

Электропарогенераторы электродные ЭПГ-(10-250) в универсальном исполнении (У), и в циркуляционном исполнении (Ц)

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 Ростехнадзора (максимальное избыточное давление менее 0.07 МПа и (или) внутренний объем котла электропарогенератора менее 0.025 м³).

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. Все изменения будут учитываться при переиздании руководства по эксплуатации.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Электропарогенератор электродный марки ЭПГ (далее парогенератор) предназначен для выработки насыщенного водяного пара, в зависимости от исполнения, с температурой от 115°C до 175°C и производительностью от 10 до 250 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.

Основные параметры	Тип парогенератора									
	ЭПГ-10	ЭПГ-15	ЭПГ-20	ЭПГ-25	ЭПГ-30	ЭПГ-35	ЭПГ-40	ЭПГ-50	ЭПГ-60	ЭПГ-80
Максимальная паропроизводительность по водяному пару, кг/ч	13,5	20	27	34	40	47	54	67,5	80	108
Максимальная паропроизводительность по насыщенному пару, кг/ч	10	15	20	25	30	35	40	50	60	80
Максимальное рабочее давление пара, МПа (кгс/см ²)	от 0,01МПа до 0,8МПа (от 0,1кгс/см ² до 8,0 кгс/см ²), давление по заказу									
Рабочее давление пара, МПа (кгс/см ²)	от 0,01МПа до 0,8МПа (от 0,1кгс/см ² до 8,0 кгс/см ²), давление по заказу									
Максимальная температура пара, °С, не более	до 175°C (в зависимости от номинального давления парогенератора)									
Емкость котла, л	24									
Потребляемая мощность при максимальной производительности, кВт	7,5	11	15	19	23	27	30	38	44	60
Регулирование мощности (плавное), %	25÷100									
Номинальное напряжение, В	380									
Максимальный ток нагрузки, А	11	17	23	29	35	41	46	58	67	90

ЭЛЕКТРОПАРОГЕНЕРАТОРЫ ЭПГ-10-250-У-Ц ЭЛЕКТРОДНЫЕ

Габаритные размеры (длина*ширина*высота), мм	(545*870*1050) – исполнение (У) / (640*1085*1050) – исполнение (Ц)
Масса (без упаковки/с упаковкой), кг, не более	130 / 155

Основные параметры	Тип парогенератора					
	ЭПГ-100	ЭПГ-130	ЭПГ-150	ЭПГ-170	ЭПГ-200	ЭПГ-250
Максимальная паропроизводительность по водяному пару, кг/ч	144	180	200	234	288	333
Максимальная паропроизводительность по насыщенному пару, кг/ч	100	130	150	170	210	250
Максимальное рабочее давление пара, МПа (кгс/см ²)	от 0,01МПа до 0,8МПа (от 0,1кгс/см ² до 8,0 кгс/см ²), давление по заказу					
Рабочее давление пара, МПа (кгс/см ²)	от 0,01МПа до 0,8МПа (от 0,1кгс/см ² до 8,0 кгс/см ²), давление по заказу					
Максимальная температура пара, °С, не более	до 175°С (в зависимости от номинального давления парогенератора)					
Емкость котла, л	24					
Потребляемая мощность при максимальной производительности, кВт	75	100	112	130	150	188
Регулирование мощности (плавное), %	25÷100					
Номинальное напряжение, В	380					
Максимальный ток нагрузки, А	114	152	170	197	227	285
Габаритные размеры (длина*ширина*высота), мм	(545*870*1050) - исполнение (У) / (640*1085*1050) - исполнение (Ц)					
Масса (без упаковки/с упаковкой), кг, не более	130 / 155					

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-(100-250)
Выход пара (паропровод)	Внутренняя резьба G 1"	Внутренняя резьба G 1"
Подключение парогенератора к центральной системе водоснабжения Возврат конденсата (исп. Ц)	Внутренняя резьба G ½" Наружная резьба G ½"	Внутренняя резьба G ½" Наружная резьба G ½"
Подключение парогенератора к системе канализации: <ul style="list-style-type: none"> • сброс пара через предохранительный клапан; • ручной слив; • система автоматической продувки (по заказу); • перелив из накопительной емкости (исп. Ц) 	Внутренняя резьба G 1" Внутренняя резьба G ½" Внутренняя резьба G ½" Ниппель Ду25	Внутренняя резьба G 1¼" Внутренняя резьба G ½" Внутренняя резьба G ½" Ниппель Ду25

ЭЛЕКТРОПАРОГЕНЕРАТОРЫ ЭПГ-10-250-У-Ц ЭЛЕКТРОДНЫЕ

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-10	ЭПГ-15	ЭПГ-20	ЭПГ-25	ЭПГ-30	ЭПГ-35	ЭПГ-40	ЭПГ-50	ЭПГ-60	ЭПГ-80
Сечение, S, мм ²	2,5	4,0	4,0	6,0	6,0	10,0	10,0	16,0	25,0	25,0
Номинальный ток аппарата защиты, А	16	20	25	32	40	50	50	63	80	100

Тип парогенератора	ЭПГ-100	ЭПГ-130	ЭПГ-150	ЭПГ-170	ЭПГ-200	ЭПГ-250
Сечение, S, мм ²	35	50	70	70	95	95
Номинальный ток аппарата защиты, А	125	160	200	200	250	250

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

Электропарогенератор ЭПГ	1 шт
Руководство по эксплуатации (паспорт)	1 экз
Комплект изоляторов	1 компл
Комплект прокладок	1 компл
Сопроводительная документация на комплектующие изделия (паспорта)	1 экз
Индивидуальная упаковка	1 шт
Термопреобразователь сопротивления ДТС 105-50М.В3.(60-120)*	1 шт
Кабель МКЭШ 3×0,5*	10 м

*Для исполнений с системой программного управления многоступенчатым температурным режимом (опция П) и системой управления температурой продукта (опция Т).

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 2003г. №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 2002г.

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 1986г. № 287, пожарной зоны П-11а по Э 7.4, утвержденным 5 марта 1980г.

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

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

- особой сырости (помещения, в которых потолок, стены, пол и находящиеся в них предметы покрыты влагой, а относительная влажность воздуха выше 80% при температуре +25°С);
- 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 ЭПГ должны производиться квалифицированным персоналом, назначенным приказом (распоряжением) руководителя предприятия, на балансе которого находится парогенератор ЭПГ.

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

ЭЛЕКТРОПАРОГЕНЕРАТОРЫ ЭПГ-10-250-У-Ц ЭЛЕКТРОДНЫЕ

4.8. К эксплуатации парогенератора должны допускаться лица не моложе 18 лет имеющие не ниже III квалификационной группы допуска по электробезопасности для установок напряжением до 1000В и знающие его устройство.

4.9. Сроки осмотра и чистки корпусов цилиндров и электродов парогенератора ЭПГ 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.

4.10. Расчетный срок службы электропарогенератора – 3 года при соблюдении требований к качеству питательной воды (п.8) и требований Правил устройства и безопасной эксплуатации электрических котлов ПБ 10-575-03. После истечения трех лет необходимо осуществить техническое освидетельствование электропарогенератора. Провести гидравлические испытания с предварительным наружным и внутренним осмотром котла, при этом обращая особое внимание на состояние сварных швов котлов, поверхности котла и его элементов. При положительных результатах испытаний срок службы электропарогенератора продлевается еще на один срок.

4.11. При условии работы парогенератора от накопительной емкости потребителя необходимо установить датчик уровня ПДУ-Н201 (поставляется по заказу). Подключить датчик к шине N и клемме X1.7. (схема электрическая принципиальная).

4.12. Парогенератор должен быть присоединен к внешнему контуру заземления.

4.13. ВНИМАНИЕ! КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- эксплуатировать парогенератор при неисправном предохранительном клапане и изменять его точку срабатывания;
- эксплуатировать парогенератор при неисправном реле давления и измерителях-регуляторах температуры;
- эксплуатировать парогенератор без заземления;
- производить пуск в работу и работа парогенератора при закрытых шаровых кранах подачи пара;
- производить пуск в работу парогенератора при закрытых шаровых кранах подачи воды (отсутствии воды на входе насоса и в накопительной емкости исп. Ц);
- 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 и через каждые шесть часов работы производить проверку его работоспособности.

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);
- шасси в сборе с электродной группой (3);
- система регулировки паропроизводительности (мощности) парогенератора и его автоматической поддержки;
- система безопасности;
- блок управления (9) с аппаратами управления, контроля и защиты;
- емкость возврата конденсата (4) исп. Ц.

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 Ф - футеровка внутренней поверхности котла фторопластом;
- опция Н - электроды из нержавеющей стали;
- опция А - система автоматической продувки;
- опция М - система «Мягкого пуска»;
- опция Т - система управления температурой продукта;
- опция Ч - система управления длительностью (временем) работы парогенератора;
- опция ПИД - система ПИД-регулирования по температуре пара;
- дополнительные опции по заказу.

5.2. Электродный котел (2) представляет собой сварной цилиндрический сосуд.

К нижней части электродного котла подсоединен дренажный кран (12) или система автоматической продувки (13) для продувки и опорожнения котла.

5.3. Система регулировки паропроизводительности (мощности) парогенератора и ее автоматической поддержки состоит из следующих элементов:

- клапан электромагнитный (7) (исп. У, и программируемый контроллер управления ПР200 (23) – для электронного регулирования паропроизводительности (мощности) парогенератора.
- насос подпиточный (5) для закачки воды в электродный котел (исп. У, Ц);
- клапан обратный (17) для предотвращения перетока жидкости в обратном направлении;
- манометр (19) для контроля давления в системе;
- датчик давления (6);
- датчик (10) для защиты насоса от «сухого хода» (исп. У, Ц).

5.4. Система безопасности состоит из следующих элементов:

- датчик давления (6) для регулирования и поддержки рабочего давления $P_{ном}$;
- клапан предохранительный (8) для сброса давления в аварийном режиме, равно $1,1P_{ном}$;
- регулятор мощности (23) для отключения подачи воды при превышении потребляемой мощности.

5.5. 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.

5.5.1. Блок управления обеспечивает следующие параметры работы парогенератора:

- подключение силовых цепей источника переменного тока;
- управление и автоматическое поддержание заданной мощности и паропроизводительности;
- ограничение максимального уровня воды в котле;
- управление и автоматическое поддержание заданного давления;
- визуальный контроль мощности;
- визуальный контроль давления;
- периодическая автоматическая продувка котла – для исполнения, оборудованного системой автоматической продувки (опция А);
- выработка необходимого количества пара парогенератором для поддержания заданной на контроллере температуры продукта в технологическом процессе потребителя – для исполнения, оборудованного системой управления температурой продукта (опция Т);
- задание, регулирование, выдержка времени работы и отключение по таймеру парогенератора – система управления длительностью (времени) работы парогенератора (опция Ч);
- управление и автоматическое поддержание заданной на ПИД-регуляторе температуры пара и поддержание необходимой мощности и паропроизводительности для обеспечения заданной температуры (опция ПИД);
- запуск парогенератора в работу простым нажатием кнопки «Пуск», без предварительных настроек и исключения перегрузки по току на силовые контакты парогенератора. При первичном пуске – парогенератор автоматически в течение 10 мин работает на 50% от номинальной мощности, по истечении 10 мин переходит в номинальный режим работы в соответствии с установленной мощностью на контроллере тока (опция М).

5.6.2. 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.

5.6.3. Блок управления обеспечивает аварийную световую сигнализацию при:

- превышении предельно допустимого давления («Превышение давления»);
- отсутствии подпиточной воды («Нет воды») (исп. У, Ц);

5.7. Процесс парообразования воды в парогенераторе происходит за счет выделения тепла при прохождении электрического тока через котловую воду между электродами, между электродами и корпусом. 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.

Подачу необходимого количества воды в котел обеспечивает система электронного регулирования и автоматической поддержки мощности (паропроизводительности) парогенератора, который в зависимости от производительности нагнетает необходимое количество воды в паровую полость. Контроллер мощности (трансформатор тока с контроллером мощности) осуществляет контроль и управление по величине потребляемого тока. Повышение уровня воды вызывает увеличение тока, проходящего через нее. При превышении потребляемой мощности значения 100% $N_{раб}$, происходит закрытие клапана электромагнитного (7) (исп.С и насоса заполнения (5) (исп. У и Ц) – наполнение котла водой прекращается, при этом кипение и испарение воды продолжается. При понижении мощности до 85% $N_{раб}$ происходит открытие клапана электромагнитного (7) (исп.С и включение насоса заполнения (исп. У и Ц) подача воды возобновляется до достижения потребляемой мощности значения 100% $N_{раб}$. Цикл повторяется, тем самым осуществляется регулирование и поддержание потребляемой мощности (паропроизводительности).

Плавное изменение величины потребляемой мощности N в пределах (25-100%) проводится выставлением уставки мощности в соответствующем окне программируемого контроллера управления ПР200 (23) установленного на дверце блока управления парогенератора. Контроллер управления (23) осуществляет контроль и управление по величине потребляемого тока, предварительно заданной уставки в пределах (25-100%) потребляемой мощности. При превышении потребляемой мощности значения заданного на контроллере управления (23), происходит отключение и закрытие клапана электромагнитного (7) – наполнение котла водой прекращается, при этом кипение и испарение воды продолжается. При понижении мощности на 15%, от установленного на контроллере управления (30) значения, происходит включение и открытие клапана электромагнитного (7), подача воды возобновляется до достижения заданного значения потребляемой мощности - цикл повторяется, тем самым осуществляется регулирование и поддержание заданного значения потребляемой мощности (паропроизводительности).

Для оптимизации работы парогенератора и плавного выхода на заданные параметры пара парогенераторы по заказу комплектуются системой ПИД-регулирования.

Система ПИД-регулирования по температуре пара состоит из следующих элементов:

- программируемого контроллера управления (23) с датчиком температуры (39) для отключения подачи воды в котёл при превышении уставки температуры и снижения температуры (давления) пара в котле.
- клапан электромагнитный (34) по пару для сброса пара с котла в атмосферу при превышении температуры пара верхней уставки ПИД-регулятора и предотвращения отключения силовых контакторов при полной нагрузке.

ЭЛЕКТРОПАРОГЕНЕРАТОРЫ ЭПГ-10-250-У-Ц ЭЛЕКТРОДНЫЕ

Для парогенераторов оборудованных опцией ПИД - уставку температуры пара ПИД-регулятора установить в соответствующем окне программируемого контроллера управления (30). Уставку верхнего порога сигнализации устанавливать на 5°С выше уставки ПИД-регулятора.

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.

По умолчанию временные параметры автоматической продувки:

- 20 сек через каждый час работы;
- 5 мин один раз в сутки;

Изменение параметров автоматической продувки в соответствующем окне экрана программируемого контроллера ПР200.

При достижении давления до максимально допустимого значения $1,1P_{ном}$ система безопасности и регулирования давления по сигналу от аварийного реле давления РД (6) отключает клапан подачи воды в котёл и питание электродов. Повторное включение питания электродов и клапана подачи воды произойдет при снижении давления до $0,85P_{ном}$. 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.

При аварийной ситуации откроется механический предохранительный клапан, сбрасывающий пар в атмосферу.

Таким образом, имеется три уровня защиты от опасного превышения давления:

- отключение подачи воды в рабочем режиме (по мощности);
- отключение подачи воды и отключение питания электродов в рабочем режиме (по давлению);
- открытие механического предохранительного клапана.

5.8. В накопительной емкости конденсата (исп. Ц) установлены:

- клапан поплавковый (11) для подпитки из центральной системы водоснабжения и поддержания уровня воды в емкости;
- датчик ПДУ (10) для исключения возможности включения насоса без воды;
- заглушка слива (дренажа) (21);
- патрубок переливной (20) для слива излишка воды.

5.9. Общий вид парогенератора представлен в приложении 1.

5.10. Габаритно присоединительные размеры представлены в приложении 2.

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 центральной системе водоснабжения;
- подключение парогенератора к системе канализации;
- подвод пара в зону использования;
- подключение парогенератора к электрической сети.

6.3. Монтаж парогенератора в систему.

Монтаж парогенератора должен производиться в крытом помещении, удовлетворяющем требованиям "Правил устройства безопасной эксплуатации электродных котлов и электрокотельных" и 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 500 мм.

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

6.3.2. 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) или устройство автоматической продувки (13) к системе канализации.

Подвод к системе канализации от указанных узлов производить стальным трубопроводом, обеспечив при этом возможность его быстрой разборки для очистки от накипи.

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 изолировать с таким расчетом, чтобы температура наружной поверхности изоляции не превышала температуру окружающей среды в летнее время более чем на 10-20°С.

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

ЭЛЕКТРОПАРОГЕНЕРАТОРЫ ЭПГ-10-250-У-Ц ЭЛЕКТРОДНЫЕ

ВНИМАНИЕ! Парогенератор предназначен для работы в режиме подачи пара. Полное перекрытие выхода пара кранами, вентилями и клапанами запрещается. При работе парогенератора частота включений контактора не должна превышать 20 включений-выключений в час. При нарушении и невыполнении требований по частоте включений-выключений гарантийные обязательства на парогенератор не распространяются (парогенератор снимается с гарантии).

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, КПП 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. 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. Подсоединить термопреобразователь сопротивления к парогенератору согласно схеме электрической принципиальной парогенератора.

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

6.5. Все монтажные, ремонтные и профилактические работы производить при снятом напряжении.

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

6.7. Все монтажные, ремонтные и профилактические работы производить при снятом напряжении.

6.8. Схема принципиальная электрическая парогенератора приведена в приложении 4.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ, ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Первичный пуск и регулировка системы.

Перед заполнением ЭПГ проверить соответствие качества питательной воды требованиям раздела 8 настоящего руководства.

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

7.1.2. Для исполнений без автоматической продувки открыть дренажный кран (12) и слить воду из котла.

Внимание! Выполнение данного условия обязательно. При невыполнении возможна аварийная ситуация.

7.1.3. Перед запуском проверить положение ручек шарового крана (26) и шарового крана (14) на паропроводе. Шаровой кран подвода воды (26) и шаровой кран подачи пара (14) должны быть открыты.

7.1.4. Открыть дверцу блока управления парогенератора, включить вводной автоматический выключатель QF1 и автоматический выключатель QF2 питания схемы управления. Закрыть дверцу блока управления.

7.1.5. Включить силовой автоматический выключатель, установленный потребителем для защиты и оперативного включения и отключения парогенератора.

7.1.6. Запустить парогенератор в работу нажатием кнопки (24) "Пуск" поста кнопочного – при этом должна загореться индикатор светосигнальный «Нет воды» (исп. У, Ц). Для исполнения с автоматической продувкой, должен закрыться кран автоматической продувки.

Для исполнения У:

Открыть боковую дверь парогенератора. Для контроля наличия воды на входе в насос нажать кнопку, расположенную на корпусе датчика защиты от «сухого хода» LP-3 (10). При наличии воды в системе кнопка зафиксирована. Индикатор светосигнальный «Нет воды» должен погаснуть. Если кнопка не фиксируется необходимо обеспечить давление в системе. Закрыть дверь.

Для исполнения Ц:

По мере заполнения накопительной емкости индикатор светосигнальный «Нет воды» должен погаснуть и должен включиться насос подпиточный (5).

Поддержание необходимого уровня воды обеспечивается клапаном поплавковым (11).

Если при работающем насосе не происходит рост мощности по регулятору мощности (23) проверить соответствие направлению вращения вала насоса направлению, указанному стрелкой на корпусе насоса. При необходимости произвести переключение фаз на вводе в парогенератор.

Настройку параметров парогенератора производить согласно приложению 5 «Инструкция по настройке программируемого реле ПР200».

7.1.7. Выставить уставку мощности в соответствующем окне программируемого контроллера управления ПР200 на дисплее значение 50% мощности. Программируемое реле ПР200 парогенератора запрограммировано на работу по опции мягкого пуска (опция М), поэтому первые 5 минут парогенератор работает на половине выставленной уставки мощности.

7.1.8. Вывести парогенератор на номинальный режим работы. Для этого - выставить уставку мощности в соответствующем окне программируемого контроллера управления ПР200 на 100% мощности.

Уставку мощности выставлять не более 100%. При выставлении мощности более 100%, парогенератор будет работать на 100% мощности.

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.

7.1.9. **ВНИМАНИЕ!** Проверить работоспособность предохранительного клапана (8) принудительным 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.

ЭЛЕКТРОПАРОГЕНЕРАТОРЫ ЭПГ-10-250-У-Ц ЭЛЕКТРОДНЫЕ

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.

7.1.10. Проконтролировать отключение насоса (исп. У, Ц) и питания электродов при превышении значения давления $P_{ном}$ и повторное включение насоса (исп. У, Ц) и питания электродов при понижении давления до $0,8P_{ном}$. Создание необходимого избыточного давления обеспечивается постепенным перекрытием шарового крана (14).

7.1.11. Для исполнения, оборудованного системой управления температурой продукта (опция Т), выставить в соответствующем окне программируемого контроллера уставку температуры обработки согласно действующему на предприятии технологическому процессу.

Для исполнения, оборудованного системой корректировки мощности (опция Р) при необходимости произвести изменение в соответствующем окне программируемого контроллера ПР200 уставку температуры пара.

Заводские уставки температуры пара выставлены в зависимости от давления парогенератора и приведены в таблице 4:

Таблица 4.

Давление парогенератора	3 bar	4 bar	5 bar	5,5 bar	6 bar	8 bar
Уставка	130±1	140±1	145±1	148±1	150±4	160±1

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.

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

7.1.12. Отключение парогенератора производить в следующей последовательности:

- нажать кнопку "Стоп" (28) поста кнопочного панели управления при этом должна погаснуть лампа поста кнопочного. При наличии опции (А) должен открыться кран системы автоматической продувки;
- проверить по манометру (19) падение давления до нуля;
- закрыть шаровой кран подачи пара (14);
- выключить вводный автоматический выключатель в блоке управления.
- для исполнений без устройства автоматической продувки открыть дренажный кран (12) и продуть котел под давлением в системе для удаления накипи и посторонних включений, дать стечь воде, после чего закрыть кран.

ВНИМАНИЕ! Продувка обязательна! Обеспечивается уменьшение образования накипи и увеличение периодичности очистки котла и электродов.

- отключить парогенератор от электрической сети, отключив вводной автоматический выключатель;
- закрыть кран подвода воды (26).

7.2. Порядок работы.

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

7.2.2. Для исполнений без автоматической продувки открыть дренажный кран (12) и слить воду с котла.

Внимание! Выполнение данного условия обязательно. При невыполнении возможна аварийная ситуация.

7.2.3. Перед запуском проверить положение ручек шарового крана (26) и шарового крана (14) на паропроводе. Шаровой кран (26) и шаровой кран подачи пара (14) должны быть открыты.

7.2.4. Открыть дверцу блока управления и включить вводный автоматический выключатель. Закрыть дверцу блока управления.

Включить автоматический выключатель, установленный потребителем для защиты и оперативного включения и отключения парогенератора.

Настройку параметров парогенератора производить согласно приложению 5 «Инструкция по настройке программируемого реле ПР200».

Выставить уставку мощности в соответствующем окне программируемого контроллера управления ПР200 на необходимое значение мощности. Программируемое реле ПР200 парогенератора запрограммировано на работу по опции мягкого пуска (опция М), поэтому первые 5 минут парогенератор работает на половине выставленной уставки мощности.

7.2.5. Запустить парогенератор в работу нажатием кнопки (24) "Пуск" поста кнопочного – при этом должны включиться силовые контакторы, подпиточный насос и, если нет воды в ёмкости возврата конденсата, сигнальная лампа «Нет воды». Для исполнений с автоматической продувкой, должны закрыться краны автоматической продувки.

Для исполнения У:

Открыть боковую дверь парогенератора. Для контроля наличия воды на входе в насос нажать кнопку, расположенную на корпусе датчика защиты от «сухого хода» LP-3 (10). При наличии давления воды в системе подачи воды кнопка зафиксируется. Индикатор светосигнальный «Нет воды» должен погаснуть. Если кнопка не фиксируется необходимо обеспечить давление воды в системе. Закрыть дверь.

Для исполнения Ц:

По мере заполнения накопительной емкости индикатор светосигнальный «Нет воды» должен погаснуть и должен включиться насос подпиточный (5).

Поддержание необходимого уровня воды обеспечивается клапаном поплавковым (11).

Если при работающем насосе не происходит рост мощности по регулятору мощности (23) проверить соответствие направлению вращения вала насоса направлению, указанному стрелкой на корпусе насоса. При необходимости произвести переключение фаз на вводе в парогенератор.

ЭЛЕКТРОПАРОГЕНЕРАТОРЫ ЭПГ-10-250-У-Ц ЭЛЕКТРОДНЫЕ

7.2.6. Проконтролировать выход парогенератора на установленное значение мощности (контроль в соответствующем окне программируемого контроллера ПР200).

Уставку мощности выставлять не более 100%. При выставлении мощности более 100%, парогенератор будет работать на 100% мощности.

7.2.7. 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.

7.2.8. Проверить работоспособность предохранительного клапана принудительным открытием в монтажном положении «подрывом» рычагом.

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

7.2.9. Проконтролировать отключение питания электродов при превышении давления значения $P_{ном}$ и повторное включение питания электродов при понижении давления до $0,8P_{ном}$. Создание необходимого избыточного давления обеспечивается постепенным перекрытием вентиля (14).

7.2.10. Произвести повторный запуск в соответствии с п.7.2.1-7.2.7, 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.

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

При превышении давления значения $P_{ном}$ блок управления по сигналу от датчика давления (6) производит отключение клапана электромагнитного (7) (исп. С, У), отключение насоса (исп.Ц) и питание электродов. Повторное включение клапана электромагнитного (7) (исп. С, У), насоса (исп. Ц) и питания электродов произойдет при понижении давления до $0,8P_{ном}$. При достижении рабочего давления $P_{ном}$ блок управления по сигналу от датчика давления (6) также включает световой сигнал «Превышение давления», сигнализирующий о необходимости понижения мощности (изменение величины потребляемой мощности изменением уставки мощности в соответствующем окне программируемого контроллера управления ПР200 (23), установленного на передней панели парогенератора).

При условии стабильного потребления пара рекомендуется изменением уставки мощности в соответствующем окне программируемого контроллера управления ПР200 (23), установить значение потребляемой 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.

Периодически контролировать потребляемую мощность.

ВНИМАНИЕ! Для исполнений без автоматической продувки периодически не реже одного раза за час работы производить продувку котла под давлением открытием-закрытием дренажного крана (12) для удаления посторонних включений, уменьшения накипи и воды с низким удельным электрическим сопротивлением.

Продувка обязательна! Обеспечивается уменьшение образования накипи и увеличение периодичности очистки котла и электродов.

При наличии системы автоматической продувки для уменьшения образования накипи и увеличения периодичности очистки котла и электродов рекомендуется уменьшать периодичность автоматической продувки котла. Изменение параметров автоматической продувки в соответствующем окне экрана программируемого контроллера ПР200.

Рекомендуется устанавливать в зависимости от давления в парогенераторе: периодичность продувки от 10 до 60 минут.

При отсутствии необходимости в максимальной мощности (производительности) понижение мощности производится изменением уставки мощности в соответствующем окне программируемого контроллера управления ПР200 (23), установленного на передней панели парогенератора.

ВНИМАНИЕ! Парогенератор предназначен для работы в режиме подачи пара. Полное перекрытие выхода пара кранами, вентилями, и клапанами запрещается. При работе парогенератора частота включений контактора не должна превышать 20 включений-выключений в час. При нарушении и невыполнении требований к частоте включений-выключений гарантийные обязательства на парогенератор не распространяются (парогенератор снимается с гарантии).

7.2.12. Отключение производить в следующей последовательности:

Отключение парогенератора производить в следующей последовательности:

- нажать кнопку "Стоп" (28) поста кнопочного панели управления при этом должна погаснуть лампа поста кнопочного. При наличии опции (А) должен открыться кран системы автоматической продувки;
- проверить по манометру (19) падение давления до нуля;
- закрыть шаровой кран подачи пара (14);
- выключить вводный автоматический выключатель в блоке управления;
- для исполнений без устройства автоматической продувки открыть дренажный кран (12) и продуть котел под давлением в системе для удаления накипи и посторонних включений, дать стечь воде, после чего закрыть кран.

ВНИМАНИЕ! Продувка обязательна! Обеспечивается уменьшение образования накипи и увеличение периодичности очистки котла и электродов.

- отключить парогенератор от электрической сети, отключив вводной автоматический выключатель;
- закрыть кран подвода воды (26).

8. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ

8.1. Основные требования к качеству питательной воды:

прозрачность по шрифту, см., не мене	20
общая жесткость, мг-экв/л, не более	0.1
содержание растворенного кислорода, мг/кг, не более	0.1
содержание нефтепродуктов, мг/кг, не более	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 автоматической продувки котла или сменить источник водоснабжения или использовать конденсат. Изменение параметров автоматической продувки в соответствующем окне экрана программируемого контроллера ПР200. (Предустановлено: периодичность продувки 1 час). Рекомендуется устанавливать в зависимости от давления в парогенераторе периодичность продувки от 10 до 60 минут.

8.3. 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 производить введением в фильтр (26) при закрытом вентиле подачи воды 5...40 грамм добавки. В качестве добавки рекомендуется использовать сульфит натрия, тринатрийфосфат, карбонат натрия, бикарбонат натрия, ортофосфорная кислота.

8.4. Оптимальное качество добавки, необходимое для корректировки электрического сопротивления котловой воды, определяется опытным путем. В дальнейшем добавка вводится системами дозирования.

Внимание! При нахождении оптимальной дозы добавки необходимо учитывать, что при нагреве воды в котле сопротивление воды изменяется в несколько раз.

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;

ЭЛЕКТРОПАРОГЕНЕРАТОРЫ ЭПГ-10-250-У-Ц ЭЛЕКТРОДНЫЕ

- для исполнений без автоматической продувки 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) или устройство автоматической продувки (13) 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;
 - провести гидравлические испытания системы на прочность и герметичность. Испытания проводить при полностью заполненной водой системе избыточным давлением 1,5Рном 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. 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.
- 9.5. Техническое обслуживание комплектующих изделий следует проводить согласно их документации.
- 9.6. Замеры сопротивления заземления, сопротивления изоляции производить не реже одного раза в год.
- 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.
- 9.8. Замер сопротивления изоляции, ремонт и смену аппаратов, затяжку винтов, болтов и гаек производить только при снятом напряжении.

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
I	II	III	IV
1	Электропарогенератор не развивает максимальной мощности и давления при достаточном количестве воды и работе насоса.	Износ электродов или отложение на них накипи.	Замените изношенные электроды или очистите от накипи.
2	Срабатывает предохранительный клапан парогенератора.	Не работает датчик реле давления.	Проверить настройку датчика-реле давления. Проверить трубку, подводящую пар к датчику давления, очистить ее от накипи.
3	Переполнение котла водой при работе парогенератора (повышение мощности).	Не закрывается электромагнитный клапан.	Разобрать механическую часть клапана, прочистить.
4		Обрыв в цепи управления электроклапаном.	Устранить обрыв.
5	Переполнение котла водой при работе парогенератора (пароводяная смесь, нет роста мощности).	Применение воды с высоким удельным сопротивлением.	1. Сменить источник водоснабжения (удельное сопротивление воды должно быть 500-1300 Ом/см ³). 2. Откорректировать электропроводность воды путем добавления раствора пищевой соды из расчета 1 грамм на 1 литр воды.
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.

ЭЛЕКТРОПАРОГЕНЕРАТОРЫ ЭПГ-10-250-У-Ц ЭЛЕКТРОДНЫЕ

		Нет цепи.	Проверить коммутационное положение вводных автоматических выключателей и автоматического выключателя цепей управления. Устранить причину.
8	Отсутствие подачи пара (не включается контактор подачи напряжения на электроды).	Короткое замыкание в силовых цепях.	Проверить подключение силовых фаз и произвести контроль изоляции и заземления.
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 (исп. У, Ц).	Наличие мелких частиц и шлама на рабочем колесе насоса.	Открыть защитный кожух насоса. Провернуть вручную вал электродвигателя насоса, предварительно сняв крыльчатку.
12	Негерметичность котла, образование в нижней части котла свищей.	Не производится своевременная продувка (исполнение без автоматической продувки) и очистка котла от накипи в нарушении п.7.2.2.	Продувку котла производить не реже 1 раза за час работы ЭПГ. Очистку внутренней поверхности котла от накипи производить не реже 1 раза в 3 месяца. Частота продувки и очистки зависит от качества воды. При выявлении негерметичности заменить котел. При невыполнении требований по своевременной продувке и очистке котла от накипи гарантийные обязательства на котел не распространяются.
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 (для исполнения У).	1. Недостаточный диаметр трубопровода подачи воды. 2. Образование воздушных пробок в трубопроводе воды.	Привести в соответствие (возможен выход из строя насоса).

11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

11.1. Условия транспортирования в части воздействия механических факторов - по группе Л ГОСТ23216, условия транспортирования в части воздействия климатических факторов - по группе условий хранения 5 ГОСТ15150.

11.2. 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.

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

12. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

12.1. Гарантийный срок на Оборудование, при односменном 8-часовом графике работы, составляет 12 (двенадцать) месяцев и исчисляется с момента отгрузки Оборудования. Дата отгрузки фиксируется в документах, подтверждающих покупку Оборудования.

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

12.3. Гарантийные обязательства не распространяются на быстроизнашивающиеся части, расходные материалы и принадлежности, а именно:

- прокладка фланца котла;
- втулки шпильки электрода;
- изоляторы;
- электроды;
- втулки уплотнительные стержней датчиков уровня;
- ТЭНы (для моделей с ТЭНами);
- прокладки ТЭНов (для моделей с ТЭНами);
- наконечники кабельные;
- крепёж;
- фитинги;
- прокладки подводки воды;
- теплоизоляция.

12.4. 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 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 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;
- использование воды не соответствующей требованиям руководства по эксплуатации;
- поломки Оборудования при нарушении условий эксплуатации и технологического процесса Оборудования;
- поломки Оборудования, вызванной выходом из строя, подключенного 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 заводской номер изделия;
- 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.

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

12.6. При возникновении 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, названия 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. 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).

12.7. 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 негарантийный), составляется план проведения ремонтных работ и перечень заменяемых комплектующих.

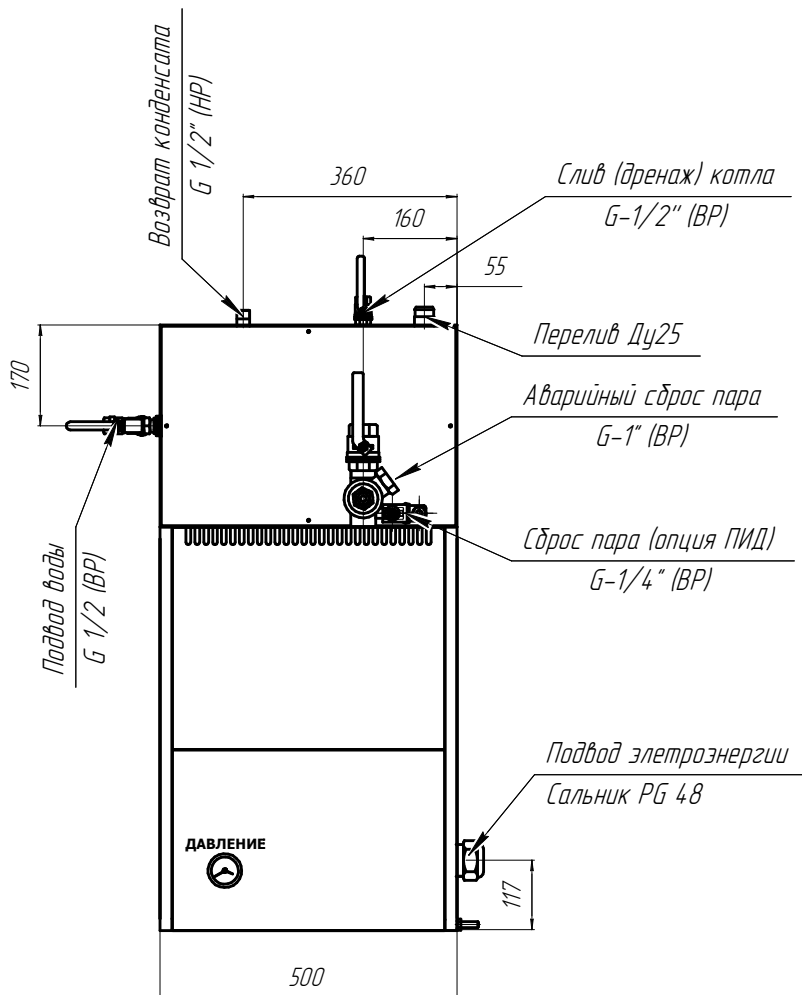
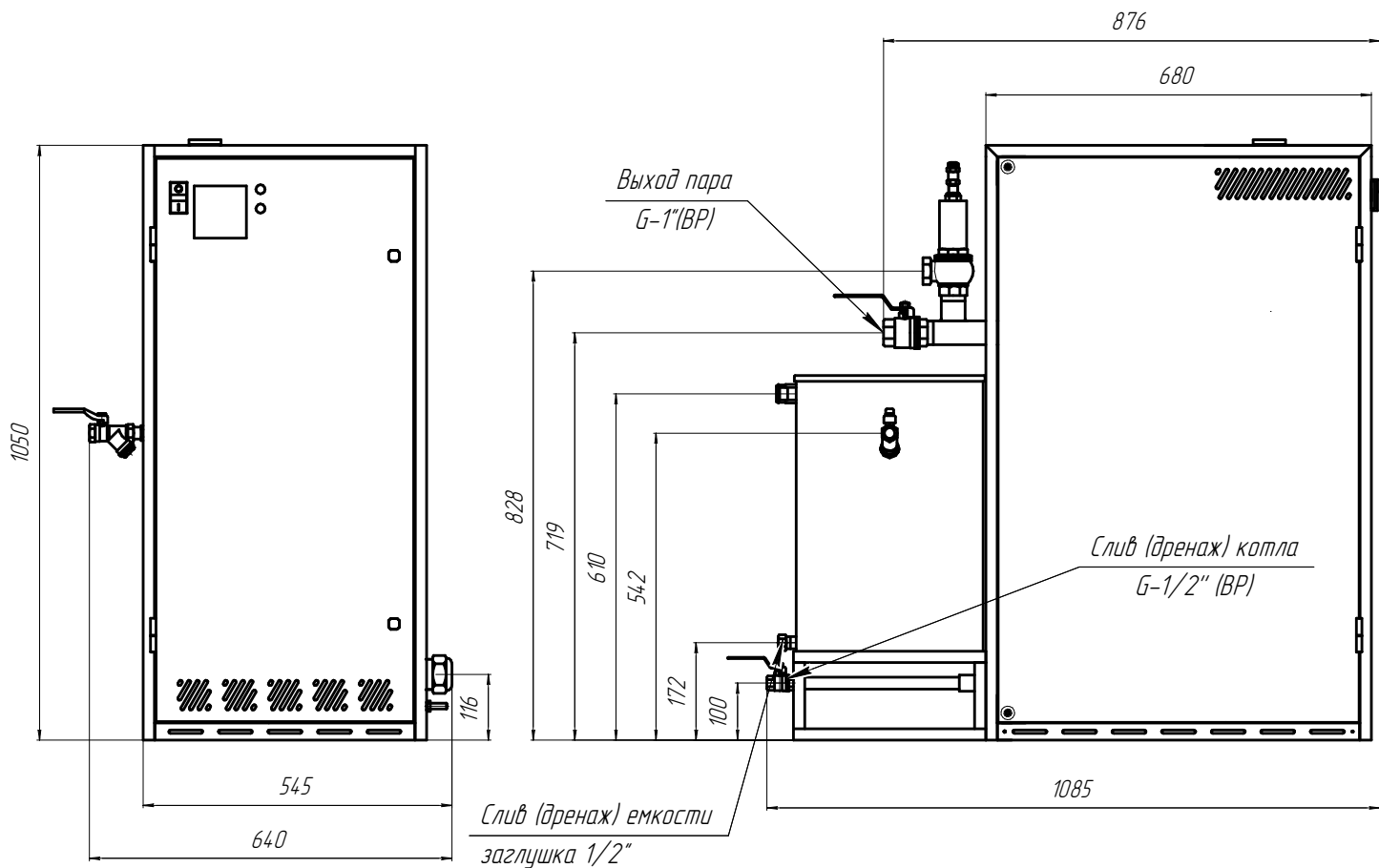
12.8. В случае признания ремонта гарантийным, Производитель бесплатно проводит весь объем ремонтных работ и замену вышедших из строя комплектующих, на которые распространяется гарантия, Потребитель оплачивает только выезд специалистов сервисной службы Производителя к месту установки Оборудования (транспортные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

12.9. Ремонт неисправного Оборудования, не подлежащего гарантийному обслуживанию, осуществляется за счёт Потребителя по тарифам сервисной службы Производителя.

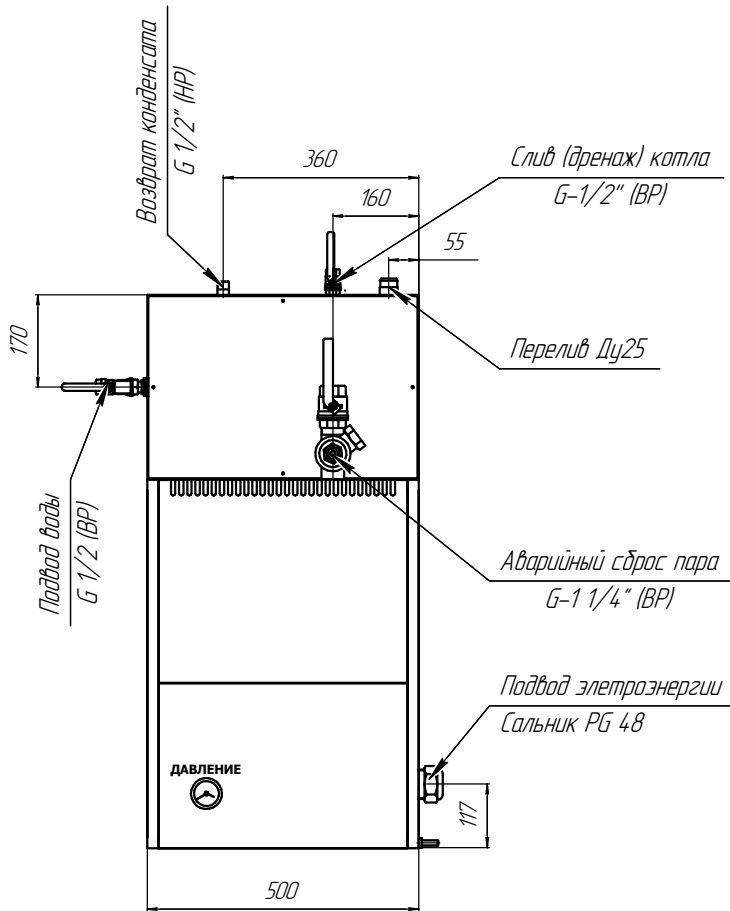
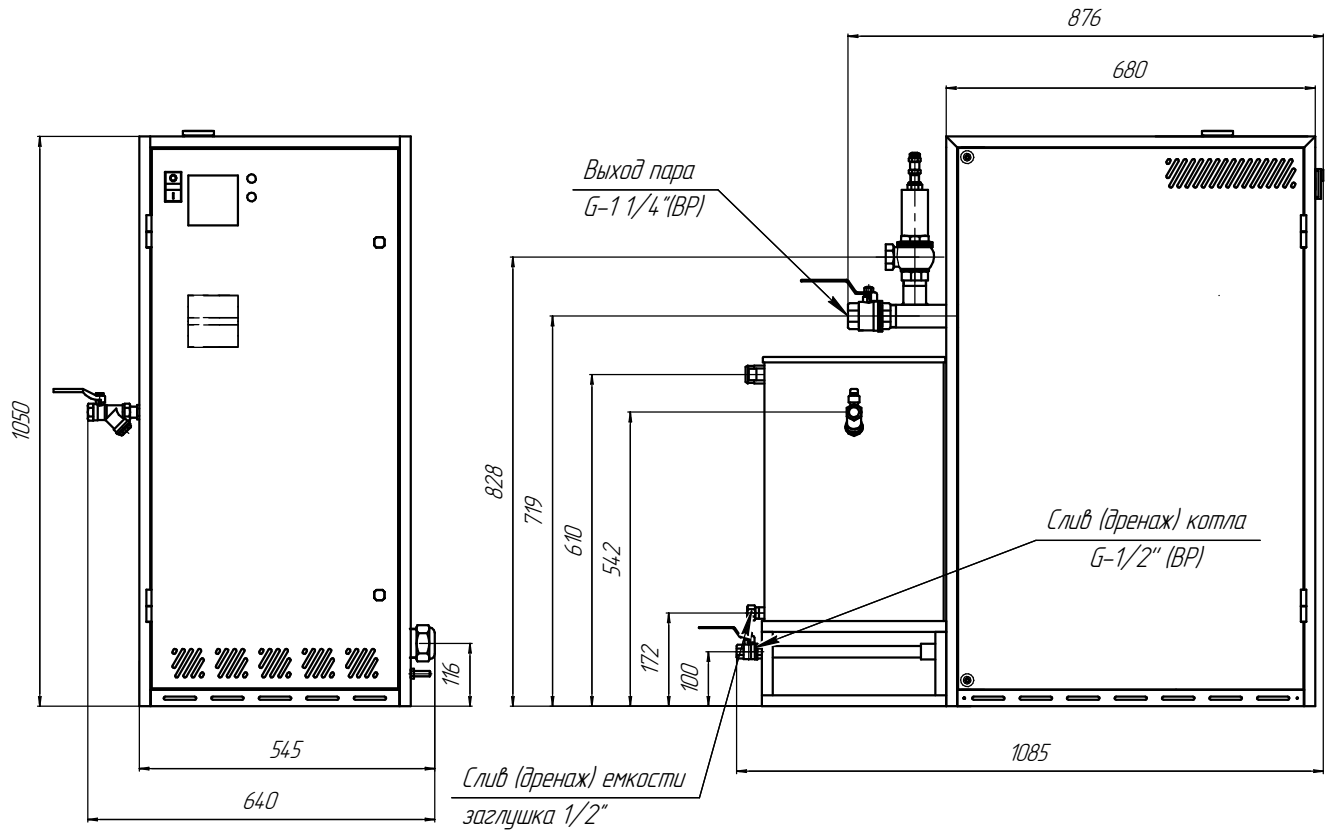
12.10. Заменное Оборудование, компоненты, детали, при гарантийном ремонте, переходят в собственность Поставщика.

12.11. Гарантийный срок увеличивается на время проведения экспертизы и ремонта.

Приложение 2. Габаритно-присоединительные размеры ЭПГ-(10-80)-Ц



Приложение 2. Габаритно-присоединительные размеры ЭПГ-(100-250)-Ц



Приложение 1. Общий вид парогенератора ЭПГ-(10-250)-Ц
Крышки и кожуха условно сняты

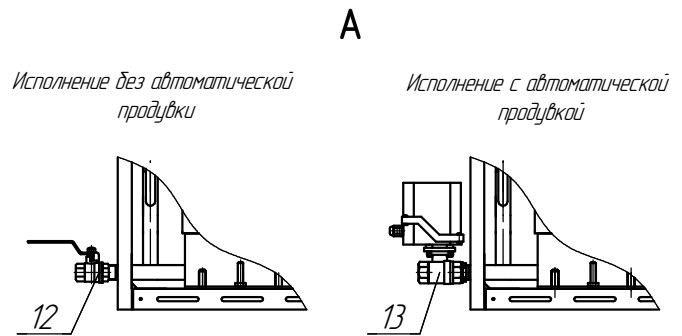
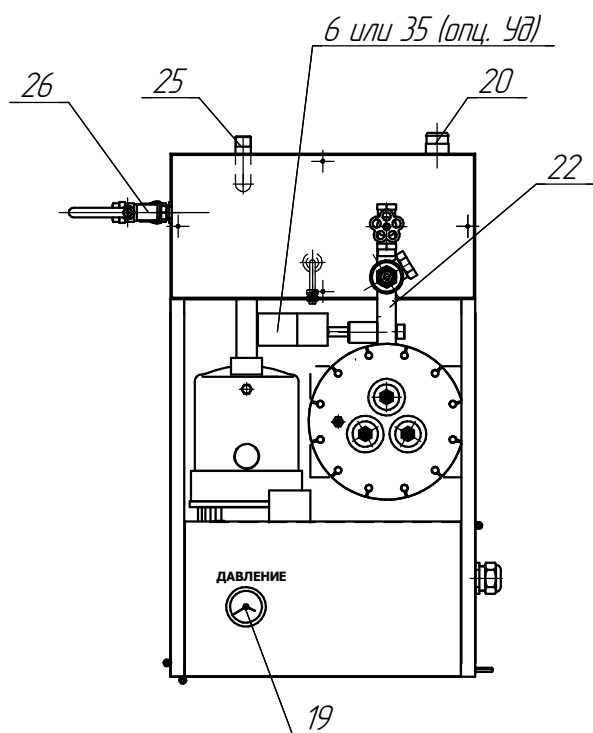
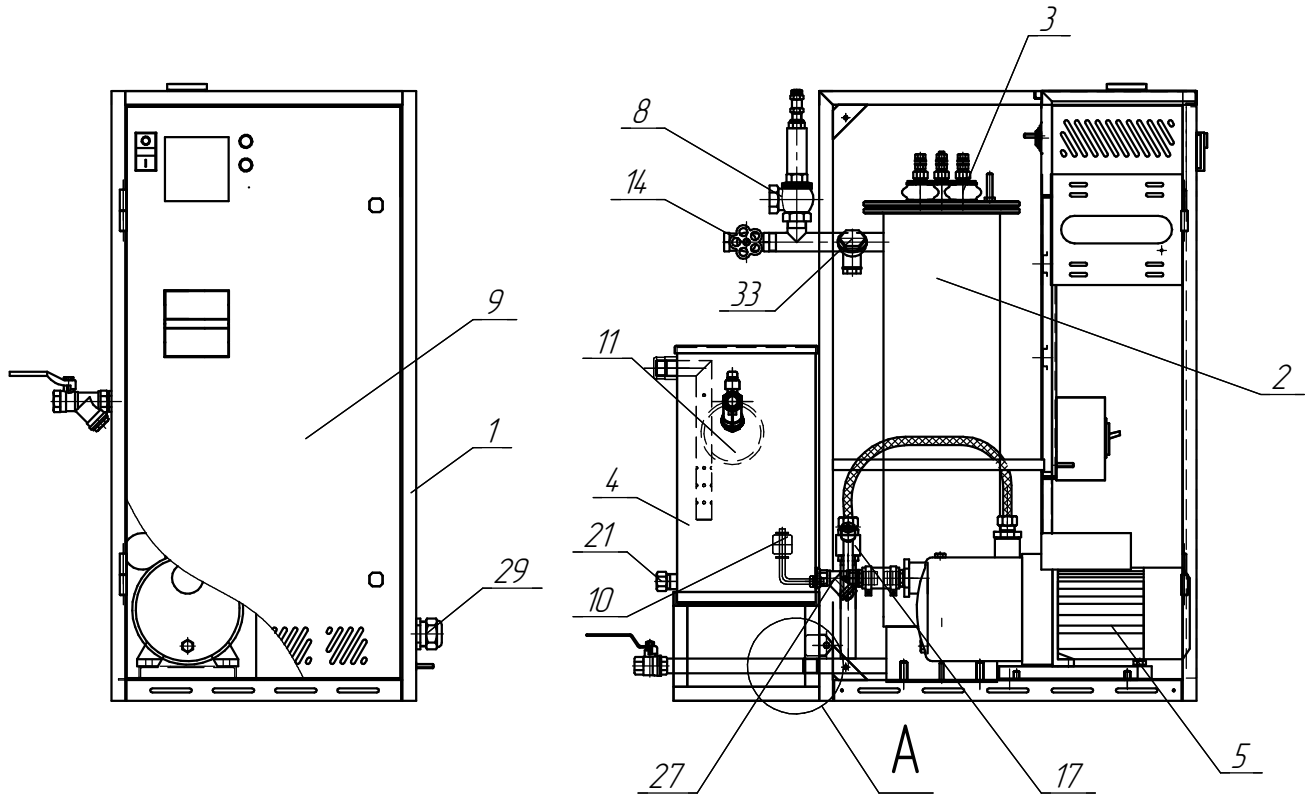


Рис. 1. Панель управления базового исполнения



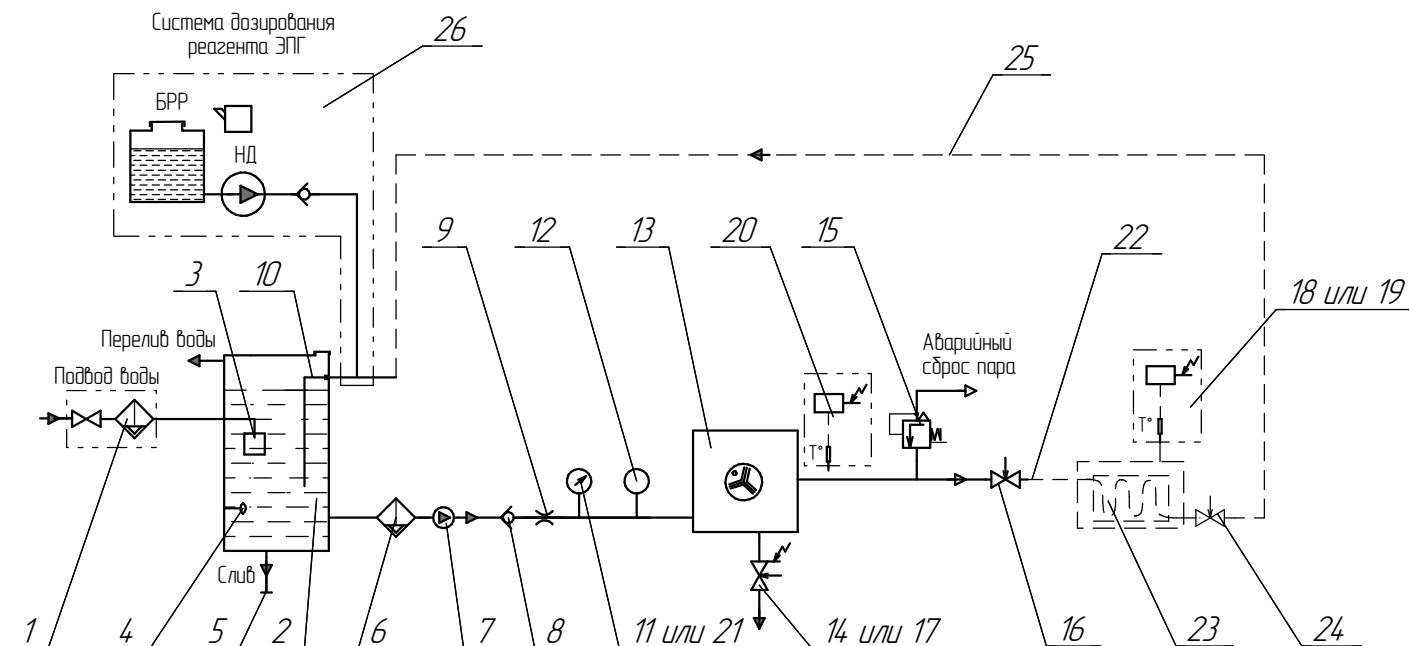
Рис. 2. Панель управления ЭПГ-(10-250)-Ц(Т),(П),(Р),(Чд) остальное см. рис.1



*Приложение 1 (продолжение)
Перечень элементов ЭПГ-(10-250)-Ц*

- 1 Каркас
- 2 Котел электродный
- 3 Шасси в сборе с электродной группой
- 4 Накопительная емкость
- 5 Насос подпиточный
- 6 Датчик давления
- 8 Клапан предохранительный
- 9 Блок управления
- 10 Датчик ПДУ
- 11 Клапан поплавковый
- 12 Кран шаровой дренажа
- 13 Привод шаровый (блок автоматической продувки опция А) для исполнений ЭПГ-(15-250)-Ц(А)
- 14 Кран подачи пара
- 17 Клапан обратный
- 19 Манометр
- 20 Патрубок переливной
- 21 Заглушка слива из емкости
- 22 Паропровод
- 23 Регулятор мощности
- 24 Кнопка "Пуск"
- 25 Патрубок возврата конденсата
- 26 Кран шаровой подачи воды
- 27 Фильтр косой
- 28 Кнопка "Стоп"
- 29 Ввод сальниковый
- 30 Измеритель-регулятор ТРМ-500 (блок управления по температуре - опция Т) для исполнений ЭПГ-(10-250)-Ц(Т)
- 31 Одноканальный программный ПИД-регулятор ОВЭН ТРМ251 (блок управления многотемпературными режимами - опция П) - для исполн. ЭПГ-(10-250)-Ц(П)
- 32 Измеритель-регулятор ТРМ-500 (система автоматического регулирования - опция Р) для исполнений ЭПГ-(10-250)-Ц(Р).
- 33 Термопреобразователь сопротивления ДТС (система автоматического регулирования - опция Р) для исполнений ЭПГ-(10-250)-Ц(Р)
- 34 Измеритель-регулятор ТРМ-201 (система автоматического управления давлением - опция Чд2) для исполнений ЭПГ-(10-250)-Ц(Чд2)
- Измеритель-регулятор ТРМ1 (система автоматического управления давлением - опция Чд1) для исполнений ЭПГ-(10-250)-Ц(Чд1)
- Измеритель-регулятор 2ТРМ1 (система автоматического управления давлением - опция Чд3) для исполнений ЭПГ-(10-250)-Ц(Чд3)
- 35 Преобразователь давления БД ПД-Р (система автоматического управления давлением - опция Чд) для исполнений ЭПГ-(10-250)-Ц(Чд)
- 36 Измеритель-регулятор ТРМ-201 (система автоматического управления мощностью - опция Чм) для исполнений ЭПГ-(10-250)-Ц(Чм)

Приложение 4. Схема гидравлическая парогенератора ЭПГ-(10-250)-Ц



Условные обозначения:

- 1 Кран шаровой со встроенным фильтром подачи воды
- 2 Емкость накопительная
- 3 Клапан поплавковый
- 4 Датчик ПДУ
- 5 Заглушка
- 6 Фильтр
- 7 Насос
- 8 Клапан обратный
- 9 Дозатор
- 10 Шумоподавитель
- 11 Манометр
- 12 Датчик давления
- 13 Котел электродный
- 14 Кран шаровой слива отработанной воды из котла – дренаж
- 15 Клапан предохранительный
- 16 Кран шаровой выхода пара

Поставляются по отдельным заказам

- 17 Автоматическая продувка – опция (А)
- 18 Одноканальный программный ПИД-регулятор ОВЭН ТРМ251 в комплекте с термопреобразователем сопротивления – опция (П)
- 19 Измеритель-регулятор ТРМ500 в комплекте с термопреобразователем сопротивления – опция (Т)
- 20 Измеритель-регулятор ТРМ500 в комплекте с термопреобразователем сопротивления – опция (Р)
- 21 Преобразователь давления БД ПД-Р – опция (Уд)
- 26 Система дозирования реагента ЭПГ:
 - НД-насос дозатор
 - БРР – бак раствора реагента.

Установка потребителем (в комплект поставки не входит)

- 22 Трубопровод подвода пара в зону использования
- 23 Теплообменник
- 24 Конденсатоотводчик или регулятор расхода (давления) пара
- 25 Трубопровод возврата конденсата в емкость