

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

**Аппарат автоматический для определения
предельной температуры фильтруемости**

ЛинтеЛ[®] ПТФ-20

**Руководство по эксплуатации
АИФ 2.772.024 РЭ**

ПОДСИСТЕМА БЕСПРОВОДНОГО ИНТЕРФЕЙСА

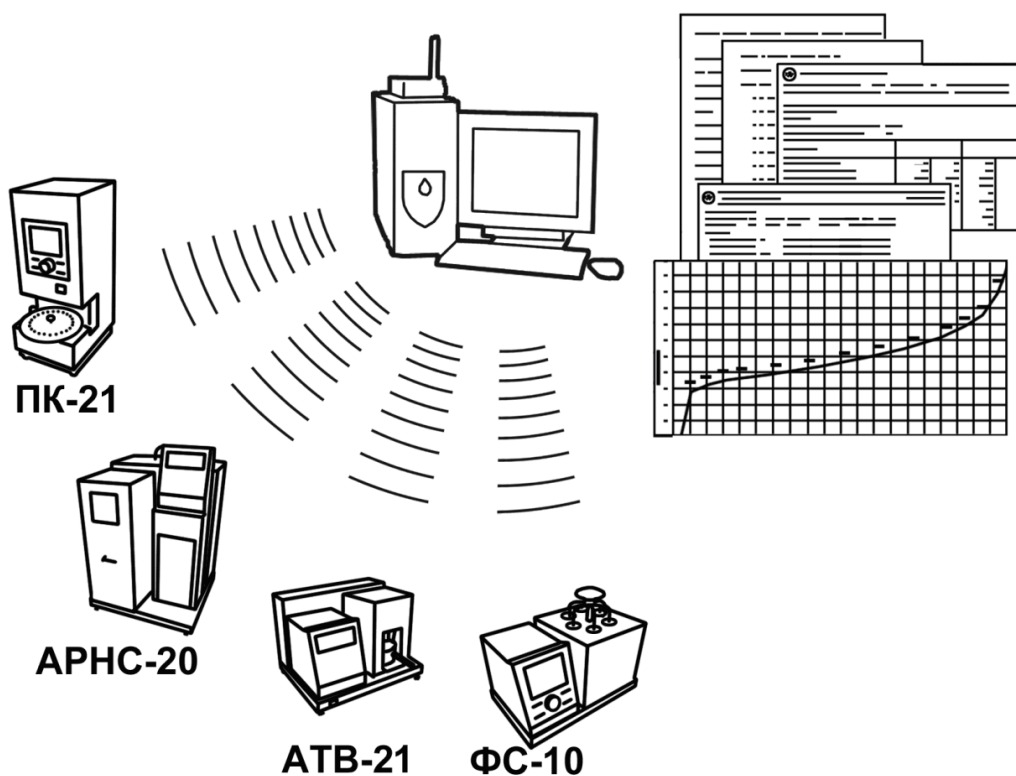
Подсистема беспроводного интерфейса (далее ПБИ) предназначена для автоматизации работы лаборатории контроля качества нефтепродуктов.

ПБИ реализует следующие функции:

- автоматическая передача на ПК результатов испытаний с аппаратов, находящихся в лаборатории по беспроводному каналу связи (стандарт IEEE 802.15.4/ZigBee);
- надёжное хранение полученной от аппаратов информации в единой базе данных;
- удобное, стандартизованное представление информации пользователю (в табличном, графическом, печатном виде);
- предоставление средств для эффективной работы с результатами испытаний, средств для расчёта точностных характеристик по стандартным методам.

ПБИ обеспечивает связь на расстоянии до 100 м в помещении, все аппараты *ЛинтеА*[®] могут быть объединены в единую сеть.

Аппараты *ЛинтеА*[®] оснащены программно-аппаратными средствами, обеспечивающими работу аппарата с ПБИ¹.



Для работы системы необходимо приобрести и установить радиомодем с USB интерфейсом и программное обеспечение для персонального компьютера. Программное обеспечение включает в себя драйвер радиомодема и программу *ЛинтеА*[®]-ЛИНК.

Результаты испытаний автоматически передаются в базу данных, что упрощает доступ к данным и графикам, позволяет повысить качество работы, а также избавляет от большинства рутинных операций.

¹ За дополнительной информацией обращайтесь по тел. (347) 284-44-36, 284-27-47.

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

Современные аппараты для контроля качества нефтепродуктов

Благодарим Вас за приобретение и использование *ЛинтеЛ*[®] ПТФ-20 – аппарата для определения предельной температуры фильтруемости.

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика» с 1959г. 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 приобретённом Вами аппарате применены лучшие достижения в разработке изделий данного типа:

- современное микропроцессорное устройство управления;
- цветной графический дисплей с сенсорным управлением и система самодиагностики аппарата повышают удобство Вашей работы, а также позволяют сократить время на освоение аппарата;
- высокостабильные датчики температуры;
- датчик давления, позволяющий выполнять измерения давления в процессе испытания;
- миниатюрный насос для поддержания необходимого давления;
- фотосистема, позволяющая фиксировать прохождение жидкости через пипетку;
- режим автоматического снижения энергопотребления и шума по окончании испытания.

СОДЕРЖАНИЕ

1 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	2
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА АППАРАТА	2
2.1 Назначение.....	2
2.2 Технические характеристики.....	2
2.3 Устройство и работа	3
3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ	8
3.1 Требования к месту установки	8
3.2 Внешний осмотр	8
3.3 Опробование.....	8
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	9
4.1 Дополнительное оборудование и материалы	9
4.2 Эксплуатационные ограничения.....	9
4.3 Подготовка аппарата к проведению испытания	9
4.4 Подготовка пробы	13
4.5 Проведение испытания.....	13
4.6 Обработка результатов испытания	17
4.7 Завершение работы аппарата	18
4.8 Перечень возможных неисправностей	18
4.9 Действия в экстремальных ситуациях	20
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	21
5.1 Дополнительные материалы и оборудование	21
5.2 Общие указания и меры безопасности	21
5.3 Перечень операций.....	21
5.4 Протирка поверхности дисплея	22
5.5 Смена пипетки	22
5.6 Калибровка датчиков температуры.....	24
5.7 Калибровка и поправка температуры пробы по ГСО.....	25
5.8 Калибровка датчика давления	26
5.9 Очистка кожухов от загрязнений	26
6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	27
6.1 Хранение	27
6.2 Транспортирование.....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	28
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО RS-232	43

Руководство по эксплуатации (версия №1 от 18.08.2025г) содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках аппарата *ЛинтеЛ*® ПТФ-20 и указания, необходимые для его правильной и безопасной эксплуатации.

1 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

Аппарат – аппарат *ЛинтеЛ*® ПТФ-20.

ПК – персональный компьютер.

ПБИ – подсистема беспроводного интерфейса.

CFPP – предельная температура фильтруемости на холодном фильтре.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА АППАРАТА

2.1 Назначение

Аппарат автоматический лабораторный *ЛинтеЛ*® ПТФ-20 (в дальнейшем аппарат) изготовлен согласно НТВР.441336.085 ТУ, является испытательным оборудованием настольного типа и предназначен для определения предельной температуры фильтруемости в соответствии со стандартами:

- ГОСТ EN 116 – Топлива дизельные и печные бытовые. Метод определения предельной температуры фильтруемости;
- ГОСТ 22254 – Топливо дизельное. Метод определения предельной температуры фильтруемости на холодном фильтре;
- ГОСТ Р 54269 – Топлива. Метод определения предельной температуры фильтруемости на холодном фильтре;
- ГОСТ 33755 – Топливо дизельное и мазут топочный. Определение предельной температуры фильтруемости на холодном фильтре;
- ASTM D6371 – Standard Test Method for Cold Filter Plugging Point of Diesel and Heating Fuels.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Эксплуатационные характеристики аппарата указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Эксплуатационные характеристики

Показатель	Единица измерения	Значение
Диапазон измерения предельной температуры фильтруемости	°С	от -67 до 10
Время охлаждения бани с $-34\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ до $-51\pm 1^{\circ}\text{C}$ и с $-51\pm 1^{\circ}\text{C}$ до $-67\pm 2^{\circ}\text{C}$, не более	сек	150
Напряжение сети питания	В	от 187 до 253
Частота сети питания	Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность в режиме ожидания, не более	Вт	35
Потребляемая мощность в режиме испытания, не более		1000
Температура окружающей среды	°С	от 10 до 35
Атмосферное давление	мм рт. ст.	от 680 до 800
Относительная влажность при температуре $+25^{\circ}\text{C}$, не более	%	80

2.2.2 Массо-габаритные характеристики аппарата указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Массо-габаритные характеристики

Характеристика	Единица измерения	Значение
Масса аппарата, не более	кг	15
Размеры аппарата (ширина x высота x глубина)	мм	466x658x305
Масса аппарата в упаковке, не более	кг	30
Размеры аппарата в упаковке (ширина x высота x глубина)	мм	660x810x470

2.2.3 Метрологические характеристики аппарата указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Показатель	Единица измерения	Диапазон применимости	Значение
Нестабильность поддержания температуры бани	°С	-67	±2,0
	°С	-51	±1,0
	°С	-34	±0,5
Нестабильность поддержания вакуума	кПа	2,00	±0,05
Время охлаждения бани с -34±0,5°С до -51±1°С	с	-	до 150
Время охлаждения бани с -51±1°С до -67±2°С	с	-	до 150

Метрологические показатели аппарата соответствуют требованиям, указанным в стандартах, по которым проводятся испытания.

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

2.2.4 Автоматизированные функции аппарата

2.2.4.1 Автоматическое проведение испытаний:

- автоматическое изменение температуры бани во время проведения испытания;
- автоматическая остановка испытания;
- фиксация и запоминание предельной температуры фильтруемости.

Во время испытания на дисплей выводятся текущие условия испытания, показания датчика температуры бани, датчика температуры пробы, перепад давления.

2.2.4.2 Автоматическая блокировка и сигнализация при неправильных действиях пользователя или при неисправностях отдельных узлов (подробное описание сообщений приведено в подразделах 4.8.1 на странице 18 и 4.8.2 на странице 18).

2.2.4.3 Хранение до 512 результатов испытаний. В результате испытания содержатся следующие параметры: метод испытания, наименование продукта, предельная температура фильтруемости, время окончания испытания.

2.2.4.4 Передача результатов испытаний на персональный компьютер через RS-232, либо через систему беспроводного интерфейса.

2.3 Устройство и работа

2.3.1 Комплектность поставки

- 1) Аппарат *Линтел*® ПТФ-20 АИФ 2.772.024.
- 2) Эксплуатационные документы:
 - Руководство по эксплуатации АИФ 2.772.024 РЭ;
 - Паспорт АИФ 2.772.024 ПС;
 - Программа и методика аттестации АИФ 2.772.024 МА.
- 3) Комплект принадлежностей.

2.3.2 Общий вид

Общий вид аппарата показан на рисунке 1.

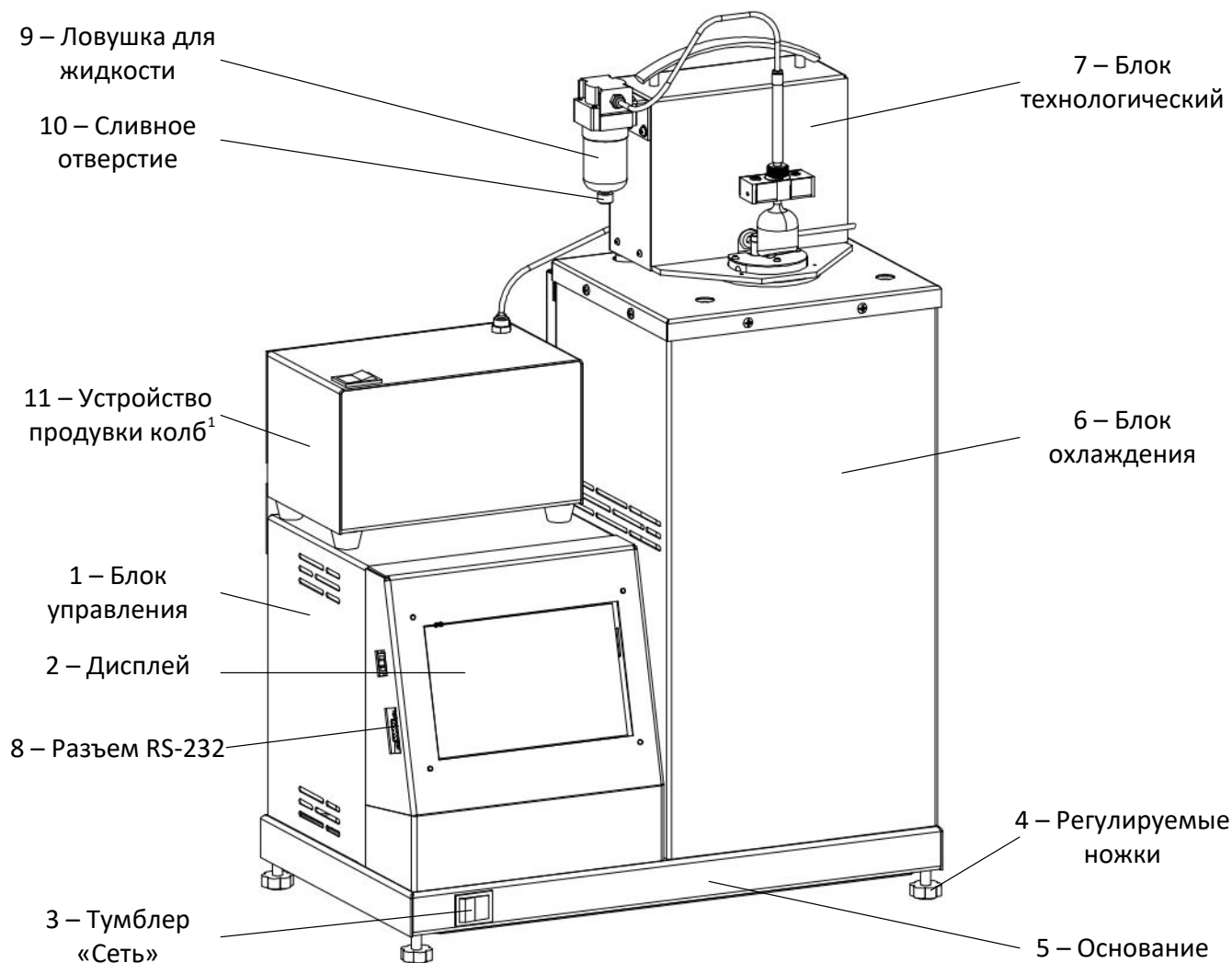


Рисунок 1 – Общий вид аппарата

На рисунке 1 изображены основные элементы аппарата. Аппарат включается тумблером «Сеть» 3, расположенным на основании 5. Основание установлено на регулируемых по высоте ножках 4. Дисплей 2, совмещённый с сенсорным экраном, служит для управления аппаратом. Разъём RS-232 (позиция 8) предназначен для связи с ПК. В блоке управления 1 расположена плата управления и блок питания аппарата. В блоке охлаждения 6 расположен охладитель. Блок технологический 7 является съёмным. Ловушка для жидкости 9 служит для защиты блока технологического от попадания жидкости. Собранный жидкость сливается через сливное отверстие 10. Устройство продувки колб¹ 11 позволяет осуществлять сушку пипетки после промывки или между испытаниями.

2.3.3 Блок охлаждения

Внешний вид блока охлаждения показан на рисунке 2. В баню 1 погружается колба с продуктом перед проведением испытания. Направляющие 2 служат для правильной установки технологического блока в баню перед испытанием. Направляющие 3 необходимы для установки блока технологического снаружи между испытаниями. Во время подготовки бани к испытанию (п. 4.5.2) баня должна быть закрыта специальной крышкой, идущей в комплекте с аппаратом.

¹ Поставляется по отдельному заказу

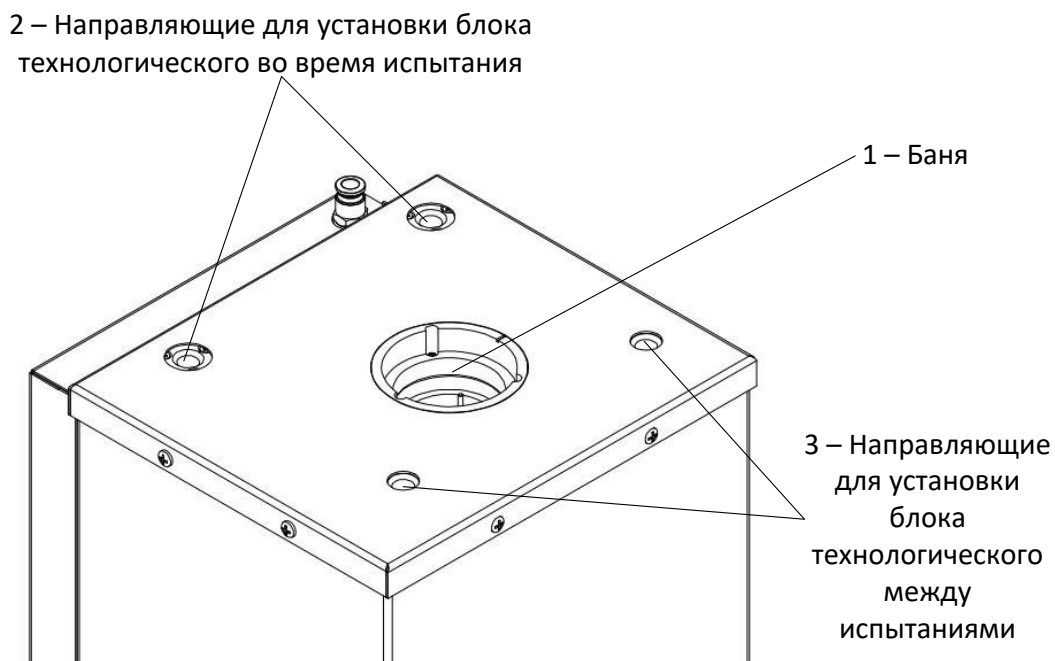


Рисунок 2 – Блок охлаждения

2.3.4 Блок технологический

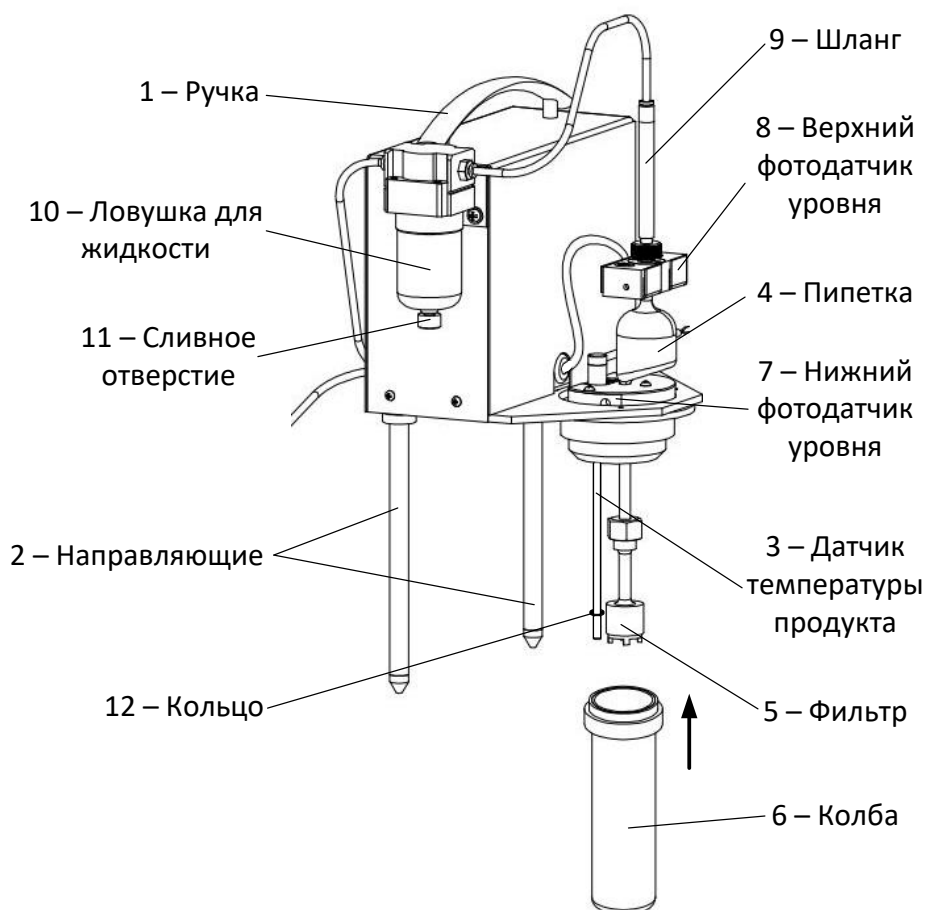


Рисунок 3 – Блок технологический

Блок технологический (рисунок 3) состоит из ручки 1, направляющих 2, датчика температуры продукта 3 с кольцом 12, пипетки 4, фильтра 5, колбы 6, нижнего фотодатчика уровня 7, верхнего фотодатчика уровня 8, шланга 9, ловушки для жидкости 10, сливного отверстия 11.

Ручка 1 предназначена для извлечения блока технологического из блока охлаждения. Направляющие 2 позволяют правильно устанавливать блок технологический в блок охлаждения во время испытания и крепить его снаружи между испытаниями (рисунки 1 и 4).

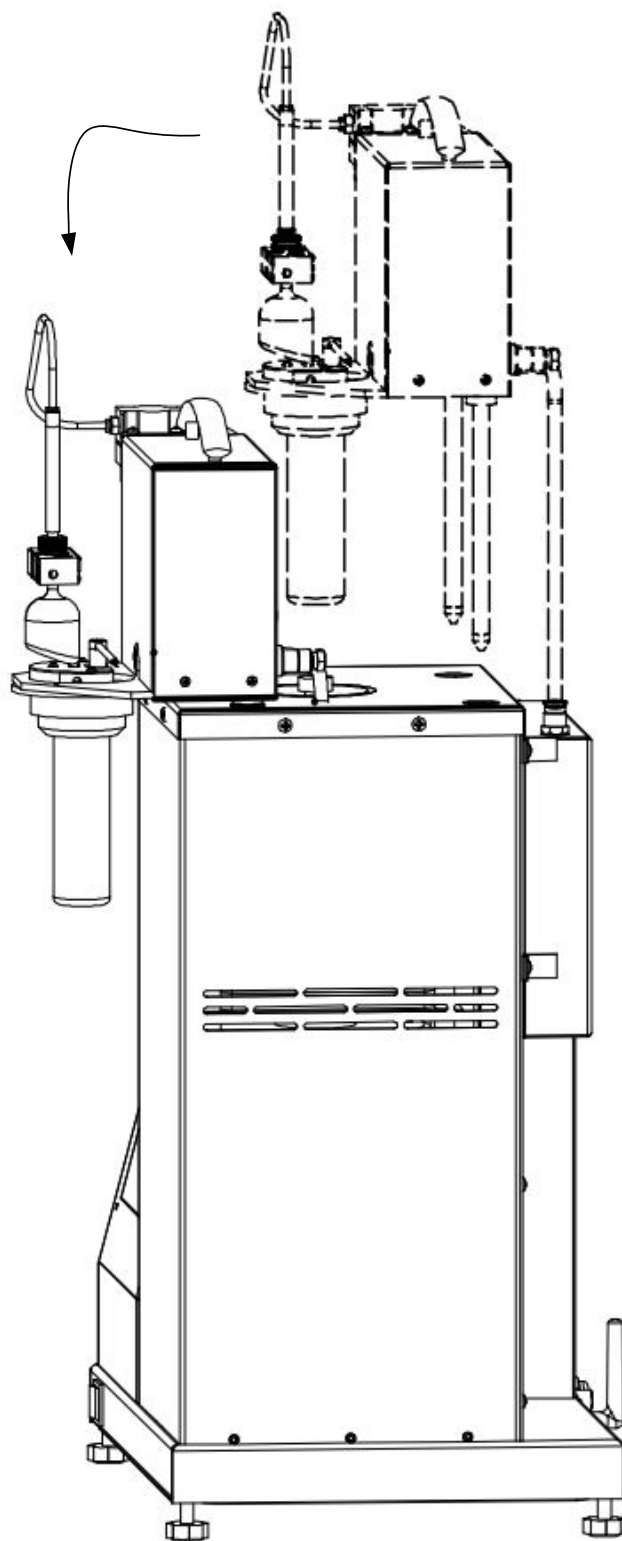


Рисунок 4 – Расположение блока технологического между испытаниями

На рисунке 4 стрелками показано, как правильно извлекать блок технологический между испытаниями. Правильное расположение блока технологического во время испытания показано на рисунке 1.

2.3.5 Вид аппарата сзади

На рисунке 5 показан вид аппарата сзади. Провод 1, идущий с блока технологического, крепится с помощью разъема 4 к основанию. К задней части блока охлаждения крепится ресивер 5. Шланг 2, идущий с блока технологического, крепится с помощью фитинга 3 к ресиверу.

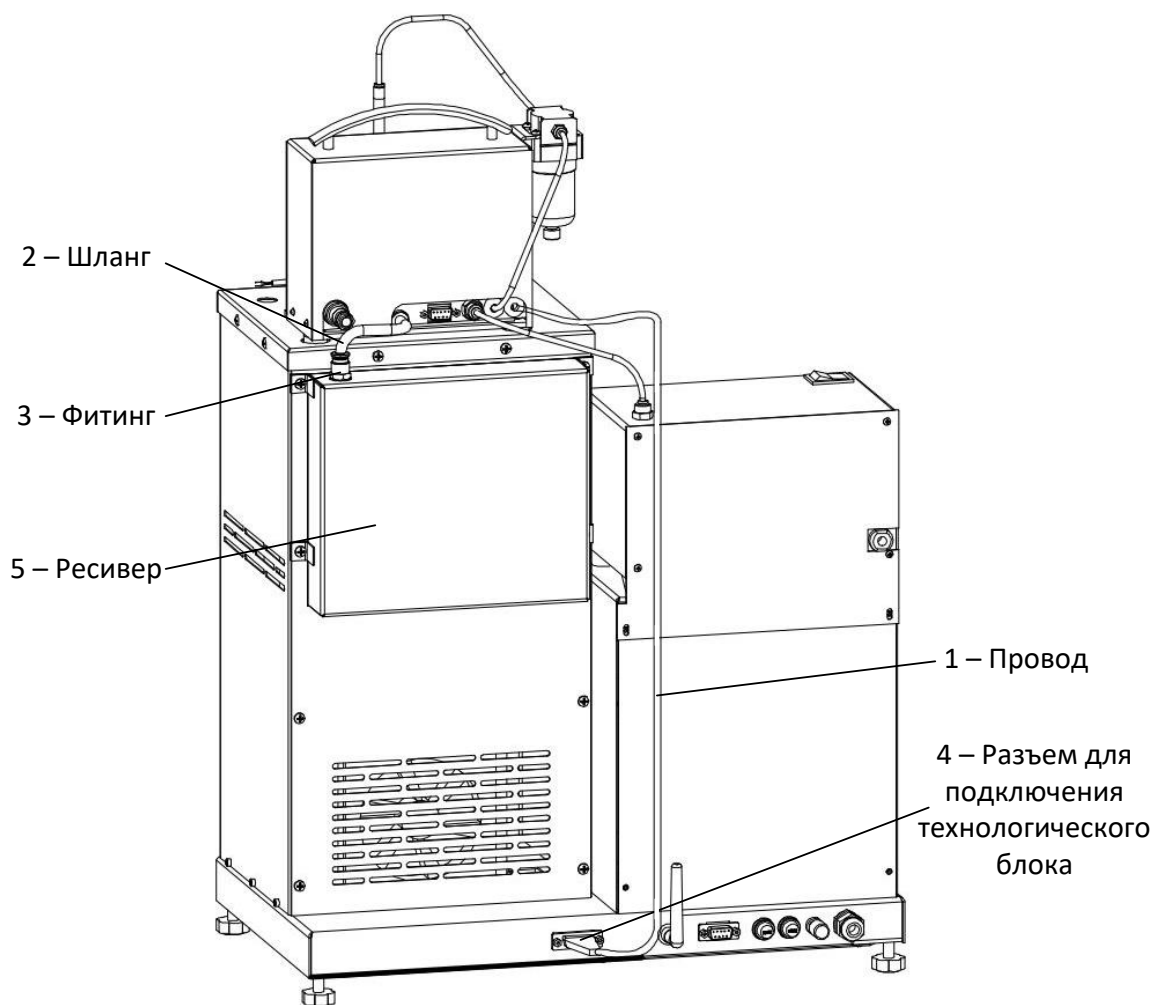


Рисунок 5 – Вид аппарата сзади

2.3.6 Вид основания сзади

На задней стенке основания (рисунок 6) находятся: кабельный ввод 1 для шнура питания, клемма «Земля» 2 для заземления аппарата, держатели предохранителей 3, разъем RS-232 4, отверстие для антенны ПБИ 5 и разъем для подключения технологического блока 6.

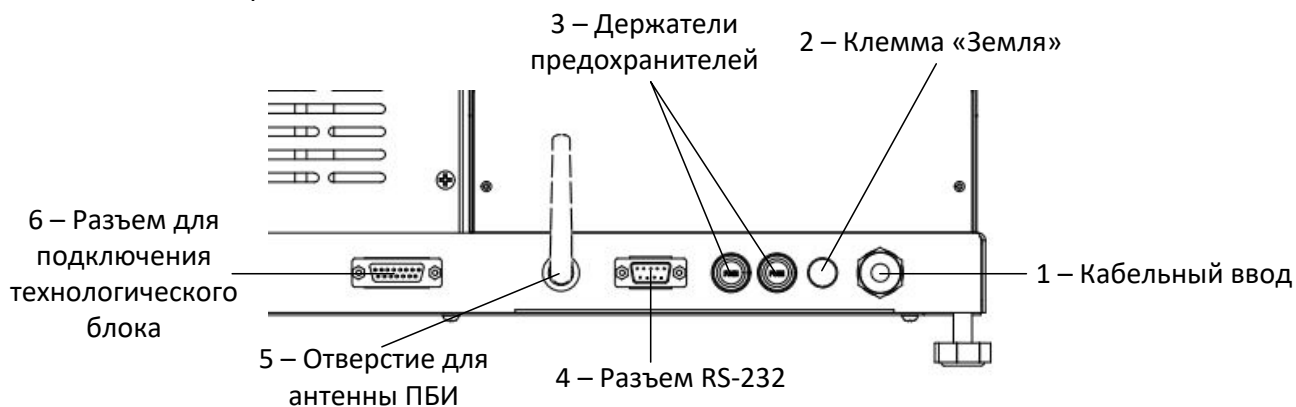


Рисунок 6 - Вид основания сзади

ПРИМЕЧАНИЕ

Внешний вид аппарата может незначительно отличаться от изображений, приведенных в данном руководстве.

3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1 Требования к месту установки

3.1.1 Конструкция аппарата предполагает настольную установку.

3.1.2 Место установки должно удовлетворять следующим требованиям:

- в месте установки допускается вибрация частотой от 5 до 25 Гц с амплитудой не более 0,1 мм;
- при выборе места установки для увеличения срока службы аппарата необходимо исключить попадание прямых солнечных лучей на дисплей;
- должно быть исключено воздействие тряски, ударов, вибраций, влияющих на нормальную работу аппарата;
- поверхность установки должна быть горизонтальной, в противном случае, вращением регулируемых ножек (рисунок 1 на странице 4) необходимо добиться горизонтального положения аппарата с помощью уровня.

3.1.3 Если аппарат эксплуатируется совместно с ПБИ¹, подключить к разъёму, установленному в отверстие для антенны ПБИ (рисунок 6 на странице 7), антенну из комплекта принадлежностей.

3.1.4 Розетка общеевропейского стандарта, используемая для запитывания аппарата, должна иметь заземление на шину «земля».

3.1.5 Клемму заземления (рисунок 6 на странице 7) подключить к внешней заземляющей шине.

3.2 Внешний осмотр

Перед началом эксплуатации аппарата необходимо:

- освободить аппарат от упаковки;
- проверить комплектность поставки;
- выполнить внешний осмотр аппарата на наличие повреждений;
- проверить наличие сопроводительной документации.

На все обнаруженные дефекты составляется соответствующий акт.

3.3 Опробование

ВНИМАНИЕ

После внесения в отапливаемое помещение из зоны с температурой ниже 10°C, выдержать аппарат в упаковке не менее 4 ч.

3.3.1 Подключить аппарат к сети питания, включить его тумблером «Сеть» (рисунок 1 на странице 4).

3.3.2 После включения аппарата, на дисплее появляется окно, показанное на рисунке 7.

¹ Поставляется по отдельному заказу

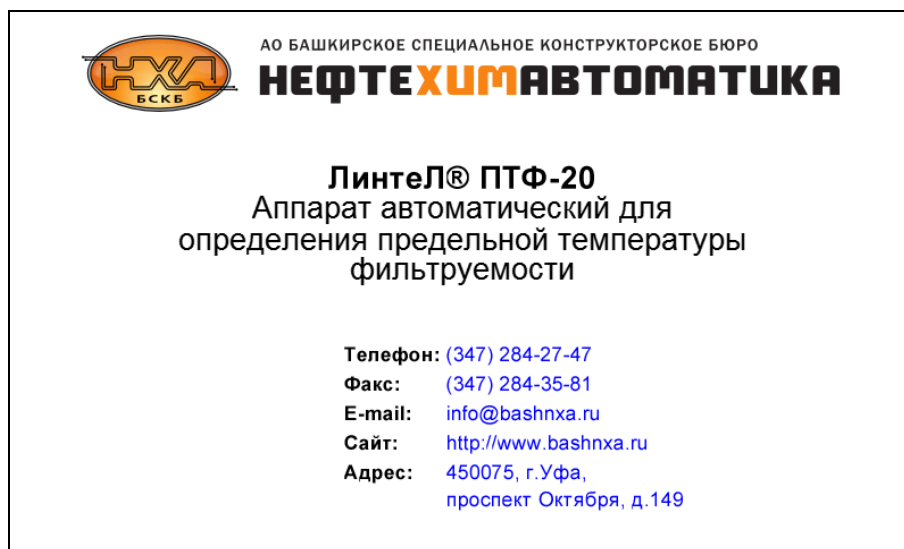


Рисунок 7 – Окно загрузки

Переход в окно ожидания выполняется по нажатию на сенсорный экран, либо автоматически.

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1 Дополнительное оборудование и материалы

Дополнительные материалы для работы аппарата указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень дополнительных материалов

Материал	Назначение
Растворитель (нефрас С 50/170, петролейный эфир или гептан (ч., ч.д.а., х.ч.))	Промывка пипетки (п.4.3.4), фильтра, датчика температуры и колбы
Ацетон	Ополаскивание п.4.3.6

4.2 Эксплуатационные ограничения

- 1) аппарат требует аккуратного обращения и ухода в процессе эксплуатации и обслуживания;
- 2) обслуживающий персонал должен:
 - пройти обучение для работы с аппаратом и получить допуск;
 - знать принцип действия аппарата;
 - знать правила безопасного обслуживания аппарата;
 - знать порядок действий при возникновении сбоя;
- 3) режим работы аппарата – непрерывный. После окончания работы аппарат выключается тумблером «Сеть» (рисунок 1 на странице 4);
- 4) запрещается эксплуатация аппарата после попадания жидкостей или посторонних предметов внутрь аппарата до их извлечения.
- 5) аппарат должен быть заземлен через клемму заземления (рисунок 6 на странице 7);
- 6) повторное включение аппарата допускается не ранее чем через 5 минут после выключения;
- 7) при работе с аппаратом обслуживающий персонал должен выполнять правила техники безопасности при работе с электрическими установками с напряжением до 1000 В, а также с нефтепродуктами, охлажденными до низкой температуры, во избежание ожога;
- 8) во избежание поражения электрическим током, работы, связанные с обслуживанием аппарата, проводить только при отключенном питании;
- 9) при выполнении работ, связанных со снятием кожухов, необходимо отсоединить сетевую вилку от розетки.

4.3 Подготовка аппарата к проведению испытания

4.3.1 Проверить наличие соединения технологического блока с блоком управления (рисунок 5).

4.3.2 Визуально проверить наличие повреждений в технологическом блоке. Если стеклянные изделия (пипетка или колба) имеют видимые дефекты, то:

- в случае повреждения пипетки необходимо произвести техническое обслуживание аппарата согласно разделу 5.5 на странице 22,
- в случае повреждения колбы – произвести ее замену.

4.3.3 Технологический блок перед испытанием необходимо закрепить снаружи с помощью направляющих (рисунок 4).

ВНИМАНИЕ

1. Если во время промывки жидкость попадает в ловушку для жидкости (рисунок 3), то необходимо немедленно закончить промывку.

2. Перед проведением испытания, промывкой, тестом датчика давления или сушкой убедиться в отсутствии жидкости в ловушке для жидкости (рисунок 3). Сливное отверстие должно быть закрыто.

4.3.4 Перед испытанием необходимо осуществить промывку. Для этого нужно в пустую колбу залить до риски растворитель (таблица 4) и закрепить колбу к технологическому блоку. Перед промывкой необходимо убедиться, что верхний фотодатчик уровня крепится к верхней части пипетки (рисунок 8) – нижняя поверхность верхнего фотодатчика уровня должна быть установлена по нижней риску на пипетке (средняя риска не должна перекрывать световоды).

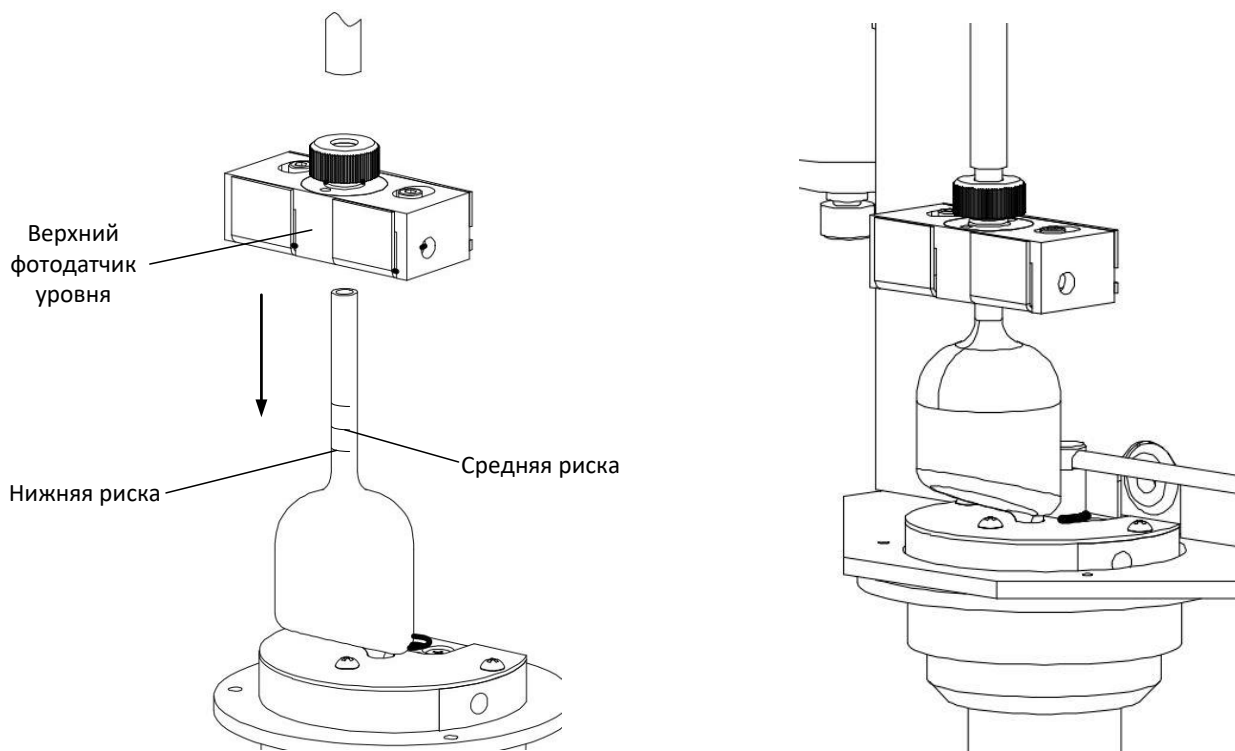


Рисунок 8 – Установка верхнего фотодатчика уровня

4.3.5 Далее необходимо включить аппарат, зайти в **[Меню]** и нажать кнопку **[Обслуживание]**.

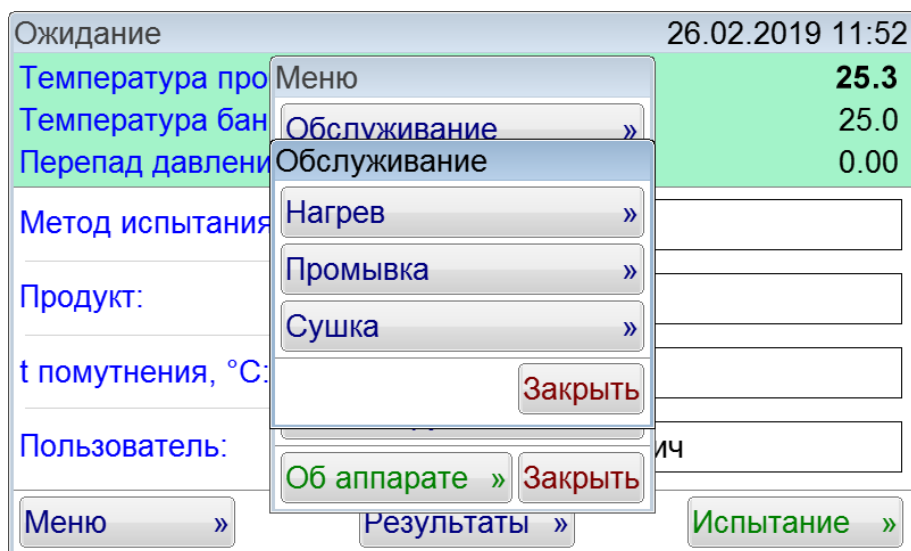


Рисунок 9 – Подменю «Обслуживание»

В появившемся подменю «Обслуживание» нажать кнопку **[Промывка]**. После нескольких циклов промывки необходимо нажать кнопку **[Закончить промывку]** (рисунок 10).

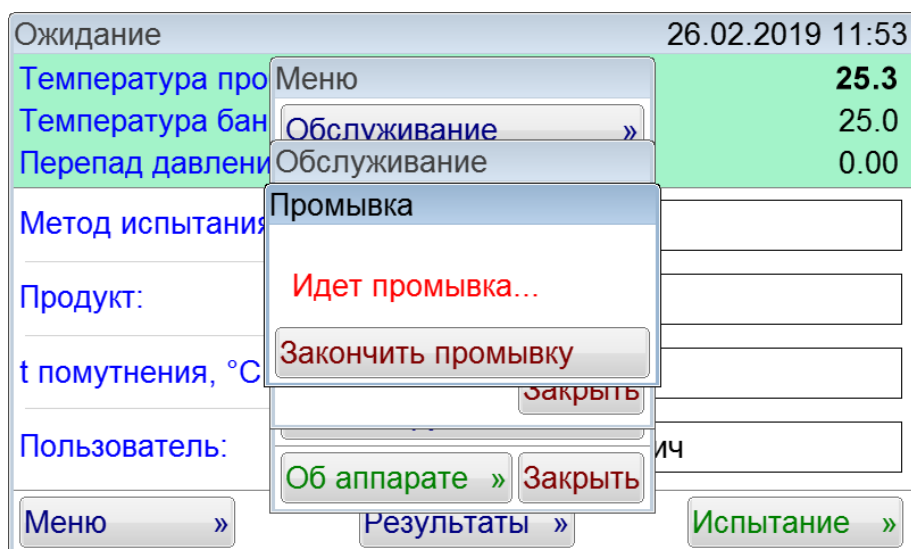


Рисунок 10 – Окно «Промывка»

Когда промывка закончится, удалить растворитель из колбы.

4.3.6 После промывки необходимо осуществить ополаскивание. Для этого нужно в пустую колбу залить до риски ацетон (таблица 4) и закрепить колбу к технологическому блоку. Ополаскивание осуществлять аналогично промывке (п.4.3.4). После ополаскивания удалить ацетон из колбы.

4.3.7 Если в пипетке остались остатки ацетона, то необходимо провести сушку. Для проведения сушки нужно снять колбу с блока технологического, чтобы при работе насоса остатки ацетона в колбе не попали в двухходовой клапан. Далее зайти в **[Меню]** и нажать кнопку **[Обслуживание]**. После этого появится подменю «Обслуживание» (рисунок 9).

В появившемся подменю «Обслуживание» нажать кнопку **[Сушка]**. После этого периодически будет включаться насос для проведения сушки. Чтобы закончить сушку необходимо нажать кнопку **[Закончить сушку]** (рисунок 11).

ВНИМАНИЕ

Если во время сушки нижний конец пипетки погружен в жидкость, то возможен выход аппарата из строя.

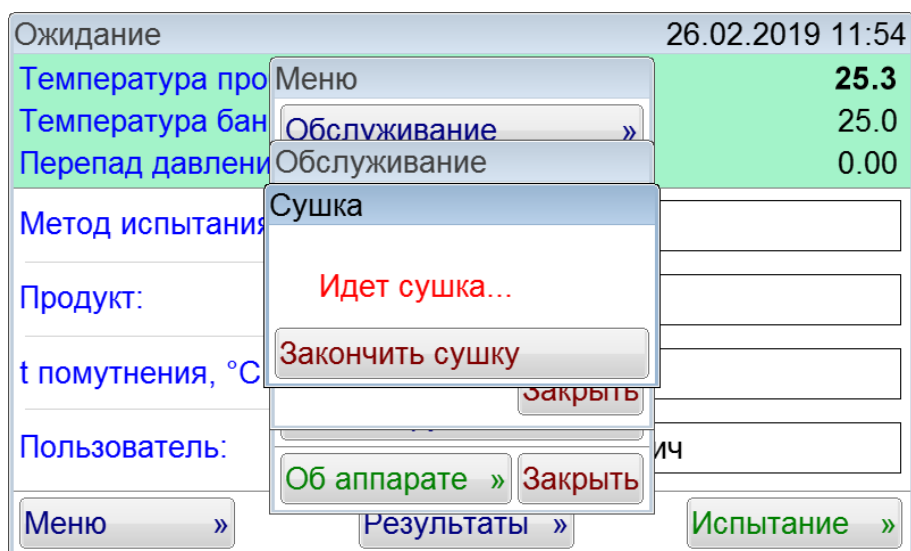


Рисунок 11 – Окно «Сушка»

Для осуществления сушки также может использоваться устройство продувки колб (рисунок 1, позиция 11). При использовании этого устройства сушка идет эффективнее и быстрее. Перед началом использования устройства необходимо соединить его со шлангом, идущим с блока технологического (находится под ловушкой для жидкости). Для начала сушки необходимо включить устройство в сеть и запустить его тумблером, находящимся на корпусе устройства. Для выключения продувки необходимо перевести тумблер в исходное положение. При использовании устройства осуществлять сушку через меню «Обслуживание» не нужно.

4.3.8 Если температура бани ниже -10°C , то необходимо провести ее нагрев. Нагрев позволяет осуществить повышение температуры бани за счет использования встроенного нагревателя. Для осуществления нагрева необходимо зайти в [Меню] и нажать кнопку [Обслуживание] (рисунок 9). В появившемся подменю «Обслуживание» нажать кнопку [Нагрев]. Нагрев бани будет происходить до тех пор, пока температура бани не достигнет 25°C . Для того, чтобы закончить нагрев до достижения температуры 25°C , необходимо нажать [Выключить нагрев] (рисунок 12).

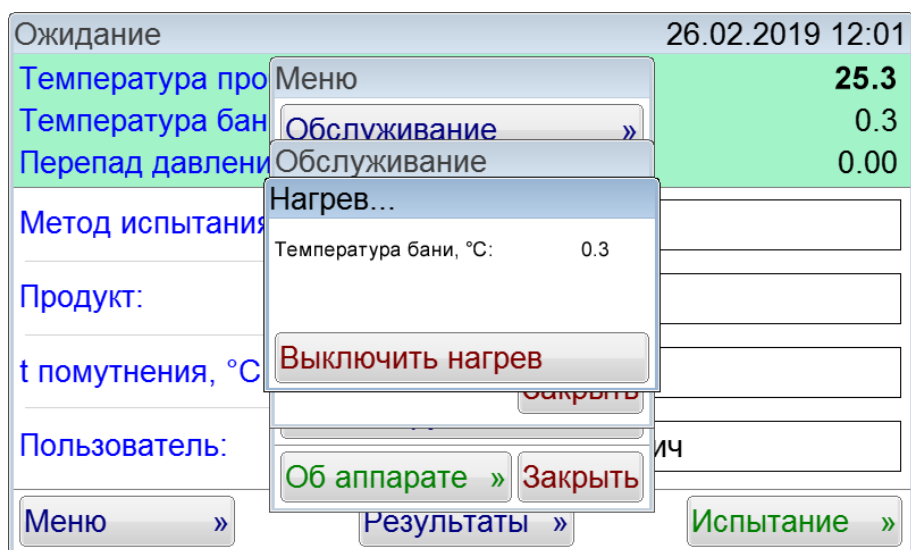


Рисунок 12 – Окно «Нагрев»

4.3.9 Установить изоляционное кольцо (в дальнейшем – фиксатор колбы).

4.3.10 Закрывать баню крышкой.

4.3.11 Убедиться, что нижняя часть фильтра касается дна испытательного сосуда. Датчик температуры необходимо установить таким образом, чтобы его нижний конец находился на

(1,5±0,2) мм от дна испытательного сосуда (колбы) и не касался стенок (колбы) и корпуса фильтра.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для того, чтобы нижняя часть датчика температуры находилась на расстоянии (1,5±0,2) мм от дна испытательного сосуда, необходимо опустить датчик температуры продукта вниз, чтобы нижняя часть датчика касалась дна испытательного сосуда, после чего нанести метку. После нанесения метки необходимо приподнять датчик температуры на 1,5 мм.

4.3.12 Выполнить действия, указанные в разделе 3.3 «Опробование» на странице 8, и перейти в режим ожидания (рисунок 13).

ВНИМАНИЕ

Если необходимо учитывать поправку по ГСО, то необходимо выполнить п.5.7.

Ожидание		05.12.2018 22:29
Температура пробы, °С:		25.0
Температура бани, °С:		25.3
Перепад давления, кПа:		0.00
Метод испытания:	ГОСТ EN 116	1
Продукт:	Топливо	2
t помутнения, °С:	-15	3
Пользователь:	Иванов И.И.	4
<input type="button" value="Меню"/> »		<input type="button" value="Результаты"/> »
<input type="button" value="Испытание"/> »		

Рисунок 13 – Окно «Ожидание»

В правом верхнем углу окна отображаются текущие дата и время, в левом верхнем углу – статусы. Под строкой даты и времени отображаются наиболее важные показания датчиков. Ниже расположена область задания параметров испытания.

При нажатии на поле, расположенное справа от наименования параметра (на рисунке поля пронумерованы цифрами 1, 2, 3, 4), открывается окно, позволяющее изменить его значение.

При нажатии на кнопку **[Меню]** происходит открытие окна меню.

При нажатии на кнопку **[Результаты]** происходит открытие журнала результатов.

При нажатии на кнопку **[Испытание]** происходит запуск испытания с заданными параметрами.

4.4 Подготовка пробы

Подготовить пробу в соответствии со стандартом, по которому будет проводиться испытание.

Перед проведением испытания необходимо залить исследуемый образец в колбу до метки, после чего закрепить колбу к блоку технологическому.

4.5 Проведение испытания

4.5.1 Задать параметры испытания в окне подготовки к испытанию, изображённом на рисунке 13 (при возникновении затруднений обратиться к приложению ПРИЛОЖЕНИЕ А «ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ»).

4.5.2 После выполнения всех подготовительных операций нажать кнопку **[Испытание]**. На дисплее отобразится окно, показанное на рисунке 14.

Охлаждение бани до -34°C	00:05
Температура пробы, °C:	24.5
Температура бани, °C:	21.3
Перепад давления, кПа:	0.00
Метод испытания:	ГОСТ EN 116
Продукт:	Топливо
t помутнения, °C:	-15
Пользователь:	Иванов И.И.
<input type="button" value="Стоп"/>	

Рисунок 14 – Окно «Охлаждение до -34°C»

После нажатия кнопки **[Испытание]** начнется охлаждение бани до -34°C. После того, как температура бани достигнет -34°C и температура стабилизируется, аппарат перейдет в режим «Готов к испытанию» и в левом нижнем углу экрана появится кнопка **[Начать испытание]** (рисунок 15).

Готов к испытанию	
Температура пробы, °C:	24.5
Температура бани, °C:	-34.0
Перепад давления, кПа:	0.00
Метод испытания:	ГОСТ EN 116
Продукт:	Топливо
t помутнения, °C:	-15
Пользователь:	Иванов И.И.
<input type="button" value="Начать испытание"/>	
<input type="button" value="Стоп"/>	

Рисунок 15 – Окно «Готов к испытанию»

4.5.3 Когда на экране отобразится статус «Готов к испытанию», то необходимо снять крышку и поместить в баню колбу с образцом. Для этого необходимо осуществить установку блока технологического в блок охлаждения (рисунок 1).

4.5.4 После помещения образца в баню необходимо нажать кнопку **[Начать испытание]**.

4.5.5 После нажатия кнопки **[Начать испытание]** в технологическом блоке включится насос и начнется выкачивание воздуха до достижения разряжения 2 кПа. Давление создается в специальном ресивере, который крепится к задней части аппарата. На этом этапе пипетка через двухходовой клапан соединена с атмосферой. При этом должен высвечиваться статус испытания «Подключен к атмосфере» (рисунок 16).

Подключен к атмосфере	
Температура пробы, °С:	21.5
Температура бани, °С:	-34.0
Перепад давления, кПа:	0.00
Метод испытания:	ГОСТ EN 116
Продукт:	Топливо
t помутнения, °С:	-15
Пользователь:	Иванов И.И.
<input type="button" value="Стоп"/>	

Рисунок 16 – Окно «Подключен к атмосфере»

4.5.6 При уменьшении температуры на каждый градус Цельсия пипетка через двухходовой клапан соединяется с баллоном, в котором поддерживается разрежение 2 кПа, и начинается всасывание образца. Во время всасывания высвечивается надпись «Всасывание» (рисунок 18). В правом верхнем углу отображается количество секунд, прошедшее с момента пересечения мениском продукта нижнего датчика уровня. Отсчет времени идет до тех пор, пока топливо не пересечет верхний датчик уровня, после чего пипетка снова соединяется с атмосферой.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Если задан параметр t помутнения, то всасывание топлива начнется при достижении пробой температуры, которая выше температуры помутнения на 6°C. При этом включение насоса для поддержания разрежения 2 кПа произойдет при достижении пробой температуры, которая на 5 градусов выше, чем температура, при которой начинается всасывание. Например, если t помутнения равна -15°C, то насос включится при -4°, а всасывание топлива начнется при -9°C.

2. Если время первого всасывания топлива от нижнего датчика уровня до верхнего превысит 60 секунд, то будет выдано сообщение о том, что температура пробы ниже предельной температуры фильтруемости (рисунок 17).

Подключен к атмосфере	
Температура пробы, °С:	-9.0
Температура бани, °С:	-34.0
Перепад давл	0.00
Метод испытан	
Продукт:	
t помутнения, °	
Пользователь:	Иванов И.И.
<input type="button" value="Стоп"/>	

Сообщение

Продолжение испытания
невозможно - температура
пробы ниже предельной
температуры фильтруемости!

Рисунок 17 – Окно «Предупреждающее сообщение»

Всасывание	00:05
Температура пробы, °С:	-8.0
Температура бани, °С:	-34.0
Перепад давления, кПа:	2.00
Метод испытания:	ГОСТ EN 116
Продукт:	Топливо
t помутнения, °С:	-15
Пользователь:	Иванов И.И.
<input type="button" value="Стоп"/>	

Рисунок 18 – Окно «Всасывание»

4.5.7 Если при температуре образца -20°C время прохождения топлива от нижнего датчика уровня до верхнего не превысит 60 секунд, то начнется автоматическая смена температуры бани с -34°C до -51°C.

4.5.8 Если при температуре образца -35°C время прохождения топлива от нижнего датчика уровня до верхнего не превысит 60 секунд, то начнется автоматическая смена температуры бани с -51°C до -67°C.

4.5.9 Если во время испытания нажать кнопку **[Стоп]**, то испытание заканчивается и аппарат переходит в режим ожидания (рисунок 13).

ПРИМЕЧАНИЕ

Аппарат регистрирует предельную температуру фильтруемости, когда образец не успевает за 60 секунд достичь верхнего датчика уровня. Если образец заполняет пипетку менее чем за 60 секунд, но не полностью стекает в колбу до начала следующего всасывания, то испытание прекращается и регистрируется предельная температура фильтруемости. Если при температуре образца -51°C фильтр не забивается, то испытание прекращается.

4.5.10 После фиксации предельной температуры фильтруемости или достижения образцом температуры -51°C, при которой фильтр не забивается, испытание завершается. Аппарат автоматически переходит в окно просмотра результата (рисунок 19). При этом начинает звучать мелодия, сигнализирующая об окончании испытания.

4.5.11 Для выхода из окна просмотра результата и остановки воспроизведения звукового сигнала необходимо нажать кнопку **[Заккрыть]**, после чего аппарат перейдет в режим ожидания.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если в качестве метода испытания выбран пользовательский метод и заданы настройки по умолчанию, то при снижении температуры образца ниже -51°C начнется автоматическая смена температуры бани с -67°C до -84°C. В этом случае возможна регистрация температуры фильтруемости вплоть до -67°C. Пользовательский режим может применяться для исследований и в нем точность соблюдения параметров не гарантируется.

Результат испытания №12	
Показатель	Значение
Метод испытания	ГОСТ EN 116
Продукт	Топливо
CFPP, °C	-30
Завершено	05.12.2018 22:16
Пользователь	Иванов И.И.
Дата калибровки	14.04.2018 10:25

← → **Закреть**

Рисунок 19 – Окно «Результат испытания»

4.6 Обработка результатов испытания

4.6.1 Для просмотра полного списка результатов нажать кнопку **[Результаты]** в окне режима ожидания. На дисплее отобразится окно, показанное на рисунке 20.

Таблица журнала содержит следующие столбцы:

- «№» – номер испытания;
- «Метод» – метод испытания;
- «Продукт» – наименование продукта;
- «CFPP, °C» – предельная температура фильтруемости в °C, определенная в ходе испытания;
- «Завершено» – дата и время завершения испытания.

Журнал результатов				
№	Метод	Продукт	CFPP, °C	Завершено
6	ГОСТ EN 116	Топливо	-25	10.12.2018 16:24
7	ГОСТ EN 116	Топливо	-25	10.12.2018 16:25
8	ГОСТ EN 116	Топливо	-25	10.12.2018 16:25
9	ГОСТ EN 116	Топливо	-25	10.12.2018 16:25
10	ГОСТ EN 116	Топливо	-25	10.12.2018 16:26
11	ГОСТ EN 116	Топливо	-25	10.12.2018 16:26
12	ГОСТ EN 116	Топливо	-30	10.12.2018 16:27

Просмотр **Закреть**

Рисунок 20 – Окно «Журнал результатов»

Прокрутка списка осуществляется при помощи вертикальной полосы прокрутки, расположенной справа. Для подробного просмотра результата выбрать нужный из списка и нажать кнопку **[Просмотр]**. На дисплее появится окно результата (пункт 4.6.2).

4.6.2 Окно просмотра результата открывается автоматически после фиксации предельной температуры фильтруемости в режиме испытания (для последнего результата), либо при нажатии кнопки **[Просмотр]** в окне просмотра журнала испытаний (для выбранного результата) – рисунок 19. Переход к просмотру следующего или предыдущего испытания осуществляется при помощи кнопок **[←]** и **[→]**. Для выхода из окна просмотра результата испытания нажать кнопку **[Закреть]**.

4.7 Завершение работы аппарата

Выключить аппарат нажатием на тумблер «Сеть» (рисунок 1) и вынуть вилку из розетки.

4.8 Перечень возможных неисправностей

4.8.1 Сообщения об ошибках, возникающих при неправильной эксплуатации аппарата

В таблице 5 приведены сообщения, появляющиеся на дисплее аппарата при неправильной эксплуатации. В случае появления на дисплее аппарата нижеприведённых сообщений, испытание автоматически останавливается. Если аппарат эксплуатируется правильно и ошибка появляется повторно, рекомендуется обратиться в службу технической поддержки (контактная информация указана в АИФ 2.772.024 ПС).

Таблица 5 – Перечень ошибок, возникающих при неправильной эксплуатации аппарата

Ошибка	Описание	Возможная причина
Давление не может стабилизироваться	Нарушена герметичность системы поддержания давления	Шланг не подсоединен к пипетке (рисунок 3, поз.9).
		Неисправность двухходового клапана или датчика давления.
		Не закрыто сливное отверстие в ловушке для жидкости (рисунок 3).
Не сработал нижний фотодатчик	При всасывании образца нижний фотодатчик уровня не смог зафиксировать прохождение мениска	Пипетка не установлена в технологический блок или в ней отсутствует жидкость.
		Неисправен нижний фотодатчик уровня.
		Не закрыто сливное отверстие в ловушке для жидкости (рисунок 3).
Не сработал верхний фотодатчик	При всасывании образца верхний фотодатчик уровня не смог зафиксировать прохождение мениска	Неправильная эксплуатация: На пипетку не установлен верхний фотодатчик уровня (рисунок 3, поз.8).
		Неисправен верхний фотодатчик уровня.
		Не установлен фильтр
Нижний фотодатчик повторно не сработал	Во время промывки пипетки топливо не стекает обратно в пипетку и нижний фотодатчик уровня не фиксирует прохождение мениска	Неисправность двухходового клапана.
		Неисправен нижний фотодатчик уровня.
Образец очень долго охлаждается	При проведении испытания температура образца не уменьшается в течение часа	Ошибка может возникнуть, если датчик температуры не помещен в образец или колба находится вне охлаждающей бани.

4.8.2 Сообщения о критических ошибках

В таблице 6 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 (контактная информация указана в АИФ 2.772.024 ПС).

Таблица 6 – Перечень критических ошибок

Ошибка	Описание
Плата управления перезагрузилась	Плата управления перезагрузилась из-за сбоя. Проверьте сеть питания.
Плата датчиков перезагрузилась	Плата датчиков перезагрузилась из-за сбоя. Проверьте кабель, соединяющий блок охлаждения и технологический блок.
Нет связи с платой управления	Плата управления не отвечает на запросы. Проверьте кабель внутри блока управления.
Ошибка ПТС бани	Некорректное значение сопротивления датчика температуры бани. Ошибка может возникнуть при повреждении соединения датчика температуры бани с платой управления.
Перегрев нагревателя	Температура бани выше 60 °С. Возможен выход из строя транзистора на плате управления или короткое замыкание контактов нагревателя.
Ошибка АЦП платы управления	С АЦП платы управления считываются некорректные значения
Ошибка ПТС продукта	Некорректное значение сопротивления датчика температуры продукта. Ошибка может возникнуть при повреждении соединения датчика температуры продукта с платой датчиков.
Ошибка АЦП платы датчиков	С АЦП платы датчиков считываются некорректные значения.
Давление вне диапазона	С датчика давления на плате датчиков считывается некорректное значение давления.
Температура бани не стабилизируется	Проблемы со стабилизацией температуры бани.
Тест идет слишком долго	Ошибка появляется, когда испытание идет более 10-ти часов.
Нет связи с платой датчиков	Плата датчиков не отвечает на запросы.
Не сработал нижний фотодатчик. Возможна разгерметизация системы.	Нижний фотодатчик уровня не фиксирует прохождение мениска. Ошибка может возникнуть при загрязнении фотосистемы или ее неисправности. Также возможно отсутствие жидкости в пипетке.
Не сработал верхний фотодатчик	Верхний фотодатчик уровня не фиксирует прохождение мениска. Ошибка может возникнуть при загрязнении фотосистемы или ее неисправности.
Нижний фотодатчик повторно не сработал	Нижний фотодатчик не фиксирует повторное прохождение мениска при соединении пипетки с атмосферой. Ошибка может возникнуть при неисправности двухходового клапана.
Фотосистема не может настроиться	Фотоприемник не может получить достаточный сигнал от фотоизлучателя. Ошибка может возникнуть при загрязнении фотосистемы или при сдвиге световодов от положения по умолчанию.

Ошибка	Описание
Образец очень долго охлаждается	При проведении испытания температура образца не уменьшается в течение часа. Ошибка может возникнуть, если датчик температуры не помещен в образец или колба находится вне охлаждающей бани.
Давление не может стабилизироваться	При включенном регуляторе давления стабилизация не начинается в течение 45 секунд.
Загружены коэффициенты по умолчанию	При включении аппарата не получилось считать и восстановить значения коэффициентов, расположенных в памяти аппарата
Загружены настройки по умолчанию	При включении аппарата не получилось считать и восстановить значения настроек, расположенных в памяти аппарата

4.8.3 Перечень возможных неисправностей

Предприятие-изготовитель производит гарантийный ремонт и послегарантийное обслуживание аппаратов ПТФ-20. Возможные неисправности приведены в таблице 7. При наличии неисправностей, которые не удаётся устранить самостоятельно с помощью данного руководства, рекомендуется обратиться в службу технической поддержки (контактная информация указана в АИФ 2.772.024 РС).

Таблица 7 – Возможные неисправности

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения
Аппарат включен в сеть питания, отсутствует индикация	отсутствует напряжение сети питания	проверить напряжение сети питания
	неисправен предохранитель	отключить аппарат от сети питания, вынуть вилку из розетки, заменить предохранители
Не поддерживается разряжение 2 кПа	негерметичность шлангов	проверить все соединения шлангов и осуществить прижатие в местах, где возможны утечки
	открыто сливное отверстие	закрыть сливное отверстие (рисунок 3)

4.8.4 Предупреждающие сообщения

Предупреждающие сообщения приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Предупреждающие сообщения

Сообщение	Когда появляется	Способ устранения
Нагрейте баню	При запуске испытания при температуре бани ниже -10°C	Дождаться нагрева бани до температуры выше -10°C
Установите верхний фотодатчик	Не установлен верхний фотодатчик уровня	Установить верхний фотодатчик уровня
Установите пипетку	Не установлена пипетка	Установить пипетку

4.9 Действия в экстремальных ситуациях

При попадании жидкостей или посторонних предметов внутрь блока охлаждения и блока технологического, необходимо:

- выключить аппарат нажатием тумблера «Сеть»;
- вынуть сетевую вилку из розетки;

- снять защитный кожух;
- удалить жидкость или посторонние предметы;
- 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 выдержать не менее 16 часов перед повторным включением.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Во избежание поражения электрическим током, работы, связанные с обслуживанием аппарата, проводить только при отключенном питании (кроме п.5.6, п.5.7).

5.1 Дополнительные материалы и оборудование

Перечень дополнительных материалов для технического обслуживания представлен в таблице 9.
Таблица 9 – Перечень дополнительных материалов

Материал	Назначение
Спирт этиловый технический гидролизный ректификованный	Протирка внешней поверхности дисплея п.5.4. Калибровка датчиков температур п.5.6.
Салфетка хлопчато-бумажная	Протирка внешней поверхности дисплея п.5.4..

Перечень дополнительного оборудования для технического обслуживания представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень дополнительного оборудования для проведения технического обслуживания

Оборудование	Диапазон	Точность	Назначение	Рекомендуемые СИ
Термометр	от -67 до -38°C	0,6°C	Калибровка датчиков температур п.5.6	Термометр ЛТА-М с диаметром датчика 4,3 мм
	от -38 до 10°C	0,3°C		
Манометр	от 1,95 до 2,05 кПа	0,01 кПа	Калибровка датчика давления п.5.7	Электронный автономный манометр МТИ-100/МЗ-ДИВ ¹

5.2 Общие указания и меры безопасности

При работе с аппаратом лаборанты должны выполнять требования п.4.2.

5.3 Перечень операций

Таблица 11 – Перечень операций

Операция	Пункт	Периодичность
Протирка поверхности дисплея	5.4	при наличии загрязнений
Смена пипетки	5.5	при наличии трещин
Калибровка датчиков температуры	5.6	не реже одного раза в год
Калибровка датчика давления	5.7	не реже одного раза в 2 года
Очистка кожухов от загрязнений	5.9	при наличии загрязнений

¹ Данные для заказа у поставщика электронного автономного манометра: МТИ-100/МЗ-ДИВ-ВН6-БЗ-В02-ГП. Для подключения манометра необходим переходник с М20х1,5 на G¼ (переходник для манометра) с прокладкой.

5.4 Протирка поверхности дисплея

Дисплей аппарата закрыт герметичной полимерной плёнкой. В случае загрязнения плёнки, её можно протереть, используя хлопчатобумажную салфетку, смоченную спиртом (перечень дополнительных материалов приведён в таблице 9).

5.5 Смена пипетки

При эксплуатации аппарата возможны ситуации, когда возникает необходимость в смене пипетки (например, появляются трещины). Для этого необходимо в блоке технологическом извлечь шланг 1, открутить гайку 3 и извлечь датчик температуры 2 (рисунок 21).

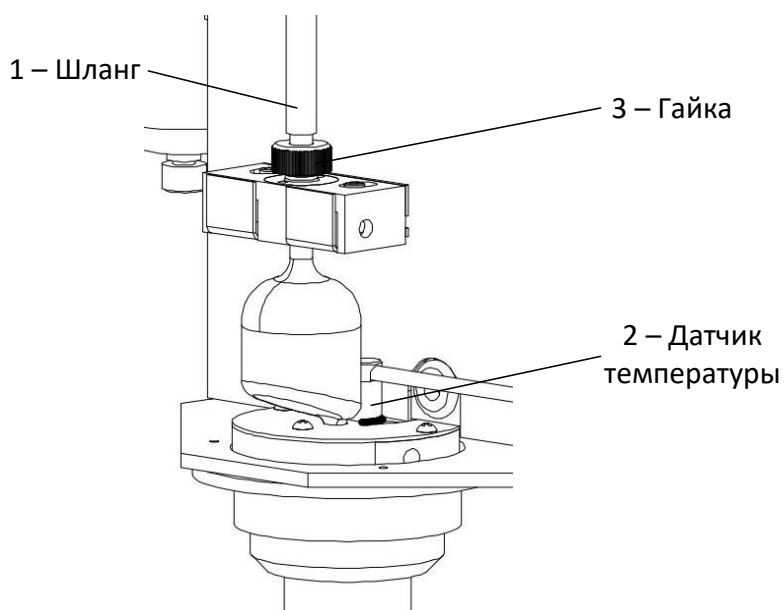


Рисунок 21 – Крепление и поддержка

На рисунке 22 показано, как освободить пипетку – сначала необходимо вынуть шланг 1, потом вынуть верхний фотодатчик уровня 2, затем снять откручивающуюся колбу 4 и потом крутить гайку 3 против часовой стрелки, чтобы снять фильтр.

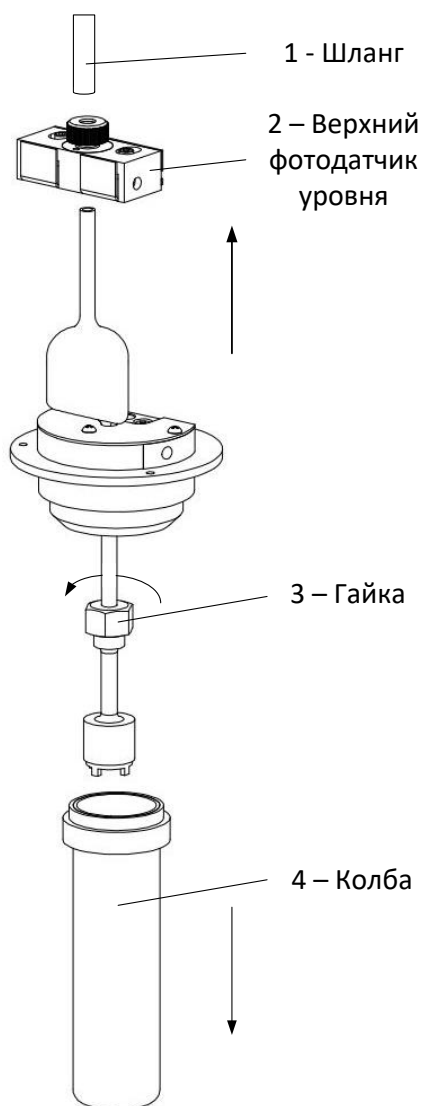


Рисунок 22 – Освобождение пипетки

Далее необходимо вынуть освободившуюся пипетку (рисунок 23) и вместо нее вставить новую.

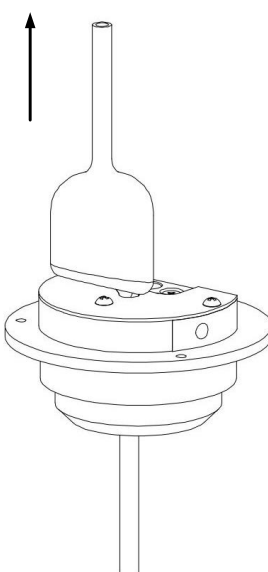
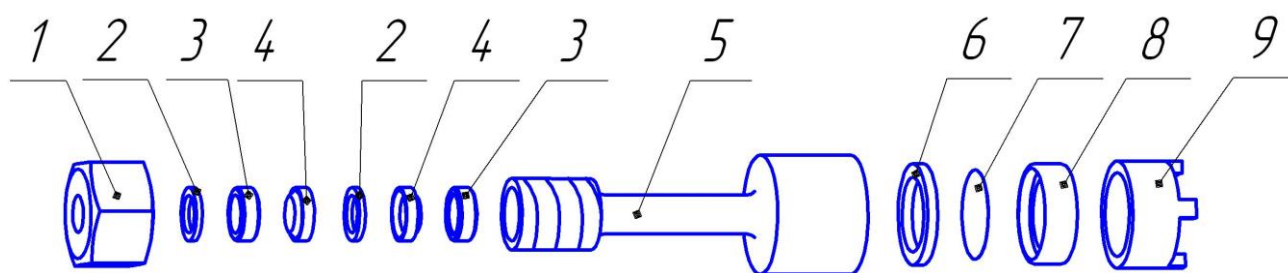


Рисунок 23 – Снятие пипетки

После замены пипетки необходимо вернуть все в изначальное состояние – собрать и закрепить фильтр, вернуть обратно верхний фотодатчик уровня, вернуть поддержку, закрепить крепление. Нижняя поверхность верхнего фотодатчика уровня должна быть установлена по нижней риске на пипетке.

Порядок сборки фильтра показан на рисунке 7242.



1 – гайка; 2 – шайба малая (АИФ 8.680.121); 3 – шайба большая (АИФ 8.683.903); 4 – прокладка кольцевая малая (АИФ 8.683.900); 5 – корпус фильтра; 6 – прокладка кольцевая большая (АИФ 8.683.898); 7 – сетка фильтра; 8 – держатель фильтрующей сетки (АИФ 8.683.899); 9 – цилиндр латунный с резьбой.

Рисунок 24 – Порядок сборки фильтра

5.6 Калибровка датчиков температуры

5.6.1 Перед проведением калибровки датчиков температуры необходимо расположить блок технологический снаружи, чтобы иметь доступ к бане (рисунок 4).

5.6.2 Извлечь фиксатор колбы из бани.

5.6.3 Залить в баню спирт (50 мл, таблица 9).

5.6.4 Закрыть баню крышкой, после чего совместить риски крышки и бани.

5.6.5 Вставить в отверстия в крышке датчик температуры продукта и образцовый термометр. Нижний конец датчика температуры продукта и нижний конец образцового термометра должны быть расположены на расстоянии 5 мм от дна бани.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для того, чтобы нижняя часть датчика температуры продукта находилась на расстоянии 5 мм от дна бани, необходимо вставить оба датчика в отверстия в крышке. Затем необходимо зафиксировать датчик температуры продукта резиновым/силиконовым кольцом (в комплект поставки не входит). Далее опустить датчик температуры продукта вниз, чтобы нижняя часть датчика касалась дна бани, после чего нанести метку. После нанесения метки необходимо приподнять датчик температуры продукта на 5 мм и нанести вторую метку. Зафиксировать резиновым/силиконовым кольцом датчик температуры по второй метке. Для образцового датчика температуры фиксацию производить аналогичным образом с использованием меток.

5.6.6 Включить аппарат, нажать кнопку **[Меню]**.

5.6.7 Нажать кнопку **[Калибровка датчиков]**, после чего в появившемся окне ввода чисел ввести пароль «1961» и нажать кнопку **[Ввод]**.

5.6.8 В открывшемся окне «Калибровка датчиков» нажать кнопку **[Калибровка Т]**, после чего откроется окно «Калибровка Т бани и пробы».

5.6.9 Записать значения «Наклон, к» и «Смещение, b».

5.6.10 Нажать кнопку **[Калибровать]**, после чего откроется окно «Стабилизация Т бани и пробы», в котором будет отображен статус «Стабилизация 10°C» (рисунок 25).

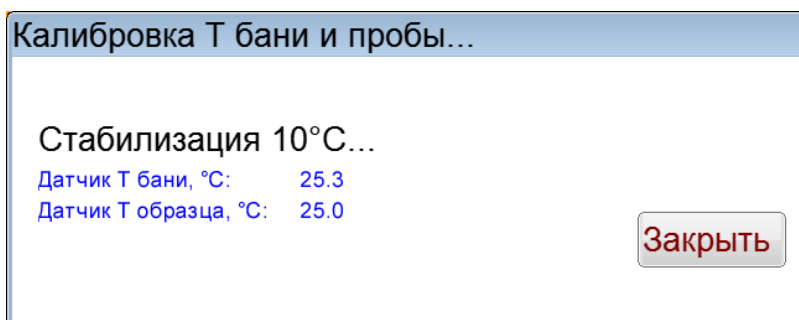


Рисунок 25 – Стабилизация 10°C

5.6.11 После того, как произошла стабилизация первой точки калибровки 10°C, появится окно ввода чисел, где будет необходимо ввести текущее показание образцового термометра и нажать кнопку **[Ввод]**.

5.6.12 После ввода значения образцового термометра снова отобразится окно «Стабилизация Т бани и пробы», но уже с другим статусом – «Стабилизация -67°C» (рисунок 26).

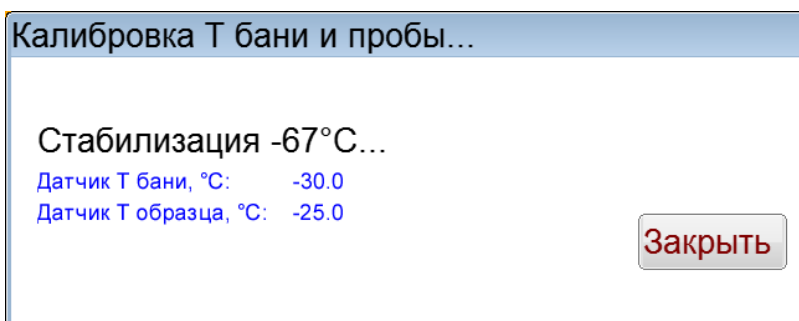


Рисунок 26 – Стабилизация -67°C

5.6.13 После того, как произошла стабилизация второй точки калибровки -67°C, появится окно ввода чисел, где будет необходимо ввести текущее показание образцового термометра и нажать кнопку **[Ввод]**.

5.6.14 Выключить аппарат.

5.6.15 Извлечь образцовый термометр.

5.6.16 Установить датчик температуры продукта в колбу.

5.6.17 Снять крышку и удалить спирт из бани с помощью шприца.

5.6.18 Установить фиксатор колбы в баню.

5.7 Калибровка и поправка температуры пробы по ГСО

5.7.1 Включить аппарат, нажать кнопку **[Меню]**.

5.7.2 Нажать кнопку **[Калибровка датчиков]**, после чего в появившемся окне ввода чисел ввести пароль «1961» и нажать кнопку **[Ввод]**.

5.7.3 В открывшемся окне «Калибровка датчиков» нажать кнопку **[Калибровка по ГСО]**, после чего откроется окно «Калибровка Т пробы по ГСО» (рисунок 46).

5.7.4 Ввести паспортные и измеренные значения температуры для ГСО.

5.7.5 Нажать кнопку **[Закреть]**, после чего будет предложено сохранить изменения. Если количество ГСО больше 2-х, то будут показаны отклонения.

ПРИМЕЧАНИЕ

Калибровка и поправка по ГСО не осуществляется, если во всех ячейках паспортные и измеренные значения совпадают.

5.8 Калибровка датчика давления

5.8.1 Перед проведением калибровки датчика давления необходимо отсоединить шланг от пипетки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед проведением калибровки датчика давления убедиться в отсутствии жидкости в ловушке для жидкости, сливное отверстие должно быть закрыто (рисунок 3).

5.8.2 Включить аппарат, нажать кнопку **[Меню]**.

5.8.3 Нажать кнопку **[Калибровка датчиков]**, после чего в появившемся окне ввода чисел ввести пароль «1961» и нажать кнопку **[Ввод]**.

5.8.4 В открывшемся окне «Калибровка датчиков» нажать кнопку **[Калибровка датч. давл.]**, после чего откроется окно «Калибровка датчика давления».

5.8.5 Записать значения «Наклон, k » и «Смещение, b ».

5.8.6 Нажать кнопку **[Калибровать]**, откроется окно «Калибруется датчик давления», в котором будет предложено соединить датчик давления с атмосферой (первая точка калибровки – рисунок 27).

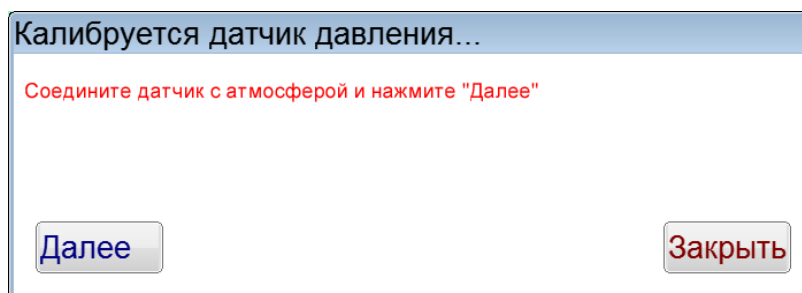


Рисунок 27 – Первая точка калибровки датчика давления

5.8.7 Нажать кнопку **[Далее]**, включится насос и будет предложено соединить датчик давления с манометром и увеличивать давление в манометре до тех пор, пока не будет достигнуто разрежение (2000 ± 50) Па (рисунок 28). Чтобы увеличивать давление, необходимо нажать и удерживать кнопку **[▲]**. Для уменьшения давления необходимо нажать и удерживать кнопку **[▼]**.

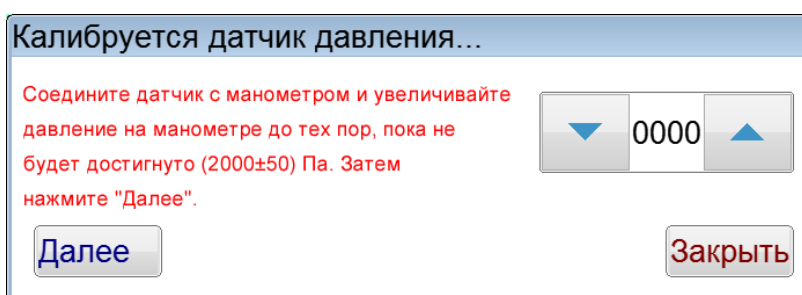


Рисунок 28 – Вторая точка калибровки датчика давления

5.8.8 С помощью кнопок **[▲]** и **[▼]** необходимо изменять давление в манометре, пока оно не станет равным 2,00 кПа. Это может занять продолжительное время, так как шаг изменения давления 1 Па.

5.8.9 Нажать кнопку **[Далее]**.

5.8.10 Отсоединить шланг от манометра и подсоединить его к пипетке.

5.8.11 Выключить аппарат.

5.9 Очистка кожухов от загрязнений

Если кожуха аппарата загрязнились, то необходимо протереть их хлопчато-бумажной салфеткой, смоченной в спирте.

6 ХРАНИЕ 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 вибрации и ударам. Аппарат должен храниться при температуре воздуха от 5 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха 80 % при +25 °С.

6.1.3 Хранение аппарата без упаковки не допускается.

6.1.4 Срок хранения аппарата 6 лет.

6.1.5 Аппарат консервируется согласно варианту В3-10 ГОСТ 9.014-78, вариант упаковки – ВУ-5.

6.1.6 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.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

А.1 Выбор метода испытания

На рисунке 29 показано окно выбора метода испытания.

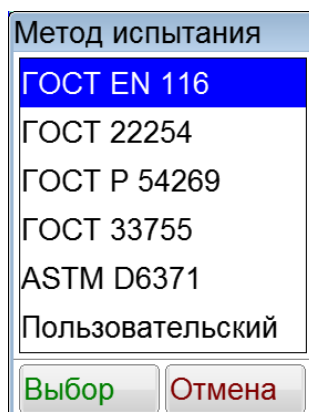


Рисунок 29 – Окно выбора метода испытания

При нажатии кнопки **[Выбор]** происходит сохранение выбранного метода испытания.

При нажатии кнопки **[Отмена]** происходит закрытие списка методов без сохранения.

А.2 Редактирование списков продуктов и пользователей

А.2.1 Окно редактора списка показано на рисунке 30.

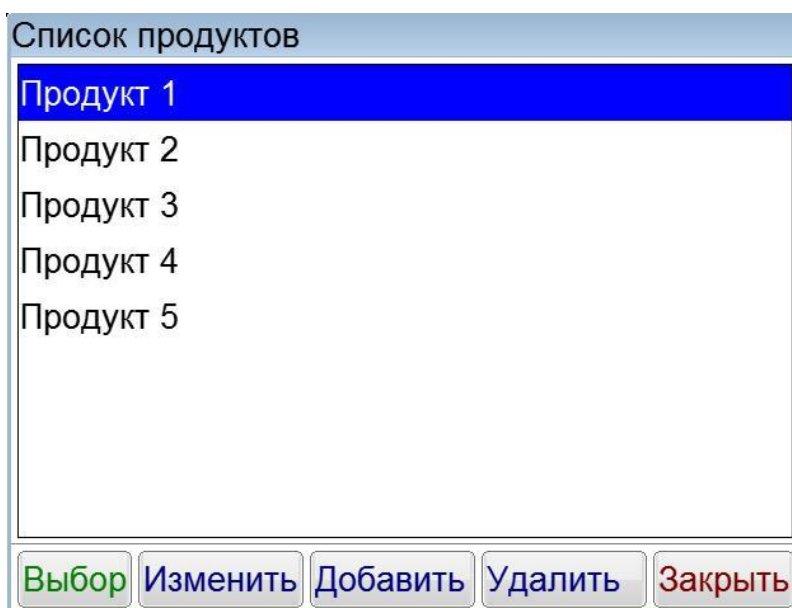


Рисунок 30 – Окно редактора списка

В таблице 12 представлено описание набора кнопок окна редактора списка.

Таблица 12 – Набор кнопок окна редактора списка

Кнопка	Действие
[Выбор]	Выбрать элемент списка
[Изменить]	Изменить элемент списка
[Добавить]	Добавить новый элемент в список
[Удалить]	Удалить выбранный элемент из списка
[Закреть]	Закрытие окна редактора списка без выбора элемента

Выбранная запись списка выделяется синим цветом.

А.2.2 Редактор текста вызывается нажатием кнопок **[Добавить]** или **[Изменить]**, расположенных в окне редактора списка (рисунок 30 на странице 28). При нажатии одной из этих кнопок открывается редактор текста и в поле ввода отображается значение текущего параметра, либо пустое поле при добавлении новой записи. Окно редактора текста показано на рисунке 31.

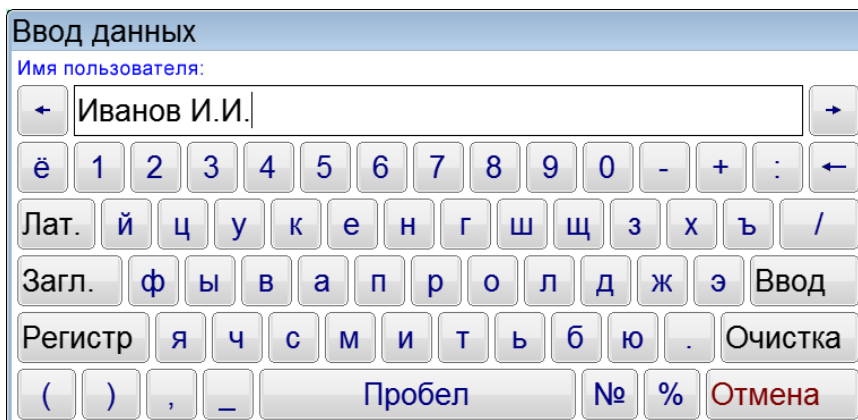


Рисунок 31 – Окно редактора текста

В таблице 13 представлено описание набора специализированных кнопок редактора текста.

Таблица 13 – Набор специализированных кнопок редактора текста

Кнопка	Действие
[←]	Удаление символа слева от курсора
[Очистка]	Очистка всей строки
[←] и [→]	Перемещение курсора влево или вправо
[Загл.] и [Регистр]	Переключение клавиатуры в режим заглавных или строчных букв
[Лат.] / [Рус.]	Переключение клавиатуры в режим латинских или русских букв
[Отмена]	Закрытие окна редактора текста без сохранения значения
[Ввод]	Закрытие окна редактора текста с сохранением значения

При нажатии кнопки **[Ввод]** редактируемая запись заменяется или добавляется новая.

А.3 Задание предполагаемой температуры

А.3.1 При нажатии на поле ввода температуры помутнения на дисплее появляется редактор чисел.

А.3.2 Редактор чисел вызывается нажатием на поле, подлежащее редактированию. Окно редактора чисел показано на рисунке 32.

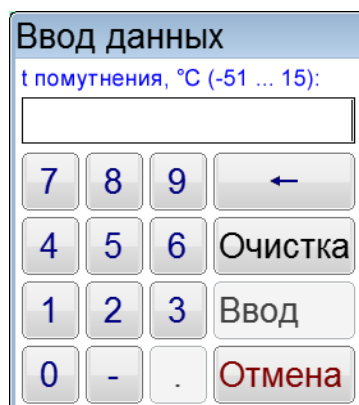


Рисунок 32 – Окно редактора чисел

В таблице 14 представлено описание набора специализированных кнопок редактора чисел.

Таблица 14 – Набор специализированных кнопок редактора чисел

Кнопка	Действие
[.]	Ввод десятичной точки (активируется по необходимости)
[-]	Изменение знака числа (активируется по необходимости)
[Очистка]	Удаление всего числа
[←]	Удаление последней введённой цифры
[Отмена]	Закрытие окна редактора без сохранения значения
[Ввод]	Закрытие окна редактора с сохранением значения

При нажатии кнопки **[Ввод]** введённое значение заменяет значение редактируемого параметра. Если введённое значение выходит за границы допустимого диапазона, кнопка **[Ввод]** неактивна.

А.4 Меню

При помощи меню осуществляется настройка и проверка аппарата.

При нажатии на кнопку **[Меню]** в окне ожидания аппарат переходит в окно меню, показанное на рисунке 33.

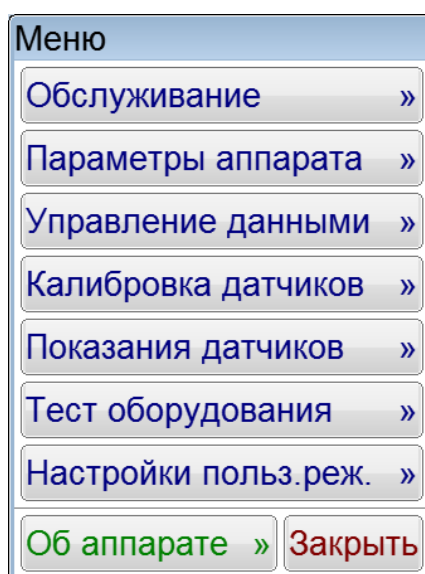


Рисунок 33 – Окно «Меню»

Доступ к пунктам меню осуществляется с помощью нажатия соответствующих кнопок. Для выхода из меню нажать кнопку **[Закреть]**.

А.5 Окно «Обслуживание»

А.5.1 При нажатии кнопки **[Меню]** в режиме ожидания и выборе пункта **[Обслуживание]**, на дисплее появляется окно, показанное на рисунке 34.

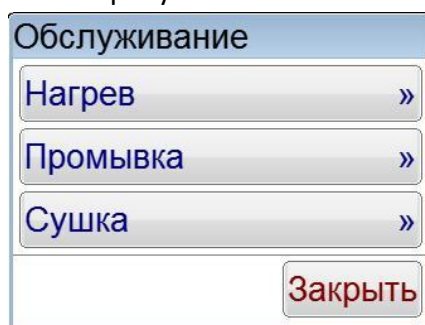


Рисунок 34 – Окно «Обслуживание»

А.5.2 Нажатие кнопки **[Нагрев]** позволяет включить нагрев бани (рисунок 35).



Рисунок 35 – Окно «Нагрев»

Чтобы закрыть окно «Нагрев» нужно нажать кнопку **[Выключить нагрев]**.

А.5.3 Нажатие кнопки **[Промывка]** позволяет включить промывку пипетки (рисунок 36).

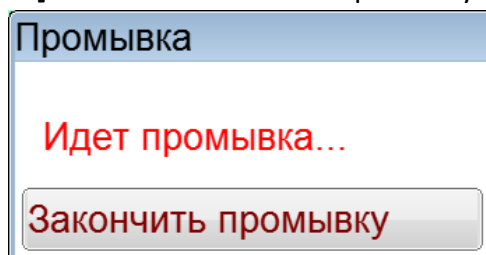


Рисунок 36 – Окно «Промывка»

Чтобы закрыть окно «Промывка» нужно нажать кнопку **[Закончить промывку]**.

А.5.4 Нажатие кнопки **[Сушка]** позволяет включить сушку пипетки (рисунок 37).

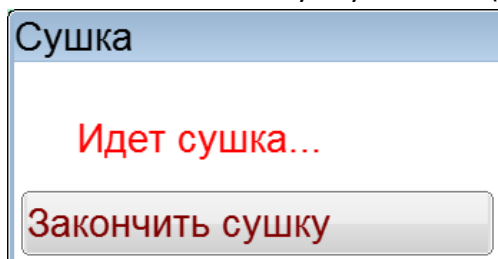


Рисунок 37 – Окно «Сушка»

Чтобы закрыть окно «Сушка» нужно нажать кнопку **[Закончить сушку]**.

А.6 Окно «Параметры аппарата»

А.6.1 При нажатии кнопки **[Меню]** в режиме ожидания и выборе пункта **[Параметры аппарата]**, на дисплее появляется окно, показанное на рисунке 38.

Рисунок 38 – Окно «Параметры аппарата»

А.6.2 Изменение даты или времени осуществляется кнопками [▼] и [▲]. При однократном нажатии происходит изменение параметра на единицу. При нажатии и удерживании кнопки происходит ускоренное изменение параметра.

А.6.3 Изменение уровня громкости осуществляется при помощи ползункового регулятора, расположенного под надписью «Громкость».

Номер сигнала, воспроизводимого при завершении испытания, выбирается кнопками [▼] и [▲].

Прослушивание выбранного сигнала осуществляется нажатием кнопки [Воспроизвести], остановка воспроизведения осуществляется повторным нажатием на эту же кнопку.

Звук действия, воспроизводимый автоматически при нажатии на элементы пользовательского интерфейса, включается и выключаются нажатием кнопки, расположенной под надписью «Звук действия».

А.6.4 Изменение яркости дисплея осуществляется при помощи ползункового регулятора, расположенного под надписью «Яркость».

А.6.5 Настройка модуля беспроводной связи осуществляется только в случае использования ПБИ.

Номер сети выбирается кнопками [▼] и [▲] (допустимые значения – от 1 до 255).

Номер канала выбирается кнопками [▼] и [▲] (допустимые значения – от 1 до 13).

А.6.6 При нажатии кнопки [TCP/IP] откроется окно «Настройка сети» (рисунок 39). В этом окне отображается информация об IP-адресе аппарата, номере порта, маске подсети, основном шлюзе и состоянии DHCP (включен или выключен).



Настройки сети	
IP адрес:	100.93.150.163
Порт:	80
Маска подсети:	255.255.0.0
Основной шлюз:	100.93.0.1
DHCP:	выключен

Изменить Закреть

Рисунок 39 – Окно «Настройка сети»

Если нажать кнопку **[Изменить]**, то откроется окно «Изменение настроек сети», где можно осуществить изменение параметров локальной сети (рисунок 40).



Изменение настроек сети	
IP адрес:	192 . 168 . 100 . 50
Порт:	80
Маска подсети:	255 . 255 . 255 . 0
Основной шлюз:	192 . 168 . 100 . 1
DHCP:	включить DHCP

Применить изменения Закреть

Рисунок 40 – Окно «Изменение настроек сети»

Чтобы изменить любой числовой параметр, необходимо нажать на соответствующее число в рамке и изменить число в редакторе чисел. Для включения или выключения DHCP нужно нажать кнопку напротив надписи «DHCP:». Чтобы изменения сохранились, необходимо нажать кнопку **[Применить изменения]**, для выхода в окно «Настройка сети» надо нажать **[Закреть]**.

Чтобы вернуться в окно «Параметры аппарата» необходимо нажать кнопку **[Закреть]**.

А.6.7 При нажатии кнопки **[Закреть]** в окне «Параметры аппарата» происходит возврат в меню.

А.7 Окно «Управление данными»

А.7.1 При нажатии кнопки **[Меню]** в окне ожидания и выборе пункта **[Управление данными]**, на дисплее появляется окно, показанное на рисунке 41.

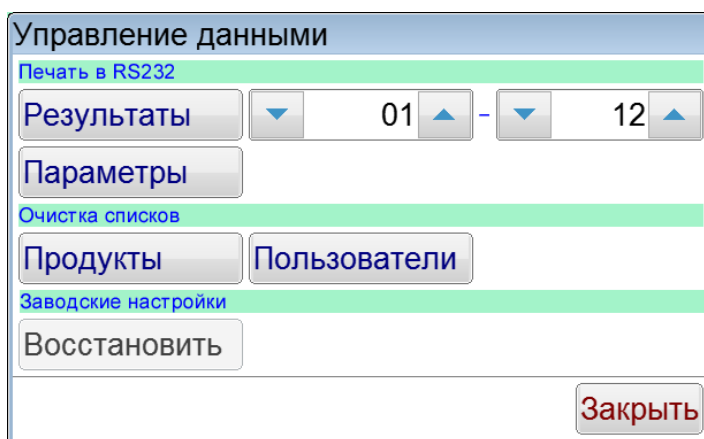


Рисунок 41 – Окно «Управление данными»

При нажатии кнопки **[Закреть]** происходит возврат в меню.

А.7.2 Для приёма данных по интерфейсу RS-232 на компьютере должна быть установлена и настроена программа PuTTY или аналогичная (настройки ПК для приёма данных с аппарата приведены в приложении Б на странице 43). Аппарат должен быть подключен к компьютеру стандартным кабелем RS-232 (поставляется по дополнительному заказу).

А.7.3 Для печати результатов в RS-232, кнопками **[▼]** и **[▲]** выбрать диапазон номеров результатов для печати и нажать кнопку **[Результаты]**. Все результаты из указанного диапазона, сохранённые в памяти аппарата, будут переданы на ПК. На рисунке 42 показано окно программы-терминала с таблицей результатов, полученной с аппарата.

№	Дата и время	Метод испытания	Продукт	t фильтр., °C	Пользователь
1	24.02.2000 17:26	ГОСТ EN 116	Продукт 1	-30	Иванов И.И.
2	24.02.2000 17:27	ГОСТ EN 116	Продукт 2	-30	Иванов И.И.
3	24.02.2000 17:27	ГОСТ EN 116	Продукт 3	-30	Иванов И.И.

Рисунок 42 – Окно программы-терминала с результатами испытаний

А.7.4 Для печати параметров в RS-232 нажать кнопку **[Параметры]**. Информация о настроечных параметрах будет передана на ПК.

Данная функция является служебной и используется в случае необходимости оказания технической поддержки при эксплуатации аппарата.

А.7.5 Для очистки списка продуктов в группе «Очистка списков» нажать кнопку **[Продукты]**. На дисплее появится окно запроса подтверждения очистки списка продуктов.

При нажатии кнопки **[Да]** список продуктов будет очищен.

При нажатии кнопки **[Нет]** окно запроса закрывается без очистки списка продуктов.

А.7.6 Для очистки списка пользователей в группе «Очистка списков» нажать кнопку **[Пользователи]**. На дисплее появится окно запроса подтверждения очистки списка пользователей.

При нажатии кнопки **[Да]** текущий список пользователей будет очищен.

При нажатии кнопки **[Нет]** окно запроса закрывается без очистки списка пользователей.

А.7.7 Для восстановления заводских настроек в группе «Заводские настройки» нажать кнопку **[Восстановить]**. На дисплее появится окно запроса подтверждения восстановления заводских настроек.

При нажатии кнопки **[Да]** текущие настройки аппарата будут заменены настройками, установленными предприятием-изготовителем.

При нажатии кнопки **[Нет]** окно запроса закрывается без выполнения замены настроек.

ВНИМАНИЕ!

Восстановление заводских настроек следует выполнять только по рекомендации предприятия-изготовителя.

А.8 Окно «Калибровка датчиков»

А.8.1 При нажатии кнопки **[Меню]** в окне ожидания и выборе пункта **[Калибровка датчиков]**, на дисплее появляется окно, показанное на рисунке 43.

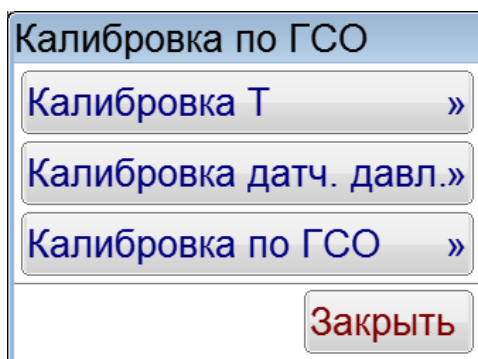


Рисунок 43 – Окно «Калибровка датчиков»

А.8.2 При нажатии кнопки **[Калибровка Т]** откроется окно «Калибровка Т бани и пробы» (рисунок 44). В случае необходимости в этом окне можно изменять калибровочные коэффициенты датчиков температуры. Для изменения необходимо нажать на числа в рамках, после чего откроется редактор чисел.

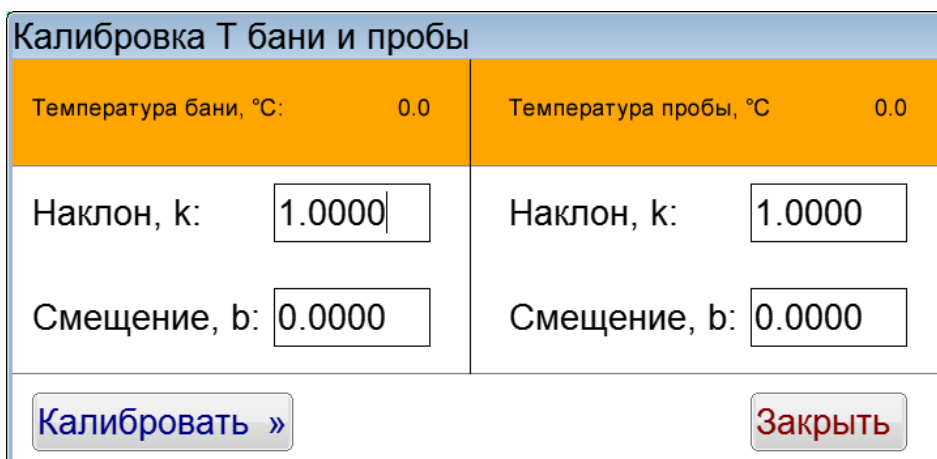


Рисунок 44 – Окно «Калибровка Т бани и пробы»

Чтобы начать калибровку, необходимо нажать кнопку **[Калибровать]**. Если нажать кнопку **[Закреть]**, то произойдет выход в окно «Калибровка датчиков».

А.8.3 При нажатии кнопки **[Калибровка датч. давл.]** откроется окно «Калибровка датчика давления» (рисунок 45). В случае необходимости в этом окне можно изменять калибровочные коэффициенты датчика давления. Для изменения необходимо нажать на числа в рамках, после чего откроется редактор чисел.

Калибровка датчика давления	
Перепад P, кПа:	0.00
Наклон, k:	<input type="text" value="1.0000"/>
Смещение, b:	<input type="text" value="0.0000"/>
<input type="button" value="Калибровать »"/> <input type="button" value="Закреть"/>	

Рисунок 45 – Окно «Калибровка датчика давления»

Чтобы начать калибровку, необходимо нажать кнопку **[Калибровать]**. Если нажать кнопку **[Закреть]**, то произойдет выход в окно «Калибровка датчиков».

А.8.4 При нажатии кнопки **[Калибровка по ГСО]** откроется окно «Калибровка T пробы по ГСО» (рисунок 46). В данном окне вводятся паспортные значения ГСО для поправки.

Калибровка T пробы по ГСО		
	Паспортное	Измерено
ГСО 1:	<input type="text" value="0.0"/>	<input type="text" value="0.0"/>
ГСО 2:	<input type="text" value="0.0"/>	<input type="text" value="0.0"/>
ГСО 3:	<input type="text" value="0.0"/>	<input type="text" value="0.0"/>
ГСО 4:	<input type="text" value="0.0"/>	<input type="text" value="0.0"/>
ГСО 5:	<input type="text" value="0.0"/>	<input type="text" value="0.0"/>
<input type="button" value="Закреть"/>		

Рисунок 46 – Окно Калибровка T пробы по ГСО

ПРИМЕЧАНИЕ

Рекомендуется использовать не менее двух ГСО

А.9 Окно «Показания датчиков»

При нажатии кнопки **[Меню]** в окне ожидания и выборе пункта **[Показания датчиков]**, на дисплее появляется окно с показаниями датчиков аппарата. Данное окно является служебным и используется в случае необходимости оказания технической поддержки при эксплуатации аппарата.

При нажатии кнопки **[Закреть]** происходит возврат в меню.

А.10 Окно «Тест оборудования»

А.10.1 При нажатии кнопки **[Меню]** в окне ожидания и выборе пункта **[Тест оборудования]**, на дисплее появляется окно «Тест оборудования», показанное на рисунке 47.

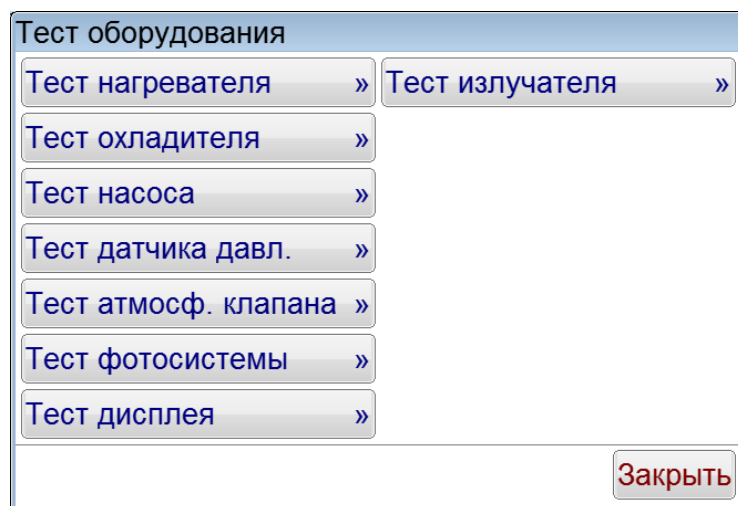


Рисунок 47 – Окно «Тест оборудования»

А.10.2 В случае нажатия кнопки **[Тест нагревателя]** открывается окно «Тест нагревателя» (рисунок 48).

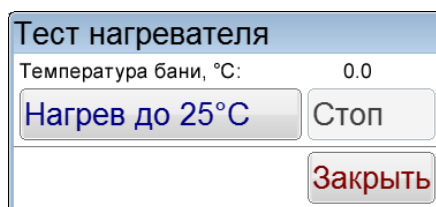


Рисунок 48 – Окно «Тест нагревателя»

Чтобы начать тест нагревателя, необходимо нажать кнопку **[Нагрев до 25°C]**. Если температура бани превысит 25°C, то нагреватель будет автоматически отключаться. Если нагреватель включен, но температура бани меньше 25°C, то остановить нагрев можно кнопкой **[Стоп]**. При нажатии кнопки **[Заккрыть]** произойдет выход в окно «Тест оборудования».

А.10.3 В случае нажатия кнопки **[Тест охладителя]** открывается окно «Тест охладителя» (рисунок 49).

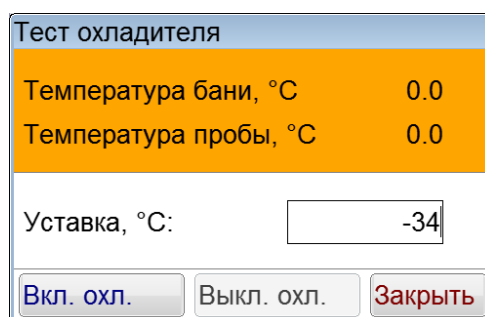


Рисунок 49 – Окно «Тест охладителя»

Если нажать кнопку **[Вкл.охл.]**, то включится охладитель бани и начнется термостатирование до температуры, равной уставке. Чтобы изменить значение уставки, необходимо нажать на прямоугольник, внутри которого находится значение уставки, и задать уставку в редакторе чисел. При нажатии кнопки **[Выкл.охл.]** охладитель отключится. При выключенном охладителе кнопка **[Вкл.охл.]** активна, а кнопка **[Выкл.охл.]** неактивна. Если охладитель включен, то кнопка **[Вкл.охл.]** неактивна, а кнопка **[Выкл.охл.]** активна. При нажатии кнопки **[Заккрыть]** произойдет выход в окно «Тест оборудования».

А.10.4 В случае нажатия кнопки **[Тест насоса]** открывается окно «Тест насоса» (рисунок 50).

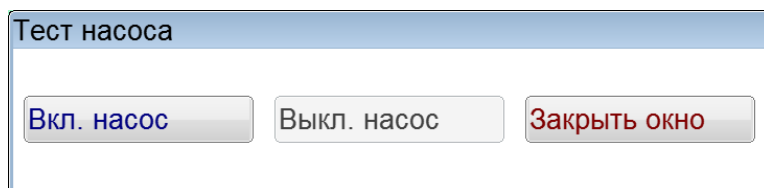


Рисунок 50 – Окно «Тест насоса»

Сразу после захода в окно «Тест насоса» кнопка **[Вкл.насос]** активна, а кнопка **[Выкл.насос]** неактивна. Если нажать кнопку **[Вкл.насос]**, то в блоке технологическом включится насос, при этом кнопка **[Вкл.насос]** станет неактивной, а кнопка **[Выкл.насос]** будет активной. При нажатии кнопки **[Закреть]** произойдет выход в окно «Тест оборудования».

А.10.5 В случае нажатия кнопки **[Тест датчика давл.]** открывается предупреждающее сообщение (рисунок 51).

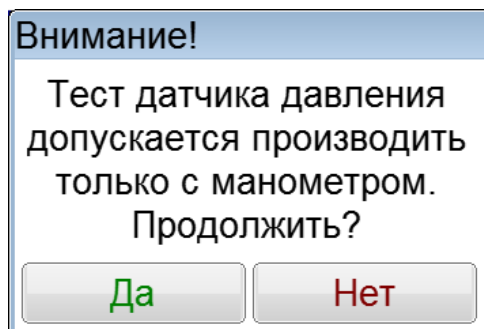


Рисунок 51 – Предупреждающее сообщение

При нажатии кнопки **[Да]** открывается окно «Тест датчика давления» (рисунок 52). Если нажата кнопка **[Нет]**, то происходит возврат в окно «Тест оборудования».

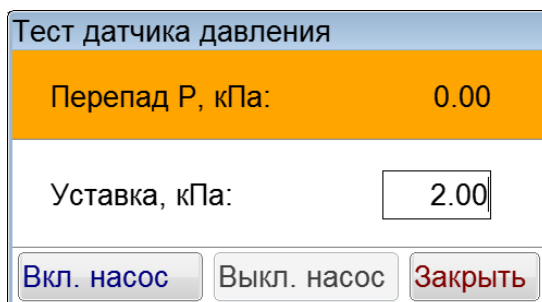


Рисунок 52 – Окно «Тест датчика давления»

ВНИМАНИЕ!

Тестировать датчик давления необходимо при подключении шланга блока технологического к манометру. Если шланг подключен к пипетке, то при наличии жидкости она может попасть внутрь ловушки для жидкости.

Если нажать кнопку **[Вкл. насос.]**, то включится насос и начнется выкачивание воздуха до тех пор, пока перепад давления не станет равным уставке. Чтобы изменить значение уставки, необходимо нажать на прямоугольник, внутри которого находится значение уставки, и задать уставку в редакторе чисел. При нажатии кнопки **[Выкл. насос.]** насос отключится и давление будет

стравлено в атмосферу. При выключенном насосе кнопка **[Вкл. насос]** активна, а кнопка **[Выкл. насос]** неактивна. Если насос включен, то кнопка **[Вкл. насос]** неактивна, а кнопка **[Выкл. насос]** активна. При нажатии кнопки **[Закрывать]** произойдет выход в окно «Тест оборудования».

А.10.6 В случае нажатия кнопки **[Тест атмосфер. клапана]** открывается окно «Тест атмосферного клапана» (рисунок 53).

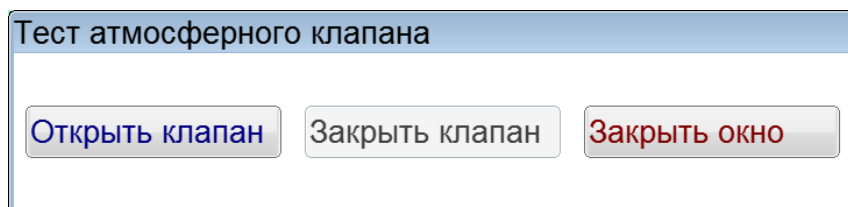


Рисунок 53 – Окно «Тест атмосферного клапана»

Если нажать на кнопку **[Открыть клапан]**, то на обмотку двухходового клапана, через который пипетка соединяется с атмосферой или баллоном, будет подано напряжение (кнопка **[Открыть клапан]** станет неактивной, а кнопка **[Закрывать клапан]** станет активной). При нажатии кнопки **[Закрывать клапан]** напряжение с обмотки двухходового клапана будет снято. Для выхода в окно «Тест оборудования» нужно нажать кнопку **[Закрывать окно]**.

А.10.7 В случае нажатия кнопки **[Тест фотосистемы]** открывается окно «Тест фотосистемы» (рисунок 54).

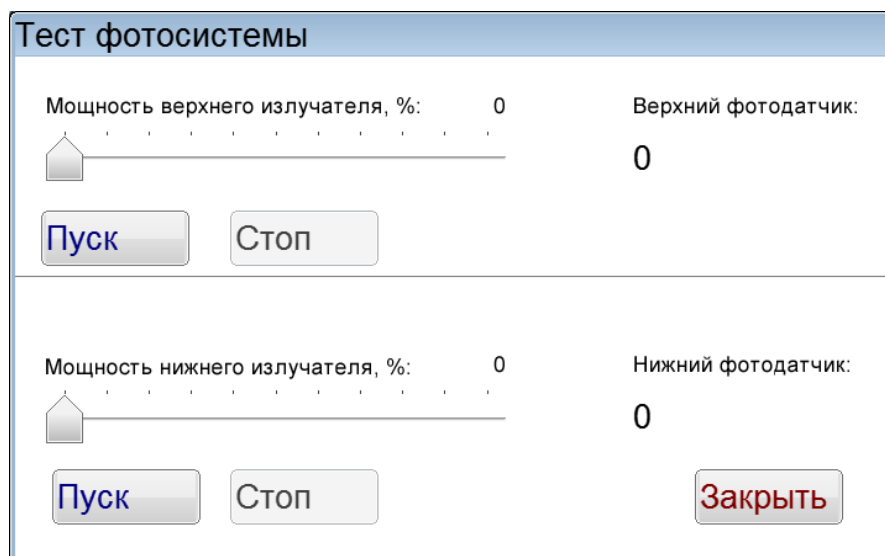


Рисунок 54 – Окно «Тест фотосистемы»

Данное окно позволяет задать мощность верхнего или нижнего излучателей в датчиках уровня и проверить сигналы с фотосенсоров, детектирующих излучение. Окно поделено на верхнюю и нижнюю части: в верхней части задается мощность излучения и проверяется реакция фотосенсора для верхнего датчика уровня, а в нижней части окна задается мощность излучения и проверяется реакция фотосенсора для нижнего датчика уровня. Задание мощности осуществляется с помощью ползунков. При нажатии кнопки **[Пуск]** включается соответствующий излучатель с заданной мощностью. Для выключения излучателя необходимо нажать кнопку **[Стоп]**. При нажатии кнопки **[Закрывать]** произойдет выход в окно «Тест оборудования».

А.10.8 В случае нажатия кнопки **[Тест дисплея]** открывается окно с тестовой картинкой. Для того, чтобы картинка исчезла и произошел выход в окно «Тест оборудования», необходимо нажать на любую область экрана.

А.10.9 В случае нажатия кнопки **[Тест излучателя]** открывается окно «Тест излучателя» (рисунок 55).

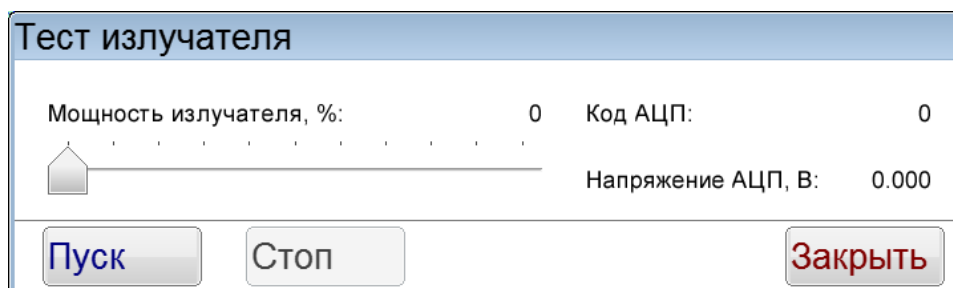


Рисунок 55 – Окно «Тест излучателя»

Данное окно позволяет произвести тест излучателя и фотосенсора, встроенных в блок охлаждения. Мощность излучателя задается с помощью ползунка. Для включения излучателя необходимо нажать кнопку **[Пуск]**. Чтобы выключить излучатель необходимо нажать кнопку **[Стоп]**. При нажатии кнопки **[Закреть]** произойдет выход в окно «Тест оборудования».

А.11 Окно «Настройки польз.реж.»

А.11.1 При нажатии кнопки **[Меню]** в окне ожидания и выборе пункта **[Настройки польз.реж.]**, на дисплее появляется окно, показанное на рисунке 56.

Настройки пользовательского режима	
Показатель	Значение
Темп. интервал, °С	1.0
Тбани 1, °С	-34.0
min Тпробы для Тбани1, °С	-20.0
Тбани 2, °С	-51.0
min Тпробы для Тбани2, °С	-35.0
Тбани 3, °С	-84.0
min Тпробы для Тбани3, °С	-51.0
Тбани 4, °С	-84.0
Давление, кПа	2.00
Время всасывания, с	60

Buttons: **Изменить** (Change), **По умолчанию** (Default), **Закреть** (Close)

Рисунок 56 – Окно «Настройки пользовательского режима»

Данное окно позволяет настраивать параметры пользовательского режима. Описание каждого параметра приведено в таблице 15.

Таблица 15 – Параметры пользовательского режима

Параметр	Описание
Темп. интервал, °С	Значение изменения температуры, при уменьшении на которое происходит всасывание
Тбани1, °С	Первая температура, поддерживаемая в охлаждающей бане
min Тпробы для Тбани1, °С	Минимальная температура пробы, при которой поддерживается температура бани Тбани1. Если фильтр не закупоривается при достижении данной температуры, то происходит смена температуры бани на Тбани2
Тбани2, °С	Вторая температура, поддерживаемая в охлаждающей бане
min Тпробы для Тбани2, °С	Минимальная температура пробы, при которой поддерживается температура бани Тбани2. Если фильтр не закупоривается при достижении данной температуры, то происходит смена температуры бани на Тбани3
Тбани3, °С	Третья температура, поддерживаемая в охлаждающей бане
min Тпробы для Тбани3, °С	Минимальная температура пробы, при которой поддерживается температура бани Тбани3. Если фильтр не закупоривается при достижении данной температуры, то происходит смена температуры бани на Тбани4
Тбани4, °С	Четвертая температура, поддерживаемая в охлаждающей бане
Давление, кПа	Давление, которое поддерживается во время испытания
Время всасывания, с	Время всасывания, при превышении которого происходит регистрация результата испытания

ВНИМАНИЕ!

Пользовательский режим может применяться в исследовательских целях. В пользовательском режиме точность параметров, заданных стандартами, не гарантируется.

А.12 Окно «Об аппарате»

При нажатии кнопки **[Меню]** в окне ожидания и выборе пункта **[Об аппарате]**, на дисплее появляется окно с информацией об аппарате, показанное на рисунке 57.

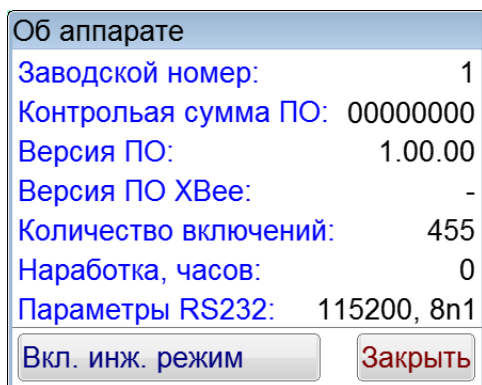


Рисунок 57 – Окно «Информация об аппарате»

Значение параметра «Версия ПО XВее» отображается только при использовании ПБИ.

Кнопка **[Вкл. инж. режим]** является служебной и используется для открытия доступа в инженерное меню аппарата в случае необходимости.

При нажатии кнопки **[Закреть]** происходит возврат в меню.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО RS-232

Б.1 Общие положения

Б.1.1 Для передачи данных с аппарата на персональный компьютер (ПК) по интерфейсу RS-232, ПК должен быть оборудован:

- а) портом RS-232 DB9M (в настоящее время встречается редко), аппарат подключается кабелем RS-232 DB9F – DB9M (удлинитель мыши, в комплект поставки не входит);
- б) портом USB, тогда аппарат подключается через преобразователь интерфейсов USB – RS-232, например, «TRENDnet TU-S9» (также может потребоваться кабель RS-232 DB9F – DB9M для удлинения, преобразователь и кабель в комплект поставки не входят).

Б.1.2 На ПК должна быть установлена программа-терминал. В данном руководстве описана настройка программы «PuTTY».



Страница программы в сети: «www.putty.org».

Ссылка для скачивания: «<http://the.earth.li/~sgtatham/putty/latest/x86/putty.exe>».

Программа не требует установки и может быть запущена сразу после скачивания. В данном примере после скачивания программа помещена в папку «C:\Program files (x86)\PuTTY».

Фактическое размещение программы определяется удобством дальнейшего использования.

Б.2 Определение порта

Б.2.1 Перед настройкой программы требуется определить номер порта, к которому подключен аппарат. Для этого на клавиатуре ПК нужно одновременно нажать кнопки  и  – откроется окно программы «Выполнить», показанное на рисунке 58.

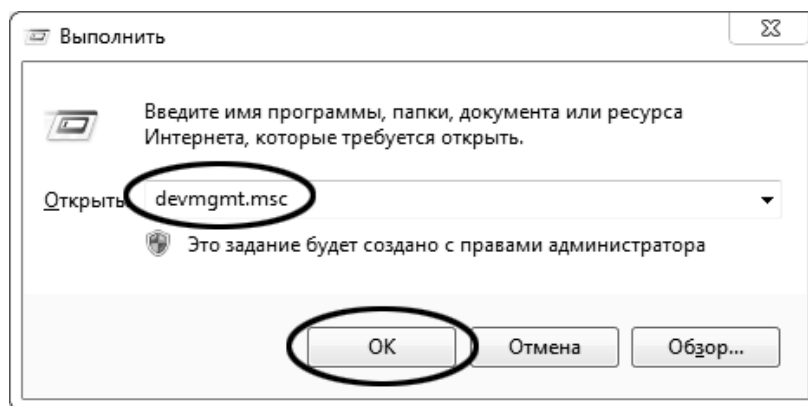


Рисунок 58 – Окно программы «Выполнить»

Б.2.2 В текстовом поле набрать «devmgmt.msc» и нажать [OK] – откроется окно диспетчера устройств, показанное на рисунке 59.

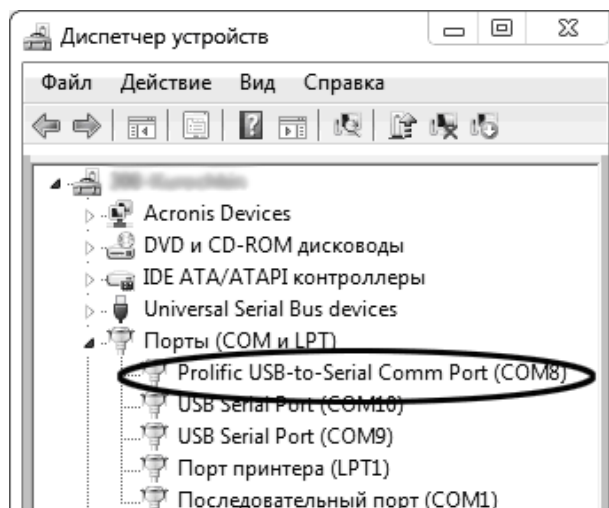


Рисунок 59 – Окно «Диспетчер устройств»

Б.2.3 В разделе «Порты (COM и LPT)» найти номер порта, к которому подключен кабель: в случае преобразователя TRENDnet TU-S9 порт будет называться «Proflic USB-to-Serial Comm Port (COMX)», где COMX – искомый номер порта. При отключении преобразователя от разъёма USB порт пропадёт из списка устройств, при подключении появится вновь. Следует всегда подключать преобразователь в один и тот же порт USB, так как в противном случае меняется номер порта и настройку придётся выполнить повторно.

Если компьютер оборудован портом RS-232 и аппарат подключается без преобразователя USB – RS-232, определить номер порта можно только опытным путём, настраивая программу последовательно на все порты «COM» из списка устройств (в названии порта не должно присутствовать «USB»).

Б.3 Настройка подключения

Б.3.1 Запустить программу «PuTTY», задать настройки на вкладке «Session > Logging», показанной на рисунке 60.

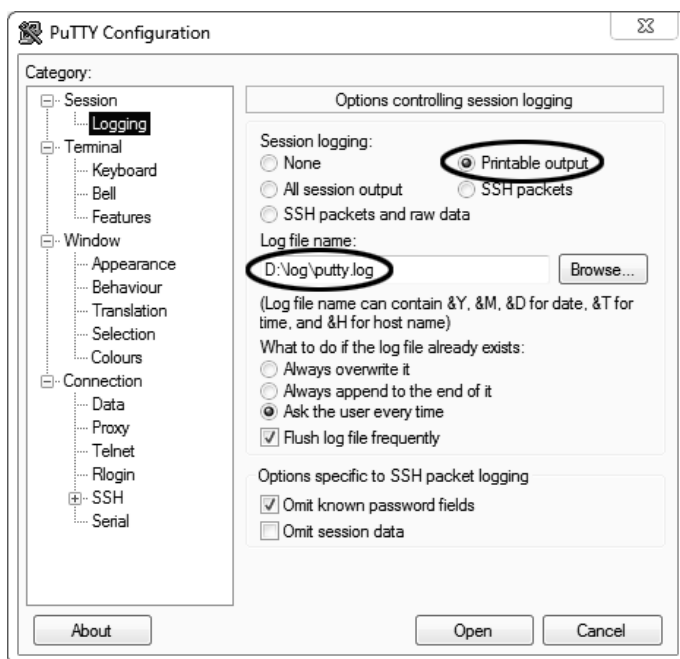


Рисунок 60 – Окно вкладки «Session > Logging»

«D:\log\putty.log» – путь хранения данных, принятых с аппарата. Параметр может быть изменён при необходимости.

Б.3.2 Задать настройки на вкладке «Terminal», показанной на рисунке 61.

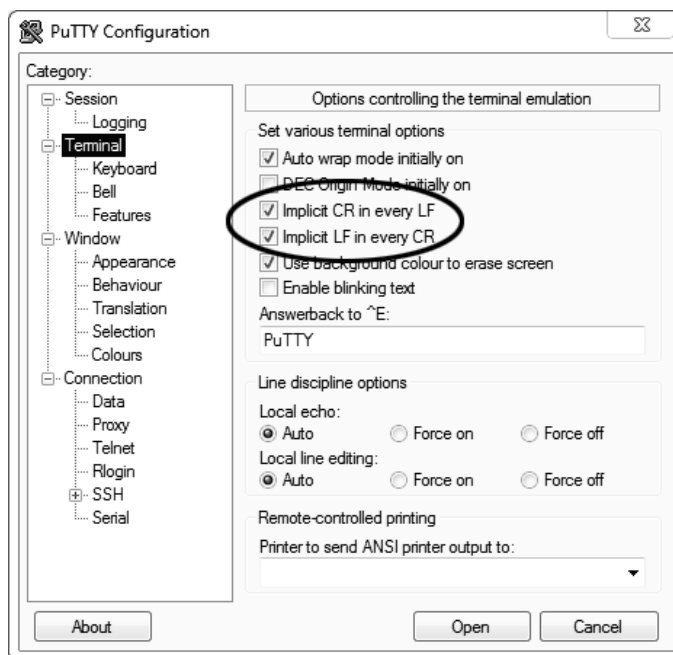


Рисунок 61 – Окно вкладки «Terminal»

Б.3.3 Задать настройки на вкладке «Window», показанной на рисунке 62.

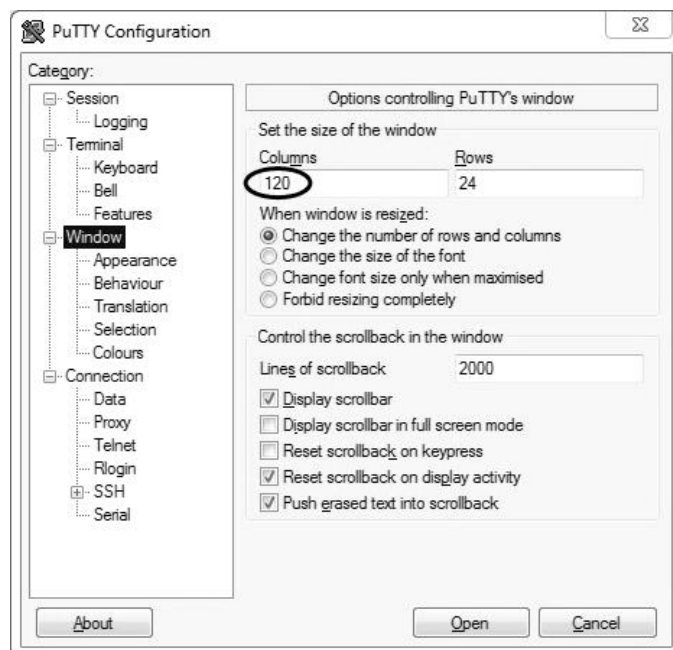


Рисунок 62 – Окно вкладки «Window»

Б.3.4 Задать настройки на вкладке «Window › Translation», показанной на рисунке 63.

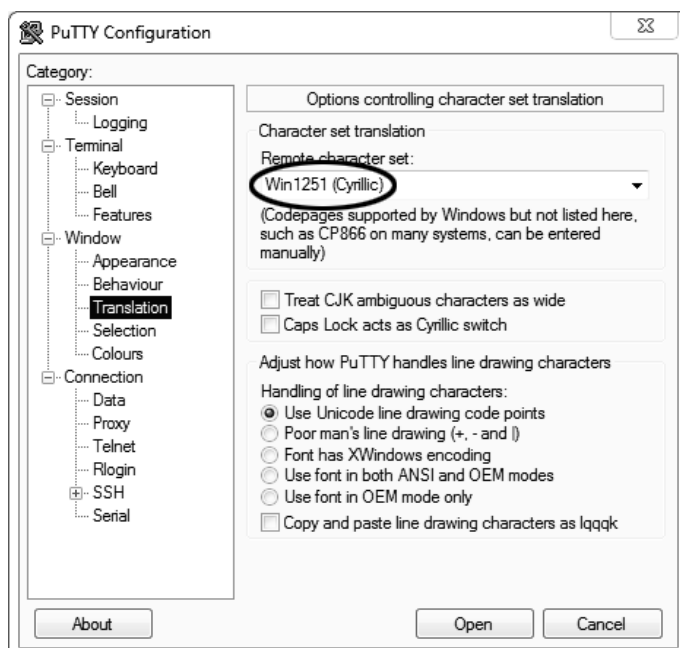


Рисунок 63 – Окно вкладки «Window › Translation»

Б.3.5 Открыть вкладку «Connection › Serial», показанную на рисунке 64.

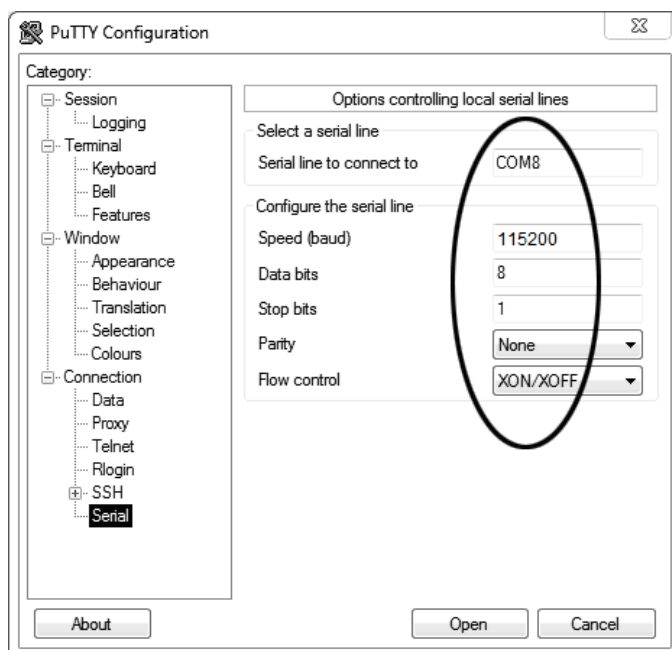


Рисунок 64 – Окно вкладки «Connection › Serial»

Б.3.6 Указать номер порта, определённый ранее в пункте Б.2.3 (в примере это порт COM8).

Б.3.7 Настроить остальные параметры соединения в соответствии с приведёнными в таблице 16.

Таблица 16 – Параметры соединения

Параметр	Значение
Speed	115200
Data bits	8
Stop bits	1
Parity	None
Flow control	XON/XOFF

Б.3.8 Открыть вкладку «Session», показанную на рисунке 65.

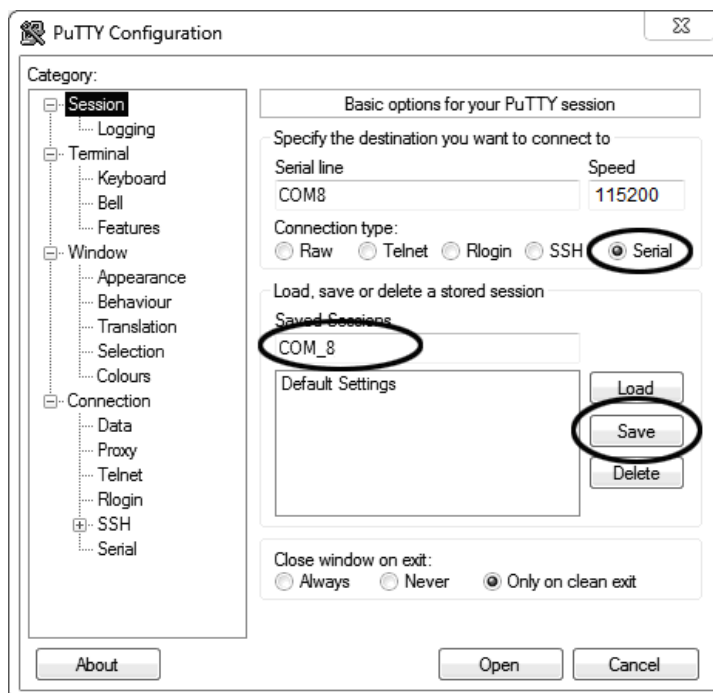


Рисунок 65 – Окно вкладки «Session»

Б.3.9 Выбрать тип подключения «Serial», дать название соединению в соответствии с номером порта и скоростью передачи данных (в данном примере это «COM_8») и нажать кнопку **[Save]**.

Б.3.10 Закрывать программу «PuTTY».

Б.3.11 В свободной области рабочего стола нажать правую кнопку мыши, в контекстном меню выбрать пункт «Создать » Ярлык», показанный на рисунке 66.

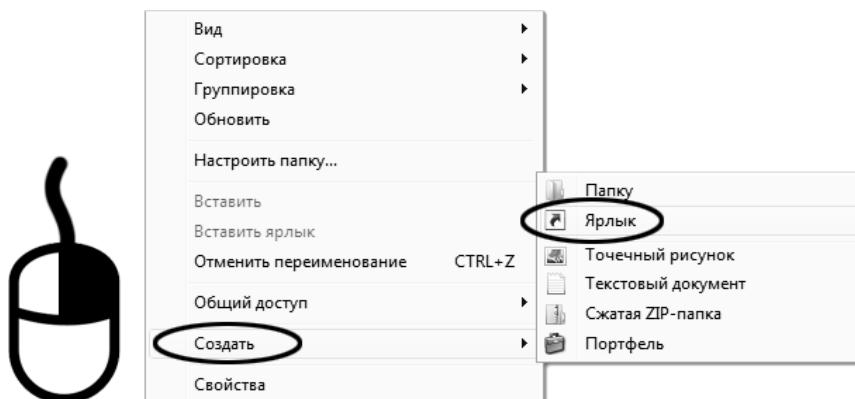


Рисунок 66 – Контекстное меню рабочего стола: создание ярлика

Откроется диалоговое окно, показанное на рисунке 67.

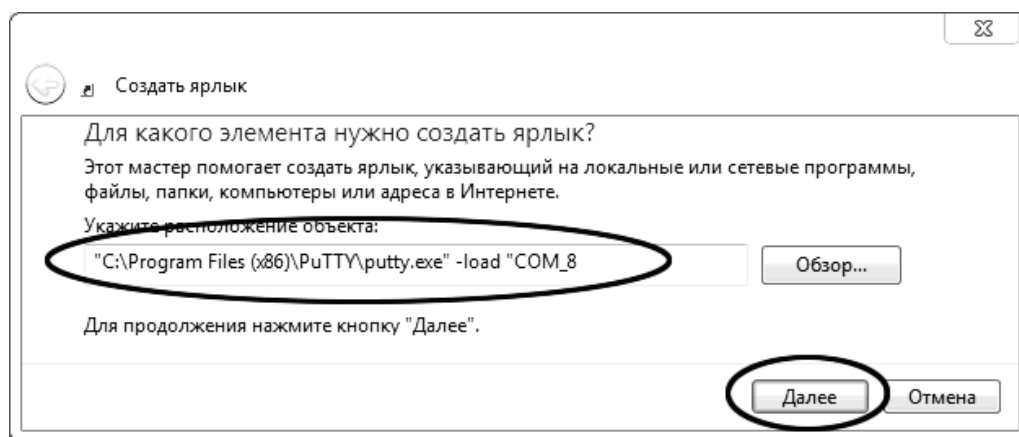


Рисунок 67 – Окно мастера «Создание ярлика»

Б.3.12 В текстовом поле набрать путь к расположению программы и через пробел параметр «-load "COM_8"», где «COM_8» – название соединения, сохранённого при настройке программы «PuTTY». Название соединения должно быть заключено в кавычки. Если в пути расположения программы есть пробелы, то путь также необходимо заключить в кавычки. В данном примере в текстовом поле введено значение «"C:\Program Files (x86)\PuTTY\putty.exe" -load "COM_8"».

Б.3.13 Нажать **[Далее]** – откроется окно, показанное на рисунке 68.



Рисунок 68 – Окно мастера «Создание ярлика»

Б.3.14 В текстовом поле ввести название ярлика, удобное для дальнейшего применения. В данном примере дано название «терминал».

Б.3.15 Нажать **[Готово]** для завершения настройки ярлика.

Б.4 Использование терминала

Б.4.1 Теперь программа PuTTY может быть запущена двойным щелчком по ярлику. Окно запущенной программы показано на рисунке 69.



Рисунок 69 – Окно терминала

Б.4.2 При подключении аппарата и запуске передачи в открывшемся окне будут выводиться принимаемые данные. Они автоматически сохраняются в файл, указанный при настройке соединения. Для завершения приёма данных закрыть программу PuTTY кнопкой **[x]**, расположенной в правом верхнем углу окна.