см^2) и парообразование продолжится. Контроль давления по манометру (15).

7.18. Понижение, повышение мощности производить переключением тумблера мощности (24). «Мощность» для ПГЭ-М.

7.19. По мере выпаривания воды из котла процесс автоматического поддержания уровня воды в котле будет происходить в автоматическом режиме.

7.20. По мере расхода воды поддержка уровня воды в емкости будет происходить автоматически.

7.21. В случае самопроизвольной остановки парогенератора (прекратилась подача пара, снижение давления в парогенераторе) при наличии воды в емкости (не включилась сигнальная лампа «Нет воды» в емкости (26) необходимо срочно отключить питание парогенератора тумблером «Сеть» (22) и определить причину неисправности (возможно отказали датчики уровня воды в котле или их цепи питания).

7.22. Отключение парогенератора производить в следующей последовательности:

- отключить напряжение выключением тумблера "Сеть" (22);
- для исключения постепенного перетока воды из накопительной емкости в котел, произвести разрыв гидравлической цепи, для этого перекрыть кран шаровой (20);

- дождаться падения давления до 0 бар. Постепенным открытием крана шарового (10) произвести слив воды из котла до полного опорожнения, дать стечь воде, при этом паровой шланг отсоединить от парогенератора ПГЭ.
- открыть шаровой кран (18) и слить полностью воду из емкости;
- открыть шаровой кран (19), (20) и слить воду из насоса и полости обратного клапана (13);
- при необходимости произвести отключение питающего кабеля от автоматического выключателя, установленного в защитном щите, предварительно отключив его;
- смотать кабель на специально предусмотренное место;
- паровой шланг присоединить к паровому патрубку парогенератора и уложить его на специально предусмотренное место.

ВНИМАНИЕ! Все монтажные, ремонтные и профилактические работы производить при снятом напряжении и полном отсутствии избыточного давления в системе и котле парогенератора.

ВНИМАНИЕ! Во избежание ожогов НИКОГДА не направляйте струю пара в сторону людей и животных.

Во время работы парогенератор может сильно нагреваться. Избегайте прикосновения к элементам, через которые непосредственно проходит пар.

Выброс пара с предохранительного клапана происходит под днищем парогенератора, поэтому необходимо принять все меры предосторожности во избежание ожога ног.

Никогда не пытайтесь тянуть за шланг для перемещения устройства.

Во избежание телесных повреждений при контакте со струей высокого давления рекомендуется использовать рабочий комбинезон и защитные очки и перчатки.

Не допускайте детей или посторонних лиц к использованию устройства без надлежащего присмотра.

ВНИМАНИЕ! Работа с любым электрооборудованием требует соблюдения нескольких основных правил:

- Не оставляйте включенное парогенератор без присмотра, не подпускайте к нему детей.
- Не тяните за сетевой шнур или не пытайтесь отключить его от розетки рывком.
- Не перемещайте парогенератор путем подтягивания его за шланг, т. к. он может порваться.
- Берегите сетевой шнур от воздействия источников тепла, пара и коррозионных веществ.
- Не протягивайте сетевой шнур по острым углам и не защемляйте его в дверях, ящиках столов и т. п., это приведет к его износу и порче.

ВНИМАНИЕ! По окончании работ необходимо полностью слить воду со всей гидравлической системы парогенератора (трубопроводы, котел, питательный бак), в противном случае возможно размораживание системы, разрушение, выход из строя ее элементов.

8. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ

8.1. Основные требования к качеству питательной воды:

- | | |
|--|-------|
| 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, мс/кг, не более | - 5 |

8.2. В случае превышения показателей 1...4 необходимо сократить периоды времени между чистками котла. Если питательная среда излишне минерализована, то возможно быстрое засоление котловой воды, сопровождающееся образованием накипи. В этом случае рекомендуется уменьшить периодичность очистки котла или сменить источник водоснабжения или использовать подготовленную воду.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

ВНИМАНИЕ! Все работы по пуску, обслуживанию и эксплуатации парогенератора ПГЭ-М должны производиться квалифицированным персоналом, назначенным распоряжением руководителя предприятия, на балансе которого находится парогенератор ПГЭ-М при обязательном соблюдении требований безопасности согласно разделу 4 руководства по эксплуатации.

Ведение работ другими лицами категорически запрещается!

9.1. Техническое обслуживание ПГЭ-М включает в себя три типа обслуживания:

- ежедневный осмотр;
- периодический осмотр и мелкий ремонт;
- планово-предупредительный ремонт.

9.2. Ежедневно необходимо осматривать все оборудование и проводники заземления:

- наличие воды и ее потеков в местах соединений трубопроводов с арматурой не допускается. При ее наличии, обусловленном негерметичностью парогидравлической системы необходимо восстановить герметичность;
- удалить пыль, воду и масло с узлов.

9.3. Периодический осмотр и мелкий ремонт проводить не реже одного раза в неделю, при этом:

- провести работы по п. 9.2 как для внешних узлов, так и для узлов, расположенных в блоке управления парогенератора;
- проверить состояние наружной поверхности с последующей очисткой следов коррозии и грязи;
- проверить состояние уплотнений, запорно-регулирующей и измерительной аппаратуры;
- проверить затяжку болтов, гаек, винтов, состояние контактов на токоведущих частях. При необходимости подтянуть крепежные элементы;
- проверить состояние силовых электроконтактов на вводе к электрощиту электропитания, на выходе из щита и на подключении к парогенератору. При необходимости зачистить контакты, подтянуть крепежные элементы;
- проверить состояние силовых электроконтактов в блоке управления и на подключении к ТЭНам. При необходимости следует зачистить контакты, подтянуть крепежные элементы.
- проверить работоспособность реле давления.

ВНИМАНИЕ! Все результаты осмотра, меры по устранению неисправностей, все виды технического обслуживания должны регистрироваться в паспорте на изделие в разделе учета технического обслуживания.

9.4. Планово-предупредительный ремонт проводят с периодичностью в соответствии со специальным графиком и после каждого длительного (более месяца) перерыва эксплуатации, но не реже, чем один раз в месяц.

Сроки осмотра и чистки корпусов цилиндров и ТЭНов, датчиков уровня парогенератора устанавливаются потребителем практически в зависимости от качества и состава воды, мощности парогенератора и количества образующейся накипи, но не реже, чем один раз в месяц. Чистку проводят в объеме планово-предупредительного ремонта.

Планово-предупредительный ремонт проводят в следующей последовательности:

- отключить парогенератор от внешней электросети;
- открыть сливной кран (10) и слить из парогенератора водный раствор со шламом;
- снять съемное шасси с ТЭНами. Очистить ТЭНы и электроды уровня механическим способом. При необходимости произвести размягчение накипи в растворе 5% уксусной кислоты. В случае значительной эрозии ТЭНов или их выхода из строя (что определяется в основном мощностью, временем работы, составом воды) заменить на новые.
- снять съемное шасси с датчиком уровня. Очистить датчик уровня механическим способом;
- при необходимости произвести размягчение накипи в растворе 5% уксусной кислоты;
- осмотреть уплотнительные прокладки и в случае их повреждений заменить на новые;
- собрать парогенератор в обратной последовательности;
- провести гидравлические испытания системы на прочность и герметичность. Испытания проводить при полностью заполненной водой системе избыточным давлением $1.5P_{ном}$ в течение 20 минут при демонтированных предохранительных клапанах и заглушенными отверстиями под них;
- осмотреть места стыковки элементов и узлов гидросистемы между собой. При необходимости устранить негерметичность.

9.5. Техническое обслуживание комплектующих изделий следует проводить согласно их документации.

9.6. Замеры сопротивления заземления, сопротивления изоляции производить не реже одного раза в год.

10. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

10.1. Условия транспортирования в части воздействия механических факторов - по группе Л ГОСТ 23216, условия транспортирования в части воздействия климатических факторов - по группе условий хранения 5 ГОСТ15150.

10.2. Транспортирование парогенератора допускается проводить транспортом всех видов в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида. При транспортировании должна быть исключена возможность перемещения парогенераторов внутри транспортных средств.

10.3. Парогенератор должен храниться в упакованном виде в складских помещениях закрытого типа. Условия хранения по группе 1 (Л) ГОСТ 15150.

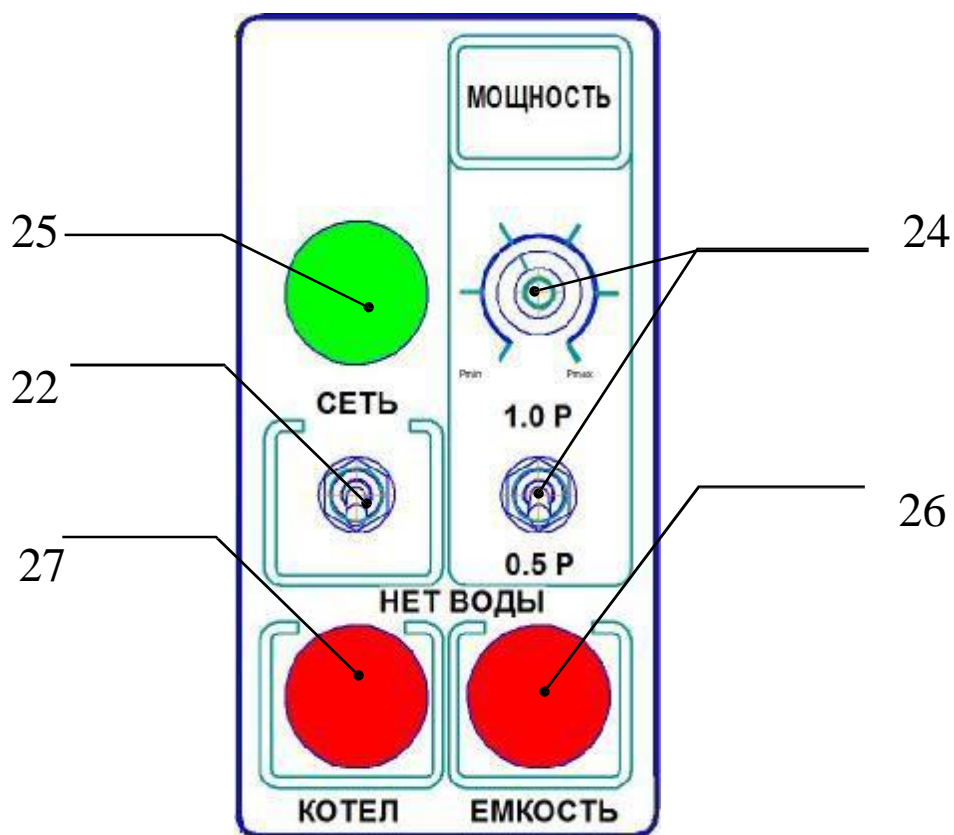
11. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

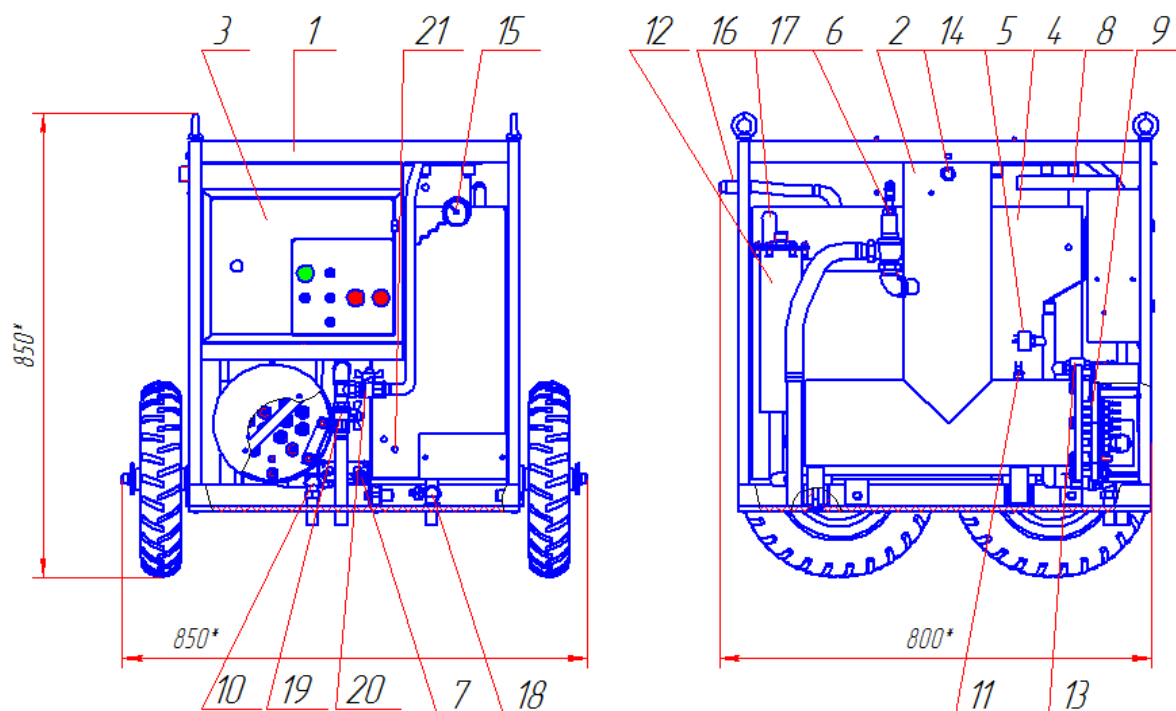
11.1. Неисправности согласно таблице 4.

Таблица 4.

№ п/п	Внешнее проявление неисправности	Наиболее вероятные причины	Способ устранения неисправности
I	II	III	IV
1	Электропарогенератор не развивает максимальной мощности и давления	Выход из строя ТЭНов из-за отложения на них накипи	Заменить ТЭНы и очистить от накипи
2	Срабатывает предохранительный клапан парогенератора.	Не работает датчик реле давления.	Проверить настройку датчика-реле давления.
3	Отсутствие подачи пара (загорание сигнальной лампы «НЕТ ВОДЫ») в емкости	Отсутствие воды в парогенераторе	Произвести заполнение емкости водой
		Нет цепи	Проверить коммутационное положение автоматического выключателя цепей управления. Устранить причину
4	Отсутствие подачи пара (загорание сигнальной лампы «НЕТ ВОДЫ») в котле	Короткое замыкание в цепях управления датчиками уровня или наличие накипи на равномерной колонке и поплавке или сработало термореле, T=170°C	Проверить датчики уровня и очистить их от накипи
5	Наблюдается течь пара или жидкости	Нарушение герметичности в местах соединений узлов	Выявить негерметичные соединения, восстановить герметичность
6	Негерметичность котла, ТЭНов	Не производится своевременная очистка котла и ТЭНов от накипи.	Очистку ТЭНов и внутренней поверхности котла от накипи производить не реже 1 раза в месяц. Частота очистки зависит от качества воды. При невыполнении требований по своевременной очистке ТЭНов и котла от накипи гарантийные обязательства на парогенератор не распространяются.
7	Давление пара поднимается выше настройки датчика-реле давления и предохранительного клапана.	Не работает датчик-реле давления и предохранительный клапан.	Немедленно отключите парогенератор, проведите ревизию и настройку датчика-реле давления и предохранительного клапана.
8	Частое срабатывание реле давления	Проходное сечение насадки не обеспечивает установленный расход пара	Уменьшить мощность парогенератора вращением ручки регулятора мощности (в исполнении ПГЭ-МР) или переключением тумблера мощности в исполнении ПГЭ-М.
		Забилось проходное сечение насадки	Прочистить насадку.
9	В блок-боксе не устанавливается необходимая температура (+15°C)	Неплотно закрыты двери блок бокса	Герметично закрыть двери блок-бокса

Приложение 1.





1	Корпус на колесах	11	Термовыключатель 175С
2	Котел	12	Уровнемерная колонка
3	Блок управления	13	Обратный клапан
4	Бак питательный	14	Выходной патрубок пара
5	Датчик давления	15	Манометр
6	Клапан предохранительный	16	Заливной патрубок
7	ТЭН обогрева блок-докса	17	Переливной патрубок
8	Вентилятор	18	Сливной кран из питательного бака
9	Шасси с ТЭНами	19	Сливной кран насоса
10	Сливной кран из котла	20	Кран шаровой
		21	Датчик уровня бака

