

**АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»**

**Аппарат для определения термоокислительной стабильности топлив  
для реактивных двигателей в статических условиях**

*ЛинтеА*<sup>®</sup> ТСРТ-10

**Руководство по эксплуатации  
АИФ 2.772.023 РЭ**



## **АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»**

### **Современные аппараты для контроля качества нефтепродуктов**

Благодарим Вас за приобретение и использование *ЛинтеА*® ТСРТ-10 – аппарата для определения термоокислительной стабильности топлив для реактивных двигателей в статических условиях.

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.



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ .....</b>	<b>2</b>
<b>2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....</b>	<b>2</b>
2.1 Назначение .....	2
2.2 Технические характеристики .....	2
2.3 Устройство и работа .....	3
<b>3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ .....</b>	<b>4</b>
3.1 Требования к месту установки .....	4
3.2 Внешний осмотр .....	5
3.3 Опробование .....	5
<b>4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....</b>	<b>5</b>
4.1 Дополнительное оборудование и материалы .....	5
4.2 Эксплуатационные ограничения .....	5
4.3 Подготовка пробы .....	6
4.4 Подготовка аппарата к проведению испытания .....	6
4.5 Проведение испытания .....	8
4.6 Обработка результатов испытания .....	10
4.7 Завершение работы .....	10
4.8 Перечень возможных неисправностей .....	10
4.9 Действия в экстремальных ситуациях .....	11
<b>5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</b>	<b>11</b>
5.1 Дополнительное оборудование и материалы .....	11
5.2 Общие указания и меры безопасности .....	11
5.3 Перечень операций.....	11
5.4 Очистка дисплея и кожухов от загрязнений .....	12
5.5 Очистка бомб, стаканов и подвесов .....	12
5.6 Калибровка датчика температуры.....	12
5.7 Калибровка датчиков давления.....	13
<b>6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....</b>	<b>14</b>
6.1 Хранение .....	14
6.2 Транспортирование.....	14
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АППАРАТА ....</b>	<b>15</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ .....</b>	<b>16</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО RS-232 .....</b>	<b>21</b>

Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках аппарата *ЛинтеЛ®* ТСРТ-10 и указания, необходимые для его правильной и безопасной эксплуатации.

## 1 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

Аппарат – аппарат *ЛинтеЛ®* ТСРТ-10.

ПК – персональный компьютер.

## 2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 2.1 Назначение

Аппарат *ЛинтеЛ®* ТСРТ-10 (в дальнейшем аппарат) изготовлен согласно НТВР.441336.083 ТУ, является испытательным оборудованием настольного типа и предназначен для обеспечения условий испытания топлив для реактивных двигателей с целью определения их термоокислительной стабильности в соответствии со стандартом ГОСТ 11802 «Топливо для реактивных двигателей. Метод определения термоокислительной стабильности в статических условиях».

### 2.2 Технические характеристики

2.2.1 Эксплуатационные характеристики аппарата указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Эксплуатационные характеристики

Характеристика	Единица измерения	Значение
Температура термостата	°С	от 40 до 150
Продолжительность одного испытания	ч	от 2 до 240
Избыточное давление в бомбах	кПа	от 0 до 130
Напряжение сети питания	В	от 187 до 253
Частота сети питания	Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность с отключённым термостатом, не более	Вт	20
Потребляемая мощность с включённым термостатом, не более	Вт	1500
Температура окружающей среды	°С	от 10 до 35
Относительная влажность, 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	30
Размеры аппарата, ширина x высота x глубина (с установленными бомбами)	мм	620x600x370
Масса аппарата в упаковке, не более	кг	60
Размеры аппарата в упаковке (ширина x высота x глубина)	мм	840x660x560

2.2.3 Точностные характеристики аппарата указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Точностные характеристики

Характеристика	Диапазон	Единица измерения	Значение
Точность измерения температуры в термостате	от 40 до 150°С	°С	±2
Точность поддержания температуры	от 40 до 150°С	°С	±2
Точность измерения избыточного давления в бомбах	от 0 до 130 кПа	кПа	±3,5

## 2.3 Устройство и работа

### 2.3.1 Комплектность поставки

- 1) Аппарат *ЛинтеЛ*<sup>®</sup> ТСРТ-10 АИФ 2.772.023.
- 2) Эксплуатационные документы:
  - Руководство по эксплуатации АИФ 2.772.023 РЭ;
  - Паспорт АИФ 2.772.023 ПС;
  - Программа и методика аттестации АИФ 2.772.023 МА.
- 3) Комплект принадлежностей.

### 2.3.2 Общий вид

Общий вид аппарата представлен на рисунке 1.

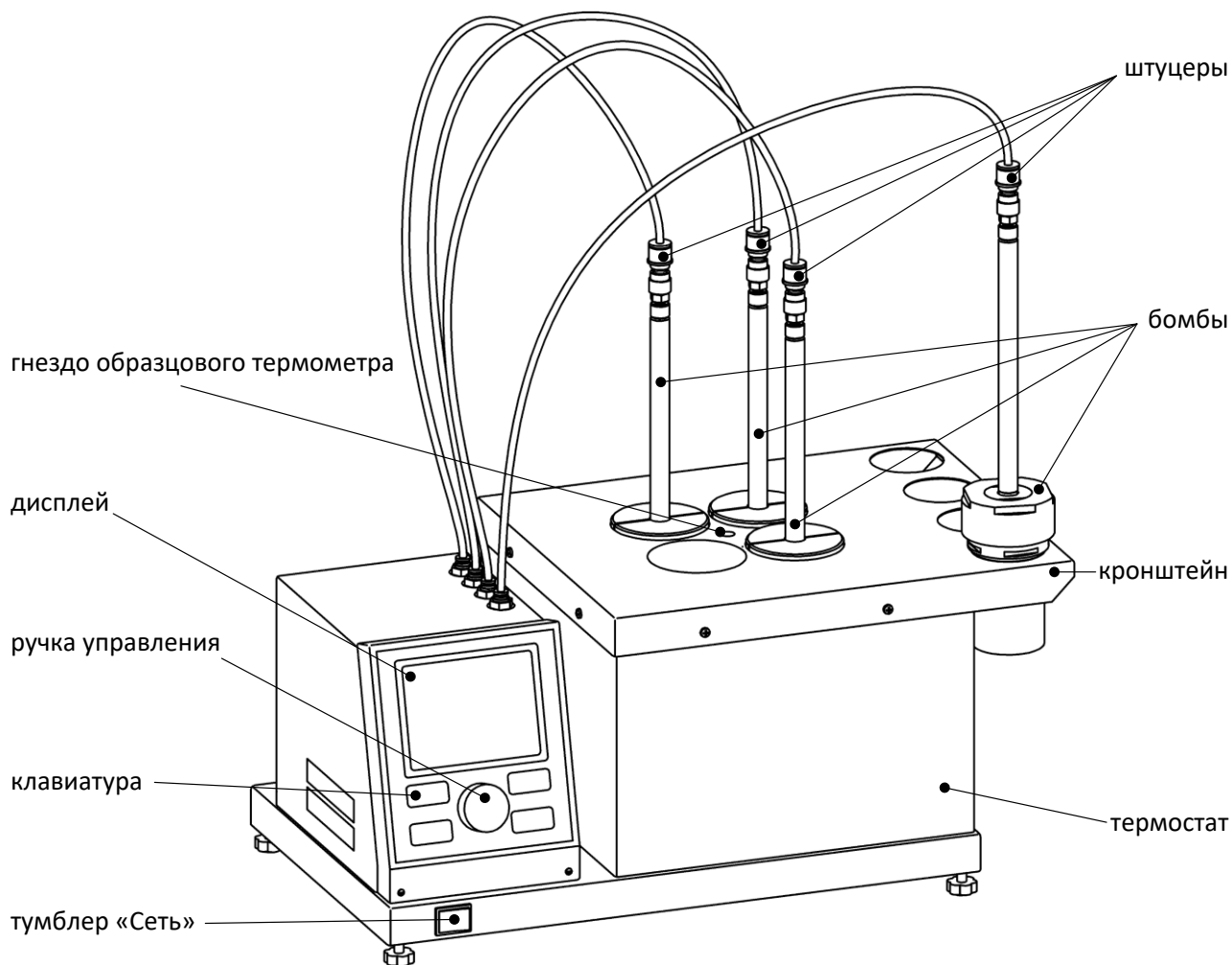


Рисунок 1 – Общий вид аппарата

Аппарат включается тумблером «Сеть». Клавиатура и ручка управления служат для управления аппаратом. На дисплей выводится информация о режиме работы аппарата, условия и результаты испытания. Испытательные бомбы устанавливаются в ячейки термостата и подключаются к штуцерам измерения давления. Гнездо образцового термометра предназначено для установки термометра при проверке встроенного датчика температуры термостата. После испытания сосуды устанавливаются на кронштейн для охлаждения.

### 2.3.3 Вид сзади

На задней стороне аппарата расположены подвод питания и разъём RS-232 (рисунок 2).

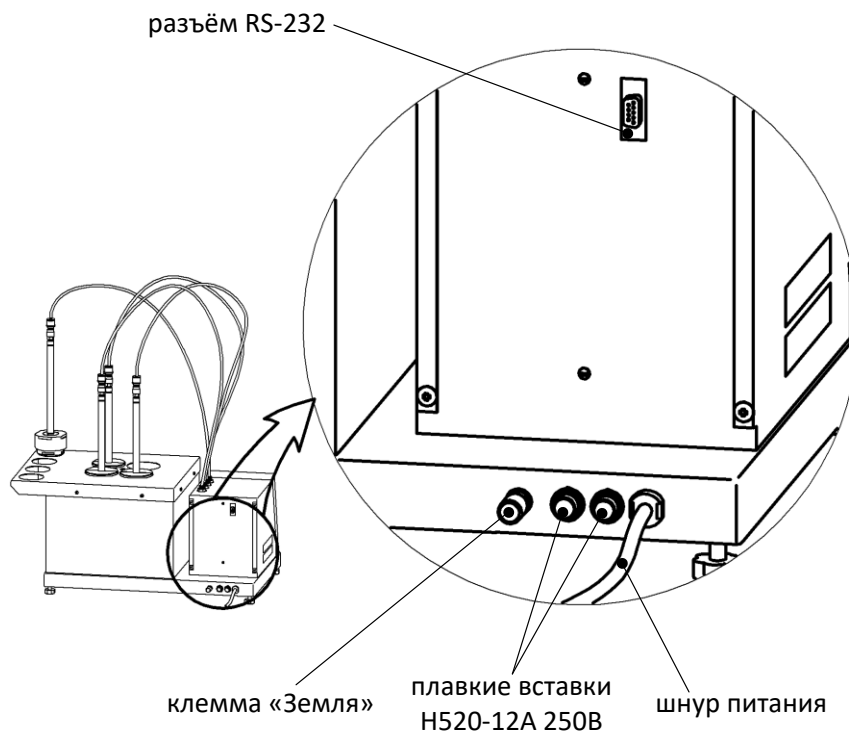


Рисунок 2 – Вид аппарата сзади

Клемма «Земля» служит для подключения аппарата к дополнительному контуру заземления. Плавкие вставки предназначены для защиты проводки питающей сети от короткого замыкания в случае попадания жидкостей или предметов внутрь аппарата. Шнур питания подключается к однофазной сети питания (параметры сети указаны в таблице 1 на странице 2). Разъём RS-232 предназначен для подключения аппарата к персональному компьютеру и передачи текущих показаний датчиков и состояния узлов аппарата, а также настроечных коэффициентов (требуется кабель RS232 DB9 F/M).

## 3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 3.1 Требования к месту установки

#### 3.1.1 Исполнение аппарата настольное.

Место установки должно удовлетворять следующим требованиям:

- 1) При выборе места установки для увеличения срока службы аппарата необходимо исключить попадание прямых солнечных лучей на дисплей.
- 2) Должно быть исключено воздействие тряски, ударов, вибраций, влияющих на нормальную работу аппарата.
- 3) Поверхность установки должна быть ровной и горизонтальной. При необходимости, небольшие неровности могут быть скомпенсированы регулировкой ножек аппарата.
- 4) Рекомендуется установка аппарата в вытяжном шкафу.
- 5) Для снижения риска получения ожогов должно быть обеспечено свободное пространство вокруг аппарата.

3.1.2 Допускается подключение аппарата только к евророзетке с заземлением. Дополнительно подключить клемму «Земля» на аппарате (рисунок 2 на странице 4) к контуру заземления.

3.1.3 Электрическая проводка должна обеспечивать мощность, указанную в таблице 1 на странице 2.



### 3.2 Внешний осмотр

Перед началом эксплуатации аппарата:

- 1) освободить аппарат от упаковки;
- 2) проверить комплектности поставки;
- 3) выполнить внешний осмотр аппарата 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 аппарат в упаковке не менее 4 ч.

3.3.1 Подключить аппарат к сети питания, включить его тумблером «Сеть» (рисунок 1 на странице 3).

3.3.2 После включения аппарата, на дисплее появляется окно загрузки (рисунок 3).

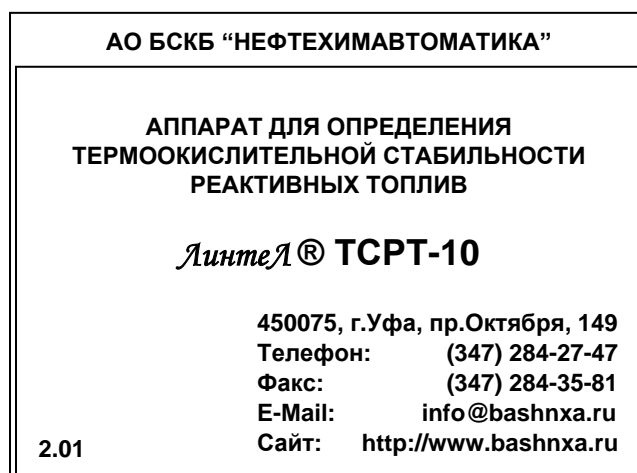


Рисунок 3 – Окно загрузки

3.3.3 Для перехода в основное окно нажать на кнопку [Стоп]. Если кнопку не нажимать, переход произойдёт автоматически через 10 секунд после включения.

## 4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 4.1 Дополнительное оборудование и материалы

Оборудование, материалы и методика подготовки проб указаны в стандарте, в соответствии с которым выполняется испытание.

### 4.2 Эксплуатационные ограничения

- 1) Запрещается эксплуатация аппарата после попадания жидкостей или посторонних предметов внутрь аппарата до их извлечения.
- 2) Во время работы аппарат должен быть заземлён подключением к клемме заземления, а также подключён к евророзетке, имеющей заземление. В качестве шины заземления использовать контур заземления.
- 3) Повторное включение аппарата допускается не ранее чем через 5 минут после выключения.
- 4) При работе с аппаратом обслуживающий персонал должен выполнять правила техники безопасности при работе с электрическими установками с напряжением до 1000 В.
- 5) При работе с аппаратом обслуживающий персонал должен выполнять правила техники безопасности при работе с горячими жидкостями (температура термостата и испытательных бомб с испытываемым топливом достигает 150 °C).
- 6) Во избежание поражения электрическим током, работы, связанные с обслуживанием аппарата, проводить только при отключённом питании.

7) При выполнении работ, связанных со снятием кожухов, необходимо отсоединить сетевую вилку от розетки.

### 4.3 Подготовка пробы

Отбор проб выполняется в соответствии со стандартом, по которому будет проводиться испытание. Собранные бомбы установить на кронштейн аппарата, штуцеры измерения давления не подключать.

### 4.4 Подготовка аппарата к проведению испытания

4.4.1 Включить аппарат и дождаться перехода в режим отображения в основное окно. Пример основного окна приведён на рисунке 4:

<b>ВКЛЮЧИТЕ ТЕРМОСТАТ</b>			} заголовок
Собранные бомбы установите на кронштейн, штуцеры не подключайте.			
Температура:		<b>22.0°C</b>	} температура
<b>бомба</b>	<b>давление, кПа</b>	<b>статус</b>	} давление
<b>1</b>	<b>0.0</b>	<b>норма</b>	
<b>2</b>	<b>0.1</b>	<b>норма</b>	
<b>3</b>	<b>0.0</b>	<b>норма</b>	
<b>4</b>	<b>15.5</b>	<b>высокое</b>	} подсказки
[Режим] условия испыт.      [Пуск] вкл. термостат			

Рисунок 4 – Основное окно

#### 4.4.2 Элементы основного окна

Элемент окна	Пояснение
<b>заголовок</b>	<i>отображает текущий режим работы аппарата или действие лаборанта, требуемое для перехода к следующему этапу испытания: «ВКЛЮЧИТЕ ТЕРМОСТАТ» - термостат отключён, перед запуском испытания необходимо включить термостат кнопкой [Пуск]. «ВЫХОД НА РЕЖИМ. ЖДИТЕ...» - термостат включён, испытание будет возможно после выхода на заданный температурный режим. «ГОТОВ К ИСПЫТАНИЮ» - всё готово к запуску испытания. «ИСПЫТАНИЕ. ОСТАЛОСЬ ХХ:ХХ:ХХ» - испытание выполняется, идёт обратный отсчёт времени до завершения. «ЗАВЕРШЕНО: ХХ:ХХ:ХХ. ИЗВЛЕКИТЕ БОМБЫ» - время испытания истекло, необходимо извлечь бомбы из термостата для охлаждения; идёт отсчёт времени с момента завершения испытания.</i>
<b>памятка</b>	<i>напоминание о последовательности действий лаборанта.</i>
<b>температура</b>	<i>при подготовке к испытанию отображается текущая температура термостата.</i>
<b>давление</b>	<i>при подготовке к испытанию показывается текущее давление в бомбах. В столбце «статус» отображается статус бомб: «норма» - показания датчика давления ниже 15 кПа; «высокое» - давление выше 15 кПа. Статус «высокое» во время ожидания может быть вызван тем, что штуцер подключён к бомбе – для корректного измерения давления в бомбе перед запуском испытания штуцер должен быть отключён и подключён только после начала испытания.</i>
<b>подсказки</b>	<i>поясняют текущее назначение кнопок и меняются в зависимости от режима работы аппарата.</i>

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Давление в бомбах измеряется относительно нормального атмосферного давления, поэтому показания могут быть ненулевыми, даже если штуцеры не подключены к бомбам. Эти показания компенсируются при старте испытания и не вносят погрешность.

4.4.3 При включении аппарата термостат отключён, для его включения на заданную температуру испытания необходимо в режиме отображения основного окна нажать кнопку [Пуск].

4.4.4 Для просмотра и редактирования условий испытания необходимо в режиме отображения основного окна нажать кнопку [Режим] – откроется меню «Условия испытания»:

УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЯ	
По ГОСТ 11802-88	да
Температура	150°С
Длительность	4 ч
Прогрев бомб	1 ч
Давление паров	20 кПа
[Стоп] закрыть	

Рисунок 5 – Меню «Условия испытания»

4.4.5 Описание пунктов меню «Условия испытания» приведено в приложении Б, раздел Б.2.1, на странице 17.

4.4.6 Если заданные условия испытания отличаются от требований ГОСТ 11802, пункт «По ГОСТ 11802-88» принимает значение «нет». Для приведения условий испытания в соответствие с требованиями стандарта следует выбрать пункт «По ГОСТ 11802-88» и нажать [Режим] – его значение изменится на «да», все условия испытания примут стандартные значения.

4.4.7 Если требуется выполнить испытание при нестандартных условиях, необходимо выбрать интересующий параметр и нажать [Режим] для начала редактирования. Описание редактора приведено в приложении Б, раздел Б.1.3, на странице 17.

4.4.8 Для выхода из меню нажать [Стоп].

4.4.9 В режиме отображения основного окна включить термостат кнопкой [Пуск]: заголовок окна изменится на «**ВЫХОД НА РЕЖИМ. ЖДИТЕ...**».

4.4.10 Подготовить образцы в соответствии с требованиями методики испытания.

4.4.11 Собрать бомбы согласно рисунку 6 в следующем порядке:

- 1) Установить стакан с пробой топлива в корпус бомбы.
- 2) Установить на края стакана подвес с пластиной.
- 3) Установить на корпус ствол с уплотнительным кольцом; при установке проконтролировать отсутствие загрязнений и повреждений кольца.
- 4) Закрутить крышку, используя захваты из комплекта поставки, но не прикладывая больших усилий.

4.4.12 Установить бомбы на кронштейн сбоку от термостата, штуцеры не подключать.

4.4.13 Дождаться готовности аппарата к запуску испытания: заголовок окна изменится на «**ГОТОВ К ИСПЫТАНИЮ**».

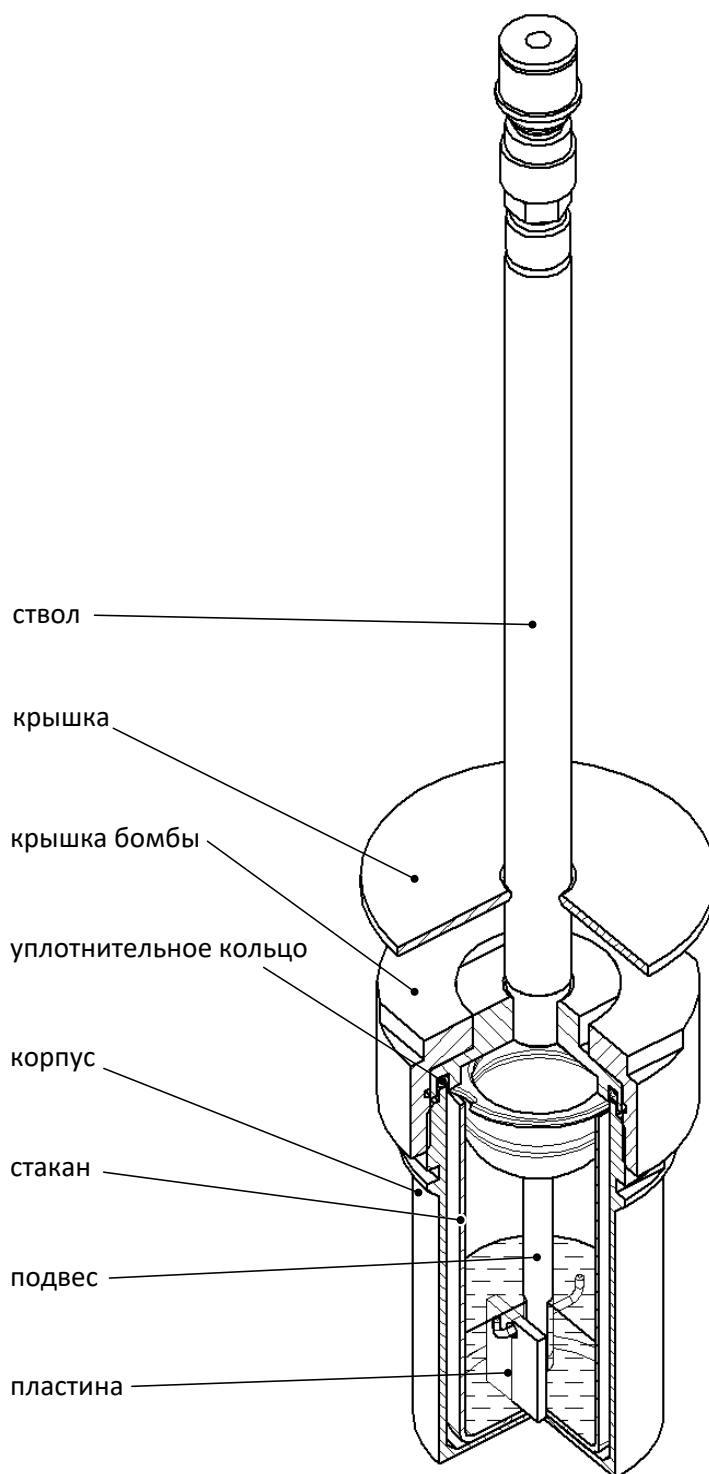


Рисунок 6 –Бомба в сборе

#### 4.5 Проведение испытания

4.5.1 Когда аппарат готов к испытанию, заголовок окна принимает значение «ГОТОВ К ИСПЫТАНИЮ».

4.5.2 Нажать [Пуск]: заголовок изменится на «ИСПЫТАНИЕ. ОСТАЛОСЬ ХХ:ХХ:ХХ» и начнётся обратный отсчёт времени до конца испытания.

4.5.3 Установить бомбы в ячейки термостата и подключить к ним штуцеры.

---

#### **ВНИМАНИЕ**

*Подключать штуцеры к бомбам необходимо после запуска испытания, в противном случае давление в бомбах будет измеряться некорректно.*

---

Для подключения или отключения штуцеров может потребоваться снять блокировку, как показано на рисунке 7:

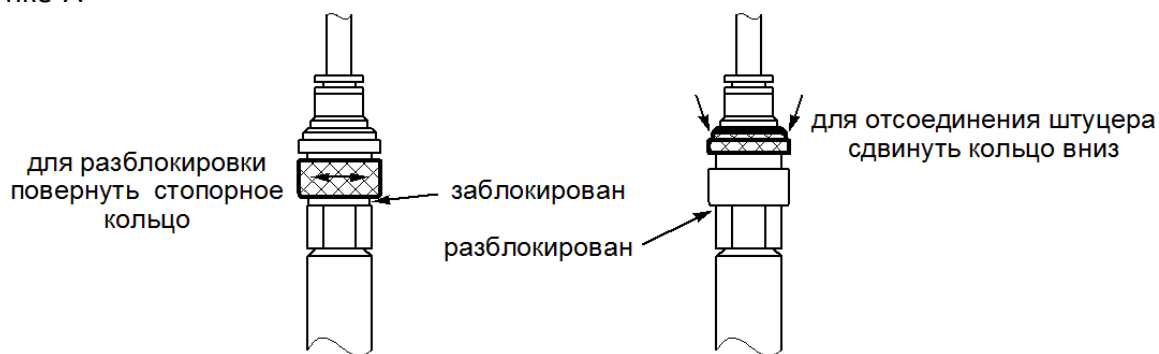


Рисунок 7 – Подключение к штуцерам

4.5.4 В течение времени, определяемого параметром «Прогрев бомб» в меню «Условия испытания», на дисплей выводятся:

Элемент окна	Пояснение
<b>температура</b>	<i>текущая температура термостата</i>
<b>давление</b>	<i>текущее избыточное давление в бомбах</i>
<b>статус</b>	<b>«прогрев»</b>

4.5.5 После завершения прогрева бомб на дисплей выводятся:

Элемент окна	Пояснение
<b>температура</b>	<i>текущая температура термостата, в скобках выводится минимальное и максимальное значения за время испытания</i>
<b>давление</b>	<i>текущее избыточное давление в бомбах, в скобках выводится минимальное и максимальное значение за время испытания</i>
<b>статус</b>	<b>«норма»</b> - давление в бомбе выше ожидаемого (параметр «Давление паров» в меню «Условия испытания»), но ниже 130 кПа; <b>«утечки»</b> - давление в бомбе ниже ожидаемого, возможно, бомба негерметична, см. раздел 4.8 на странице 10; <b>«высокое»</b> - давление в бомбе выше 130 кПа.

4.5.6 После истечения времени испытания подаётся периодический звуковой сигнал, в верхней строке дисплея отображается надпись **«ЗАВЕРШЕНО: 0:00:00»**; таймер отсчитывает время, прошедшее с момента завершения испытания. Пример окна в режиме отображения результата представлен на рисунке рисунок 8.

<b>ЗАВЕРШЕНО: 0:00:15. ИЗВЛЕКИТЕ БОМБЫ</b>		
Извлеките бомбы из термостата и установите их на кронштейн для охлаждения.		
<b>Температура:</b>		<b>150.0°C (149.8 ... 150.2)</b>
<b>бомба</b>	<b>давление, кПа</b>	<b>статус</b>
1	99.5 (от 98.1 до 99.8)	норма
2	105.1 (от 100.3 до 105.1)	норма
3	19.9 (от 19.8 до 29.9)	утечки
4	999.9 (от 120.5 до 999.9)	высокое
[Стоп] завершить исп.		

Рисунок 8 – Результат испытания

4.5.7 На дисплее отображаются:

Элемент окна	Пояснение
<b>температура</b>	<i>температура в момент завершения испытания, в скобках указывается минимальное и максимальное значения за время испытания;</i>
<b>давление</b>	<i>избыточное давления в бомбах в момент завершения испытания, в скобках указывается минимальное и максимальное значения за время испытания;</i>
<b>статус</b>	<i>«норма» - давление в бомбе в момент завершения испытания было выше ожидаемого значения (параметр «Давление паров» в меню «Условия испытания»), но ниже 130 кПа; «высокое» - давление в бомбе в момент завершения испытания было выше 130 кПа; «утечки» - давление в бомбе в момент завершения испытания ниже ожидаемого.</i>

После завершения испытания необходимо сразу извлечь бомбы из ячеек термостата и установить их на кронштейн для охлаждения.

4.5.8 Для прекращения подачи звукового сигнала повернуть ручку управления; для перехода в режим подготовки к новому испытанию нажать [Стоп].

#### 4.6 Обработка результатов испытания

Обработка результатов выполняется в соответствии со стандартом, по которому проводилось испытание.

#### 4.7 Завершение работы

После завершения работы выключить аппарат тумблером «Сеть» (рисунок 1 на странице 3).

#### 4.8 Перечень возможных неисправностей

При несоблюдении условий эксплуатации возможно затруднение в работе аппарата. Ниже приводится список неисправностей и способов их устранения.

Таблица 4 – Перечень неисправностей

Неисправность	Возможные причины	Способы устранения
Аппарат не включается	- отсутствует напряжение в сети; - неисправен шнур питания; - неисправен тумблер «Сеть»; - перегорела плавкая вставка возле шнура питания (5x20 220 В 12 А).	Устранить повреждение. Работы должны производиться специалистом, имеющим доступ, на отключённом от сети аппарате.
Термостат не выходит на заданную температуру	Напряжение в сети ниже допустимого предела (таблица 1 на странице 2)	Обеспечить требуемое напряжение питания.
Бомба негерметична, во время испытания отображается статус «утечки»	- загрязнение в месте установки уплотнительного кольца; - повреждено уплотнительное кольцо; - повреждён шланг подключения штуцера.	Устранить загрязнение, заменить повреждённое кольцо или шланг.

При прочих неисправностях выключить аппарат, выждать не менее 5 минут и снова включить. Если неисправность повторяется, обращаться на предприятие-изготовитель (контактная информация указана в паспорте АИФ 2.772.023 ПС).

#### 4.9 Действия в экстремальных ситуациях

При попадании жидкостей или посторонних предметов внутрь аппарата необходимо:

- 1) выключить аппарат тумблером «Сеть»;
- 2) вынуть вилку шнура питания из 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 выдержать не менее 16 часов перед повторным включением.

### 5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 5.1 Дополнительное оборудование и материалы

Перечень материалов и оборудования для технического обслуживания представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень материалов и оборудования

Материал	Назначение
Спирт этиловый	очистка дисплея и кожухов аппарата от загрязнений
Салфетка хлопчато-бумажная	
Кварцевый песок	калибровка датчика температуры (требуется около 5 мл)
Спирто-толуольная смесь 1:4(или 1:3)	промывка стеклянных изделий, промывка бомб
Раствор хромовой кислоты	промывка стеклянных изделий
Вода дистиллированная	
Шприц 60 мл	калибровка датчиков давления

Перечень дополнительного оборудования для технического обслуживания представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень дополнительного оборудования

Оборудование	Диапазон	Точность	Назначение	Рекомендуемые СИ
Термометр	от 40 до 150 °С	±0,2 °С	калибровка термостата	Термометр ЛТ-300
Манометр	от 0 до 100 кПа	±0,1 кПа	калибровка датчиков давления	Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020-ДИ130 <sup>1</sup>

#### 5.2 Общие указания и меры безопасности

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

#### 5.3 Перечень операций

Перечень операций технического обслуживания представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень операций

Операция	Пункт	Периодичность
Очистка дисплея от загрязнений	5.4	по мере необходимости
Очистка кожухов от загрязнений	5.4	
Очистка бомб, стаканов и подвесов	5.5	после каждого испытания
Калибровка датчика температуры	5.6	при недопустимом отклонении показаний аппарата от показаний образцового измерителя
Калибровка датчиков давления	5.7	

<sup>1</sup> Форма заказа преобразователя давления эталонного ПДЭ-020И-ДИ-130-С-ТУ 4212-122-13282997-2014. Для подключения манометра необходимо приспособление для проверки и калибровки датчиков давления из комплекта поставки.

#### 5.4 Очистка дисплея и кожухов от загрязнений

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

#### 5.5 Очистка бомб, стаканов и подвесов

5.5.1 Стекланные стаканы для образцов и подвесы моют последовательно спирто-толуольной смесью, водой, хромовой кислотой и снова водопроводной и дистиллированной водой и сушат в печи при температуре 100 ... 150 °С не менее часа.

Критерием удовлетворительной очистки является соответствие качеству очистки, достигаемому при использовании раствора хромовой кислоты (вымачивание в течение 6 часов в свежей хромовой кислоте с последующей промывкой дистиллированной водой). Сравнение выполняется визуальным осмотром или по обнаружению потери массы при нагревании химической посуды в условиях испытания.

5.5.2 Разобранную бомбу тщательно отмыть от реактивного топлива и смол моющим средством (3 части толуола (или ацетона) на 1 часть спирта), особенно тщательно мыть ствол бомбы; после промывки тщательно просушить сжатым воздухом.

5.5.3 Дополнительный перечень материалов для очистки бомб, стаканов и подвесов представлен в таблице 8 ПРИЛОЖЕНИЕ А.

#### 5.6 Калибровка датчика температуры

Выполняется при недопустимом отклонении показаний встроенного датчика температуры термостата от показаний образцового термометра.

5.6.1 В режиме отображения основного окна нажать кнопку [ \* ] и, удерживая её, нажать [Режим], из открывшегося меню «Настройки» перейти в подменю «Датчик температуры» (рисунок 9).

ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ	
Термостат	отключен
Уставка	150°C
Редактирование	запрещено
Температура t	23.1°C
Факт.t1 (некалибр.)	~~~
Факт.t1 (некалибр.)	~~~
Калибровать	
Наклон kt	0.0000
Смещение bt	0.0
[Режим] изменить	
[Стоп] закрыть	

Рисунок 9 – Меню «Датчик температуры»

Описание пунктов меню представлено в таблице 14 на странице 18 (приложение Б).

5.6.2 Установить образцовый термометр в гнездо (рисунок 1 на странице 3).

#### ПРИМЕЧАНИЕ

*Для лучшей теплопередачи рекомендуется засыпать в гнездо образцового термометра кварцевый песок слоем 3 - 5 см.*

5.6.3 Задать значение параметра «Термостат» = «отключён».

5.6.4 Дождаться стабилизации показаний образцового термометра: за 15 минут его показания не должны измениться более чем на 1°C.

5.6.5 Если пункт «Редактирование» имеет значение «запрещено», выбрать этот пункт и нажать [Режим], ввести пароль, «37201»: редактирование будет разрешено до выхода из текущего меню.

5.6.6 Выбрать параметр «Факт.t1 (некалибр.)» и ввести значение, соответствующее показаниям об-



разцового термометра (даже, если показания аппарата и образцового термометра совпадают).

- 5.6.7 Повторить пункты 5.6.3 – 5.6.6 для второй точки калибровки («Уставка» = «150 °С», после стабилизации редактировать параметр «Факт.t2 (некалибр.)»).
- 5.6.8 Выбрать пункт «Калибровать» и нажать [Режим]: при корректных данных будет выполнена калибровка по двум точкам, коэффициенты «Наклон kt» и «Смещение bt» будут изменены; при некорректных данных выдаётся соответствующее сообщение, коэффициенты не меняются.
- 5.6.9 После выполнения калибровки проверить показания встроенного датчика температуры при отключенном термостате и при уставке 150 °С: расхождение не должно превышать величины, указанной в таблице 3 на странице 2 плюс погрешность образцового термометра. В ином случае повторно выполнить калибровку датчика.

### 5.7 Калибровка датчиков давления

Выполняется при недопустимом отклонении показаний встроенных датчиков давления в бомбах от показаний образцового манометра.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

*Если во всём диапазоне значений давления в бомбах показания встроенных датчиков отличаются от показаний образцового манометра на постоянную величину, калибровка не требуется: при запуске испытания смещение компенсируется и не вносит погрешность.*

- 5.7.1 В режиме отображения основного окна нажать кнопку [ \* ] и, удерживая её, нажать [Режим], из открывшегося меню «Настройки» перейти в подменю «Датчики давления» (рисунок 10).

ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ	
Датчик	1
Давление P	0.0 кПа
Редактирование	запрещено
Факт.P1 (некалибр.)	~~~
Факт.P2 (некалибр.)	~~~
Калибровать	
Наклон kP	0.0000
Смещение bP	0.0
[Режим] изменить	
[Стоп] закрыть	

Рисунок 10 – Меню «Датчики давления»

Описание пунктов меню представлено в таблице 15 на странице 19 (приложение Б).

- 5.7.2 Задать значение параметра «Датчик», соответствующее калибруемому датчику.
- 5.7.3 Отключить штуцер проверяемого датчика от бомбы.
- 5.7.4 Если пункт «Редактирование» имеет значение «запрещено», выбрать этот пункт и нажать [Режим], ввести пароль, «37201»: редактирование будет разрешено до выхода из текущего меню.
- 5.7.5 Задать параметра «Факт.P1 (некалибр.)» = «0».
- 5.7.6 Подключить к штуцеру образцовый манометр как показано на рисунке 11 и создать давление более 100 кПа по показаниям образцового манометра при помощи шприца. Закрыть клапан и отсоединить шприц. Сравить давление до  $100 \pm 2$  кПа по показаниям образцового манометра используя клапан (оборудование для подключения манометра и создания давления входит в комплект поставки).
- 5.7.7 Задать значение параметра «Факт.P2 (некалибр.)» в соответствии с показаниями образцово-

го манометра.

5.7.8 Выбрать пункт «Калибровать» и нажать [Режим]: при корректных данных будет выполнена калибровка по двум точкам, коэффициенты «Наклон kP» и «Смещение bP» будут изменены; при некорректных данных выдаётся соответствующее сообщение, коэффициенты не меняются.

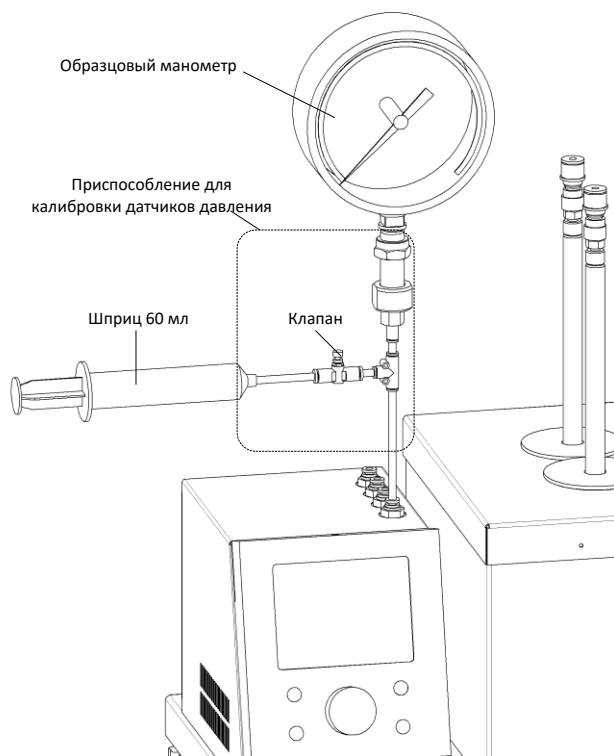


Рисунок 11 – Подключение приспособления для калибровки датчиков давления

5.7.9 После выполнения калибровки проверить показания датчика при давлении 0 и 100 кПа расхождение не должно превышать величины, указанной в 3 на странице 2 плюс погрешность образцового манометра. В ином случае повторно выполнить калибровку датчика.

5.7.10 Аналогично проверить показания всех датчиков давления.

## 6 ХРАНЕНИЕ 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.

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.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АППАРАТА**

Промывка бомб, медных пластинок и стеклянных изделий выполняется в соответствии с ГОСТ 11802.

Перечень материалов представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень материалов

Наименование	Стандарт или ТУ	Где применяется
Изооктан технический	ГОСТ 4095	(любой растворитель из списка на выбор) Промывка бомб, медных пластинок
Петролейный эфир 70-100°С	-	
Гептан нормальный	ГОСТ 25828	
Спирт этиловый ректификованный технический	ГОСТ 18300	Промывка медных пластинок
Толуол	ГОСТ 5789 или ГОСТ 9880 или ГОСТ 14710	(для получения спирто-толуольной смеси)
Спирто-толуольная смесь 1:4	-	Промывка стеклянных изделий
Смесь хромовая	-	
Вода дистиллированная	ГОСТ 6709-72	
Паста ГОИ	ТУ 6-18-36-85	Шлифовка медных пластинок
Фильтровальная бумага	ГОСТ 12026	Сушка медных пластин после промывки

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

### Б.1 Общие положения

На дисплей аппарата выводится информация о режиме работы и показания датчиков. В зависимости от ситуации информация может быть представлена в виде окна, меню, редактора или сообщения.

#### Б.1.1 Окно

Основная форма отображения информации на дисплее. Информация подаётся в виде таблиц, отдельных переменных, текстовых сообщений. Пример окна приведён на рисунке 12:

<b>ВКЛЮЧИТЕ ТЕРМОСТАТ</b>			} заголовок
Собранные бомбы установите на кронштейн, штуцеры не подключайте.			
Температура:		<b>22.0°C</b>	} показания датчиков
<b>бомба</b>	<b>давление, кПа</b>	<b>статус</b>	
<b>1</b>	<b>0.0</b>	<b>норма</b>	
<b>2</b>	<b>0.1</b>	<b>норма</b>	
<b>3</b>	<b>0.0</b>	<b>норма</b>	
<b>4</b>	<b>15.5</b>	<b>высокое</b>	
[Режим] условия испыт.    [Пуск] вкл. термостат			} подсказки

Рисунок 12 – Пример окна

Таблица 9 – Элементы основного окна

Элемент окна	Пояснение
Заголовок	Текущий режим работы аппарата или ожидаемое действие лаборанта, необходимое для перехода к следующему этапу испытания.
Памятка	Напоминание о дополнительных действиях.
Показания датчиков	Информация о контролируемых параметрах.
Подсказки	Действие, которое в настоящий момент закреплено за той или иной кнопкой.

#### Б.1.2 Меню

Представляет собой список пунктов, которые, в общем случае, представляют собой переменные, редактируемые параметры, переключатели и вложенные меню. Вызывается из окна по нажатию кнопки [Режим]. Пример меню представлен на рисунке 13.

<b>УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЯ</b>		} заголовок
<b>По ГОСТ 11802-88</b>	<b>да</b>	
<b>Температура</b>	<b>150°C</b>	} пункты
<b>Длительность</b>	<b>4 ч</b>	
<b>Прогрев бомб</b>	<b>1 ч</b>	
<b>Давление паров</b>	<b>20 кПа</b>	
[Стоп] закрыть		} подсказки

Рисунок 13 – Пример меню

Описание элементов меню приведено в таблице 10.

Таблица 10 – Элементы меню

Элемент окна	Пояснение
Заголовок	Название меню
Пункты	Пункты меню предназначены для выполнения какого-либо действие, редактирования параметра или изменения режима работы аппарата.
Подсказки	Действия, доступные для выбранного пункта меню.

Для выбора пункта меню Вращать ручку управления; для выполнения действия нажать [Пуск] или [Режим] (возможные действия отображаются в подсказках в нижней части дисплея); для выхода из меню нажать [Стоп].

### Б.1.3 Числовой редактор

Редактор предназначен для изменения числовых параметров. Если выбранный пункт меню допускает редактирование, в нижней части дисплея появляется подсказка «[Режим] изменить». Для редактирования необходимо нажать [Режим]: фон значения параметра изменит цвет с жёлтого на синий. При вращении ручки управления значение параметра будет изменяться. Значение автоматически ограничивается минимальным и максимальным пределами для данного параметра. Для изменения редактируемого разряда следует нажимать кнопки [Режим] или [ \* ]. Для сохранения нового значения нажать [Пуск], для отказа от редактирования и возврата к старому значению нажать [Стоп].

### Б.1.4 Сообщение

При необходимости совершения оператором выбора, оповещения о непредвиденном событии или подтверждении действия на дисплей выводится окно сообщения. Пример сообщения представлен на рисунке 14:

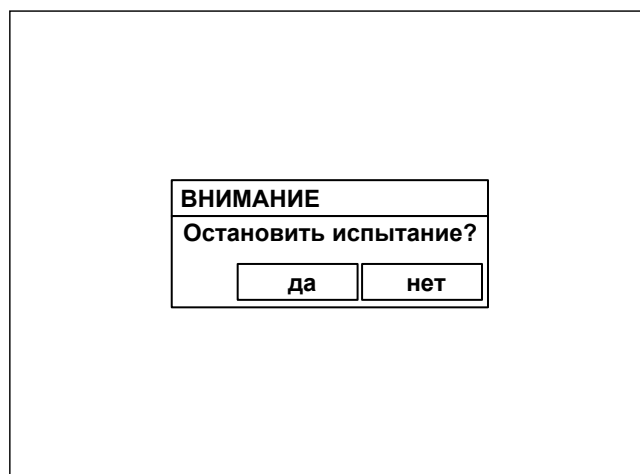


Рисунок 14 – Сообщение

Если требуется выбор лаборанта, сообщение формулируется в виде вопроса, и показываются варианты «да» и «нет». Для ответа выбрать один из вариантов ручкой управления (помечается жёлтым курсором) и нажать [Пуск]. Кроме того, для выбора варианта «нет» можно нажать [Стоп] в любое время.

Некоторые сообщения не требуют выбора, тогда для скрытия сообщения можно нажать любую кнопку или повернуть ручку управления.

## Б.2 Структура меню

### Б.2.1 Меню «Условия испытания»

Меню вызывается в режиме отображения основного окна до начала испытания нажатием кнопки [Режим]. После запуска испытания меню недоступно. Список пунктов меню представлен в таблице 11:

Таблица 11 – Пункты меню «Условия испытания»

Пункт меню	Пояснение
По ГОСТ 11802-88	«да» - условия испытания соответствуют требованиям ГОСТ 11802 «нет» - условия испытания отличаются от требований ГОСТ 11802. Для приведения условий испытания в соответствие с требованиями ГОСТ 11802 нажать [Режим].
Температура	Уставка термостата, при которой будет выполняться испытание.
Длительность	Длительность испытания.
Прогрев бомб	Длительность прогрева бомб. В течение этого времени не ведётся статистика температуры и давления.
Давление паров	Минимальное избыточное давление в бомбах, при котором считается, что бомба герметична.

## Б.2.2 Меню «Настройки»

В режиме отображения окна приветствия (сразу после включения аппарата) вызывается нажатием кнопки [Режим].

В режиме отображения основного окна до начала испытания вызывается нажатием кнопки [ \* ] затем, не отпуская её, нажатием кнопки [Режим]. Меню недоступно во время испытания. Список пунктов меню представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Структура меню «Настройки»

№	Пункт меню	Пояснение
1	Интерфейс	Меню настройки яркости дисплея, громкости звука и мелодии завершения испытания.
2	Датчик температуры	Меню проверки и калибровки датчика температуры термостата.
3	Датчики давления	Меню проверки и калибровки датчиков давления в бомбах.
4	Тест-просмотр	Меню проверки датчиков и оборудования.
5	Сведения	Меню просмотра идентификационных данных и наработки.
6	Вывод данных	Включение / отключение передачи показаний датчиков на ПК по интерфейсу RS-232.
7	Печать настроек	Передача настроек аппарата на ПК по интерфейсу RS-232.
8	Сброс настроек	Загрузка настроек, установленных предприятием-изготовителем.
9	Заводское меню	Для специалистов предприятия-изготовителя.

## Б.2.3 Меню «Интерфейс»

Вызывается из меню «Настройки». Список пунктов меню представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Структура меню «Интерфейс»

№	Пункт меню	Пояснение
1	Яркость дисплея, %	уровень подсветки дисплея
2	Мелодия	мелодия окончания испытания
3	Уровень громкости, %	громкость сигналов нажатия кнопок и мелодии окончания испытания
4	Палитра	цветовой тест дисплея для оценки его исправности.

## Б.2.4 Меню «Датчик температуры»

Вызывается из меню «Настройки». Список пунктов меню представлен в таблице 14.

Таблица 14 – Структура меню «Датчик температуры»

№	Пункт меню	Пояснение
1	Термостат	Режим термостата: включён / отключён.
2	Уставка	Заданная температура термостата.
3	Температура t	Показания встроенного датчика температуры.

№	Пункт меню	Пояснение
4	Редактирование	При входе в данное меню редактирование коэффициентов запрещено и разрешается только включать / выключать термостат и менять его уставку. Для получения разрешения на редактирование необходимо выбрать пункт «Редактирование», нажать [Режим] и ввести пароль «37201». Разрешение сохраняется до выхода из данного меню. «запрещено» - редактирование запрещено во избежание непреднамеренной порчи настроечных коэффициентов. «разрешено» - редактирование разрешено.
5	Факт.t1 (некалибр.)	Показания образцового термометра в первой точке калибровке (вводятся лаборантом); в скобках выводится некалиброванные показания встроенного термометра в этой же точке (фиксируются автоматически)
6	Факт.t2 (некалибр.)	Показания образцового термометра и некалиброванные показания встроенного датчика температуры во второй точке калибровки.
7	Калибровать	Выполнить калибровку встроенного датчика температуры; должны быть введены корректные показания образцового термометра для обеих точек калибровки, в противном случае калибровка не будет выполнена.
8	Наклон kt	Ручное редактирование наклона характеристики встроенного датчика температуры термостата.
9	Смещение bt	Ручное редактирование смещения характеристики встроенного датчика температуры термостата.

#### Б.2.5 Меню «Датчики давления»

Вызывается из меню «Настройки». Список пунктов меню представлен в таблице 15.

Таблица 15 – Структура меню «Датчики давления»

№	Пункт меню	Пояснение
1	Датчик	Выбор проверяемого датчика давления.
2	Давление P	Показания датчика.
3	Редактирование	При входе в данное меню редактирование коэффициентов запрещено. Для получения разрешения на редактирование необходимо выбрать пункт «Редактирование», нажать [Режим] и ввести пароль «37201». Разрешение сохраняется до выхода из данного меню. «запрещено» - редактирование запрещено во избежание непреднамеренной порчи настроечных коэффициентов. «разрешено» - редактирование разрешено.
4	Факт.P1 (некалибр.)	Показания образцового манометра в первой точке калибровки (вводятся лаборантом); в скобках выводятся некалиброванные показания датчика давления (фиксируются автоматически).
5	Факт.P2 (некалибр.)	Показания образцового манометра и некалиброванные показания датчика давления во второй точке калибровки..
6	Калибровать	Выполнить калибровку датчика давления; должны быть введены корректные показания образцового манометра для обеих точек калибровки, в противном случае калибровка не будет выполнена.
7	Наклон kP	Ручное редактирование наклона характеристики датчика давления.
8	Смещение bP	Ручное редактирование смещения характеристики датчика давления.

### Б.2.6 Меню «Тест-просмотр»

Вызывается из меню «Настройки». Список пунктов меню представлен в таблице 16.

Таблица 16 – Структура меню «Тест-просмотр»

№	Пункт меню	Пояснение
1	Термостат	режим работы нагревателя: включён / отключён
2	Уставка	заданная температура термостата
3	Мощность (P'I'D)	мощность на нагревателе: полная и составляющие регулятора
4	tбани (некалибров.)	показания датчика температуры бани
5	Код АЦП (шум)	код АЦП и его нестабильность
6	Сопротивление ПТС	сопротивление датчика температуры
7	tнагр. (некалибров.)	показания датчика температуры нагревателя
8	Код АЦП (шум)	код АЦП и его нестабильность
9	Сопротивление ПТС	сопротивление датчика температуры
10	Датчик давления	номер датчика, для которого отображаются данные
11	P (некалибров.)	показания выбранного датчика давления
12	Код АЦП (шум)	код АЦП и его нестабильность
13	Напряжение АЦП	напряжение на входе АЦП
14	U220	напряжение питающей сети
15	F50	частота питающей сети

### Б.2.7 Меню «Сведения»

Вызывается из меню «Настройки». Список пунктов меню представлен в таблице 17.

Таблица 17 – Структура меню «Сведения»

№	Пункт меню	Пояснение
1	Заводской номер	уникальный заводской номер аппарата
2	Версия ПО	версия программного обеспечения, установленного на аппарате
3	Контрольная сумма	контрольная сумма прошивки – контроль целостности программного обеспечения аппарата
4	Наработка, ч	суммарное время работы аппарата в часах
5	Включений	количество включений аппарата

### Б.2.8 Пункт «Печать настроек»

Вызывается из меню «Настройки». Предназначен для передачи настроечных коэффициентов на ПК по интерфейсу RS-232. Настройка ПК для приёма данных приведена в приложении В на странице 21.

### Б.2.9 Пункт «Сброс настроек»

Вызывается из меню «Настройки». Сбрасывает настройки аппарата до значений, установленных на предприятии-изготовителе. Для сброса настроек необходимо ввести пароль «37201».

### Б.2.10 Меню «Заводское меню»

Предназначено для специалистов предприятия-изготовителя.



## ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО RS-232

### В.1 Общие положения

В.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).



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

Страница программы в сети: «[www.putty.org](http://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.

### В.2 Определение порта

В.2.1 Перед настройкой программы требуется определить номер порта, к которому подключён аппарат. Для этого на клавиатуре ПК нужно одновременно нажать кнопки  и  – откроется окно программы «Выполнить», показанное на рисунке 15.

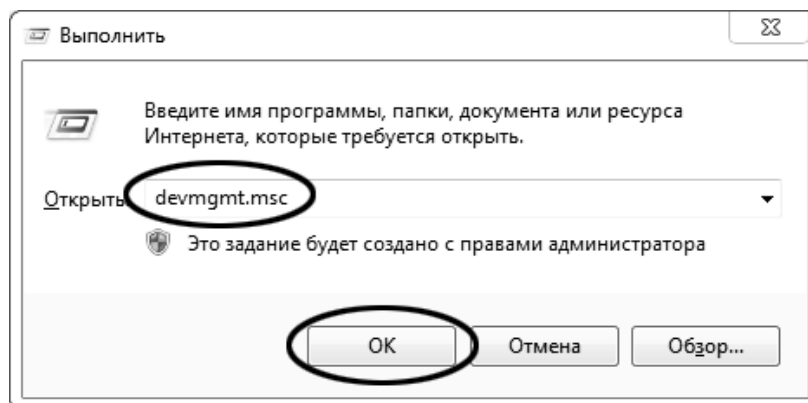


Рисунок 15 –Окно программы «Выполнить»

В.2.2 В текстовом поле набрать «devmgmt.msc» и нажать [OK] – откроется окно диспетчера устройств, показанное на рисунке 16.

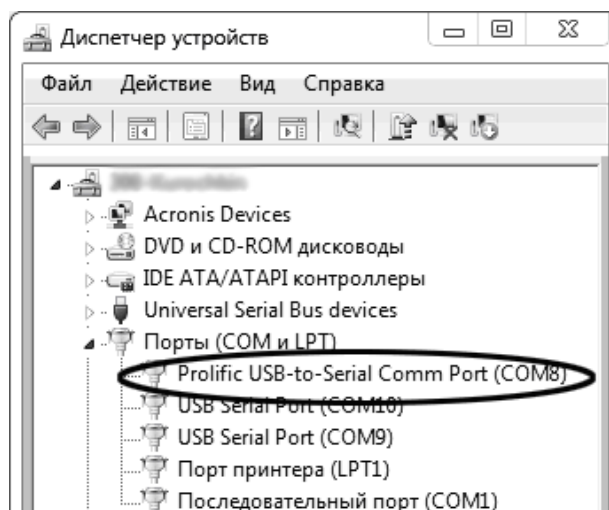


Рисунок 16 – Окно «Диспетчер устройств»

В.2.3 В разделе «Порты (COM и LPT)» найти номер порта, к которому подключён кабель: в случае преобразователя TRENDnet TU-S9 порт будет называться «Profilic 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»).

### В.3 Настройка подключения

В.3.1 Запустить программу «PuTTY», задать настройки на вкладке «Session > Logging», показанной на рисунке 17.

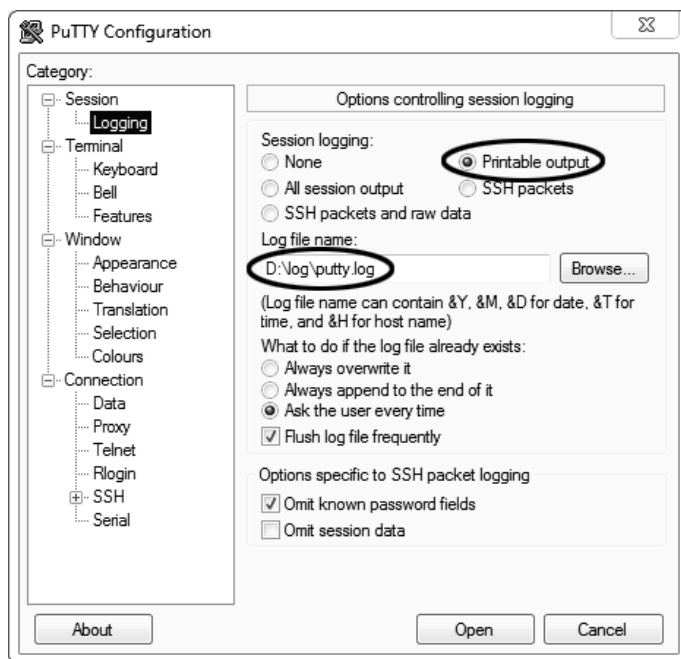


Рисунок 17 – Окно вкладки «Session > Logging»

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

В.3.2 Задать настройки на вкладке «Terminal», показанной на рисунке 18.

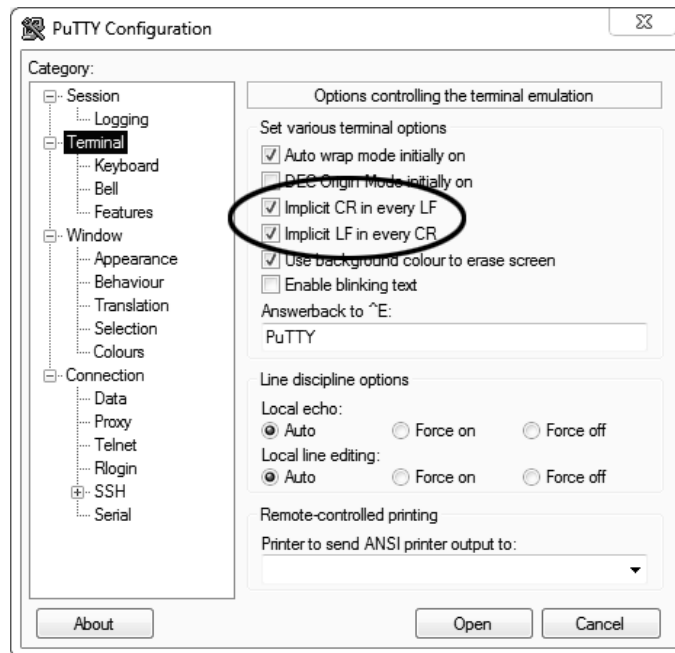


Рисунок 18 – Окно вкладки «Terminal»

В.3.3 Задать настройки на вкладке «Window», показанной на рисунке 19.

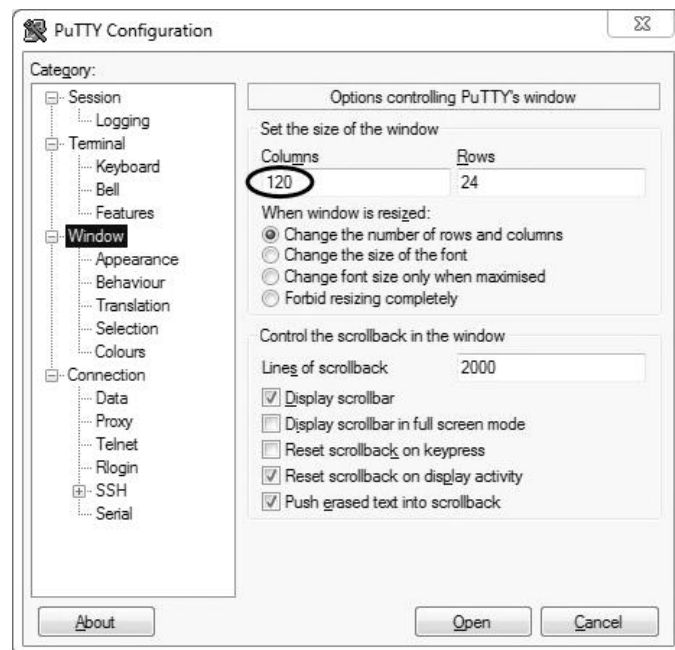


Рисунок 19 – Окно вкладки «Window»

В.3.4 Задать настройки на вкладке «Window > Translation», показанной на рисунке 20.

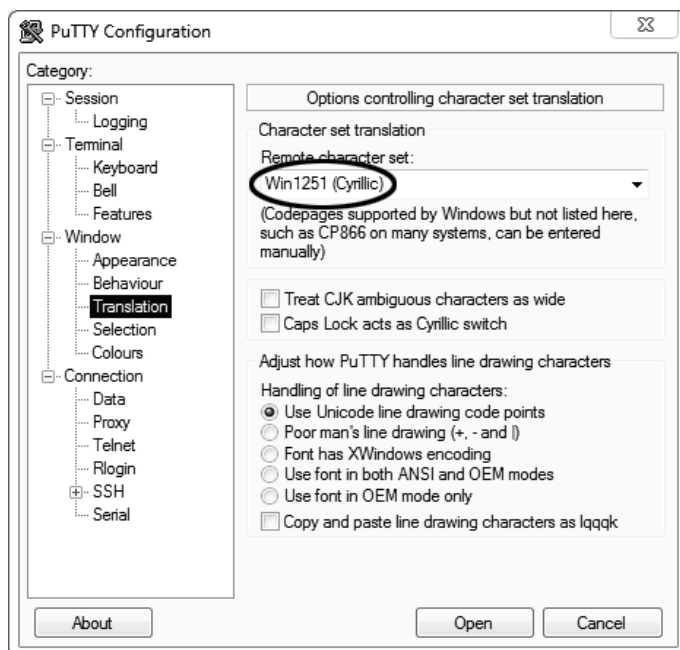


Рисунок 20 – Окно вкладки «Window > Translation»

В.3.5 Открыть вкладку «Connection > Serial», показанную на рисунке 21.

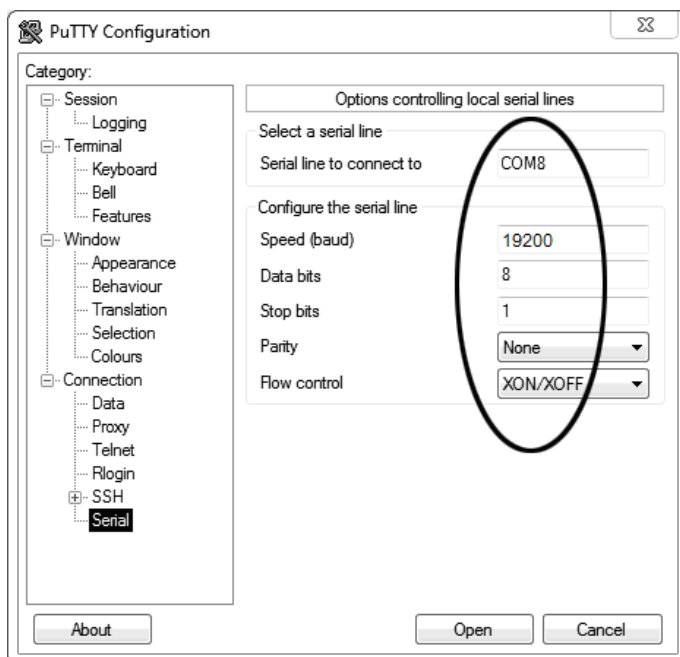


Рисунок 21 – Окно вкладки «Connection > Serial»

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

В.3.7 Настроить остальные параметры соединения в соответствии с приведёнными в таблице 18.

Таблица 18 – Параметры соединения

Параметр	Значение
Speed (baud)	9600
Data bits	8
Stop bits	1
Parity	None
Flow control	XON/XOFF

В.3.8 Открыть вкладку «Session», показанную на рисунке 22.

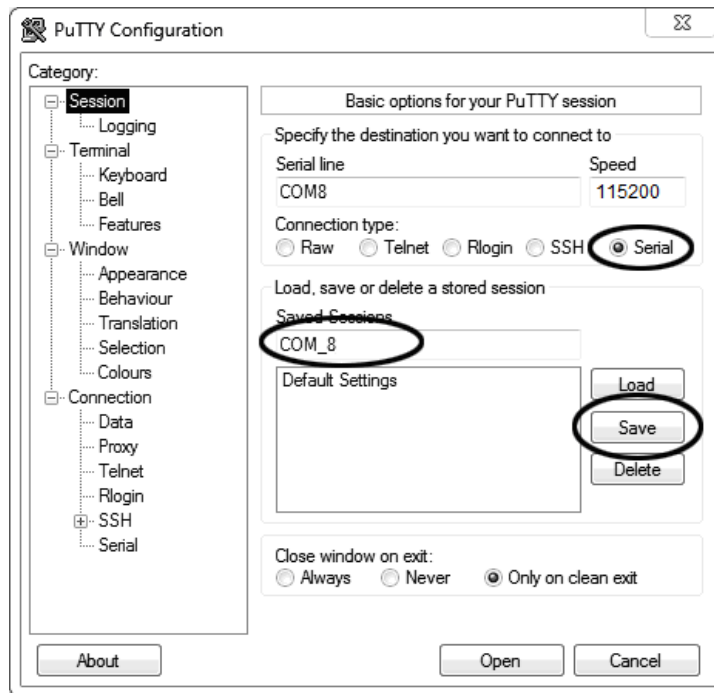


Рисунок 22 – Окно вкладки «Session»

В.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].

В.3.10 Закрывать программу «PuTTY».

В.3.11 В свободной области рабочего стола нажать правую кнопку мыши, в контекстном меню выбрать пункт «Создать › Ярлык», показанный на рисунке 23.

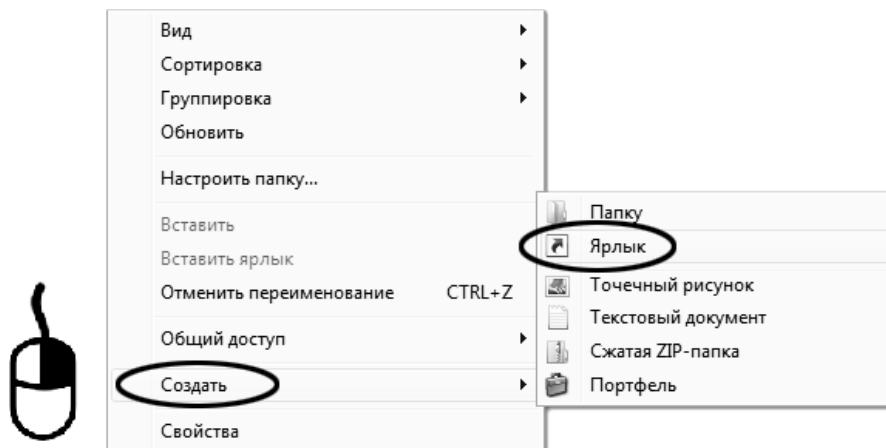


Рисунок 23 – Контекстное меню рабочего стола: создание ярлыка

Откроется диалоговое окно, показанное на рисунке 24.

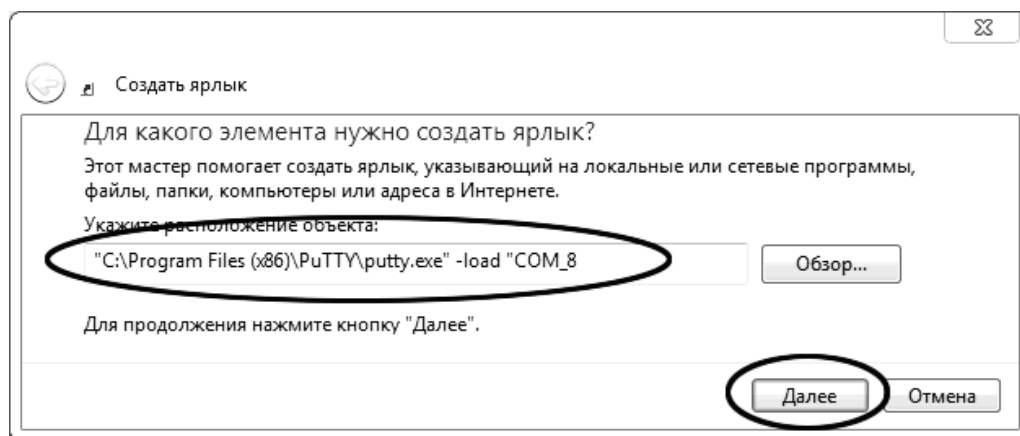


Рисунок 24 – Окно мастера «Создание ярлика»

В.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"».

В.3.13 Нажать [Далее] – откроется окно, показанное на рисунке 25.



Рисунок 25 – Окно мастера «Создание ярлика»

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

В.3.15 Нажать [Готово] для завершения настройки ярлика.

#### В.4 Использование терминала

В.4.1 Теперь программа PuTTY может быть запущена двойным щелчком по ярлику. Окно запущенной программы показано на рисунке 26.



Рисунок 26 – Окно терминала

В.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.