

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

**Аппарат для определения
фактических смол в топливах выпариванием струей
ЛинтеЛ® ФС-10 ПГ**

**Руководство по эксплуатации
АИФ 2.998.009 РЭ**

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

Современные аппараты для контроля качества нефтепродуктов

Благодарим Вас за приобретение и использование *ЛинтеЛ*® ФС-10 ПГ– аппарата лабораторного для определения фактических смол в топливах выпариванием струей.

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика» с 1959 г. производит и поставляет аппараты для контроля качества нефтепродуктов в лаборатории заводов, аэропортов, предприятий топливно-энергетического комплекса.

Наши аппараты реализуют СТАНДАРТНЫЕ МЕТОДЫ, прошли метрологическую аттестацию, включены в МИ 2418-97 «Классификация и применение технических средств испытаний нефтепродуктов» и соответствующие ГОСТы как средства реализации методов контроля качества.

В аппаратах предусмотрены специальные решения, позволяющие реализовывать кроме стандартных методов и методы для выполнения исследований, что особенно важно при разработке новых видов продукции. АО БСКБ «Нефтехимавтоматика» применяет новейшие технологии и компоненты для обеспечения стабильно высокого качества аппаратов, удобства их эксплуатации, с целью сокращения затрат времени на испытания и повышения эффективности Вашей работы.

В приобретенном Вами аппарате ФС-10 применены лучшие достижения в разработках изделий данного типа:

- цветной дисплей, значительно упрощающий работу с аппаратом;
- современное устройство управления с преимущественным использованием импортных комплектующих и узлов повышенной надёжности;
- система подсказок и самодиагностики аппарата повышают удобство Вашей работы, а также позволяют сократить время на освоение аппарата;
- комплекс мер по защите от ошибок оператора.

СОДЕРЖАНИЕ

1 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	2
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	2
2.1 Назначение	2
2.2 Технические характеристики	2
2.3 Устройство и работа	4
3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ	10
3.1 Требования к месту установки.....	10
3.2 Внешний осмотр.....	10
3.3 Опробование	10
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	13
4.1 Дополнительное оборудование и материалы	13
4.2 Эксплуатационные ограничения	13
4.3 Подготовка пробы	14
4.4 Подготовка аппарата к проведению испытания	14
4.5 Проведение испытания	14
4.6 Завершение работы	18
4.7 Перечень возможных неисправностей	18
4.8 Действия в экстремальных ситуациях	19
4.9 Вспомогательные функции	19
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	21
5.1 Дополнительное оборудование и материалы	21
5.2 Общие указания и меры безопасности.....	21
5.3 Перечень операций	21
5.4 Протирка поверхности дисплея и корпуса	21
5.5 Очистка от накипи	22
5.6 Калибровка и проверка датчиков температуры	22
5.7 Калибровка мощности парогенератора.....	23
5.8 Замена наполнителя фильтра умягчения воды	25
5.9 Промывка картриджа фильтра тонкой очистки	25
6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	25
6.1 Хранение	25
6.2 Транспортирование	25

Руководство по эксплуатации (версия №1 от 23.10.2025) содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках аппарата полуавтоматического *ЛинтеЛ*® ФС-10ПГ и указания, необходимые для его правильной и безопасной эксплуатации.

1 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

Аппарат – аппарат автоматический *ЛинтеЛ*® ФС-10 ПГ.

Парогенератор – парогенератор ПГ-10.

ПК – персональный компьютер.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение

Аппарат полуавтоматический лабораторный *ЛинтеЛ*® ФС-10ПГ (в дальнейшем - аппарат), состоящий из базового блока ФС-10 и парогенератора ПГ-10, предназначен для определения фактических смол в топливах для турбореактивных двигателей выпариванием струёй пара в соответствии со стандартами:

- ASTM D 381. Standard Test Method for Gum Content in Fuels by Jet Evaporation;
- IP 131. Petroleum products - Gum content of light and middle distillate fuels - Jet evaporation method;
- ГОСТ 1567. (ИСО 6246) Нефтепродукты. Бензины автомобильные и топлива авиационные. Метод определения смол выпариванием струей.
- ГОСТ 32404. Нефтепродукты. Метод определения содержания в топливе фактических смол выпариванием струей.
- ГОСТ 53714. Топлива моторные, авиационные и дистилляторы низкокипящие. Метод определения фактических смол выпариванием струей.

Аппарат изготовлен согласно ТУ 4215-019-00151785-2012.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Эксплуатационные характеристики аппарата указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Эксплуатационные характеристики

Показатель	Единица измерения	Значение
Аппарат ФС-10		
Количество ячеек для стаканов	шт.	3 ¹
Время выхода на режим испытания, не более	мин	55
Время испытания	мин	от 30,5 до 31,5
Напряжение питания	В	от 187 до 253
Частота сети	Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, не более	кВт	2,5
Парогенератор ПГ-10		
Расход водопроводной воды при выходе на режим и испытании	л/мин	5
Длина соединительных шлангов до водопровода и канализации	м	3
Длина соединительных шлангов до аппарата ФС-10	м	1,5
Параметры питающей сети (3 фазы, Y):		
- напряжение питания	В	от 360 до 440
- частота напряжения сети	Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность:		
- в рабочем режиме, не более	кВт	5
- в режиме ожидания, не более	кВт	0,05
Общие требования		
Параметры окружающей среды:		

¹ При подключении парогенератора используется только 3 ячейки, 2 сопла блокируются

Показатель	Единица измерения	Значение
- температура окружающей среды	°С	от +10 до +35
- относительная влажность воздуха при 25°С	%	до 80
- атмосферное давление	кПа	от 86,6 до 106,7

2.2.2 Массо-габаритные характеристики аппарата указаны в таблице 2.

Таблица 2 –Массо-габаритные характеристики

Показатель	Единица измерения	Значение
Аппарат ФС-10		
Масса аппарата, не более	кг	25
Габаритные размеры аппарата (глубина, ширина, высота)	мм	300x455x380
Масса аппарата в упаковке, не более	кг	35
Габаритные размеры аппарата в упаковке (глубина, ширина, высота)	мм	400x580x500
Парогенератор ПГ-10		
Масса, не более	кг	140
Габаритные размеры (глубина, ширина, высота)	мм	580x890x1200
Масса в упаковке, не более	кг	210
Габаритные размеры в упаковке (глубина, ширина, высота)	мм	680x990x1330

2.2.3 Метрологические характеристики аппарата указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Показатель	Единица измерения	Номинальное значение	Допустимое отклонение
Общий расход пара	см ³ /сек	3000	±450
Время испытания в режиме выпаривания паром	сек	1860	±30
Температура бани	°С	239	±7
Температура в стакане	°С	232	±3

Предприятие-изготовитель гарантирует неизменность метрологических характеристик, подтвержденных при первичной аттестации после транспортировки.

2.2.4 Возможности аппарата:

- 1) стабилизация температур бани и пара согласно выбранному режиму;
- 2) автоматическое поддержание расхода пара;
- 3) калибровка датчиков температуры и расхода аппарата по образцовым измерителям;
- 4) автоматическая блокировка и сигнализация при неправильных действиях лаборанта или при неисправностях отдельных узлов;
- 5) упрощение процедуры установки стаканов в аппарат и съема их из аппарата за счёт применения кассеты.
- 6) заливка воды в бак парогенератора до необходимого уровня;
- 7) контроль уровня воды в баке парогенератора, автоматический залив воды;
- 8) переключение между подачей пара в ФС-10 и конденсацией;
- 9) поддержание расхода и температуры пара, заданных в ФС-10;
- 10) защита блока парогенератора по давлению и температуре;
- 11) автоматическая блокировка и сигнализация при неправильных действиях лаборанта или при неисправностях отдельных узлов.

2.3 Устройство и работа

2.3.1 Устройство и работа

2.3.1.1 Общий вид аппарата представлен на рисунке 1. Аппарат состоит из **основания 3**, на котором расположены **электронный блок 1** и **технологический блок 5**. В основании расположен **тумблер «Сеть» 4**, предназначенный для включения питания. Пар поступает в аппарат по соединительному шлангу от штуцера выхода пара парогенератора (см. рисунок 5) к штуцеру для подключения пара, расположенного на основании аппарата ФС-10. На **лицевой панели 2** расположены дисплей и органы управления.

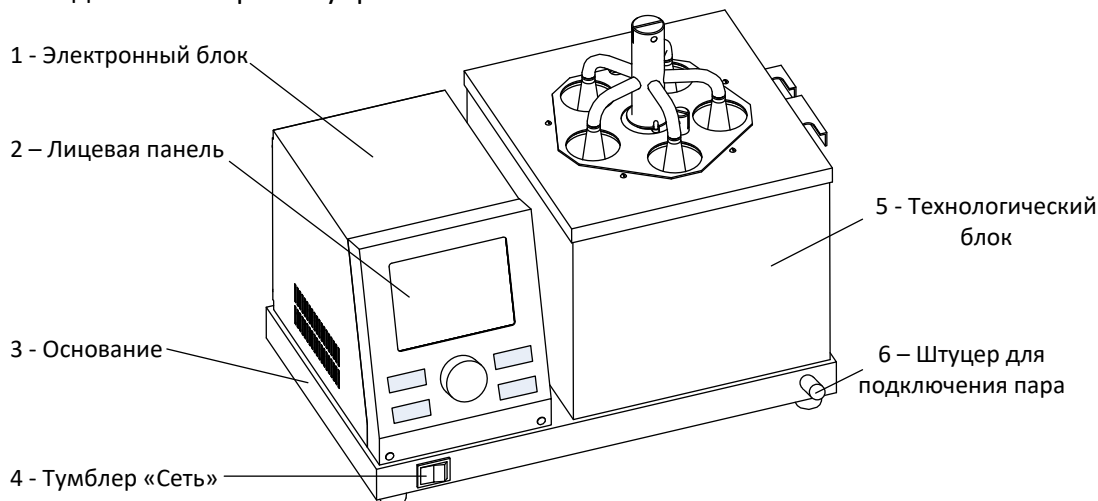


Рисунок 1 – Общий вид аппарата ФС-10

2.3.1.2 На рисунке 2 представлен вид аппарата сзади. На основании аппарата находятся ввод **сетевых шнура (поз. 9)**, **держатели предохранителей (поз. 8)** и **клемма заземления (поз. 7)**. **Разъём RS-232 (поз. 10)** предназначен для подключения аппарата к ПК при диагностике или для соединения аппарата с парогенератором.

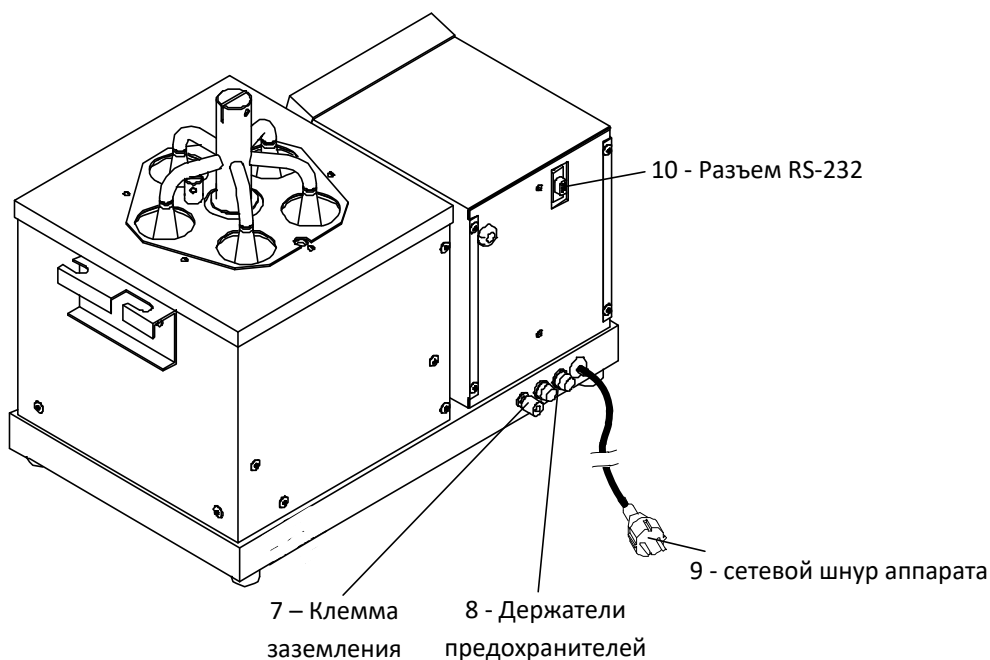


Рисунок 2 – Вид аппарата сзади

2.3.1.3 Состав технологического блока представлен на рисунке 3. Перед проведением испытания **стаканы (поз. 4)**, установленные в **кассету (поз. 3)** находятся в ёмкости для охлаждения, **адаптер**

(поз. 1) – в держателе для адаптера (поз. 7). Непосредственно перед испытанием кассета со стаканами, содержащими продукт, устанавливается в аппарат при помощи съёмной ручки из комплекта принадлежностей. Затем при помощи этой же ручки на конический раструб (поз. 6) устанавливается адаптер. При калибровке и аттестации датчика температуры бани аппарата в гнездо для термометра (поз. 5) устанавливается образцовый термометр.

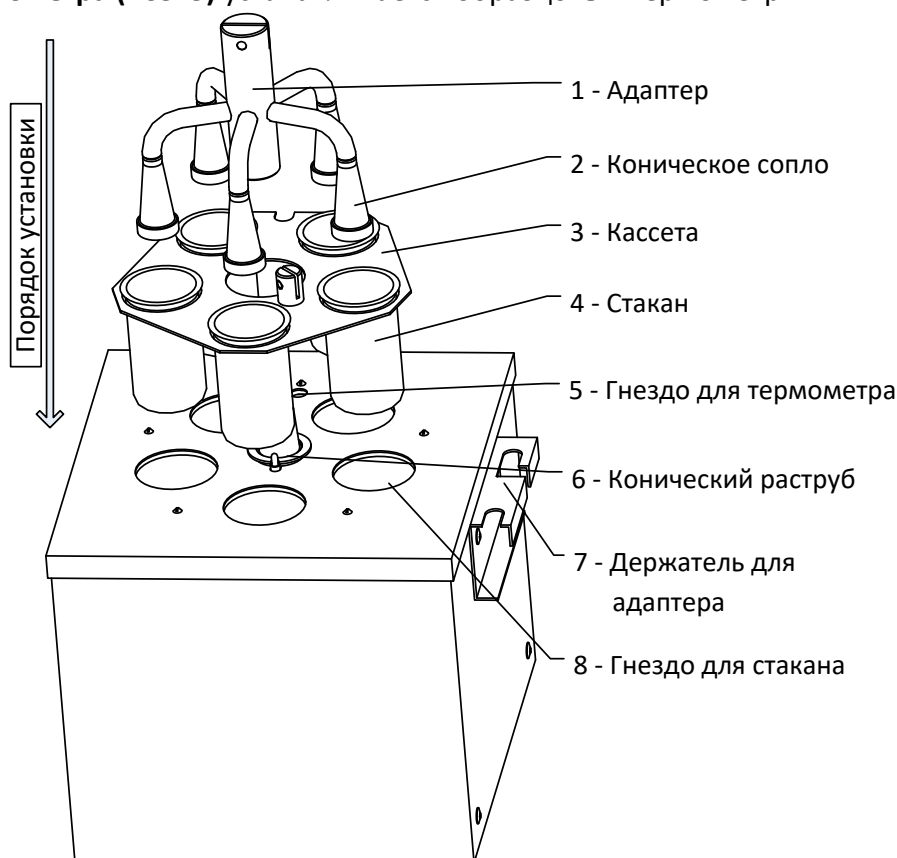


Рисунок 3 – Технологический блок

2.3.1.4 На лицевой панели (см. рисунок 1) расположены большой полноцветный дисплей, клавиатура и ручка управления. Расположение органов управления представлено на рисунке 4, а назначение приведено в таблице 4.



Рисунок 4 – Органы управления аппаратом

Таблица 4 – Назначение органов управления

Кнопка/ручка	Режим работы аппарата	Функция
Кнопка [Пуск]	Выбор режима испытания Испытание завершено	запуск испытания
	Меню	выполнение пункта меню
	Редактирование параметра	подтверждение смены значения редактируемого параметра

Кнопка/ручка	Режим работы аппарата	Функция
	Проверка расхода	продолжить испытание после калибровки расхода
Кнопка [Стоп]	Стабилизация Выход на режим В режиме Нагрев проб Испытание Испытание завершено	переход к выбору режима испытания; подача струи пара в аппарат и его нагрев прекращаются
	Меню	выход в предыдущий уровень
	Редактирование параметра	отказ от смены редактируемого параметра
Кнопка [Режим]	Выбор режима испытания В режиме	вход в меню
	Меню	запуск редактирования параметра
	Редактирование параметра	сдвиг курсора влево
Кнопка [*]	Испытание	переключение между представлениями в виде линейных диаграмм и табличным
	Редактирование параметра	сдвиг курсора вправо
Ручка управления (вращение)	Выбор режима испытания	переключение между режимами испытания (смена позиции курсора)
	Меню	навигация по пунктам текущего меню
	Редактирование параметра	изменение значения параметра, начиная с текущей позиции курсора

2.3.1.5 В качестве источника перегретого пара используется парогенератор ПГ-10. Общий вид парогенератора представлен на рисунке 5. Парогенератор состоит из **основания (поз. 14)**, на котором расположены **электронный блок (поз. 4)**, **испаритель (поз. 1)**, **пароперегреватель (поз. 2)**, **конденсатор пара (поз. 3)** и **сборник конденсата (поз. 16)**. В основании расположен **тумблер «Сеть» (поз. 8)**, предназначенный для включения питания, шаровые краны **подачи воды в парогенератор (поз. 19)** и **слива воды из испарителя (поз. 10)**. Перед подачей воды в парогенератор вода проходит систему очистки через **фильтр тонкой очистки (поз. 12)** и **фильтр умягчения воды (поз. 13)**. В электронном блоке расположены **автомат испарителя (поз. 5)** и **автомат пароперегревателя (поз. 6)**. На передней стенке парогенератора расположен разъем **RS-232 (поз. 22)**, **индикаторы (поз. 23)** и трубка **вывода пара через предохранительный клапан (поз. 7)**. В блоке конденсатора пара расположена трубка для **слива конденсата (поз. 18)** и **датчик сборника конденсата (поз. 17)**. **Кран для прочистки (поз. 11)** предназначен для очистки сливной трубы испарителя от накипи. **Сборник конденсата перед аппаратом ФС-10 (поз. 20)** собирает сконденсированный пар во время испытания. Для его слива конденсата после каждого испытания предназначен **шаровый кран (поз. 21)**.

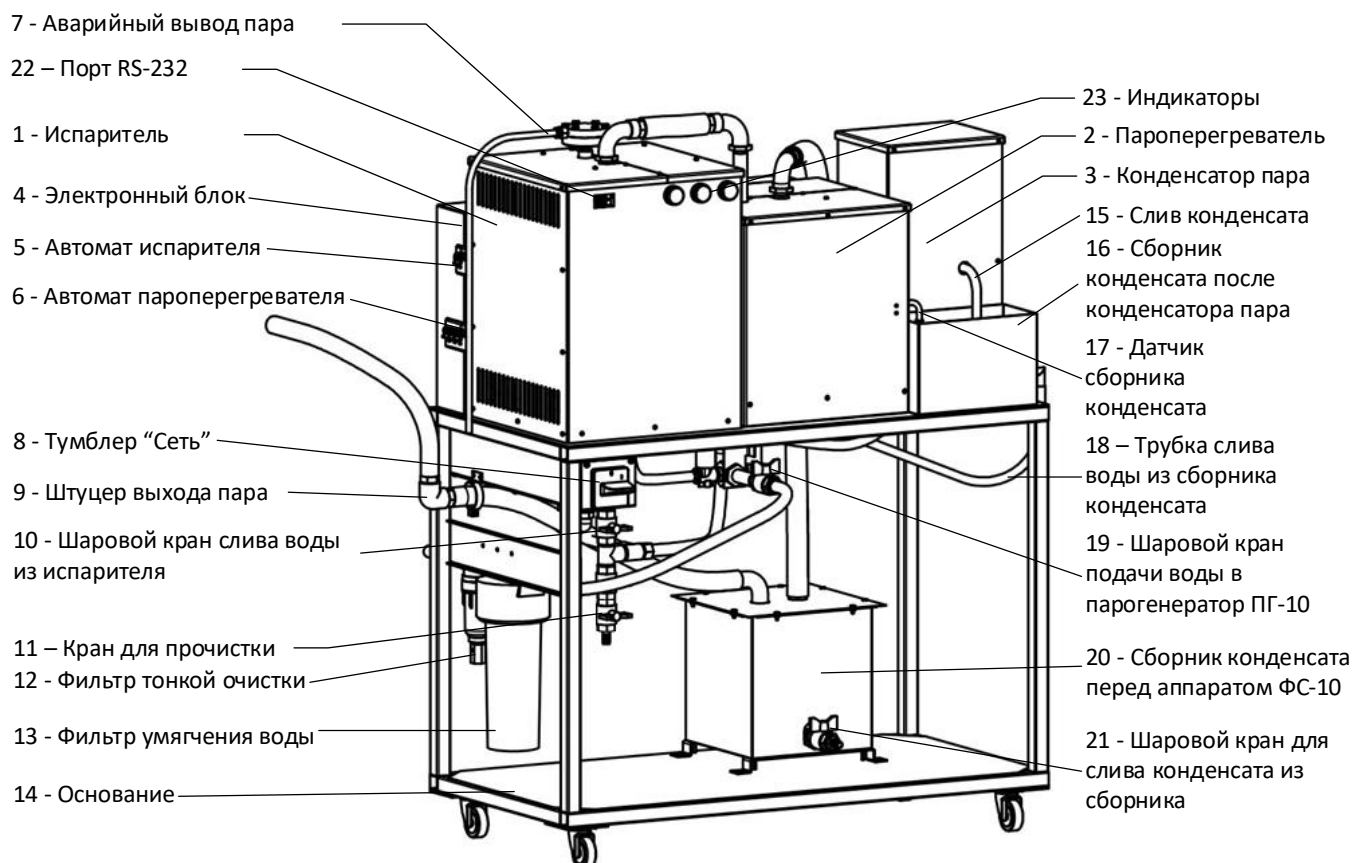


Рисунок 5 – Общий вид парогенератора

2.3.1.6 На рисунке 6 представлен вид парогенератора сзади. На основании аппарата находятся ввод **сетевого шнура (поз. 5)**, **распределитель пара (поз. 1)**, шланг для **подвода воды (поз. 6)** и шланг для **слива воды (поз. 2)** в канализацию. **Клемма заземления (поз. 4)** расположена в **электронном блоке (поз. 3)**.

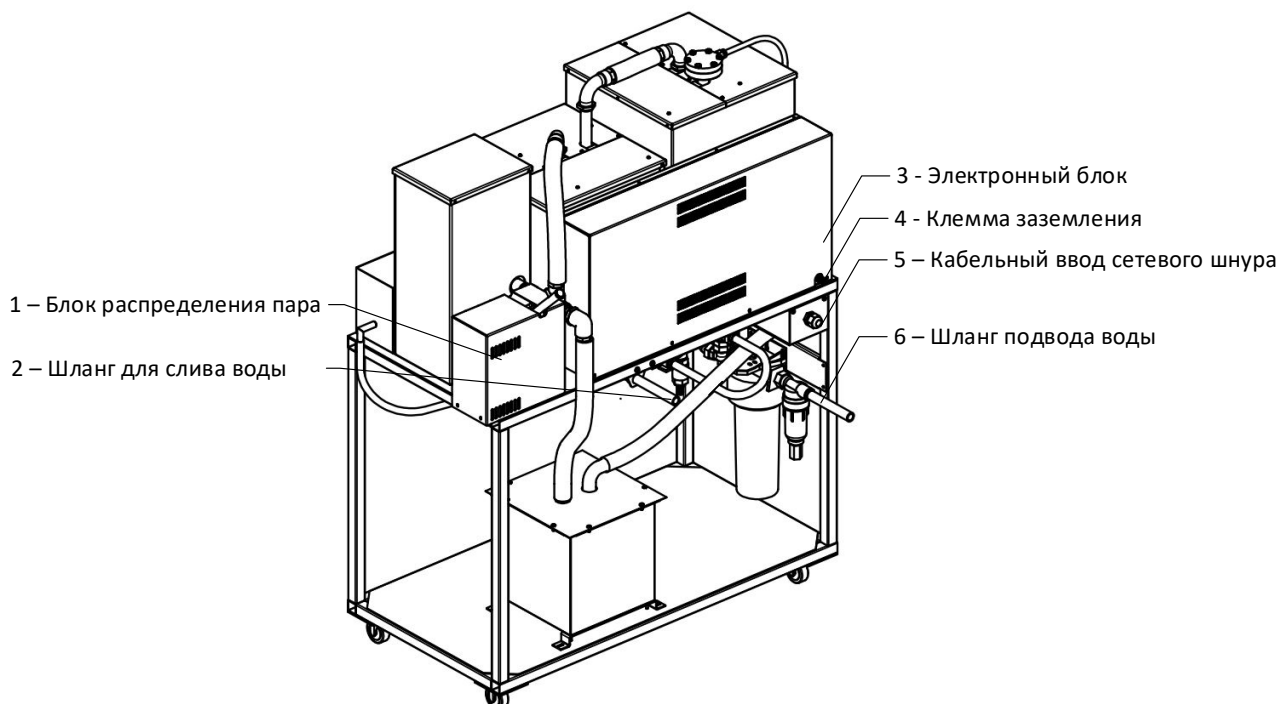


Рисунок 6 – Вид парогенератора сзади

2.3.1.7 Список встроенных средств защиты от нештатных ситуаций:

- 1) Нагреватели блоков испарителя и перегревателя подключены к питающей сети через устройства защитного отключения (УЗО) с порогом срабатывания по току утечки 30мА.
- 2) На баке парогенератора установлен термopедохранитель с температурой срабатывания 140°C.

- 3) К баку подключено реле давления, срабатывающее при давлении выше 30кПа и сообщающее встроенному ПО о неисправности.
- 4) На сливном патрубке блока парогенератора установлен предохранительный клапан с порогом срабатывания 50кПа

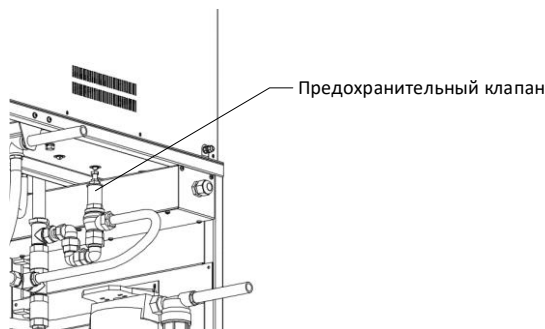


Рисунок 7 - Расположение предохранительного клапана

- 5) На верхней части блока испарение расположено мембранное предохранительное устройство, разрыв мембраны происходит при давлении выше 300 кПа, пар отводится через трубку (см. Рисунок 5 п. 7)

2.3.1.8 Подключение парогенератора ПГ-10 к аппарату ФС-10 показано на рисунке 8.

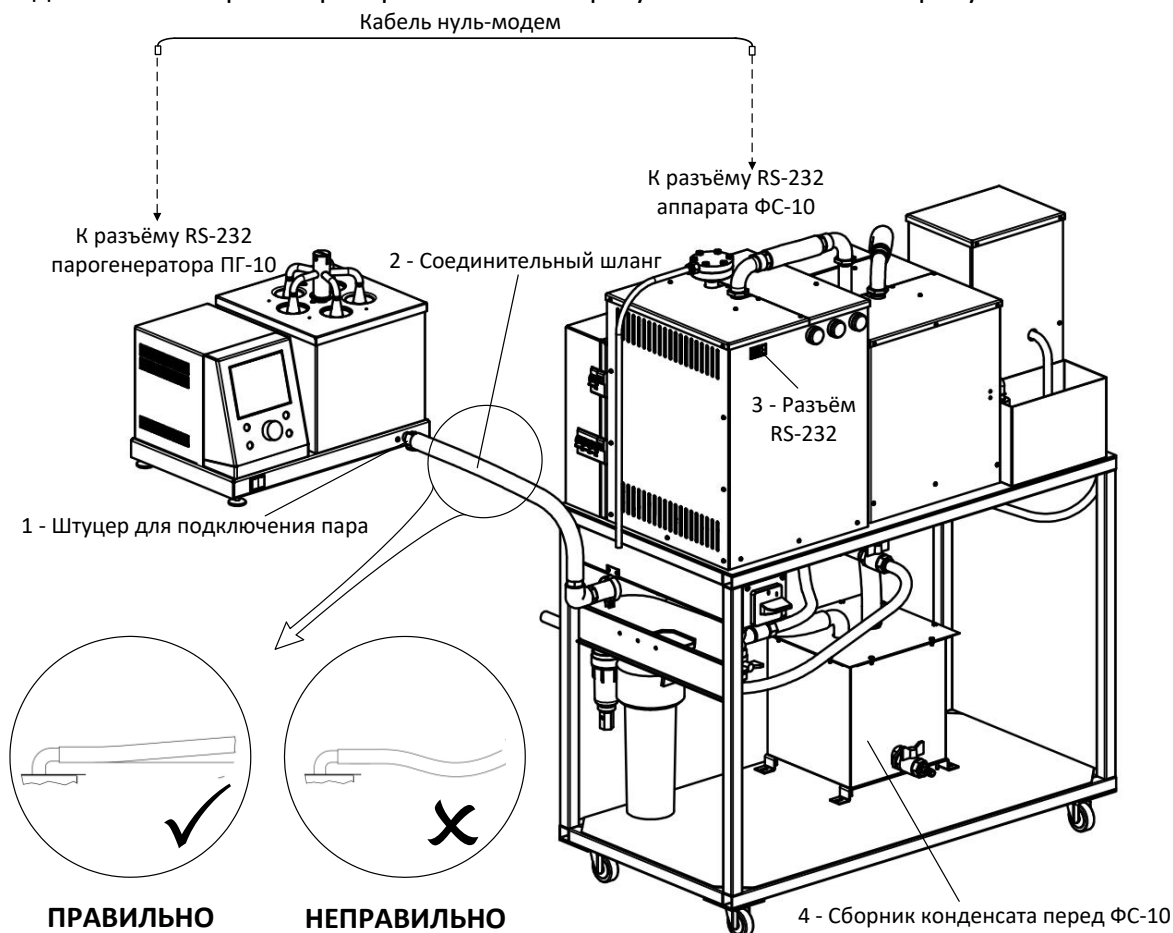


Рисунок 8 – Подключение парогенератора ПГ-10 к аппарату ФС-10

2.3.1.9 Пар поступает в аппарат ФС-10 по **соединительному шлангу (поз. 2 рис. 8)** от парогенератора ПГ-10. Между парогенератором ПГ-10 и ФС-10 установлен **сборник конденсата (поз. 4).**

ВНИМАНИЕ!

Недопустимо провисание **соединительного шланга (поз. 2)** (см. рисунок 8).

2.3.1.10 Разъём RS-232 (поз. 3 рис. 8) предназначен для подключения аппарата ФС-10 к парогенератору ПГ-10 во время совместной работы. Парогенератор подключается к водопроводу

с помощью рукава резинового МРС-EPDM 13х19мм через входной штуцер **подвода воды (поз. 6 рис. 6)**, а шланг **для слива воды (поз. 2 рис. 6)** выводятся в канализацию, которая должна находится ниже уровня **эжектора (поз. 1 рис. 9)**.

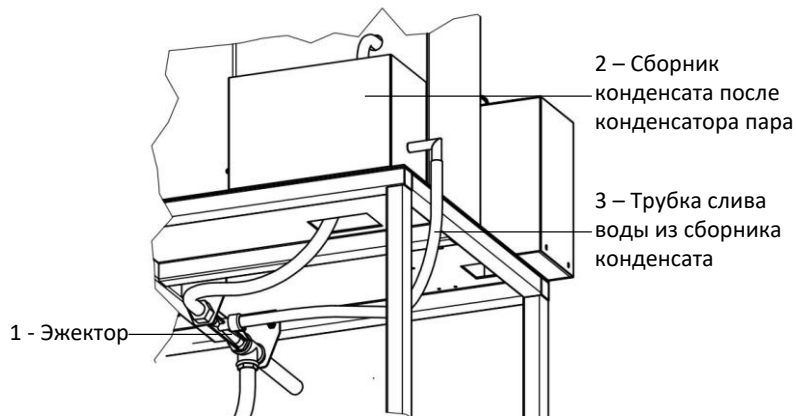


Рисунок 9 – Расположение эжектора

ВНИМАНИЕ!

Если расход водопроводной воды ниже 4,5л/мин необходимо отсоединить **трубку слива воды из сборника конденсата 3 от эжектора 1** и вывести ее в канализацию.

2.3.1.11 Для слива воды из сборника конденсата необходимо поднять вверх **датчик воды 1**, убрать **сборник конденсата 2** и слить воду (см. рисунок 10). Затем в обратном порядке установить на место **сборник конденсата 2**, **датчик воды 1** перевести в вертикальное положение.

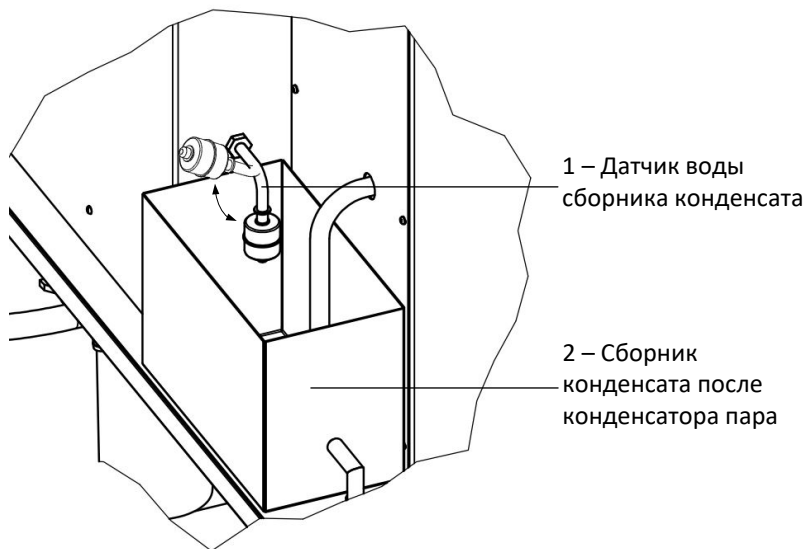


Рисунок 10 – Установка датчика воды сборника конденсата

На лицевой панели (см. рисунок 5) расположены индикаторы **«Режим»**, **«Связь»** и **«Авария»**.

Таблица 5 – Назначение индикаторов на парогенераторе ПГ-10

Индикатор	Режим «Мигающий»	Режим «Непрерывный»
«Режим» (зеленый)	Выход на режим испытания	Готов к испытанию
«Связь» (желтый)	Отсутствует связь между парогенератором ПГ-10 и аппаратом ФС-10	Связь стабильна между парогенератором ПГ-10 и аппаратом ФС-10
«Авария» (красный)	Ошибка (некритичная)	Ошибка (критичная)

3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1 Требования к месту установки

- 3.1.1 Аппарат ФС-10 является лабораторным прибором настольного типа. Место его установки в вытяжном шкафу обуславливается расстоянием подключения к источнику питания, которое не должно превышать 2 м, должно быть оборудовано однофазной розеткой общеевропейского стандарта на ~230 В согласно вилке шнура питания.
- 3.1.2 Аппарат должен быть подключен к общей шине заземления через клемму заземления (см. рисунок 2).
- 3.1.3 Место установки должно исключать воздействие тряски, ударов и вибраций, влияющих на нормальную работу.

ВНИМАНИЕ

Не допускается работа аппарата с выключенной вытяжкой и эксплуатация вне вытяжного шкафа.

- 3.1.4 Аппарат ФС-10 необходимо установить строго горизонтально при помощи пузырькового уровня.
- 3.1.5 Парогенератор ПГ-10 является лабораторным оборудованием настольного типа. Место его установки обуславливается положением относительно аппарата ФС-10 (должно соответствовать рис. 8, расстояние между ФС-10 и ПГ-10 - не более 1 м) и расстоянием до щита распределительного, обеспечивающего подключение к трёхфазной сети ~400В и шине заземления.
- 3.1.6 Парогенератор должен быть подключен к общей шине заземления через клемму заземления (см. рисунок 8).

3.2 Внешний осмотр

Перед началом эксплуатации:

- 1) освободить аппараты ПГ-10 и ФС-10 от упаковки;
- 2) проверить комплектность поставки;
- 3) выполнить внешний осмотр на наличие повреждений;
- 4) проверить наличие сопроводительной документации.

На все дефекты составляется соответствующий акт.

3.3 Опробование

ВНИМАНИЕ

После внесения в отапливаемое помещение из зоны с температурой ниже 10°C, выдержать аппараты ФС-10 и ПГ-10 в упаковке не менее 4 ч.

- 3.3.1 Установить адаптер на конический раструб с помощью ручки (см. рисунок 16).
- 3.3.2 Открыть **шаровый кран слива воды из испарителя 10** (см. рисунок 5). Убедиться, что остатки воды из испарителя слиты, затем закрыть **шаровый кран 10**.

- 3.3.3 При помощи шланга соединить **штуцер выхода пара 9** (см. рисунок 5), со **штуцером для подключения пара 1** аппарата ФС-10 (см. рисунок 8) и затянуть на местах подключения хомутами из комплекта принадлежностей при помощи отвёртки. При необходимости скорректировать длину до нужного размера, так чтобы не было провисания **соединительного шланга 2** и заклеить самоклеющейся лентой из комплекта принадлежностей.
- 3.3.4 При помощи рукава резинового МРС-EPDM соединить водопроводный кран с входным штуцером для **подвода воды 6** (см. рисунок 6), а шланг **для слива воды 2** (см. рисунок 6) вывести в канализацию для слива.

ВНИМАНИЕ

Для корректной работы слива необходимо, чтобы шланг **для слива воды 2** (см. рисунок 6) располагался ниже плоскости установки блоков, скорость слива увеличивается при напольном подключении к системе отвода стоков.

- 3.3.5 Открыть шаровой кран **поддачи воды в парогенератор 19** (см. рисунок 5) и включить подачу воды. Убедиться, что соединения герметичны
- 3.3.6 Подключение к питающей сети ~400 В выполнить согласно указаниям на рисунке 11.

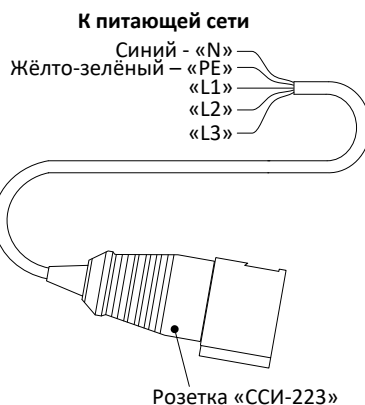


Рисунок 11 – Соединитель питания силовой

- 3.3.7 Соединить аппарат ФС-10 и Парогенератор ПГ-10 с помощью **нуль-модемного кабеля** из комплекта принадлежностей (см. рисунок 8).
- 3.3.8 Убедиться, что рукоятки **автоматов испарителя пароперегревателя** (см. рис. 5 поз. 5 и 6) находятся в верхнем положении. Перевести тумблер «Сеть» (см. рис. 5 поз. 8) в положение «1».
- 3.3.9 Подключить аппарат ФС-10 к сети ~230 В и включить **тумблером «Сеть»** (см. рисунок 1).
- 3.3.10 При включении аппарата ФС-10 дисплей аппарата имеет вид, приведенный на рисунке 12.



Рисунок 12 – Окно загрузки

3.3.11 Через 20 секунд или после нажатия любой кнопки аппарат переходит в состояние выбора режима испытания. На дисплей выводится информация, приведенная на рисунке 13.

СПИСОК РЕЖИМОВ		ПГ-10
Режим	t струи, °C	t бани, °C
РТ пар	232.0	239.0
Режим: настройки		Пуск: нагрев бани

Текущий режим работы аппарата

Заголовки параметров работы
Список возможных режимов. Выбранный режим выделен жёлтой полосой

Подсказки по текущим назначениям кнопок

Рисунок 13 – Режим ожидания при подключенном парогенераторе

3.3.12 Режим «РТ пар» соответствует условиям испытания для авиационного турбинного топлива (ASTM D 381, IP 131, ГОСТ 1567 (ИСО 6246), ГОСТ 32404, ГОСТ 53714).

3.3.13 Параметры режима выделены жёлтой полосой. При нажатии кнопки [Пуск] аппарат перейдёт в режим стабилизации температуры бани и пара (см. рисунок 14).



Текущий режим работы аппарата

Текущие температуры бани и пара отображается с помощью жёлтых полос. Началом шкалы является температура бани или пара при запуске нагрева, окончанием – заданная в выбранном режиме работы температура

Подсказки по текущим назначениям кнопок

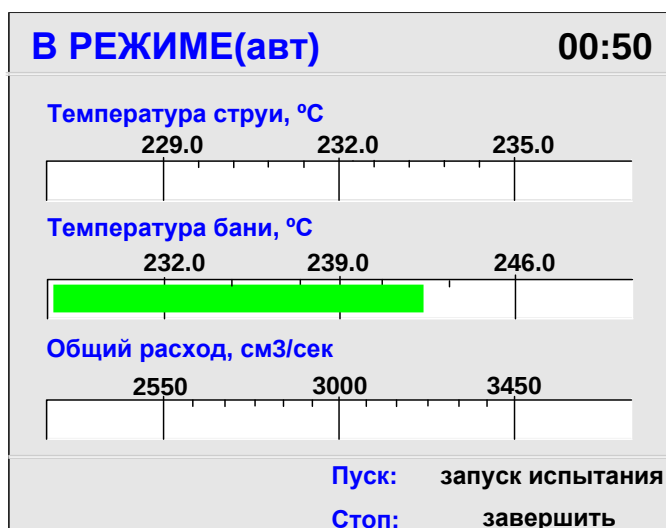
Рисунок 14 – Режим стабилизации температуры бани и пара

3.3.14 При достижении температуры пара на ПГ-10 200°C аппарат переключит подачу пара из положения «в конденсатор» в положение «в аппарат» и начнется предварительный прогрев соединительного шланга и адаптера.

3.3.15 По окончании нагрева бани и пара ПГ-10 автоматически переключит подачу пара (см. рис.6, поз. 1, рукоятка) из положения «в аппарат» в положение «в конденсатор» и перейдет в режим готовности к испытанию (см. рис. 15) Начнется обратный отсчет времени.

ВНИМАНИЕ

Для корректной автоматической работы аппарата ЗАПРЕЩАЕТСЯ вручную изменять положение рукоятки переключателя потока (см. рис.6, поз. 1, рукоятка), в противном случае аппарат изменит режим на ручной (заголовок изменится на «Выход на режим(РУЧ)») и дальнейшие действия по управлению потоком пара возлагаются на оператора.



Текущий режим работы аппарата

Значения параметров испытания. Зелёный цвет полосы указывает, что параметр внутри диапазона, а жёлтый – параметр вне диапазона

Подсказки по текущим назначениям кнопок

Рисунок 15 – Режим готовности к испытанию

ВНИМАНИЕ!

После появления надписи «В режиме» необходимо установить стаканы с образцом в гнезда и запустить испытание в течение трёх минут, в противном случае аппарат выдаст сообщение о невозможности проведения испытания (недостаточное количество воды в баке для генерации пара в течение испытания: «Недостаточно воды в баке. Требуется перезапуск!»).

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1 Дополнительное оборудование и материалы

Дополнительное оборудование для работы аппарата указано в таблице 6.

Таблица 6 – Дополнительное оборудование

Оборудование	Класс точности, погрешность измерения	Назначение
Сушилка «Елочка»	-	сушка стаканов
Сушильный шкаф (150°C)	-	
Эксикатор	-	охлаждение стаканов
Весы лабораторные общего назначения с пределом взвешивания 200 г	не ниже 2-го класса точности, погрешность не более 0,1 мг	взвешивание стаканов

Дополнительные материалы для работы аппарата указаны в таблице 7.

Таблица 7 – Дополнительные материалы

Материал	Назначение
Смесь толуола ГОСТ 14710-78 с ацетоном ГОСТ 2603-79 в отношении 1:1	очистка стаканов от смол
Умеренно щелочной 3% раствор FAIRY в воде	
Раствор хромовой кислоты	
Гептан $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$	
Дистиллированная вода	

4.2 Эксплуатационные ограничения

ВНИМАНИЕ

Испытания на данном аппарате необходимо проводить только в вытяжном шкафу с включенной вытяжкой.

- 1) Оборудование относится к Категории 4 по классификации ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением".

- 2) Все работники, эксплуатирующие оборудование, должны проходить обязательное обучение, инструктаж и аттестацию по промышленной безопасности (не реже 1 раза в 3 года для ответственных лиц).
- 3) Запрещена работа без СИЗ (перчатки термостойкие, защитные очки, спецодежда от ожогов) и средств коллективной защиты (вентиляция).
- 4) Перед включением ФС-10 и ПГ-10 в сеть проверить наличие заземления.
- 5) При работе обслуживающий персонал должен выполнять правила техники безопасности при работе с электрическими установками с напряжением до 1000 В.
- 6) Обслуживающий персонал должен:
 - пройти обучение для работы с аппаратом и получить допуск;
 - знать принцип действия аппарата;
 - знать правила безопасного обслуживания;
 - знать порядок действий при возникновении сбоя.
- 7) запрещается прикасаться незащищёнными частями тела к технологическому блоку аппарата ФС-10 (см. рис. 1) и парогенератору ПГ-10 (см. рис. 5) во время его работы;
- 8) запрещается производить доработки монтажа и другие работы в электрической схеме устройства, находящегося под напряжением;
- 9) режим работы аппарата непрерывный, с отключением питания после окончания работы.

4.3 Подготовка пробы

Подготовить пробу в соответствии со стандартом на метод испытания.

4.4 Подготовка аппарата к проведению испытания

4.4.1 Подготовка к работе

4.4.1.1 Произвести промывку, сушку и охлаждение стаканов согласно п. 10.1 ГОСТ 1567 (п. 11.1 ASTM D 381, п. 11.1 ГОСТ 53714, п. 11.1 ГОСТ 32404).

4.4.1.2 Рекомендуемый порядок подготовки стаканов к испытанию:

- выдержать в смеси толуола с ацетоном в отношении 1:1 до полной очистки от смол;
- тщательно ополоснуть проточной водой;
- погрузить в умеренно щелочной 3% раствор Fairy (бесцветный) в воде, срок хранения раствора не более 10 дней;
- промыть проточной водой;
- промыть дистиллированной водой;
- просушить на сушилке «елочка», до полного высыхания;
- выдержать в сушильном шкафу 1 час при температуре +150°C;
- охладить в эксикаторе в течение двух часов.

4.4.1.3 Если возможно, стаканы в охлаждающей камере должны находиться в кассете (см. рис. 3).

4.4.2 Включение аппарата

4.4.2.1 Включить аппарат согласно п.3.3.6, 3.3.8, 3.3.9 настоящего РЭ.

4.5 Проведение испытания

4.5.1 Взвесить стаканы согласно п. 10.3 ГОСТ 1567, п. 11.3 ASTM D 381, п. 11.3 ГОСТ 53714 или п. 11.3 ГОСТ 32404.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для определения фактических смол выпариванием струей пара использовать 3 стакана из комплекта поставки.

4.5.2 Заполнить стаканы продуктом согласно пп. 10.4, 10.5 ГОСТ 1567, пп. 11.4, 11.5 ASTM D 381, пп. 11.4, 11.5 ГОСТ 53714 или пп. 11.4, 11.5 ГОСТ 32404 за исключением стакана-тары.

4.5.3 Установить стаканы в кассету согласно номерам, и, перемещая её при помощи ручки, установить стаканы в соответствующие им по порядковым номерам гнезда (см. рис. 3).

4.5.4 С помощью съёмной ручки установить адаптер на конический раструб аппарата (см. рис. 3).

4.5.5 Порядок применения ручки показан на рисунке 16.

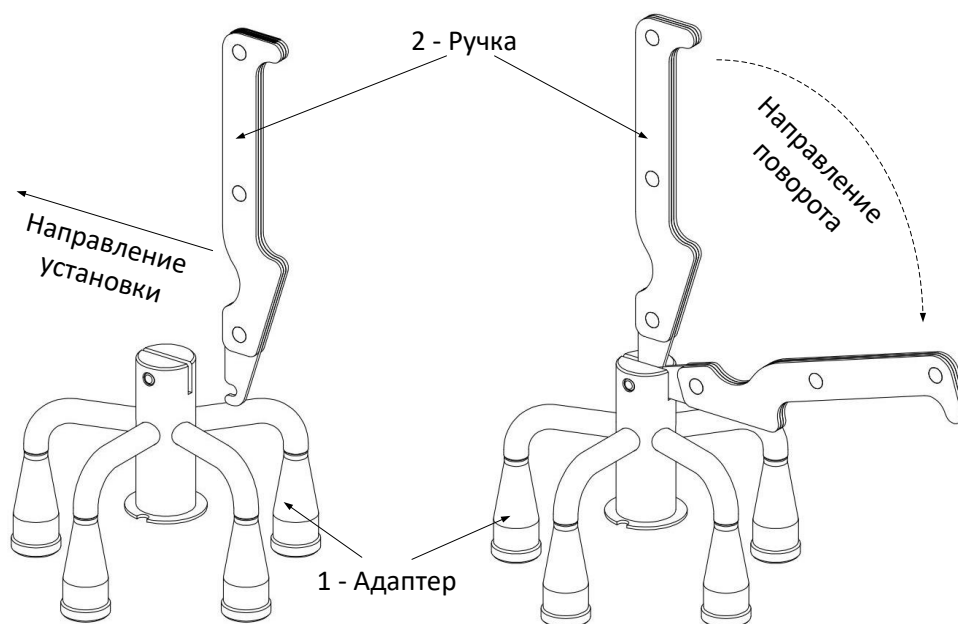


Рисунок 16 – Порядок применения ручки

4.5.6 Запустить испытание, нажав кнопку [Пуск]. Аппарат осуществит нагрев пробы в соответствии с заданным в настройках временем (см. рис. 17). Чтобы пропустить нагрев пробы и сразу перейти к испытанию, необходимо нажать кнопку [Пуск].



Текущий режим работы аппарата

Значения параметров испытания. Зелёный цвет полосы указывает, что параметр внутри диапазона, а красный - параметр вне диапазона

Подсказки по текущим назначениям кнопок

Рисунок 17 – Режим нагрева пробы перед испытанием

ВНИМАНИЕ

В связи с тем, что при подаче пара в стаканы непосредственно в начале испытания с требуемым стандартом расходом происходит разбрызгивание продукта, поэтому в течение одной минуты производится подача пара с медленно возрастающим до указанного в стандарте расходом. Таким образом, испытание для определения фактических смол выпариванием струей пара будет выполняться 31 мин



Текущий режим работы аппарата

Значения параметров испытания. Зелёный цвет полосы указывает, что параметр внутри диапазона, а красный - параметр вне диапазона

Подсказки по текущим назначениям кнопок

Рисунок 18 – Режим проведения испытания

4.5.7 При нажатии кнопки [*] в режиме испытания, производится переключение между представлением в виде линейных диаграмм и табличным (см. рис. 19).

ИСПЫТАНИЕ(авт)29:52

	MIN	Текущее значение	MAX
Температура струи, °C	229.0	230.8	235.0
Температура бани, °C	232.0	239.7	246.0
Расход, см3/сек	2550	3000	3450

*: в виде таблицыСтоп: завершить

Режим работы аппарата

В графах MIN и MAX представлены соответственно минимальные и максимальные **заданные** значения параметров для текущего режима

Подсказки по назначениям кнопок

Рисунок 19 – Режим проведения испытания

4.5.8 Для перехода в ручной режим подачи пара (режим «РТ пар») оттянуть фиксатор рычага распределителя пара (см. рис. 6) и повернуть рычаг в противоположную сторону. Аппарат автоматически перейдет в ручной режим испытания, при этом на экране появится сообщение:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Переход в ручн.режим

Нажмите любую кнопку

Изменится режим испытания с автоматического на ручной (см. рисунок 20).

ИСПЫТАНИЕ (РУЧ)		29:52	
	MIN	Текущее значение	MAX
Температура струи, °C	229.0	230.8	235.0
Температура бани, °C	232.0	239.7	246.0
Расход, см3/сек	2550	3000	3450
*: в виде таблицы Стоп: завершить			

Режим работы аппарата

В графах MIN и MAX представлены соответственно минимальные и максимальные **заданные** значения параметров для текущего режима

Подсказки по назначениям кнопок

Рисунок 20 – Режим проведения испытания

4.5.9 По истечении 31 минуты аппарат завершает испытание, прекращает нагрев и подачу пара (см. рис. 21).

ИСПЫТАНИЕ ЗАВЕШЕНО			
	MIN		MAX
Температура струи, °C	229.4		234.1
Температура бани, °C	235.9		245.0
Расход, см3/сек	3000		3000
Стоп: завершить			

Режим работы аппарата

В графах MIN и MAX представлены соответственно минимальные и максимальные значения параметров, **полученные в режиме испытания**. Зелёный цвет значения указывает, что оно находится в допустимом диапазоне, красное – вне диапазона, и, соответственно, испытание проведено некорректно

Подсказки по назначениям кнопок

Рисунок 21 – Режим завершения испытания

- 4.5.10 Извлечь стаканы из бани, охладить и взвесить согласно пп. 10.6 – 10.12 ГОСТ 1567, пп. 11.6-11.12 ASTM D 381, пп. 11.6-11.12 ГОСТ 53714, пп. 11.6-11.12 ГОСТ 32404.
- 4.5.11 Произвести обработку результатов согласно разделу 11 ГОСТ 1567, разделу 12 ASTM D 381, разделу 12 ГОСТ 32404 или разделу 12 ГОСТ 53714.
- 4.5.12 При нажатии на кнопку [Стоп] аппарат перейдёт к выбору режима.

ВНИМАНИЕ!

Выключать подачу воды можно только через 30 минут после завершения испытания.

- 4.5.13 После завершения испытания с паром открыть шаровый кран слива воды из испарителя (поз. 10, рис. 5) для слива воды из испарителя (поз. 1 рис. 5). Открыть шаровый кран слива конденсата (поз. 21, рис. 5) из сборника конденсата (поз. 20 рис. 5) перед аппаратом ФС-10. Через 10 минут закрыть оба шаровых крана.

ВНИМАНИЕ!

Повторное испытание для режима «РТ пар» допускается проводить только через 30 минут после завершения последнего испытания.

4.6 Завершение работы

4.6.1 Выключить аппарат ФС-10 тумблером «Сеть». Отключить аппарат от сети. Выключить парогенератор тумблером «Сеть». Отключить Парогенератор ПГ-10 от трехфазной сети.

4.7 Перечень возможных неисправностей

4.7.1 Виды неисправностей и методы их устранения приведены в таблицах 8.

Таблица 8 – Виды неисправностей ФС-10 и методы их устранения

Наименование неисправности, внешнее проявление, дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Устройство не включается	Обрыв в питающем кабеле	Проверить кабель и устранить обрыв
	Перегорели предохранители FU1, FU2	Заменить предохранители FU1, FU2
При проверке значений температуры бани термометром отклонение выше заданного допуска по ASTM D 381, IP 131, ГОСТ 1567 (ИСО 6246), ГОСТ 32404, ГОСТ 53714	Отклонение показаний встроенного измерителя температуры	Провести калибровку согласно п. 5.6 настоящего РЭ
Парогенератор не включается	Обрыв в питающем кабеле	Проверить кабель и устранить обрыв
	Сработала защита автомата испарителя или автомата пароперегревателя	Включить автомат испарителя или автомат пароперегревателя
Возникновение ошибки датчика уровня воды сборника конденсата	Неисправность верхнего датчика уровня воды в испарителе или появление накипи в испарителе.	Провести очистку испарителя от накипи согласно п 5.5 настоящего РЭ.

При других видах неисправности необходимо обратиться на предприятие - изготовитель.

4.7.2 Сообщения о критических ошибках

В таблице приведены сообщения, появляющиеся при неисправности электронных или механических узлов. В случае появления на дисплее аппарата нижеприведённых сообщений, испытание автоматически останавливается. При повторном появлении сообщения рекомендуется обратиться в службу технической поддержки предприятия изготовителя.

Таблица 9 – Сообщения о критических ошибках

Ошибка	Описание
45>F_сети>65	Частота сети вне диапазона 45...65 Гц
ПТС бани	Температура бани вне диапазона 0...350°C
Дт.давления	Датчик давления вне диапазона 1...45
Повреждена прогр.	Повреждено программное обеспечение
ПГ: Т струи	Ошибка парогенератора: неадекватные показания с датчика температуры пароперегревателя
ПГ: Тпара	Ошибка парогенератора: неадекватные показания с датчика температуры пара пароперегревателя

Ошибка	Описание
ПГ: Тводы	Ошибка парогенератора: неадекватные показания с датчика температуры воды испарителя
ПГ: Нагрев воды	Ошибка парогенератора: температура воды в испарителе не увеличивается (по времени)
ПГ: Датчик низ	Ошибка парогенератора: ошибка датчика уровня воды 1 (уровень воды упал или датчики неисправны)
ПГ: Датчик верх	Ошибка парогенератора: ошибка датчика уровня воды 2 (вода не набирается или датчики неисправны)
ПГ: Нагрев струи	Ошибка парогенератора: температура пара в пароперегревателе не увеличивается (по времени)
ПГ: Шагов.двиг.	Ошибка парогенератора: не срабатывают концевики шагового двигателя
ПГ: Disconnect	Ошибка парогенератора: связь с парогенератором потеряна
ПГ: Датчик конд.	Ошибка парогенератора: ошибка датчика уровня воды сборника конденсата (сборник конденсата переполнен, либо поднят вверх)

4.8 Действия в экстремальных ситуациях

При попадании жидкостей или посторонних предметов внутрь аппарата ФС-10 или парогенератора ПГ-10 необходимо:

- 1) выключить аппарат тумблером «Сеть»;
- 2) вынуть вилку из сетевой розетки;
- 3) снять защитный кожух;
- 4) удалить жидкость или посторонние предметы;
- 5) установить кожух на место.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для удаления жидкости рекомендуется использовать сжатый воздух. Чем быстрее будет удалена жидкость, тем больше вероятность сохранения работоспособности аппарата. После удаления жидкости аппарат выдерживать не менее 16 часов перед повторным включением.

4.9 Вспомогательные функции

4.9.1 Работа с настройками аппарата

4.9.1.1 Меню настройки аппарата доступно при выборе режима испытания (п. 3.3.11 настоящего РЭ). Находясь в данном режиме, необходимо нажать кнопку [Режим] (см. рисунок 22).

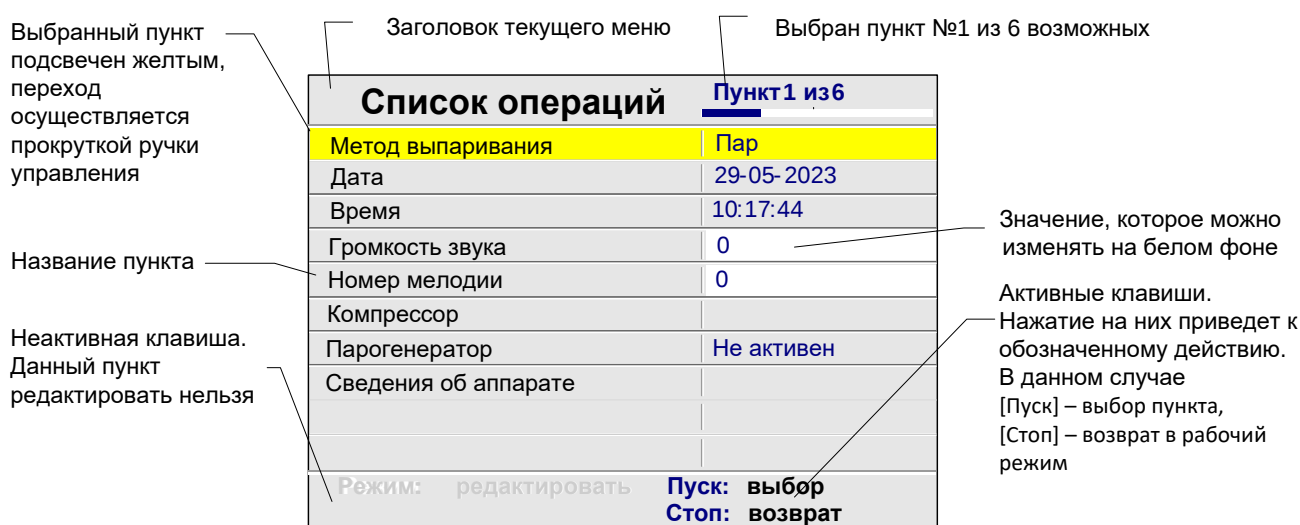


Рисунок 22 - Меню «Настройки»

4.9.1.2 Если к ФС-10 парогенератор не подключен, то напротив пункта «Метод выпаривания» будет отображаться статус «Воздухом». При подключенном парогенераторе напротив пункта «Метод выпаривания» будет отображаться статус «Паром».

4.9.1.3 Для изменения даты в аппарате, нажать кнопку [Пуск] (см. рисунок 23).

ДАТА		Пункт 1 из 3
число	17	
месяц	08	
год	2008	
Режим: редактировать		Пуск: выбор Стоп: возврат

Рисунок 23 – Меню «Дата»

4.9.1.4 Для редактирования числа, нажать кнопку [Режим] (см. рис. 24, стр. 20).

ДАТА		Пункт 1 из 3
число	17	
месяц	08	
год	2008	
Режим: курсор влево *: курсор вправо		Пуск: запомнить Стоп: выход

Рисунок 24 – Меню редактирования даты

4.9.1.5 Вращением ручки управления выставить необходимое значение, нажать кнопку [Пуск].

4.9.1.6 Значения месяца и года редактируются аналогично.

ПРИМЕЧАНИЯ

1) Если необходимо выйти из редактирования, оставив число неизменным, нажать кнопку [Стоп].

2) Нажатие на кнопку [Режим] сдвинет курсор на одну позицию влево, и при повороте ручки управления число будет изменяться на 10 единиц вместо одной. Это удобно при редактировании чисел более 100.

3) Нажатие на кнопку [*] сдвигает курсор на одну позицию вправо, соответственно, уменьшая в 10 раз изменение числа при повороте ручки управления.

4.9.1.7 Для изменения времени в аппарате, находясь в меню «Список операций» (п. 4.9.1.1 настоящего РЭ), вращением ручки установить жёлтую полосу на пункт «Время», нажать [Пуск]. Значения часов, минут, секунд редактируются аналогично пп. 4.9.1.4, 4.9.1.5 настоящего РЭ.

4.9.1.8 Значения пунктов «Громкость звука» и «Номер мелодии» изменяются аналогично пп. 4.9.1.4, 4.9.1.5 настоящего РЭ.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Необходимо следить за состоянием аппарата, удалять пыль и грязь. Если аппарат в течение длительного времени не эксплуатировался, перед включением тщательно осмотреть его, очистить от пыли влажной тряпкой и просушить.

5.1 Дополнительное оборудование и материалы

Перечень дополнительных материалов для технического обслуживания представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень дополнительных материалов

Материал	Назначение
Спирт этиловый или спирто-толуольная смесь	очистка дисплея, корпуса аппарата от загрязнений
Салфетка хлопчато-бумажная	
Глицерин	калибровка и проверка датчиков температуры
Силиконовое масло ПМС-200 ГОСТ 13032-77	
Перчатки влаго-термостойкие	калибровка и проверка датчиков температуры

Перечень дополнительного оборудования для технического обслуживания представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень дополнительного оборудования

Оборудование	Диапазон	Точность	Назначение	Рекомендуемые СИ
Термометры стеклянные типа ТИН 4 или ТИН 9 ГОСТ 400-80	ТИН 4-1	от -2 до +300°C	Калибровка датчиков температуры	Термометры стеклянные типа ТИН 4 или ТИН 9 ГОСТ 400-80
		свыше +300°C		
	ТИН 9	от -5 до +370°C		
		свыше +370°C		
Термометр ASTM 3C/IP 73C	от -5 до +301°C свыше +301°C	±1,0 °C ±1,5 °C	Проверка расхода пара	Термометр ASTM 3C/IP 73C
Весы	от 0 до 200г	±0,01г		Лабораторные весы Ohaus SPX422

5.2 Общие указания и меры безопасности

5.2.1 Требования к квалификации обслуживающего персонала и общие меры безопасности при проведении технического обслуживания приведены в п. 4.2 настоящего руководства.

5.2.2 К техническому обслуживанию не допускаются аппараты, не удовлетворяющие требованиям техники безопасности и технически неисправные.

5.3 Перечень операций

Перечень операций технического обслуживания представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Перечень операций

Операция	Пункт	Периодичность
Протирка поверхности дисплея и корпуса	5.4	по мере необходимости, при наличии загрязнений
Очистка от накипи	5.5	не реже одного раза в месяц
Калибровка и проверка датчиков температуры	5.6	один раз в год
Калибровка мощности парогенератора	5.7	по мере необходимости
Замена наполнителя фильтра умягчения воды	5.8	по мере необходимости
Промывка картриджа фильтра тонкой очистки	5.9	по мере необходимости

5.4 Протирка поверхности дисплея и корпуса

Поверхность дисплея и корпус аппарата протирать по мере загрязнения салфеткой, смоченной в этиловом спирте.

5.5 Очистка от накипи

При длительной эксплуатации возможно образование отложений на внутренних поверхностях испарителя. Это может привести к снижению производительности системы. Для очистки рекомендуется использовать в качестве теплоносителя раствор лимонной кислоты (3-4 чайных ложки кислоты на литр воды) и выполнить термостатирование при повышенной температуре (80°C) в течении 1-2 часов, для этого:

5.5.1 Слить воду из испарителя (см.п.3.3.2).

5.5.2 Подсоединить шланг к крану для слива воды (см.рис. 24) с одной стороны, на вторую сторону надеть воронку.

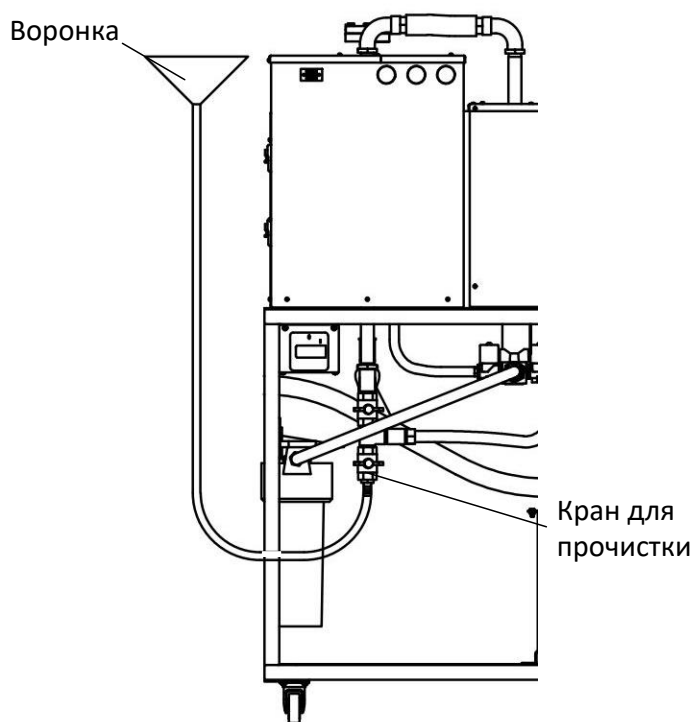


Рисунок 25 – Очистка от накипи

5.5.3 Включить аппарат и парогенератор согласно п.3.3.6, 3.3.8, 3.3.9 настоящего РЭ.

5.5.4 После загрузки программного обеспечения на аппарате нажать кнопку [Режим].

5.5.5 Затем выбрать пункт «Парогенератор» и нажать кнопку [Пуск].

5.5.6 Далее выбрать пункт «Датчики и тест оборудов.» и нажать [Пуск].

5.5.7 Открыть кран для прочистки (см.рис. 24) и заполнить бак испарителя раствором лимонной кислоты до срабатывания «Датчика уровня воды(верх)» (примерно 9,5л). Напротив пункта появится надпись «верх». Закрыть кран для слива воды.

5.5.8 Двигая ручку управления найти пункт «Нагрев испарителя» и нажать [Пуск]. Начнется нагрев испарителя(вкл).

5.5.9 Дождаться, когда температура воды испарителя достигнет 80°C («t воды испарителя» = 80°C) и нажать кнопку [Пуск] напротив пункта «Нагрев испарителя». Испаритель отключится (выкл).

5.5.10 Оставить раствор лимонной кислоты в испарителе на 1-2 часа. Затем слить раствор из испарителя, открыв кран для слива воды.

5.5.11 Выполнить п. 5.5.7-5.5.9 для водопроводной воды и слить воду в канализацию.

5.5.12 Отсоединить шланг от крана.

5.6 Калибровка и проверка датчиков температуры

5.6.1 Калибровка проводится в режиме испытания при стабильности температур бани и пара.

5.6.2 На вертикальную трубку сопла установить фиксатор термометра (см. рис. 26) так, чтобы установленный термометр находился на максимальном удалении от центра адаптера.

5.6.3 Установить стаканы и адаптер.

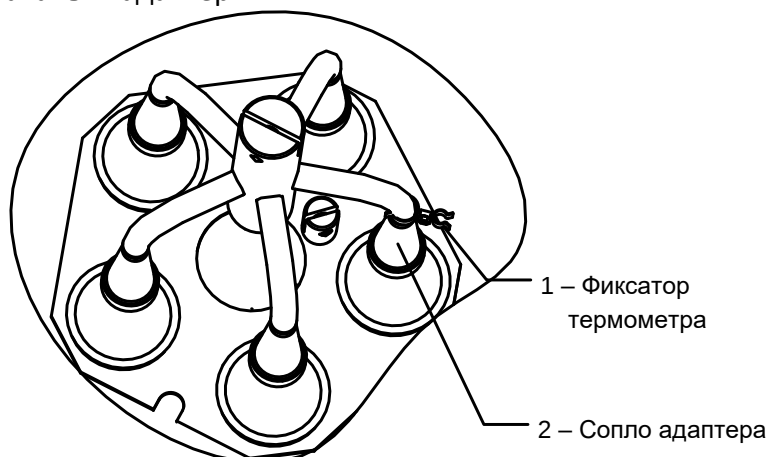


Рисунок 26 – Установка фиксатора для проверки встроенных датчиков температуры

- 5.6.4 В фиксатор для калибровки установить вертикально термометр таким образом, чтобы его ртутный резервуар касался дна стакана.
- 5.6.5 В гнездо для термометра, находящееся в бане залить 1 мл глицерина или силиконового масла ПМС-200 (см. рис. 3), установить термометр в кожух.
- 5.6.6 Включить аппарат, выбрать режим, в котором требуется провести калибровку или проверку, запустить испытание. Для доступа к калибровке датчиков температуры нужно изменить параметр "Ключ" - ввести пароль "18742".
- 5.6.7 После перехода аппарата в режим испытания выждать 15 минут.
- 5.6.8 Нажать кнопку [Режим] (см. рис. 27).

Калибровка	Пункт 1 из 5
Ключ	18742
Доступ	Открыт
Термометр в бане	160.2
Термометр в стакане	154.1
Проверка температур	
Режим: редактировать	Пуск: выбор
	Стоп: возврат

Рисунок 27 – Калибровка датчиков температуры

- 5.6.9 Ввести показания термометров, выбрать пункт «Проверка температур».
- 5.6.10 Выполнить проверку температур, сверив показания образцовых термометров с показаниями аппарата.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. В режиме проверки температур аппарат поддерживает заданные выбранным режимом условия (температуры бани и пара, расход пара) до остановки проверки кнопкой [Стоп]. Это позволяет поочерёдно устанавливая образцовый измеритель температуры во все стаканы и добиваться стабильности его показаний (изменение показаний менее 0,5°C за 1 минуту).
2. Так как термометр, находящийся в стакане измеряет как температуру пара, так и температуру стакана, может потребоваться повторная калибровка аппарата по его показаниям.

5.7 Калибровка мощности парогенератора

- 5.7.1 Выполнить пункты с п.3.1.1 по п.3.3.12.

- 5.7.2 Находясь в окне «СПИСОК РЕЖИМОВ ПГ-10» нажать кнопку [Режим], чтобы перейти в окно «Список операций».
- 5.7.3 С помощью ручки энкодера выбрать пункт «Парогенератор» и нажать [Пуск]. Отобразится окно, показанное на рисунке 28.

Список операций		Пункт 1 из 6
Время нагрева пробы, сек	180	
Потери, мл	0	
Датчики и тест оборудов.		
Версия ПО	1.01	
Ключ	0	
Доступ	Закрывает	
Калибровка мощности		
Режим: редактировать		Пуск: выбор Стоп: возврат

Рисунок 28– Список операций для подключенного парогенератора

- 5.7.4 В открывшемся окне выбрать строку «Ключ» и ввести пароль «18742» для открытия доступа.
- 5.7.5 Выбрать «Калибровка мощности» и нажать [Пуск]. Отобразится окно «Калибр. мощности»

Калибр. мощности		Пункт 1 из 12
t пара паронагревателя, °C	33.33	
t пара парогенератора, °C	28.31	
t воды парогенератора, °C	27.19	
P парогенератора max, Вт	6000	
P паронагревателя max, Вт	1500	
P парогенератора, Вт	2050	
P паронагревателя, Вт	1200	
Нагрев парогенератора	выкл: 0	
Нагрев паронагревателя	выкл: 0	
Проверка регулятора	выкл	
Tз парогенератора, °C	100	
Tз паронагревателя, °C	232	
Режим: редактировать		Пуск: выбор Стоп: возврат

Рисунок 29 – Окно «Калибр. мощности»

- 5.7.6 Выбрать пункт «Проверка регулятора» и нажать [Пуск].
- 5.7.7 Дождаться, когда произойдет стабилизация температур и, изменением мощности (изменяя значение пункта «P парогенератора»), настроить скорость отвода конденсата $78,1 \pm 3,9$ г/мин, действуя следующим образом:
- расход сконденсированного пара измерять на выходе «Слив конденсата» (поз. 15 рис. 5);
 - измерять следует весовым методом, применяя мерный цилиндр из комплекта принадлежностей и весы (см. табл. 11).

ВНИМАНИЕ

После стабилизации температур настройку мощности вести не более 30 минут. Если за 30 минут не получилось произвести настройку, то необходимо выключить регулятор и включить его снова.

- 5.7.8 Выключить аппарат.

5.8 Замена наполнителя фильтра умягчения воды

- 5.8.1 Открыв кран слива воды (см. рис. 5 поз. 10), убрать воду из испарителя
- 5.8.2 При помощи ключа из комплекта принадлежностей снять корпус фильтра умягчения воды (см. рис. 5 поз. 13). Заменить картридж, установить корпус, зафиксировать при помощи ключа.

5.9 Промывка картриджа фильтра тонкой очистки

- 5.9.1 Снять корпус фильтра, вращая его по часовой стрелке. Промыть проточной водой сетчатый картридж, удалив осаждённые на нём механические примеси. Установить картридж, закрепить корпус фильтра.

6 ХРАНИЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Хранение

- 6.1.1 Условия хранения аппарата в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе «Л» ГОСТ 15150-69.
- 6.1.2 Аппарат должен храниться в закрытых отапливаемых помещениях в упаковке на стеллажах, не подвергающихся вибрациям и ударам.
- 6.1.3 Аппарат должен храниться при температуре воздуха от 5 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха 80 % при +25 °С.
- 6.1.4 Хранение аппарата без упаковки не допускается.
- 6.1.5 Срок хранения аппарата 6 лет.
- 6.1.6 Аппарат консервируется согласно варианту ВЗ-10 ГОСТ 9.014-78, вариант упаковки – ВУ-5.
- 6.1.7 Если после распаковывания аппарат не применялся по своему прямому назначению, то хранить его необходимо в чехле из полиэтилена ГОСТ 10354-82.

6.2 Транспортирование

- 6.2.1 Условия транспортирования аппарата в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе условий хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.
- 6.2.2 Аппарат разрешается транспортировать всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (авиационным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках) на любое расстояние.