



ГИБРИДНЫЙ ПАРОГЕНЕРАТОР С ФУНКЦИЕЙ АППАРАТА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЮ

STEAMPRESSOR HYBRID

модель SH-3



Перед началом эксплуатации внимательно прочтите данную инструкцию и сохраните её для дальнейшего использования

EAC

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
2	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	3
3	КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	4
4	ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	5
5	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	6
6	ТРАНСПОРТИРОВКА. МОНТАЖ. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ. СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ SH-3.....	7
7	ПОДГОТОВКА И ЗАПУСК ПАРОГЕНЕРАТОРА В РАБОТУ.....	12
8	ОСТАНОВКА ПАРОГЕНЕРАТОРА.....	14
9	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	15
10	УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	19
11	ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....	19
12	УТИЛИЗАЦИЯ.....	19
13	ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	20

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1 – чертеж №SH3.01.01 – Общий вид гибридного промышленного парогенератора STEAMPRESSOR HYBRID модель SH-3. Топка котла, расположение теплообменника

Приложение №2 – чертеж №SH3.01.02 – Принципиальная схема работы парогенератора в режиме АВД

Приложение №3 – чертеж №SH3.01.03 – Принципиальная схема работы парогенератора в режиме ПАР

Приложение №4 – чертеж №SH3.01.04 – Трубная обвязка

Приложение №5 – обозначение к чертежу №SH3.01.04 Трубная обвязка

Приложение №6 – Электрическая схема SH-3

Приложение №7 – Руководство по эксплуатации и техобслуживанию горелки, работающей на легком жидком топливе

Приложение №8 – Инструкция по эксплуатации и обслуживанию плунжерного насоса высокого давления

1 ПРЕДИСЛОВИЕ

Благодарим Вас за выбор гибридного парогенератора с функцией аппарата высокого давления, подогрева воды и пеногенерации STEAMPRESSOR HYBRID модель SH-3

Следуя настоящей инструкции, вы сможете обеспечить максимально эффективную и долговременную работу данной модели.

Компания ТЕХНОПАР оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию и технические характеристики своей продукции, дополняющие и/или изменяющие ее без предварительного уведомления.

Персонал, эксплуатирующий парогенератор, должен следовать рекомендациям, изложенным в данной Инструкции, а также должен соблюдать «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (ПБ 10-574-03)» и иные регламентирующие документы, относящиеся к подобного рода оборудованию.



Обслуживание парогенератора должно проводиться лицами, обученными и аттестованными на обслуживание паровых котлов и имеющие соответствующие допуски по электробезопасности

2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Котел паровой (парогенератор) с функциями аппарата высокого давления, подогрева воды и пеногенерации модели STEAMPRESSOR HYBRID (далее SH) представляет собой multifunctionальную котельную установку с малым водяным объемом, что обеспечивает быстрый запуск и высокую степень безопасности.

SH-3 разрабатывался как multifunctionальное оборудование и поэтому нашел свое применение в обширном списке отраслей:

1. Удаление снега и льда с опалубки и арматуры перед бетонированием.
2. Мойка строительной техники, карьерной техники, силовых агрегатов, двигателей и радиаторов.
3. Дегарфинизация нефтяных скважин при добыче нефти.
4. Дегазация цистерн и топливопроводов
5. Подача пара на производственные нужды (отопление, резервный источник пара).
6. Дезинфекция почвы паром (предпосадочная обработка почвы паром).
7. Разморозка трубопроводов (канализация, водопровод, дренажные трубы, закладные трубы).
8. Очистка поверхностей (производственные цеха и оборудование).
9. Разогрев сыпучих материалов.

Парогенератор выполнен в виде тележки на колесной паре, имеет доступ к рабочему отсеку через верхнюю крышку и грузоподъемные рымы для подъема на высоту. SH-3 может транспортироваться на бортовом автомобиле или прицепе. По ровной поверхности может легко перемещаться с помощью одного человека.

SH-3 имеет топливозаборную штангу для всасывания топлива топливным насосом. Топливозаборная штанга может производить забор топлива как из стальной бочки объемом 200 л так и из обычной канистры объемом 20 л.

SH-3 имеет функцию самовсасывания воды и не требует подключения к центральному водоснабжению. Для всасывания питательной воды может использоваться еврокуб 640 литров и всасывающий рукав длиной 5 м с сетчатым фильтром и обратным клапаном (рукав входит в комплектацию оборудования)

SH-3 имеет 4 режима работы:

- Режим парогенератора
- Режим подогрева воды в емкости собственным паром
- Режим аппарата высокого давления
- Режим пеногенерации

Общий вид парогенератора изображён на чертеже №SH3.01.01 (см. Приложение №1).

3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ**3.1 Стандартное оснащение:**

- паровой рукав 5/8" – 20 м.п.
- рукав высокого давления 1/4" – 15 м.п.
- пистолет с копьём и турбофрезой – 1 шт
- теплоизолированный держатель -1 шт
- щелевая насадка – 1 шт
- пикообразная насадка -1 шт
- перфорированная насадка -1 шт
- пенная насадка 1000 мл– 1шт
- рукав заправки антифриза 5/8" – 1 м.п.

3.2 Сопроводительные документы:

- Паспорт 28.99.39-22568623-01П
- Копия Сертификата соответствия ЕАЭС RU-C-RU.HB73.B.00196/22 от 29.09.2022 г.
- Копия Декларации о соответствии ЕАЭС N RU Д-RU.PA07.B.25211/22 от 11.10.2022 г.

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Технические данные SH - 3

Таблица № 1

№	Наименование параметра	Единицы измерения	Значение
1	Производительность по пару	кг/час	до 480
2	Тепловая мощность	кВт	200
3	Рабочее давление пара	МПа	0,67 - 1,3
4	Рабочее давление воды в режиме аппарата высокого давления	МПа	16
5	Давление открытия предохранительных клапанов	бар	15
6	Номинальная температура пара	°С	167- 195
7	Тип топлива	-	дизельное по ГОСТ 305- 82
8	Горелка: тип, модель, марка	-	Flameair FAL 20 или аналог
9	Максимальный расход топлива	л	20
10	Насос питательной воды	-	Annovi Reverberi
11	Максимальный расход воды	л/час	600
12	Мощность ТЭНа*	кВт	0,75x2
13	Мощность тепловентилятора	кВт	1
14	Максимальное потребление электроэнергии в рабочем режиме 220 В	кВт	3
15	Максимальное потребление электроэнергии в режиме простоя 220 В	кВт	2.5 кВт
16	Выход пара	шт	2
17	Материал трубопровода змеевика	-	Сталь 20
18	Собственная масса парогенератора	кг	400 кг
19	Габаритные размеры (ДхШхВ)	мм	1540 x 840 x 1180

* при влажности пара 50 %

5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- 5.1 Запрещается подключать парогенератор к трубопроводам, сосудам или оборудованию, конструкция которых не рассчитана на избыточное давление, производимое парогенератором.
- 5.2 Все предохранительные устройства парогенератора должны поддерживаться в исправном состоянии. При неисправности предохранительных устройств использование парогенератора запрещено!
- 5.3 Не используйте парогенератор при повреждении электрического кабеля и внутренней электрической проводки.
- 5.4 Остерегайтесь горячих поверхностей во время эксплуатации, обслуживания и ремонта.
- 5.5 Работа разрешается только при использовании таких СИЗ как защитные очки и прорезиненные перчатки.
- 5.6 При работе открытым паром остерегайтесь горячей струи пара. Принимайте во внимание ухудшение видимости, связанное с паровым облаком в процессе работы открытым паром.
- 5.7 Не используйте поврежденные паровые шланги. Во время работы парогенератора не оставляйте незакрепленным конец парового шланга со стороны насадки.
- 5.8 Предусмотрите поступление достаточного количества свежего воздуха к рабочему месту.
- 5.9 При работе в закрытом помещении обеспечьте удаление дымовых газов через дымовую трубу в атмосферу.
- 5.10 Обеспечьте свободный доступ для обслуживания парогенератора.
- 5.11 Содержите агрегат в чистом и сухом состоянии.
- 5.12 Не допускайте утечки топлива и смазочных материалов в окружающую среду.
- 5.13 Помните, что топливо и смазочные материалы легко возгораются. Храните возгораемые материалы на достаточном удалении от горячих поверхностей.
- 5.14 Предусмотрите компетентное удаление и утилизацию отходов после сервисных работ по очистке змеевика от сажи и накипи.
- 5.15 Эксплуатация оборудования разрешается только при исправном держателе, не имеющем трещин и пробоев в корпусе.
- 5.16 Во время направления струи пара допускается удерживать держатель только за его теплоизолированную часть.
- 5.17 Спецодежда должна быть теплоизолированной и выдерживать кратковременное воздействие струи пара давлением 13 Атм и температурой до 200 °С. Обувь должна предотвращать скольжение по обледененной поверхности.
- 5.18 Направление струи пара допускается только по направлению ветра.
- 5.19 Запрещается нахождение людей в радиусе 2 метров от выхода пара.
- 5.20 В случае обнаружения места утечки пара на паропроводе или насадке, работник должен незамедлительно подать сигнал оператору парогенератора о немедленной остановке оборудования.
- 5.21 Запрещается направлять струю пара на силовые шкафы и потребители электроэнергии.
- 5.22 Запрещается работа с теплоизолированным держателем ближе 2 м от края перепада высот более 1,5 м.

- 5.23** Запрещается стоять спиной ближе 2 м к краю перепада высот во время направления струи пара
- 5.24** Запрещается направлять струю пара в сторону людей.
- 5.25** Запрещается силовое воздействие на паропровод, перегибание, его натягивание и перемещение под давлением. Любые манипуляции с паропроводом проводятся при выключенном парогенераторе.
- 5.26** Избегайте размещения паропровода вблизи торчащих арматурных стержней и острых предметов. Не допускается загрязнение паропровода и паровых насадок бетоном, битумом и т.п. Ненадлежащая эксплуатация паровых шлангов и паровых насадок приводит к внезапным разрывам паровых шлангов и паровых соединений и может причинить вред здоровью.
- 5.27** При температуре наружного воздуха выше +15°C для нормальной эксплуатации оборудования требуется открыть крышку внутреннего отсека

6 ТРАНСПОРТИРОВКА. МОНТАЖ. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ. СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ SH-3

При транспортировке необходимо соблюдать следующие правила:

- Заблокируйте передние колеса с помощью тормозного механизма.
- Подъем парогенератора следует осуществлять 2-х ветвевым стропом, длина которых не менее 1.5 м, закрепив строп за рымы в верхней части парогенератора;
- При перемещении парогенератора вилочным погрузчиком можно использовать только поперечное заведение вила, перед подъемом убедитесь, что концы вила вышли с противоположной стороны парогенератора как минимум на 50 мм. Перед перемещением предварительно поднимите SH-3 на 200 мм от земли и убедитесь в его устойчивом состоянии на вилах погрузчика.
- Во время транспортировки предусмотрите, чтобы SH-3 был надежно закреплен к бортовой платформе автомобиля 2-мя грузовыми ремнями.

СТАЦИОНАРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАРОГЕНЕРАТОРА.

Парогенератор SH-3 поставляется в виде агрегата повышенной заводской готовности, для установки которого на месте эксплуатации требуется минимальное количество монтажных работ.

Парогенератор с жидкотопливной горелкой может быть смонтирован внутри котельного помещения с учетом действующих правил.

6.1 Требования к помещению котельной

Выбор помещения и объемно-планировочные решения по расположению основного и вспомогательного оборудования в котельной должны осуществляться специализированной проектной организацией с учетом соответствующих норм и правил, действующих на территории государства, в котором производится установка парогенератора.

6.2 Установка парогенератора в котельном помещении

Парогенератор допускается устанавливать на ровное бетонное основание без специального фундамента.

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ.

SH-3 имеет 4 режима работы.

1. Режим генерации пара и режим подогрева воды.

Принципиальная схема работы в режиме генерации пара и в режиме подогрева воды представлена на чертеже №SH3.01.03 (см. Приложение №3). Переключатель режимов работы переводится в режим ПАР. Рычаг трехходового крана высокого давления переводится в продольное положение. Насос высокого давления подает воду в змеевик, находящийся в топке и нагреваемый пламенем горелки. Проходя по змеевику, вода нагревается и превращается в пар, который подается через паропровод на выходные паровые вентили. При открытии вентилей пар подается к потребителю.

Для перехода на **режим подогрева воды** нужно открыть паровой вентиль подогрева воды (ВЫХОД ПАРА 2). Парогенератор SH-3 осуществляет подогрев питательной воды собственным паром до входа питательной воды в насос. Подогрев воды можно осуществлять прямо во время работы в режиме генерации пара. Для этого требуется опустить рукав подогрева в емкость с питательной водой и приоткрыть вентиль подогрева (ВЫХОД ПАРА 2) на ¼ оборота. Часть пара начнет подаваться в емкость с водой таким образом подогревая ее.



Запрещается подогревать питательную воду до температуры выше 60°C.

Это может привести к повреждению манжет насоса высокого давления.

Рабочее давление в парогенераторе регулируется датчиком давления, запускающим и останавливающим горелку и насос высокого давления в зависимости от количества потребляемого пара. Предохранительные устройства защищают парогенератор от перегрева и превышения максимально допустимого давления. На цифровой панели имеется индикация сообщающая о режиме эксплуатации парогенератора.

2. Режим аппарата высокого давления и пеногенерации.

Принципиальная схема работы в режиме аппарата высокого давления и пеногенерации представлена на чертеже №SH3.01.02 (см. Приложение №2). Переключатель режимов работы переводится в режим АВД. Рычаг трехходового крана высокого давления переводится в поперечное положение. Насос высокого давления подает воду на пистолет высокого давления. При нажатии рычага вода через копые под давлением подается на форсунку турбонасадки и распыляясь подается к потребителю.

Для перехода на **режим пеногенерации** нужно выключить рабочий переключатель, снять копые с турбонасадкой и установить на пистолет пенную насадку.

Подогрев в режиме простоя.

Для того чтобы не разморозить змеевик и трубопроводы в SH-3 предусмотрена система обогрева в режиме простоя. Обогрев обеспечивается электрическими ТЭНами встроенными в топку и тепловентилятором находящимся во внутреннем отсеке рядом с насосом высокого давления. Система обогрева включается автоматически при остановке насоса высокого давления. При этом загорается индикация на цифровой панели «**ЭЛЕКТРООБОГРЕВ ВКЛЮЧЕН**». Датчик температуры внутреннего отсека 0-40°C, находящийся во внутреннем отсеке, контролирует степень подогрева и отключает ТЭНы и колорифер при достижении 40°C

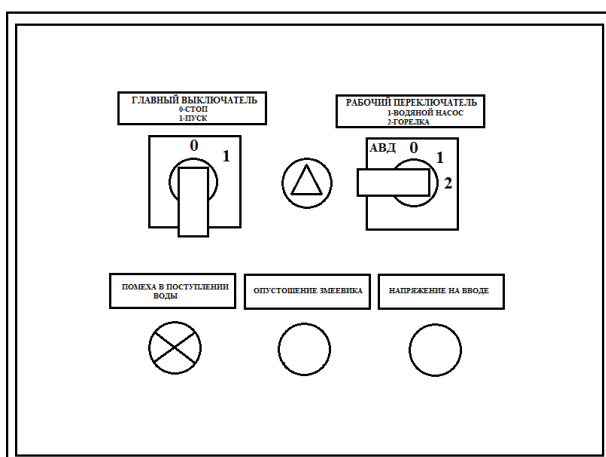


Электрический обогрев работает при наличии сетевого напряжения и включенном главном переключателе в положение 1 «ПУСК»

На пульте управления парогенератора находятся управляющие переключатели, кнопка опустошения змеевика, вольтметр, сигнальные лампы обогрева и помех в поступлении воды (см. Приложение №6).

На рисунке 1 изображено местоположение сигнальных ламп, и элементов управления парогенератором.

Рис.1. Пульт управления

**Обозначения переключателей, кнопок и сигнальных ламп:**

Главный выключатель. Отключает питание от сети. В зимний период должен быть всегда включен.

- 0 – стоп;
- 1 – пуск;

Рабочий переключатель. Имеет 4 положения:

ABD – работа в режиме мойки под высоким давлением

- 0 – выключено;
- 1 – водяной насос;
- 2 – горелка

Опустошение змеевика.

Кнопка используется по окончании работ для опорожнения змеевика.

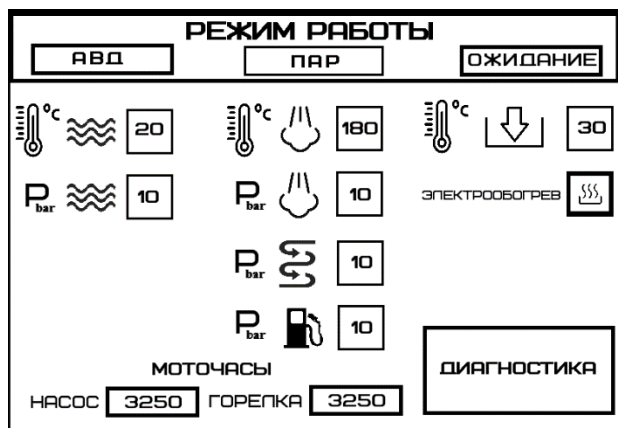
Красная сигнальная лампа:

Лампа сигнализирует о помехах в поступлении воды в змеевик. Через 10 сек произойдет автоматическое отключение насоса.

Синяя сигнальная лампа:

Напряжение на вводе. Перед запуском контролируйте напряжение в сети, оно должно быть не ниже 217 вольт.

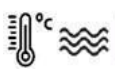
Рис.2. Панель оператора



Условные обозначения:

Режимы работы:

АВД- мойка под высоким давлением:


 температура воды, °С;

 давление воды, bar.

ПАР- режим парогенерации:

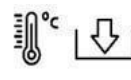
 температура пара, °С;

 давление пара, bar;

 давление воды в змеевике, bar;

 давление топлива, bar.

ОЖИДАНИЕ- режим ожидания:

 температура внутреннего отсека.

Датчик температуры внутреннего отсека считывает значение температуры внутри отсека и при достижении 40С отключает электрообогрев.

 Электрообогрев.

Индикатор сигнализирует о том, работает обогрев в режиме простоя или нет. Если работает, то символ горит зеленым светом, если не работает - красным.

При запуске насоса электрообогрев автоматически отключается.

МОТОЧАСЫ:

НАСОС – время работы водяного насоса, ч;

ГОРЕЛКА – время работы дизельной горелки, ч.

Диагностика.

При срабатывании сигнальной лампы стробоскопа вы можете определить причину неисправности оборудования нажав на кнопку «диагностика»

Передний люк топки оснащен концевым (предохранительным) выключателем, который предотвращает работу горелки, если люк открыт.

СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ПАРОГЕНЕРАТОРА

6.3 Насос высокого давления поз.5 (см. Приложение №9)

3-х плунжерный насос перекачивает воду с необходимым давлением. В режиме ПАР насос перекачивает воду в змеевик под давлением не более 15 бар, в режиме АД насос подает воду на пистолет под давлением до 160 бар. Расход воды регулируется байпасным вентилем. Рекомендуемый расход для режима ПАР – 480 литров в час, для режима АД – 600 литров в час. Допустимая температура воды для насоса высокого давления от +5 до +60°C. Допустимое давление воды на входе в насос от –0,6 до +2,8 бар. Насос приводится в действие однофазным двигателем через полый вал.



Не допускайте работу насоса без воды (всухую)

6.4 Датчик температуры пара поз.13

Датчик температуры пара находится на паровой трубе. Датчик останавливает работу горелки и питательного насоса, если температура пара превысит 250°C. Перед последующим запуском парогенератора следует устранить причину повышения температуры пара. Парогенератор не запустится в работу, пока не понизится температура датчика для измерения температуры пара (должно произвести повторное заполнение змеевика).

6.5 Датчик давления пара поз.14

Датчик контролирует необходимое рабочее давление пара в парогенераторе, которое автоматически поддерживается во время работы. Программой заданы пограничные значения температуры.

Заводские установки контроллера: остановка парогенератора при достижении давления пара ≈ 13 бар; автоматический перезапуск при давлении пара ≈ 10 бар. При необходимости диапазон включения и выключения парогенератора может быть перенастроен в процессе эксплуатации.

6.6 Предохранительные клапаны поз.15

Открываются, если давление пара в котле возрастает выше 15 бар.

6.7 Обратный клапан поз.8

Расположен на напорном трубопроводе насоса перед входом воды в змеевик и препятствует обратному попаданию пара в насос и датчик потока.

6.8 Датчик потока воды поз.4

Предохранительное устройство, останавливающее горелку, если в змеевик не поступает достаточное количество воды, при этом на щите управления загорается красная сигнальная лампа «**ПОМЕХИ В ПОСТУПЛЕНИИ ВОДЫ**». Насос автоматически отключается через 20 секунд после того, как загорится красная лампа «**ПОМЕХИ В ПОСТУПЛЕНИИ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ**»

6.9 Байпасный вентиль на перепускной линии водяного насоса поз.6

Этот вентиль регулирует количество воды, протекающей через змеевик или пистолет высокого давления. Когда вентиль открывается, часть воды попадает с напорной стороны насоса обратно на всасывающую сторону, при этом поток воды, попадающий в змеевик или в пистолет высокого давления уменьшается. Если вентиль открывается чрезмерно, то датчик потока воды останавливает горелку. В режиме ПАР следует приоткрывать вентиль только тогда, когда давление пара достигнет уровня установленного рабочего давления. Регулировкой вентиля можно воздействовать на влажность пара и на расход питательной воды.

6.10 Сливной вентиль поз.9

В процессе работы парогенератора вентиль опустошения змеевика всегда держится закрытым. Этот вентиль открывают лишь тогда, когда требуется опустошить змеевик от воды. Пароводяная смесь, идущая через вентиль опустошения змеевика, сливается через паровой рукав. (**соблюдайте меры безопасности**). Данный вентиль рекомендуется использовать для контроля за закачкой антифриза в систему трубопровода от змеевика до насоса, а также для последующего слива этого антифриза.



Соблюдайте меры безопасности при опустошении змеевика

6.11 Водяной фильтр поз.2

Сетчатый фильтр размещен на всасывающей стороне водяного насоса и препятствует попаданию в насос взвешенных механических примесей. Старайтесь регулярно откручивать колбу фильтра и проверять степень загрязнения сетки. Категорически запрещено увеличивать степень фильтрации фильтра. Степень фильтрации должна быть не более 300 мк.

7 ПОДГОТОВКА И ЗАПУСК ПАРОГЕНЕРАТОРА В РАБОТУ

7.1 Функции генерации пара и подогрева воды.

- 7.1.1 Подсоедините парогенератор к электросети 230 В, 50 Гц.
- 7.1.2 Поверните главный переключатель в положение **1 «ПУСК»**, при этом должны загореться зелёные сигнальные лампы **«ЭЛЕКТРООБОГРЕВ ВКЛЮЧЕН»**.
- 7.1.3 Поверните трехходовой кран высокого давления в продольное положение.
- 7.1.4 Откройте шибер дымовой трубы.
- 7.1.5 Проверьте, чтобы кран опустошения змеевика был **закрыт**.
- 7.1.6 Подсоедините паровой рукав с теплоизолированным держателем и насадкой.
- 7.1.7 Откройте паровой вентиль (поз.16).
- 7.1.8 Проверьте, чтобы байпасный вентиль (поз.6) на перепускной линии водяного насоса был **закрыт**. (после выхода на рабочий режим открывайте байпасный вентиль против часовой стрелки до момента, когда начнет помаргивать красная лампа «помехи в поступлении питательной воды». После чего закройте байпасный вентиль на 1 оборот).



Температура воды должна исключать вероятность замерзания или образования ледяных кристаллов внутри трубопроводов парогенератора.



Во избежание образования минеральных отложений и/или накипи на стенках внутренней поверхности змеевика парогенератора, используйте в качестве питательной воды, воду, прошедшую докотловую обработку в устройстве водоумягчения. Вода должна соответствовать требованиям согласно «Правилам устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (ПБ 10-574-03)».



При отсутствии возможности использовать в качестве питательной воды подготовленную воду, допускается использование неумягченной воды с жесткостью выше 0,02 мг-экв/литр. В этом случае потребуются периодическая остановка парогенератора (примерно 1 раз в час на 5-10 мин) и выгон отложений с помощью давления, создаваемого насосом. Если этот метод не приводит к положительному результату и разница давлений на манометрах растет, то необходима регулярная промывка змеевика кислотным составом при проведении которой необходимо руководствоваться положениями раздела 9 «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ».



Длительное использование неумягченной воды может привести к закупориванию внутренней поверхности змеевика парогенератора минеральными отложениями (накипью), а многократная очистка змеевика с применением химических реагентов – к нарушению целостности его стенок. В обоих случаях, выше изложенное, будет являться причиной аварийной остановки парогенератора.

Гарантийные условия завода-изготовителя на змеевик и трубную часть котла в таких случаях не распространяются.

Режим парогенерации

- 7.1.9 Поверните рабочий переключатель в положение **1 «ВОДЯНОЙ НАСОС»**, при этом должна погаснуть зелёная сигнальная лампа **«ЭЛЕКТРООБОГРЕВ ВКЛЮЧЕН»**.



Если в течение 20 секунд после включения водяного насоса на щите управления не погаснет красная сигнальная лампа «ПОМЕХИ В ПОСТУПЛЕНИИ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ», то сработает автоматическая защита от сухого хода и насос выключится. В этом случае устраните помехи в поступлении питательной воды, и повторите запуск.

7.1.10 После того как из штуцера выхода пара (ВЫХОД ПАРА 1) польется вода поверните рабочий переключатель в положение 2 «ГОРЕЛКА».

7.1.11 Программное реле горелки проконтролирует цикл розжига и, в случае отсутствия факела, выключит парогенератор. При этом кнопка сброса аварии на программном реле горелки загорится красным светом.

В случае остановки парогенератора по аварии горелки, необходимо:

1. **Нажать кнопку опустошения змеевика и удерживая ее нажать кнопку на программном реле на несколько секунд.**
2. **Отпустить кнопку на программном реле**
3. **Отпустить кнопку опустошения змеевика**
4. **Опять нажать кнопку опустошения змеевика и убедиться, что вентилятор горелки заработал. При этом кнопка на программном реле меняет цвет сначала с красного на оранжевый, а потом, при образовании факела, с оранжевого на зеленый.**

Режим подогрева воды

Открывать вентиль подогрева воды можно как во время выработки пара, так и перед запуском.

В случае необходимости быстро подогреть воду в емкости с питательной водой закройте полностью паровой вентиль 1 (выход пара 1) и полностью откройте паровой вентиль 2 (выход пара 2). Затем подсоедините рукав подогрева к выходу пара 2 и запустите парогенератор.

В случае необходимости подогреть воду во время выработки пара, сначала запустите парогенератор на открытом выходе пара 1, и после выхода на рабочий режим, откройте вентиль подогрева (выход пара 2) на ¼ оборота. При этом следите за просадкой давления пара, просадка давления при подогреве не должна превышать 1.5 бара.

Следите чтобы температура питательной воды не превышала 60°C

7.2. Функции аппарата высокого давления и пеногенерации.

7.2.1 Поверните главный переключатель в положение 1 (пуск).

7.2.2 Поверните трехходовой кран высокого давления в поперечное положение.

7.2.3 Подсоедините к штуцеру рукав высокого давления, пистолет высокого давления и копьё с роторной насадкой.

7.2.4 Проверьте, чтобы байпасный вентиль (поз.6) был приоткрыт (закрутите его по часовой стрелке до отказа и потом открутите на 1 оборот.

Режим АВД

7.2.5 Поверните рабочий переключатель в положение **АВД**, при этом должна погаснуть зелёная сигнальная лампа «**ЭЛЕКТРООБОГРЕВ ВКЛЮЧЕН**».

7.2.6 Насос начнет закачивать воду.

7.2.7 Пока рычаг пистолета остается не нажатым вода циркулирует в насосе. В таком состоянии насос может работать не более 20 секунд. Далее происходит автоматическое отключение насоса по датчику давления воды в режиме АВД.

7.2.8 С помощью байпасного вентиля вы можете регулировать напор водяной струи, выходящей с форсунки.

7.2.9 Не используйте питательную воду с температурой выше 60°C. Это может сократить срок жизни насоса.

Режим пеногенерации

Заполните пенную насадку щелочным средством. Снимите с пистолета копые и установите на пистолет пенную насадку. Пенная насадка имеет регулировку по ширине струи пены и по напору. По окончании работ обязательно промывайте пенную насадку. В противном случае может потребоваться замена внутреннего сетчатого фильтра-сепаратора.



При работе с агрессивными моющими средствами используйте резиновые краги исключаящие затекание щелочного средства под рукав.

8 ОСТАНОВКА ПАРОГЕНЕРАТОРА

8.1 Кратковременная остановка.

- 8.1.1 Поверните рабочий переключатель в положение **0 «ВЫКЛЮЧЕНО»**.
- 8.1.2 Если существует опасность замерзания, то оставьте главный переключатель в положение **1 «ПУСК»**, не отключая парогенератор от сети электропитания. При этом включатся нагревательные ТЭНы и тепловентилятор обогрева внутреннего отсека. Загорится зелёная сигнальная лампа **«ЭЛЕКТРООБОГРЕВ ВКЛЮЧЕН»**.
- 8.1.3 Закройте шибер дымовой трубы.
- 8.1.4 Слейте воду из парового и водяного шлангов.

8.2 Длительная остановка.

(под длительной остановкой подразумевается простой парогенератора без электрообогрева при температуре наружного воздуха не ниже -5°C продолжительностью не более 8 часов, в любой другом случае необходимо держать оборудование на электрообогреве либо консервировать).

- 8.2.1 Поверните рабочий переключатель в положение **0 «ВЫКЛЮЧЕНО»**.
- 8.2.2 Отсоедините паровой шланг и слейте из него воду.
- 8.2.3 Откройте сливной вентиль (**поз.9**).
- 8.2.4 Нажмите и удерживайте кнопку S1 **«ОПУСТОШЕНИЕ ЗМЕЕВИКА»** не менее 40 секунд, при этом пар вытолкнет воду наружу из змеевика через сливной и паровой вентили.



Не стойте перед выходом пара!

- 8.2.5 Подождите 3 минуты и повторите процедуру опустошения еще раз.
- 8.2.6 Дайте змеевику остыть примерно 3 минуты. Опустите всасывающий рукав (1 м.п.) в ёмкость с антифризом (не менее 2 литров) и включите рабочий переключатель в положение **1 «ВОДЯНОЙ НАСОС»**. Когда антифриз начнет вытекать со сливного вентиля выключите рабочий переключатель в положение **0 «ВЫКЛЮЧЕНО»**.
- 8.2.7 Поверните главный переключатель в положение **0 «СТОП»** и отсоедините парогенератор от электросети.
- 8.2.8 Закройте шибер дымовой трубы.

8.3 Консервация.

- 8.3.1 Поверните главный переключатель в положение **0 «СТОП»**.
- 8.3.2 Проведите мероприятия указанные в пунктах 8.2.1 – 8.2.8.

- 8.3.3 Дайте змеевику остыть до температуры 5 – 50 °С (примерно 30 мин).
- 8.3.4 Закройте сливной вентиль (**поз.9**).
- 8.3.5 Закачивайте антифриз в змеевик через водяной шланг, включив рабочий переключатель в положение **1 «ВОДЯНОЙ НАСОС»**, до тех пор, пока антифриз не начнет выливаться из патрубка выхода пара (требуемое количество антифриза не менее 30 литров).
- 8.3.6 Установите рабочий переключатель в положение **0 «ВЫКЛЮЧЕНО»** и главный переключатель в положение **0 «СТОП»**.
- 8.3.7 Отсоедините парогенератор от электросети.
- 8.3.8 Закройте паровой вентиль (**поз.16**) и кран на линии питательной воды (**поз.1**).
- 8.3.9 Закройте крышку внутреннего отсека парогенератора и крышку дымовой трубы.

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание парогенератора необходимо проводить регулярно, в соответствии с данной инструкцией.

9.1 После каждого окончания работы парогенератора.

- удалите из парогенератора воду или поместите его в отапливаемое помещение;
- убедитесь, что паровой и водяной шланги опустошены от воды и не имеют повреждений;
- проверьте, что электрический шнур и его вилка не имеют повреждений;
- проверьте, чтобы не было утечек через топливные шланги;
- закройте шибер дымовой трубы.

9.2 Периодические мероприятия

9.2.1 Водяной фильтр грубой очистки.

Фильтр следует очищать раз в неделю, при необходимости чаще. При очистке необходимо следить, чтобы во время монтажа сетка фильтра не была деформирована.

9.2.2 Питательный водяной насос высокого давления

Перед каждым использованием следует проверить уровень масла. Замените масло в насосе первый раз после 50 часов эксплуатации, далее с интервалами в 200 часов эксплуатации, но не реже, чем раз в три месяца. Используйте синтетическое масло SAE 75W90

Заполняйте масло до уровня красной отметки на смотровом окошке масляного картера насоса. Объем масла в насосе примерно 0,3 литра.

Подробные инструкции по эксплуатации и обслуживанию водяного насоса приведены в Приложении №9.

9.2.3 Горелка

Перед обслуживанием горелки всегда отключайте ток. Специалист по обслуживанию должен производить профилактическое обслуживание не реже одного раза в год.

Для нормальной работы горелки важно обеспечить чистоту горелочной головки, зажигательных электродов, пластин для управления воздушным потоком, крыльчатки вентилятора. Очищайте их через каждые 500 часов эксплуатации, но не реже, чем 2 раза в год. Рекомендуется после длительной эксплуатации менять форсунку.

Подробные инструкции по эксплуатации и обслуживанию горелки приведены в Приложении №8.

9.2.4 Предохранительный клапан

Проверьте работу предохранительных клапанов путем их подрыва за ручку клапана.

Периодичность контроля предохранительных клапанов должна проводиться согласно Правил и предписаний страны участницы ЕАС, но не реже 1 раза в месяц при любой продолжительности работы котла, соблюдая технику безопасности.

9.2.5 Датчик потока

Исправность регулятора следует проверять через каждые 100 часов эксплуатации. Для проверки регулятора необходимо во время работы парогенератора открыть байпасный вентиль насоса на несколько оборотов; при этом горелка должна остановиться, а на щите управления должна загореться красная сигнальная лампа **«ПОМЕХИ В ПОСТУПЛЕНИИ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ»**. Горелка снова запускается при увеличении потока воды, когда байпасный вентиль закручивают в сторону закрытия.

9.2.6 Очистка змеевика и топки от сажи

Очистку следует проводить через 100 часов работы или чаще, если горелка была неправильно настроена.

Вариант 1:

- прогрейте парогенератор
- откройте передний люк топки, отвернув две большие гайки в его левой части
- опрыскайте поверхность змеевика и топки жидкостью для удаления сажи
- закройте люк и дайте парогенератору поработать 5-10 минут
- откройте люк и удалите отделившуюся сажу
- если топка не очистилась, повторите указанные мероприятия
- закройте люк, проверив целостность уплотнительного шнура.



Жидкость для удаления сажи является сильной кислотой, поэтому соблюдайте правила техники безопасности.

9.2.7 Очистка внутренней поверхности змеевика

При вводе парогенератора в эксплуатацию необходимо записать показания манометров воды и пара в рабочий журнал. Когда змеевик чистый давление воды превышает давление пара на 1,5 – 2 бара.

При работе парогенератора без использования водоподготовительного оборудования с жесткостью исходной воды **более 0,02 мг-экв/литр** происходит постепенное «зарастание» внутренней поверхности змеевика солями жесткости (накипью), в результате чего показания манометров изменяются. Разность давлений более чем в 2 бара свидетельствует об образовании накипи на внутренней поверхности змеевика.

Чтобы предотвратить аварийные остановки парогенератора по превышению температуры пара и полный выход змеевика из строя, необходимо произвести кислотную промывку. Кислотную промывку нельзя производить, если на змеевике есть значительные коррозионные повреждения. Кроме того, кислотную промывку нельзя рассматривать как систематическое эксплуатационное мероприятие.

Периодичность очистки змеевика от накипи определяется в процессе эксплуатации и зависит от качества питательной воды и режима работы парогенератора.

Мероприятия:

Соберите с помощью шлангов «систему» промывки: емкость для кислотного раствора (объем не менее 60 литров) → шаровой вентиль в стенке ёмкости (150 мм от дна) → насос (желательно кислотостойкий)

→ линия опустошения на входе воды в змеевик (см. Приложение №2) → линия выхода пара из змеевика (желательно резервная линия, см. Приложение №2) → емкость для кислотного раствора;

для приготовления кислотного раствора также понадобится рН-метр.



Не рекомендуется использовать насос парогенератора для кислотной промывки. Это может привести к повреждению деталей самого насоса, запорной арматуры и приборов парогенератора. Гарантийные условия завода-изготовителя на насос в таком случае не распространяются

Примечание

При невозможности длительного простоя оборудования замените неисправный змеевик на новый. «Систему» для кислотной промывки демонтированного змеевика можно собрать позже автономно, подключив змеевик напрямую, с помощью шлангов.

- откройте вентиль линии опустошения на входе воды в змеевик, и вентиль, установленный в нижней части ёмкости для кислотного раствора;
- закройте вентиль выхода пара 2 (если используется линия подогрева);
- изолируйте измерительные устройства (манометр пара, прессостат) и предохранительные клапаны;
- наполните приготовленную ёмкость тёплой водой (40 – 50 °С) и, включив насос для промывки, заполните собранную «систему», пополняя при необходимости ёмкость водой;
- убедитесь, что в собранной системе отсутствуют утечки;
- убедитесь, что вода возвращается из змеевика в ёмкость; при этом объем воды в ёмкости должен составлять не менее 2/3 общего объема, свободный объем – не менее трети общего объёма (свободный объем емкости понадобится в случае добавления воды для корректировки pH раствора и для удаления кислотного раствора из змеевика после окончания промывки);
- включите насос для промывки, чтобы обеспечить непрерывную циркуляцию воды по собранной системе;
- если температура воды в «системе» уменьшилась, то включите питание парогенератора, нажмите и удерживайте кнопку S1 **«ОПУСТОШЕНИЕ ЗМЕЕВИКА»** не более 1 минуты, при этом вода, проходящая через змеевик, нагреется от пламени горелки;
- понемногу добавляйте в емкость с водой кислоту;
- используя pH-метр, приготовьте кислотный раствор с **pH = 1,0**.

Примечание

Допускается использовать только такие кислотные средства, в состав которых входят ингибиторы коррозии. Ингибиторы предохраняют металл змеевика от кислотной коррозии.



Концентрат следует добавлять в емкость при постоянной циркуляции раствора по «системе».



Получаемый раствор является сильной кислотой. Кислотная промывка сопровождается выделением водорода, поэтому промывку рекомендуется производить на улице или в хорошо вентилируемом помещении. Соблюдайте соответствующие правила техники безопасности.

- обеспечьте постоянную циркуляцию раствора в «системе» в течение 2 – 3 часов, поддерживая кислотность (pH = 1,0) и температуру раствора (60 – 80 °С), используя временный подогрев;



Кипячение очищающего раствора в змеевике не допускается, так как это приведет к коррозионному разрушению стенок змеевика и интенсивному выделению вредных паров.

Примечание

Высокая температура очищающего раствора (60 – 80 °С) способствует наиболее интенсивному протеканию химической реакции. В процессе промывки кислотность раствора уменьшается (т.е. показатель рН увеличивается), поэтому периодически измеряйте показатель рН, и, при необходимости, добавляйте концентрат очистителя, чтобы поддерживать требуемую кислотность раствора (рН = 1,0).

Если кислотность раствора оказалась большой (т.е. рН < 1,0), то добавьте в раствор воды.

Если рН = 1,0 раствора не изменяется в течение часа, это означает, что химическая реакция прекратилась и все отложения растворены.

- когда отложения растворены, выключите промывочный насос и закройте шаровой вентиль в нижней части кислотной ёмкости;
- чтобы вытеснить кислотный раствор из змеевика водой, подсоедините питательную водяную линию и запустите водяной насос парогенератора (пока не наполнится кислотная ёмкость), включив главный переключатель в положение **1 «ПУСК»** и рабочий переключатель в положение **1 «ВОДЯНОЙ НАСОС»**;
- отсоедините кислотную ёмкость и разберите «систему» для кислотной промывки, тщательно промыв её составляющие;
- тщательно промойте системы парогенератора водой при помощи питательного водяного насоса от остатков кислотного раствора;
- после этого запустите парогенератор в работу, включив рабочий переключатель в положение **2 «ГОРЕЛКА»** и дайте парогенератору поработать в нормальном режиме не менее 10 минут;
- змеевик считается промытым, когда давление воды выше давления пара на 1,5 – 2 бар;
- зафиксируйте показания манометров воды и пара в рабочий журнал парогенератора.



Необходимо обеспечить компетентную утилизацию использованного кислотного раствора, предварительно нейтрализовав его добавлением щелочного раствора, например, извести или кальцинированной соды.

9.3 Обслуживание электрической части (шкаф управления)

Осмотр производить при выключенном напряжении. Периодическое обслуживание производится в соответствии с инструкциями эксплуатирующих организаций, но не реже одного раза в шесть месяцев, при этом необходимо проверить:

- а) состояние контактных зажимов и крепежа шкафа управления;
- б) состояние заземления шкафа управления котла;
- в) целостность корпуса шкафа управления;
- г) целостность элементов автоматики и безопасности котла и подводящих к ним электрических проводов;
- д) состояние контактных зажимов насоса (-ов) питательной воды;

Полный осмотр производить при выключенном напряжении не реже одного раза в год. При этом, кроме перечисленного выше:

- а) убедиться в исправности всех элементов шкафа управления;
- б) проверить исправность, отсутствие загрязнения и подгорания контактных систем;
- ж) заменить сильно изношенные и/или неисправные детали новыми.

При эксплуатации парогенератора, а также шкафа управления должен использоваться ручной инструмент по ГОСТ 11516-94.

10 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Если в парогенераторе возникли помехи в работе или он не работает, то требуется проверить, что:

- кран опустошения змеевика закрыт;
- байпасный вентиль на перепускной линии водяного насоса закрыт;
- в насос поступает вода, всасывающий шланг не поврежден и сетчатый фильтр не засорен механическими примесями;
- в трубопроводах и змеевике нет протечек, закупорок или льда;
- рабочее напряжение – 230 V/50 Hz и не ниже 217 V
- на цифровой панели отсутствует оповещение о неисправности.

Если в программном реле горелки горит красная аварийная кнопка, то нажмите ее через 1-2 минуты так, чтобы она погасла, и попытайтесь запустить парогенератор снова. Если горелка не запускается, и та же самая помеха повторяется, то проведите её обслуживание и ремонт в соответствии с указаниями изготовителя (см. Приложение №6).



Часть компонентов горелки находится под напряжением



Все неисправности выводятся на цифровую панель.

Для просмотра неисправностей достаточно нажать на кнопку «ОШИБКИ».

11 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

- 11.1. Условия хранения парогенератора должны соответствовать группе 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150-69.
- 11.2. Назначенный срок хранения 12 месяцев со дня отгрузки оборудования со склада продавца.
- 11.3. При превышении сроков хранения более 12 месяцев продукция подлежит обязательной переконсервации, которая должна производиться владельцем котла согласно ГОСТ 9.014-78.
- 11.4. Условия транспортирования котла должны соответствовать группе 9 (ОЖ1) по ГОСТ 15150-69 в части воздействия климатических факторов и группе Ж по ГОСТ 23170-78 в части механических.

12 УТИЛИЗАЦИЯ

При соблюдении правил эксплуатации срок службы парогенератора составляет 15 лет. После окончания срока службы корпус котла, змеевик, трубная обвязка подлежат переплавке. Приборы безопасности, шкаф управления и т.п. подлежат демонтажу и сдачи в пункты вторсырья.

13 ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1. Во избежание выхода из строя электронных компонентов, чувствительных к низкому напряжению, рекомендуется работать от электросети с напряжением не ниже 220 V.
2. Во избежание зарастания топочного пространства сажей, рекомендуется работать на дизельном топливе класса не ниже К5.
3. Во избежание зарастания труб змеевика накипью, рекомендуется использовать питательную воду со следующими параметрами:
 - жесткость не более 1 ° Ж
 - содержание железа не более 1 мг/литр
 - общая минерализация (сухой остаток) не более 100 ppm
0. Во избежание размораживания узлов внутреннего отсека и змеевика, временное хранение парогенератора в зимний период допускается только с включенными ТЭНами подогрева и закачкой антифриза в насос (около 2л).
0. При длительном хранении или при вероятности перебоев с электропитанием, необходимо произвести консервацию парогенератора посредством опорожнения водяного бака и закачки в змеевик антифриза (около 30 л).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата	Справ. №	Перв. примен.		
<p>Приложение №1</p>								
<p>1. Каркас 2. Колеса 3. Топочная дверца 4. Дизельная горелка в сборе 5. Датчик давления топлива 6. Топливный фильтр 7. Аварийная лампа 8. Панель оператора 9. Щит управления 10. Топка парогенератора 11. Эмбейк парогенератора 12. Насос высокого давления</p>								
<p>SH3.01.01</p>								
Изм. / лист	№ док-м.	Подп.	Дата	<p>Мобильный парогенератор SH-3 000 "ТЕХНОПАР"</p>			Лист	Листов
Разраб.	Проб.						Лист	Листов
Н.контр.	Утв.						Лист	Листов
<p>Копировал Формат А4</p>								

SH3.01.02

Приложение №2

Перв. примен.

Справ. №

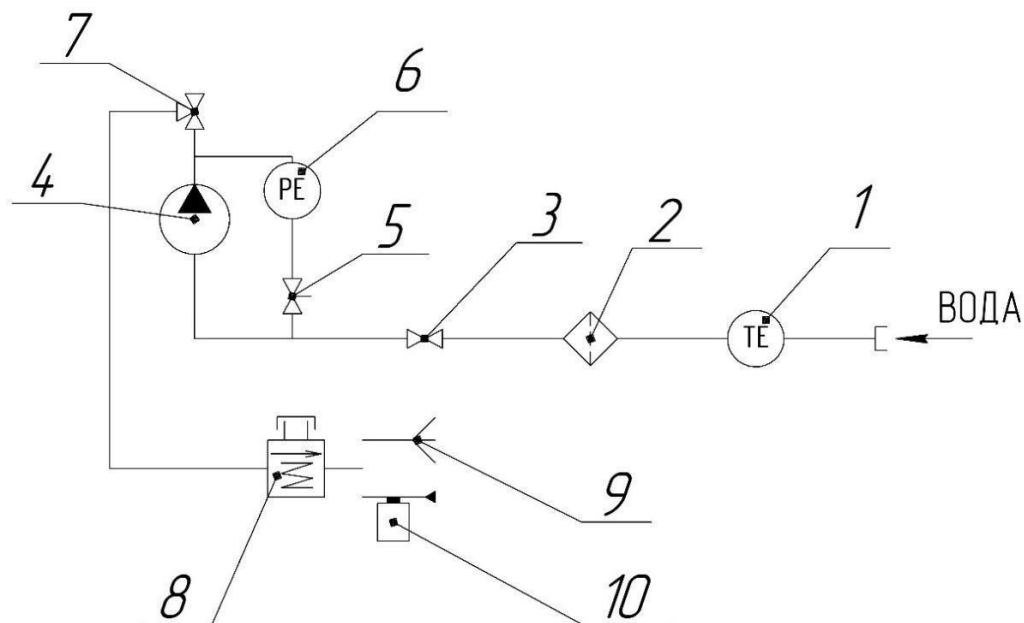
Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



1. ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ
2. ФИЛЬТР ГРУБОЙ ОЧИСТКИ
3. ШАРОВЫЙ КРАН
4. ПЛУНЖЕРНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ
5. БАЙПАСНЫЙ ВЕНТИЛЬ
6. ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ ВОДЫ
6. ШАРОВЫЙ КРАН
7. КНОПКА ПИСТОЛЕТА – РАСПЫЛИТЕЛЯ
8. ТУРБОНАСАДКА
9. ПЕННАЯ НАСАДКА

SH3.01.02

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Пров.				
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

Принципиальная схема
работы в режиме АВД

Лит.	Масса	Масштаб
Лист	Листов	1
ООО "ТЕХНОПАР"		

Копировал

Формат А4

Приложение 3

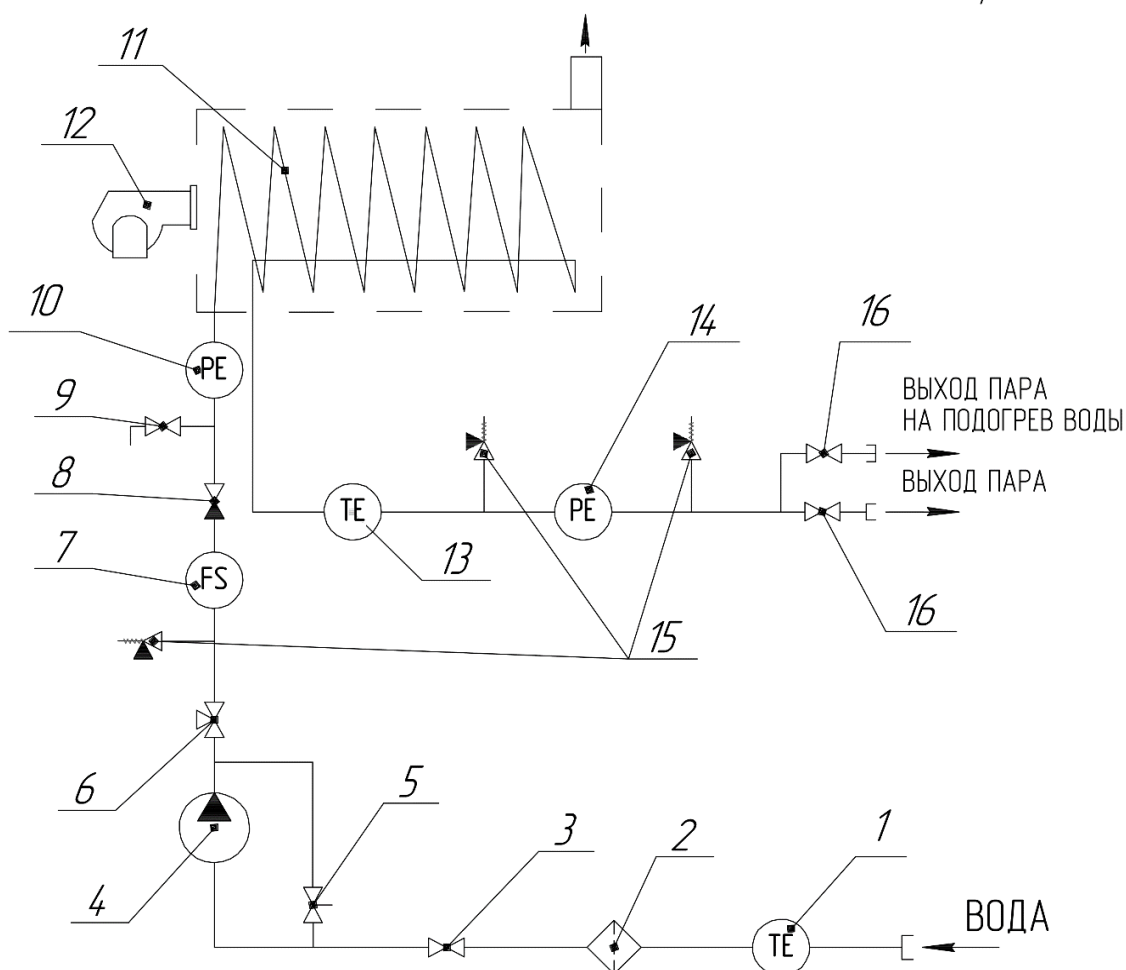
Перв. примен.

Справ.

Подп. и дата

Инв. дубл.Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. подл.

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------|
| 1. ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ | 9. КРАН ОПОРЖНЕНИЯ ЗМЕЕВИКА |
| 2. ФИЛЬТР ГРУБОЙ ОЧИСТКИ | 10. ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ ВОДЫ |
| 3. ШАРОВЫЙ КРАН | 11. ПАРОВЫЙ ЗМЕЕВИК |
| 4. ПЛУНЖЕРНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ | 12. ЖИДКОТОПЛИВНАЯ ГОРЕЛКА |
| 5. БАЙПАСНЫЙ ВЕНТИЛЬ | 13. ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ПАРА |
| 6. ШАРОВЫЙ КРАН | 14. ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ ПАРА |
| 7. РЕЛЕ ПОТОКА | 15. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН |
| 8. ОБРАТНЫЙ КЛАПАН | 16. ПАРОВОЙ ВЕНТИЛЬ |

SH3.01.03

Принципиальная схема
работы в режиме ПАР

Лит.	Масса	Масштаб
Лист	Листов	1
ООО "ТЕХНОПАР"		

Копировал

Формат А4