

Электропарогенераторы ЭПГ (10-150)-СБ (Бюджетный)

Перед пуском и эксплуатацией электропарогенератора необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации ЭПГ 02.00.000 РЭ, объединенным с паспортом и сопроводительной документацией на комплектующие изделия.

Электропарогенератор электродный данного типа не подлежит регистрации в органах Госгортехнадзора (внутренний объем котла электропарогенератора менее 0,025м³).

Конструкция электропарогенератора ЭПГ постоянно совершенствуется (конструктивные изменения электропарогенератора, усовершенствования, замена материалов, комплектующих изделий и т.п.), поэтому возможны некоторые изменения, не отраженные в настоящем руководстве по эксплуатации и не ухудшающие эксплуатационные характеристики электропарогенератора. В связи с этим возможны расхождения между текстом, рисунками приложениями и фактическим исполнением изделия, о чем потребителю, не сообщается.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Электропарогенератор электродный марки ЭПГ (далее парогенератор) предназначен для выработки асыщенного водяного пара, в зависимости от исполнения, с температурой до 143 °С и производительностью от 15 до 150 кг пара в час для технологических целей.

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

1.3. Парогенератор применяется в пищевой, химической, строительной промышленности, где в производственных процессах применяется пар (технологические процессы термической обработки консервов, запаривание кормов в животноводстве, санитарно-гигиенической обработки оборудования молокозаводов и т. д.), для оттаивания, очистки, дезинфекции на стройплощадках, мастерских и в сельском хозяйстве.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Основные технические данные приведены в "Таблице 1"

Таблица 1

Модель парогенератора	ЭПГ-15СБ	ЭПГ-30СБ	ЭПГ-50СБ	ЭПГ-80СБ	ЭПГ-100С	ЭПГ-130С
Паропроизводительность, кг/час	4-15	8-30	10-50	15-80	20-100	32-130
Потребляемая мощность, кВт	3-12	6-24	8-35	10-60	12-75	25-100
Регулировка мощности	Плавная (10-100%)					
Рабочее давление пара, (кгс/см ²)	3,0					
Температура пара, °С, не более	143					
Номинальное напряжение, В	380					
Время выхода на режим, мин	5					
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	545×870×1050					
Масса (без упаковки/с упаковкой), кг	100/125					

2.2. Условия работы:

- | | |
|--|-----------------------|
| – место установки | крытое помещение |
| – температура окружающего воздуха | от +5 °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. Подключения парогенератора в соответствии с "Таблицей 2"

Таблица 2

Тип подключения	Параметры трубопроводов	
	ЭПГ-(10-80)	ЭПГ-(100-150)
Выход пара (паропровод)	Внутренняя резьба G 1"	
Подключение парогенератора к водоснабжению	Внутренняя резьба G ½"	
Подключение парогенератора: – сброс пара через предохранительный клапан; – ручной слив (дренаж)	Внутренняя резьба G 1" Внутренняя резьба G ½"	Внутренняя резьба G 1¼" Внутренняя резьба G ½"

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

Таблица 3

Тип парогенератора	ЭПГ-15	ЭПГ-30	ЭПГ-40	ЭПГ-50	ЭПГ-80	ЭПГ-100	ЭПГ-130	ЭПГ-150
Сечение, S, мм ²	4,0	6,0	10,0	16,0	25,0	35	50	70
Номинальный ток аппарата защиты, А	20	40	50	63	100	125	160	200

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

3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1. Электропарогенератор ЭПГ	- 1шт.
3.2. Руководство по эксплуатации ЭПГ 02.00.000.РЭ (паспорт)	- 1экз.
3.3. Комплект прокладок	- 1комп.
3.4. Сопроводительная документация на комплектующие изделия (паспорта)	- 1экз.
3.7. Индивидуальная потребительская упаковка	- 1шт.

5 УСТРОЙСТВО ИЗДЕЛИЯ

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

- каркас (1), является основанием для монтажа всех частей парогенератора;
- котел электродный (2) с дренажным краном (12)
- шасси в сборе с электродной группой (3);
- насос подпиточный (5) для закачки воды в электродный котел
- клапан обратный (17) для предотвращения перетока жидкости в обратном направлении;
- манометр (19) для контроля давления в системе;
- датчик (10) для защиты насоса от «сухого хода».
- система регулировки паропроизводительности (мощности) парогенератора и его автоматической поддержки – клапан электромагнитный (7), трансформатор тока и регулятор мощности (23);
- система безопасности (реле давления (6) для регулирования и поддержки рабочего давления, клапан предохранительный (8) для сброса давления в аварийном режиме, регулятор мощности (23) для отключения подачи воды при превышении потребляемой мощности.)

– блок управления (9) с аппаратами управления, контроля и защиты;

С целью защиты обслуживающего персонала от прикосновения к токоведущим частям и высокой температуры парогенератор закрыт защитными кожухами.

По заказу парогенератор может быть укомплектован дополнительными опциями:

- опция Т - система управления температурой продукта;
- опция Ч - система управления длительностью (временем) работы парогенератора;

5.2 Блок управления (9) встроен в общую конструкцию парогенератора и отделен от остальных полостей парогенератора сплошными перегородками, имеющими герметичные вводы кабелей. Блок управления закрыт дверцами с замками. На блоке управления расположены органы управления и световая сигнализация режимов работы систем парогенератора.

5.3. Блок управления обеспечивает:

- управление и автоматическое поддержание заданной мощности и паропроизводительности;
- автоматическое поддержание заданного давления;
- визуальный контроль давления;
- аварийную световую сигнализацию при превышении предельно допустимого давления («Превышение давления») и отсутствии подпиточной воды («Нет воды»);

5.4. Блок управления обеспечивает защиту и производит отключение парогенератора от питающей электросети при:

- превышении предельно допустимой мощности;
- превышении предельно допустимого давления;
- коротком замыкании силовых цепей и цепей управления.

5.5. Процесс парообразования воды в парогенераторе происходит за счет выделения тепла при прохождении электрического тока через котловую воду между электродами. Суммарная величина тока нагрузки и, следовательно, мощность и паропроизводительность парогенератора зависят от количества подаваемой воды (глубины погружения электродов в котловую воду) и удельного электрического сопротивления нагнетаемой воды.

Плавное изменение величины потребляемой мощности N в пределах (10-100%) проводится поворотом ручки регулятора мощности (23), установленного на передней панели парогенератора. Регулятор мощности (23) осуществляет контроль и управление по величине потребляемого тока предварительно заданного поворотом ручки в пределах (10-100%) потребляемой мощности. При превышении потребляемой мощности значения, заданного на регуляторе мощности (23), происходит отключение и закрытие клапана электромагнитного (7) и отключение насоса заполнения (5) – заполнение котла водой прекращается, при этом кипение и испарение воды продолжается. При понижении мощности на 10%, от установленного на регуляторе мощности (23) происходит

включение и открытие клапана электромагнитного включения насоса заполнения (5) подача воды возобновляется до достижения заданного значения потребляемой мощности - цикл повторяется, тем самым осуществляется регулирование и поддержание заданного значения потребляемой мощности (паропроизводительности).

Поддержание удельного сопротивления воды в заданных пределах обеспечивается периодической продувкой электродного котла (сливом отработанной воды), что представляет собой удаление из котла воды с низким удельным электрическим сопротивлением и замена ее водой с более высоким удельным сопротивлением.

5.6. Управление работой парогенератора и его защита осуществляется блоком управления.

Блок управления обеспечивает управление и автоматическое поддержание выбранных режимов работы.

При превышении давления значения $P_{ном}$ блок управления по сигналу от реле давления (6) производит отключение клапана электромагнитного (7) и отключение насоса заполнения (5) и питание электродов. Повторное включение клапана электромагнитного, насоса и питания электродов произойдет при понижении давления до $0,8P_{ном}$. При достижении рабочего давления $P_{ном}$ блок управления по сигналу от реле давления (6) также включает световой сигнал «Превышение давления», сигнализирующий о необходимости понижения мощности. Изменение величины потребляемой мощности проводится поворотом ручки регулятора мощности (23), установленного на передней панели парогенератора.

5.7. Общий вид парогенератора представлен в приложении 1.

5.8. Габаритно присоединительные размеры представлены в приложении 2.

5.9. Схема принципиальная гидравлическая парогенератора приведена в приложении 3.

5.10. Схема принципиальная электрическая парогенератора приведена в приложении 4.

6 МОНТАЖ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ

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

6.2. Пуско-наладочные работы предусматривают:

- монтаж парогенератора на месте эксплуатации;
- подключение парогенератора к системе водоснабжения;
- подключение парогенератора к канализации;
- подвод пара в зону использования;
- подключение парогенератора к электрической сети.

6.3. Монтаж парогенератора. Монтаж парогенератора должен производиться в крытом помещении, позволяющем производить монтажные работы и эксплуатацию оборудования. Помещение должно быть оборудовано системой центрального водоснабжения, канализацией, иметь надежную систему заземления и трехфазную сеть электропитания напряжением 380В и частотой 50Гц. Для обеспечения воздухообмена с целью защиты узлов парогенератора и стены помещения от нагрева расстояние от парогенератора до стены должно быть не менее 500мм.

6.3.1. Освободить парогенератор от транспортной тары и снять транспортировочные крепления парогенератора к днищу упаковки. Произвести внешний осмотр.

6.3.3. Установить парогенератор на полу помещения, при необходимости скорректировать горизонтальность.

6.3.4. Подсоединить парогенератор к центральной системе водоснабжения через шаровой кран (26) подачи воды.

6.3.5. Подсоединить шаровой кран дренажа (12) к системе канализации. Подвод к системе канализации от указанных узлов производить стальным трубопроводом.

6.3.6. Произвести подвод пара в зону использования от выходного шарового крана (14) парогенератора стальными трубопроводами. Трубопровод подачи пара должен иметь соответствующую опору, принимающую на себя осевое усилие, крутящие и изгибающие моменты от механических и температурных напряжений. Для исключения возврата конденсата в парогенератор трубопровод подачи пара должен подсоединяться к магистрали пара через "гусак" и в дальнейшем иметь уклон в направлении потока пара не менее 2° .

Трубопровод подачи пара к потребителю должен иметь по возможности минимальную длину.

Трубопровод подачи пара необходимо теплоизолировать с таким расчетом, чтобы температура наружной поверхности изоляции не превышала температуру окружающей среды в летнее время более чем на $10-20^\circ\text{C}$.

Подача пара должна производиться в верхнюю точку теплообменника потребителя, а отвод с нижней точки.

6.4. Подключение к системе электропитания.

6.4.1. Подвести через сальниковый ввод (29) к вводным зажимам выключателя автоматического от установленного в распределительном щите потребителя аппарата защиты (автоматический выключатель для защиты и оперативного включения и отключения парогенератора) электрическое питание. Использовать провода или кабель с медными жилами типа КГ, КГН, КПГ ГОСТ 13497 с номинальным поперечным сечением проводов не менее $S \text{ мм}^2$, приведенным в таблице 3.

Убедиться, что фазы и нейтральный провод подведены правильно.

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

6.4.3. Для исполнения, оборудованного системой управления температурой продукта (опция Т) произвести монтаж термопреобразователя сопротивления ДТС105-50М.ВЗ.(60-120) в объект, для обработки которого предназначен парогенератор.

7.2. ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.2.1. Перед началом работы необходимо проверить исправность всех элементов парогенератора, приборов и аппаратов схемы управления, исправность заземляющих устройств.

7.2.3. Закрывать дренажный кран (12) предварительно слив воду из котла.

7.2.4 Включить вводный автоматический выключатель.

7.2.5 Поворотом ручки регулятора мощности (23) установить значение 50% мощности.

7.2.6 Запустить парогенератор в работу нажатием кнопки (24) "Пуск".

7.2.7. После второго запуска насоса поворотом ручки регулятора мощности (23) установить требуемую мощность.

7.2.11. Дальнейшая работа будет происходить в автоматическом режиме с поддержанием выбранных режимов работы по мощности и давлению

При превышении давления значения $P_{ном}$ блок управления по сигналу от датчика давления (6) производит отключение насоса(5) и клапана электромагнитного (7) и питание электродов. Повторное включение насоса и клапана электромагнитного и питание электродов произойдет при снижении давления до $0,8P_{ном}$. При достижении рабочего давления $P_{ном}$ блок управления по сигналу от датчика давления (6) также включает световой сигнал(15) «Превышение давления», сигнализирующий о необходимости понижения мощности (изменение величины потребляемой мощности проводится поворотом ручки регулятора мощности (23) .При отсутствии необходимости в максимальной мощности (производительности) понижение мощности производится поворотом ручки регулятора мощности (23).

При условии стабильного потребления пара рекомендуется ручкой регулятора мощности установить значение мощности, при котором парогенератор будет работать в непрерывном режиме, без отключения питания электродов, коммутации тока нагрева (или с редкими коммутациями), что позволит увеличить срок службы парогенератора.

ВНИМАНИЕ ! Периодически производить продувку котла под давлением открытием-закрытием дренажного крана (12) для удаления посторонних включений, уменьшения накипи и воды с низким удельным электрическим сопротивлением. Обеспечивается уменьшение образования накипи и увеличение периодичности очистки котла и электродов.

7.2.12. Отключение парогенератора производить в следующей последовательности:

- вывести парогенератор из режима работы поворотом ручки регулятора мощности (23) на 0;
- нажать кнопку "Стоп" (28) на панели управления
- после снижения давления пара до атмосферного, открыть дренажный кран (12) и продуть котел для удаления накипи и посторонних включений, дать стечь воде.
- отключить парогенератор от электрической сети, отключив автоматический выключатель, установленный потребителем для защиты и оперативного включения и отключения парогенератора.

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, мг/кг, не более	5
5) удельная электрическая проводимость питательной воды при 20°C, мСм/см	0,5-2

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. В этом случае рекомендуется уменьшать периодичность продувки котла, сменить источник водоснабжения или использовать конденсат.

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

Ведение работ другими лицами категорически запрещается!

9.1. Техническое обслуживание ЭПГ 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 на полу и ее потеков в местах соединений трубопроводов с арматурой не допускается. При ее наличии, обусловленном не герметичностью парогидравлической системы необходимо восстановить герметичность;

– заземление не должно быть нарушено;

– 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 шкафу 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 электродам. При необходимости следует зачистить контакты, подтянуть крепежные элементы.

Примечание: После первого пуска изделия работы по пункту 9.3. провести через 3-5 дней.

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 определенной периодичностью в соответствии со специальным графиком.

Сроки осмотра и чистки корпусов цилиндров и электродов парогенератора устанавливаются потребителем практически в зависимости от качества и состава воды, мощности парогенератора и количества образующейся накипи, но не реже, чем один раз в 3 месяца. Чистку проводят в объеме планово-предупредительного ремонта.

Планово-предупредительный ремонт проводят в следующей последовательности:

– отключить парогенератор от внешней электросети;

– открыть шаровой кран (12) и слить из парогенератора водный раствор со шламом;

– отключить электроды от кабеля и проверить состояние изоляторов. Изоляторы не должны иметь трещин, сколов;

– снять шасси с электродной группой, установленное в верхней части котла. Очистить электроды механическим способом. При необходимости произвести размягчение накипи в растворе 5% уксусной кислоты. Не рекомендуется производить полную разборку электродов с изоляторами. В случае значительной эрозии электродов (что определяется в основном мощностью, временем работы, составом воды), представляющей опасность их обламывания, заменить электроды на новые. При сборке электродов с изоляторами на шасси, в случае их полной разборки, пустые полости заполнить автогерметиком.

– очистить котел, дренажный кран (12) и трубопровод слива от накипи с последующей промывкой водой;

– осмотреть уплотнительные прокладки и в случае их повреждений заменить на новые;

– собрать парогенератор в обратной последовательности, обеспечить при этом одинаковые зазоры между электродами;

– осмотреть места стыковки элементов и узлов гидросистемы между собой. При необходимости устранить негерметичность.

После вывода установки на режим и ее прогрев, через некоторое время следует произвести подтяжку резьбовых и болтовых соединений. Особое внимание следует обратить на гайки, которыми шасси прижимается к корпусу котла.

9.7. Во всех случаях перед пуском в эксплуатацию или после передислокации на новое место эксплуатации должна производиться обязательная ревизия парогенератора и всего вспомогательного оборудования с замерами сопротивления заземления и сопротивления изоляции.

10 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1. При наиболее опасных неисправностях, возникающих при эксплуатации парогенератора, прекращается подача электропитания на электроды, происходит отключение вводного выключателя автоматического и включение светового сигнала при превышении давления выше допустимого (1,1Рном).

10.2. Возможные неисправности указаны в таблице 5.

Таблица 5

№ п/п	Внешнее проявление неисправности	Наиболее вероятные причины	Способ устранения неисправности
1	Не включается парогенератор Загорается индикатор "Нет воды"	Нет воды на входе насоса	Проверить наличие воды в сети ХВС или в баке. Обеспечить наличие воды
2	Электропарогенератор не развивает мощности и давления при наличии воды на входе и работе насоса Срабатывает предохранительный клапан парогенератора.	Износ электродов или отложение на них накипи	Замените изношенные электроды или очистите от накипи.
3		Не работает датчик реле давления	Проверить настройку датчика-реле давления. Заменить датчик-реле давления.
6	Частое (чаще, чем один раз в 10 минут) отключение контактора питания электродов из-за превышения давления	Слишком много подается воды в электродный котел	Уменьшить регулятором мощности потребляемую мощность (парогенератор вырабатывает пара больше, чем нужно для технологического процесса).
7	Отсутствие подачи пара (не включается контактор подачи напряжения на электроды)	Отсутствие воды на входе в насос	Открыть шаровой кран (26) Проверить наличие воды в системе центрального водоснабжения.
		Нет цепи	Проверить коммутационное положение вводных автоматических выключателей и автоматического выключателя цепей управления. Устранить причину.
9	Наблюдается течь пара или жидкости	Нарушение герметичности в местах соединений узлов	Выявить негерметичные соединения, восстановить герметичность
10	Не запускается насос при наличии воды на входе	Наличие мелких частиц и шлама на рабочем колесе насоса	Открыть защитный кожух насоса. Провернуть вручную вал электродвигателя насоса, предварительно сняв крыльчатку.
13	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.
14	Насос закачки работает с перебоями (срыв потока)	Образование воздушных пробок в трубопроводе воды.	Привести в соответствие (возможен выход из строя насоса)

Приложение 1. Общий вид парогенератора ЭПГ-(15-150)-СБ
Крышки и кожуха условно сняты

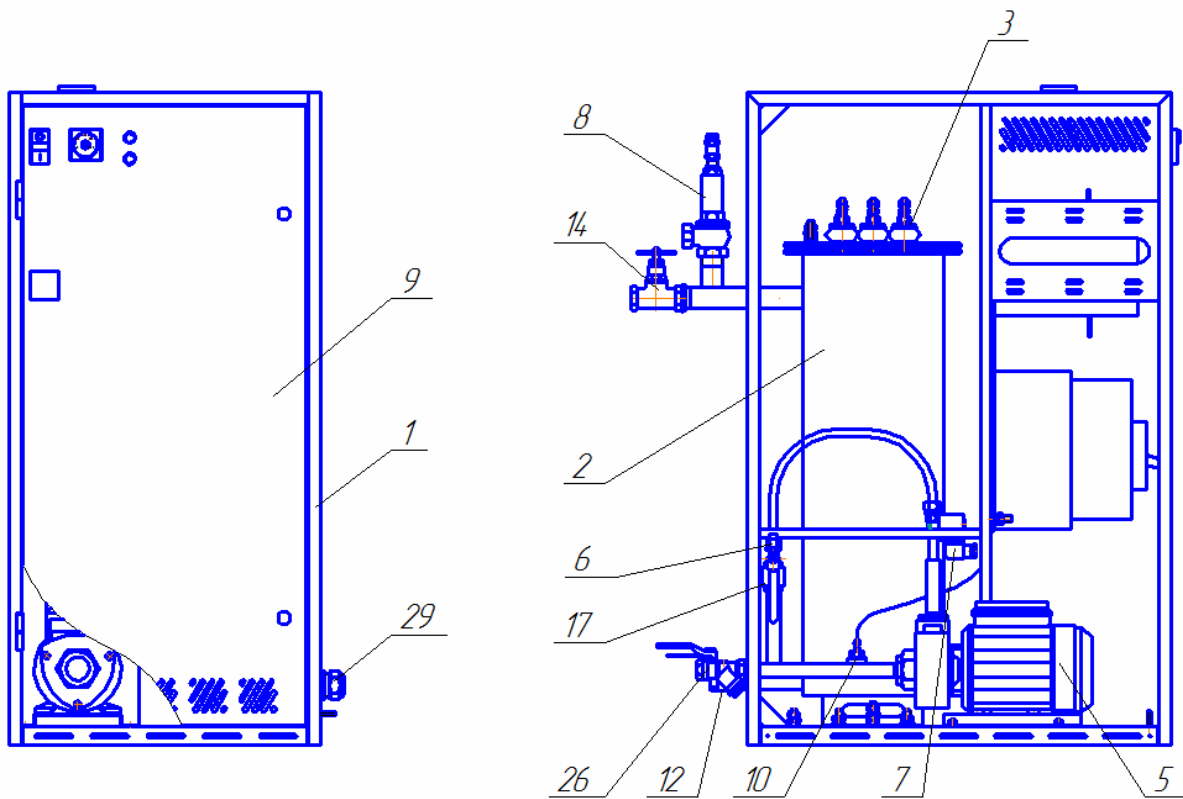


Рис. 1. Панель управления базового исполнения

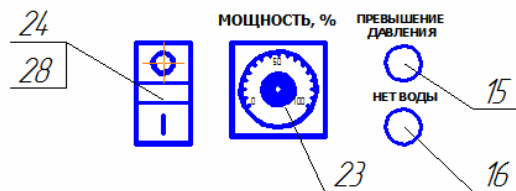
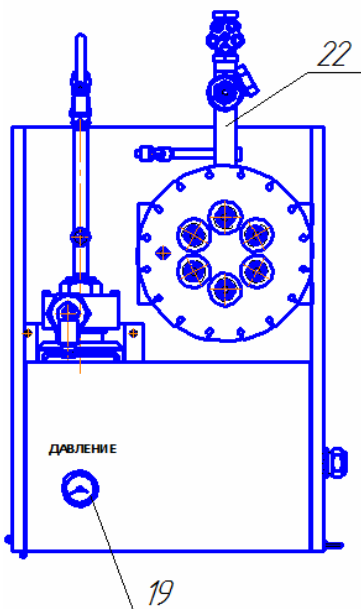
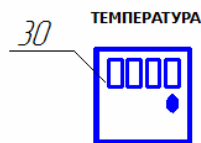
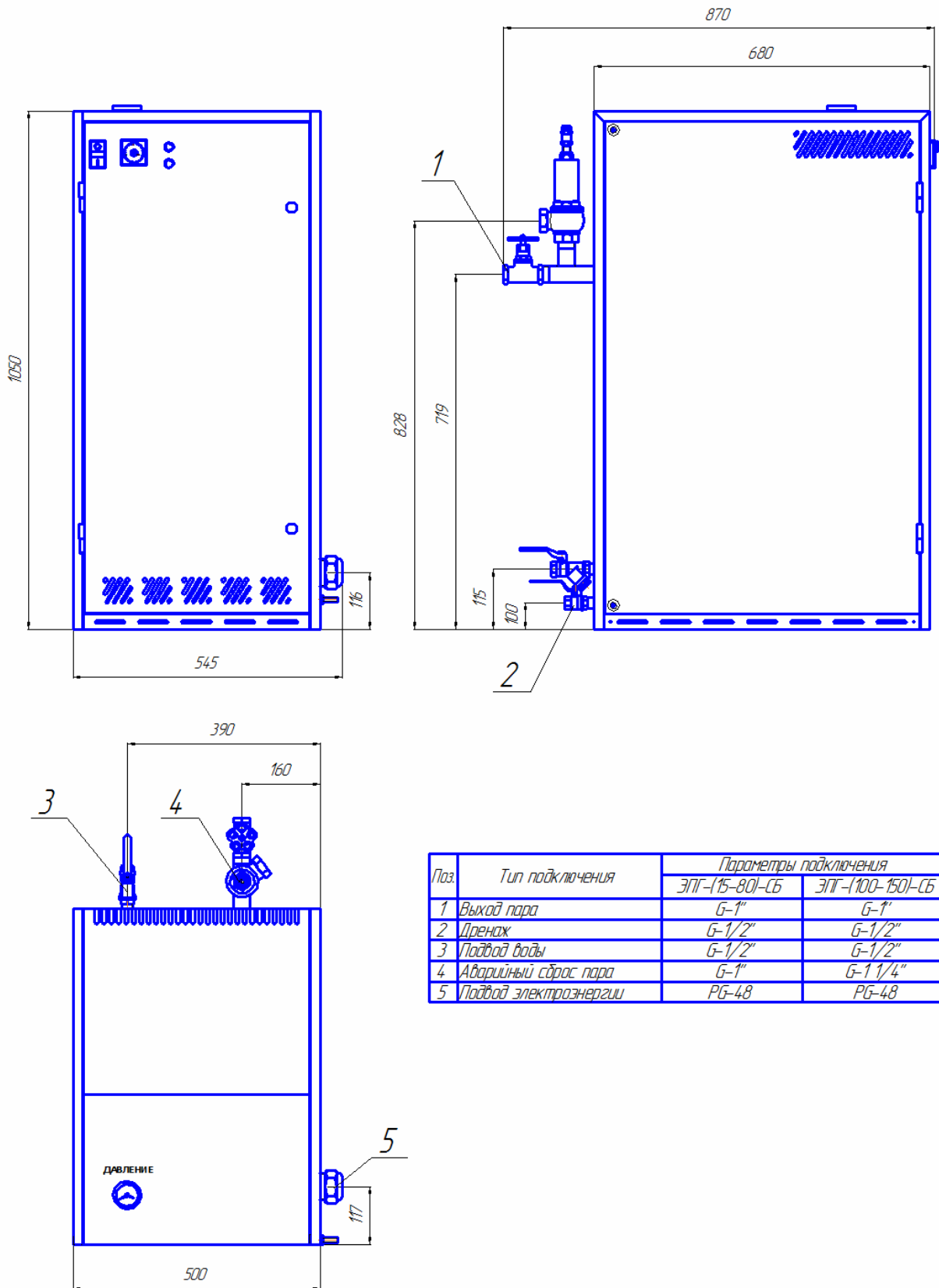


Рис. 2. Панель управления ЭПГ-(15-150)-СБ(Т) остальное см. рис.1



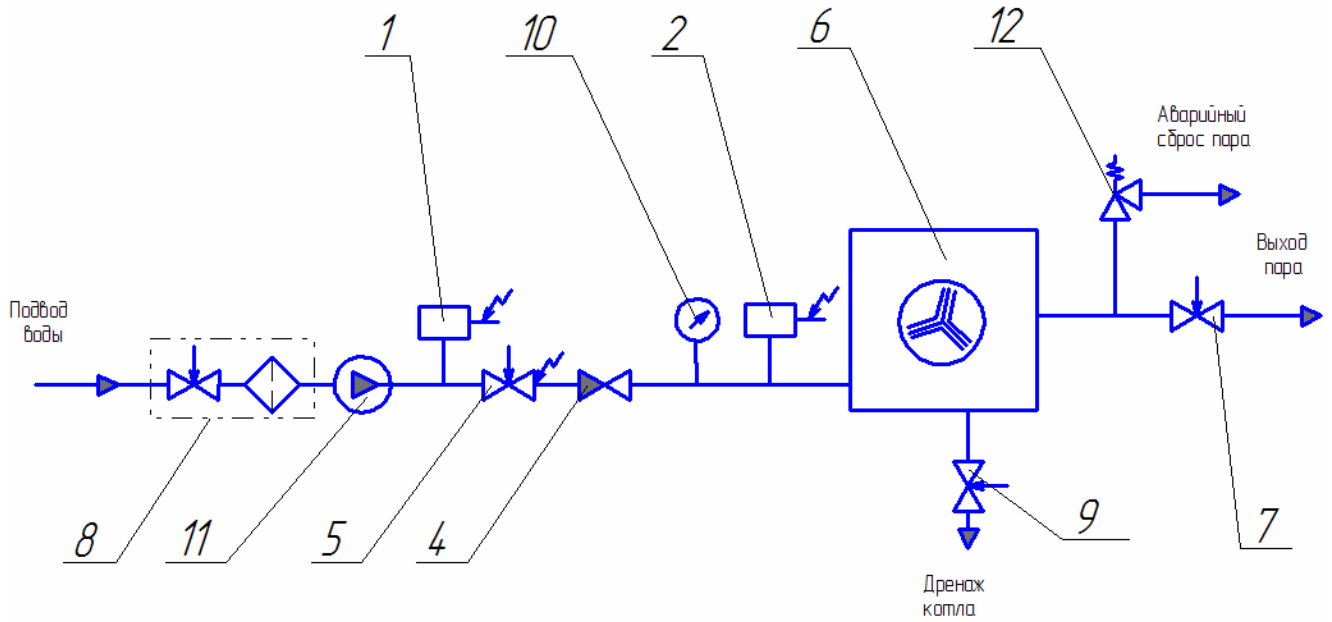
- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Каркас 2 Котел электродный 3 Шасси в сборе с электродной группой 5 Насос подпиточный 6 Датчик давления 7 Клапан электромагнитный 8 Клапан предохранительный 9 Блок управления 10 Датчик защиты от "сухого хода" 12 Кран шаровой дренажа 14 Вентиль подачи пара | <ul style="list-style-type: none"> 15 Индикатор "Превышение давления" 16 Индикатор "Нет воды" 17 Клапан обратный 19 Манометр 22 Паропровод 23 Регулятор мощности 24 Кнопка "Пуск" 26 Кран шаровой подачи воды 28 Кнопка "Стоп" 29 Ввод сальниковый 30 Измеритель регулятор температуры (опция Т) |
|--|---|

Приложение 2. Габаритно- присоединительные размеры ЭПГ-(15-150)-СБ



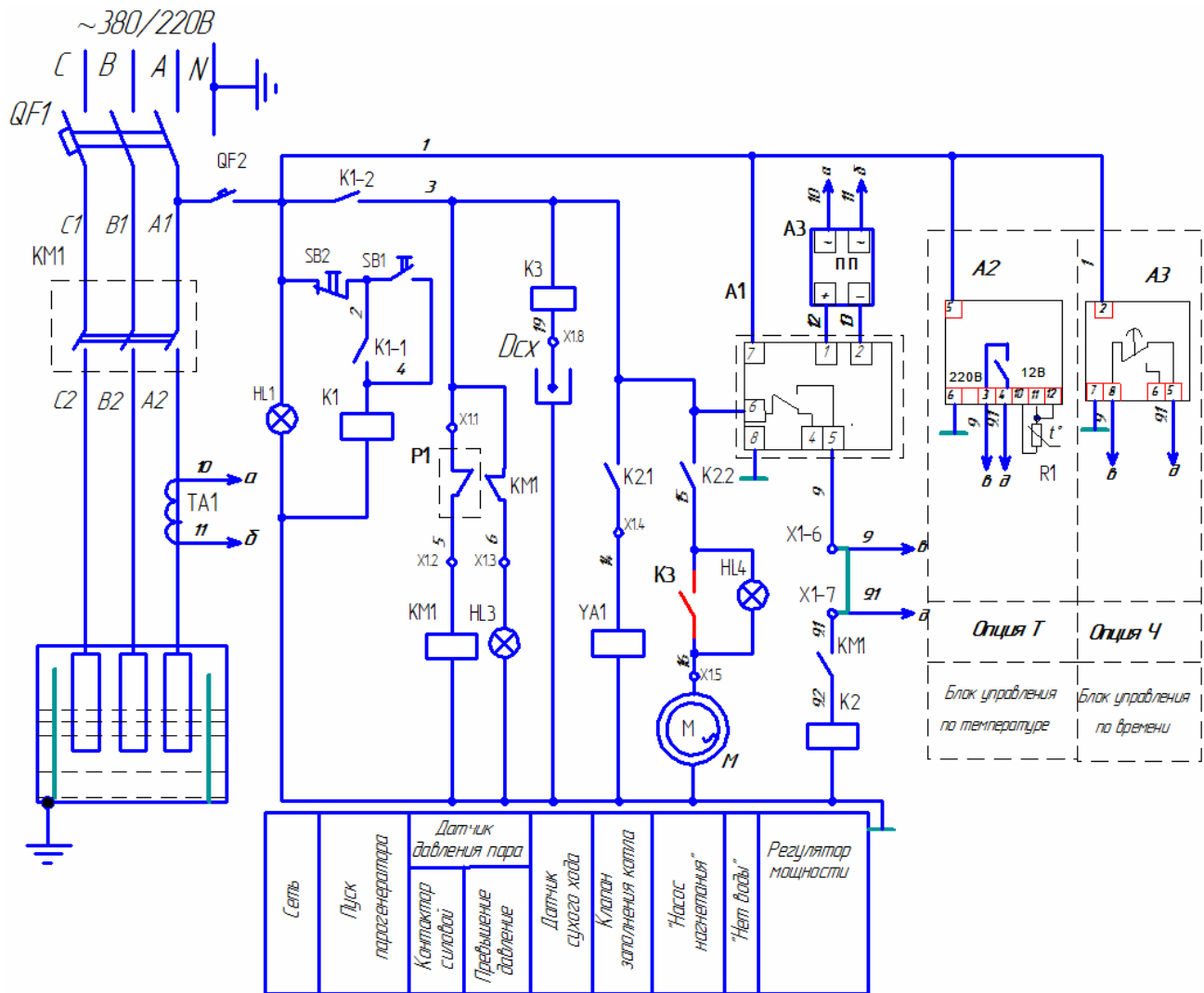
Поз	Тип подключения	Параметры подключения	
		ЭПГ-(15-80)-СБ	ЭПГ-(100-150)-СБ
1	Выход пара	G-1"	G-1"
2	Дренаж	G-1/2"	G-1/2"
3	Подвод воды	G-1/2"	G-1/2"
4	Аварийный сброс пара	G-1"	G-1 1/4"
5	Подвод электроэнергии	PG-48	PG-48

Приложение 3. Схема гидравлическая парогенератора ЭПГ-(15-150)-СБ



Условные обозначения:

- 1 Датчик "сухого хода" (отсутствия воды)
- 2 Реле давления
- 4 Клапан обратный
- 5 Клапан электромагнитный регулирования мощности
- 6 Котел электродный
- 7 Кран подачи пара
- 8 Кран шаровый со встроенным фильтром подачи воды из ЦСВ
- 9 Кран шаровый слива отработанной воды из котла – дренаж
- 10 Манометр
- 11 Насос
- 12 Предохранительный клапан давления по пару



1. При подключении опций ("Опция Т" и "Опция Ч") снять перемычку между клеммами X1.6 и X1.7
2. При наличии двух опций исполнительные реле приборов соединить последовательно

Поз. обознач	Наименование	Кол.	Прим.
A1	Регулятор мощности	1	
DcX	Датчик сухого хода кондуктометрический	1	
A3	Плата преобразователя ПП-1	1	
QF1	Выключатель автоматический ВА 88 А 3Ф	1	
QF2	Выключатель автоматический ВА-4.7-29 10А 1ф	1	
P1	Реле давления	1	
YA1	Клапан электромагнитный 1/4" 220В 50Гц	1	
K1,K2	Контактор модульный КМ63/2-25 2НО 230ВАС	2	
K3	Реле 220В 50Гц	1	
KM1	Контактор силовой	1	
TA1	Трансформатор тока ТТ-4.062	1	
SB1,SB2,HL1	Кнопка управления ВВ8465 "I-O" с подсветкой 1э+1р	1	
HL3,HL4	Индикатор светосигнальный АД-22DS (крас.)	2	
X1,X2	Зажим клемный безвинтовой 2,5мм ² 31А	11	
M	Насос 220В 50Гц	1	

По заказу			
A2, R	Термоконтроллер с датчиком температуры	1	по заказу
A3	Реле времени 220В 50 Гц	1	по заказу