

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73

Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Саранск (8342)22-96-24
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35

Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35
Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

nak@nt-rt.ru | | <https://nxa.nt-rt.ru>

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

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 *ЛинтеЛ*® 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

1 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	2
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	2
2.1 Назначение	2
2.2 Технические характеристики	2
2.3 Устройство и работа	3
3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ	4
3.1 Требования к месту установки	4
3.2 Внешний осмотр	5
3.3 Опробование	5
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	5
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
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	11
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
6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	14
6.1 Хранение	14
6.2 Транспортирование.....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АППАРАТА	16
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	17
ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО RS-232	22

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 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 242
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*[®] 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.

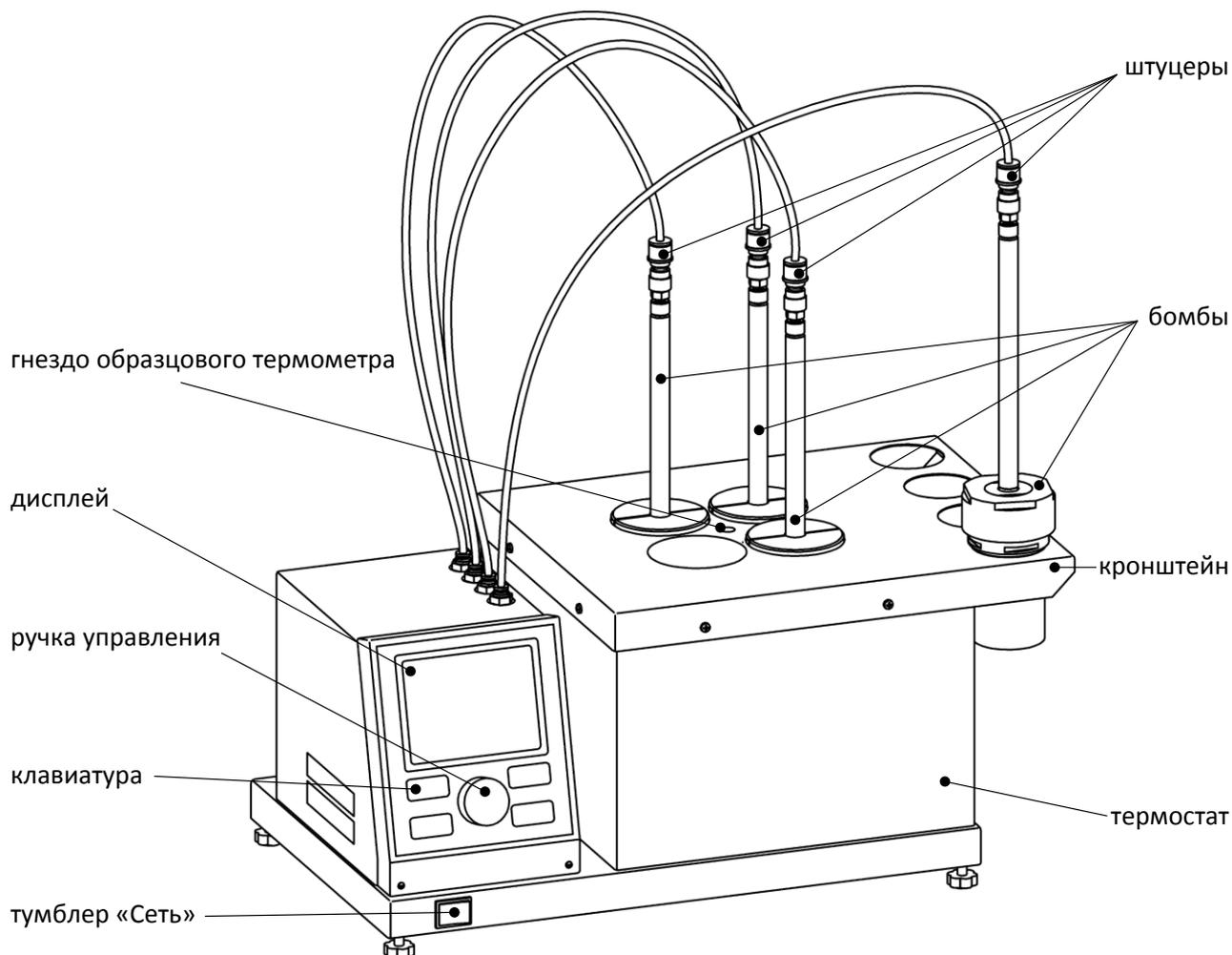


Рисунок 1 – Общий вид аппарата

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).

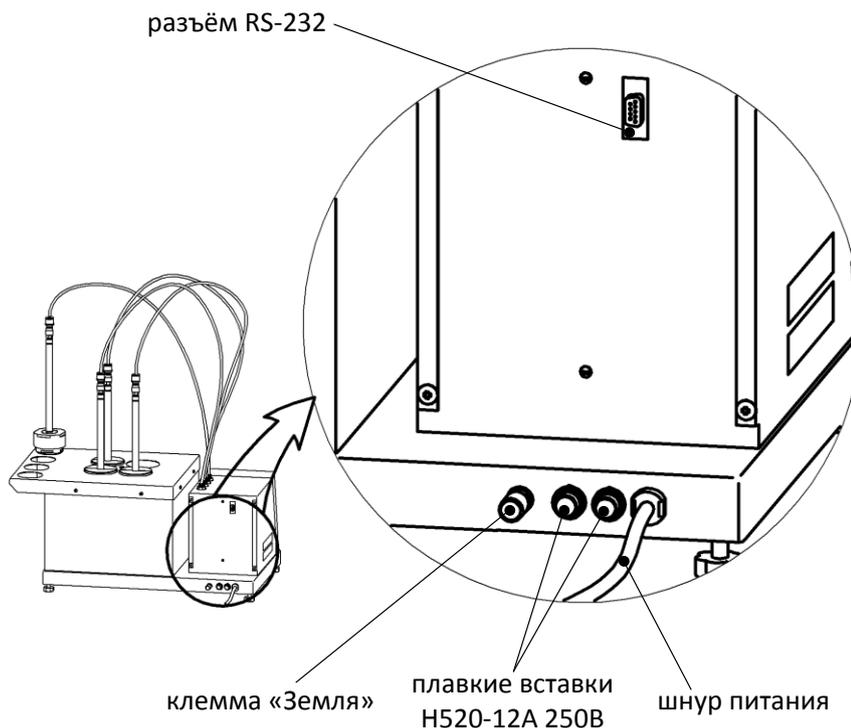


Рисунок 2 – Вид аппарата сзади

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).

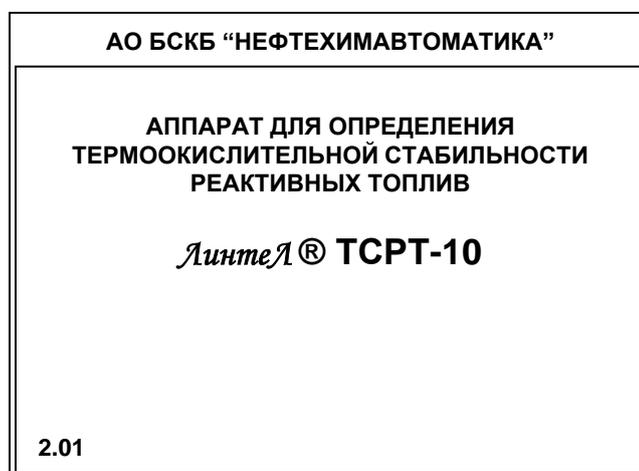


Рисунок 3 – Окно загрузки

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:

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

Рисунок 4 – Основное окно

4.4.2 Элементы основного окна

Элемент окна	Пояснение
заголовок	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.
памятка	напоминание о последовательности действий лаборанта.
температура	при подготовке к испытанию отображается текущая температура термостата.
давление	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.

подсказки	поясняют текущее назначение кнопок и меняются в зависимости от режима работы аппарата.
------------------	--

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°C
Длительность	4 ч
Прогрев бомб	1 ч
Давление паров	20 кПа
[Стоп] закрыть	

заголовок

пункты

подсказки

Рисунок 5 – Меню «Условия испытания»

4.4.5 Описание пунктов меню «Условия испытания» приведено в приложении Б, раздел Б.2.1, на странице 18.

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 18.

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**».

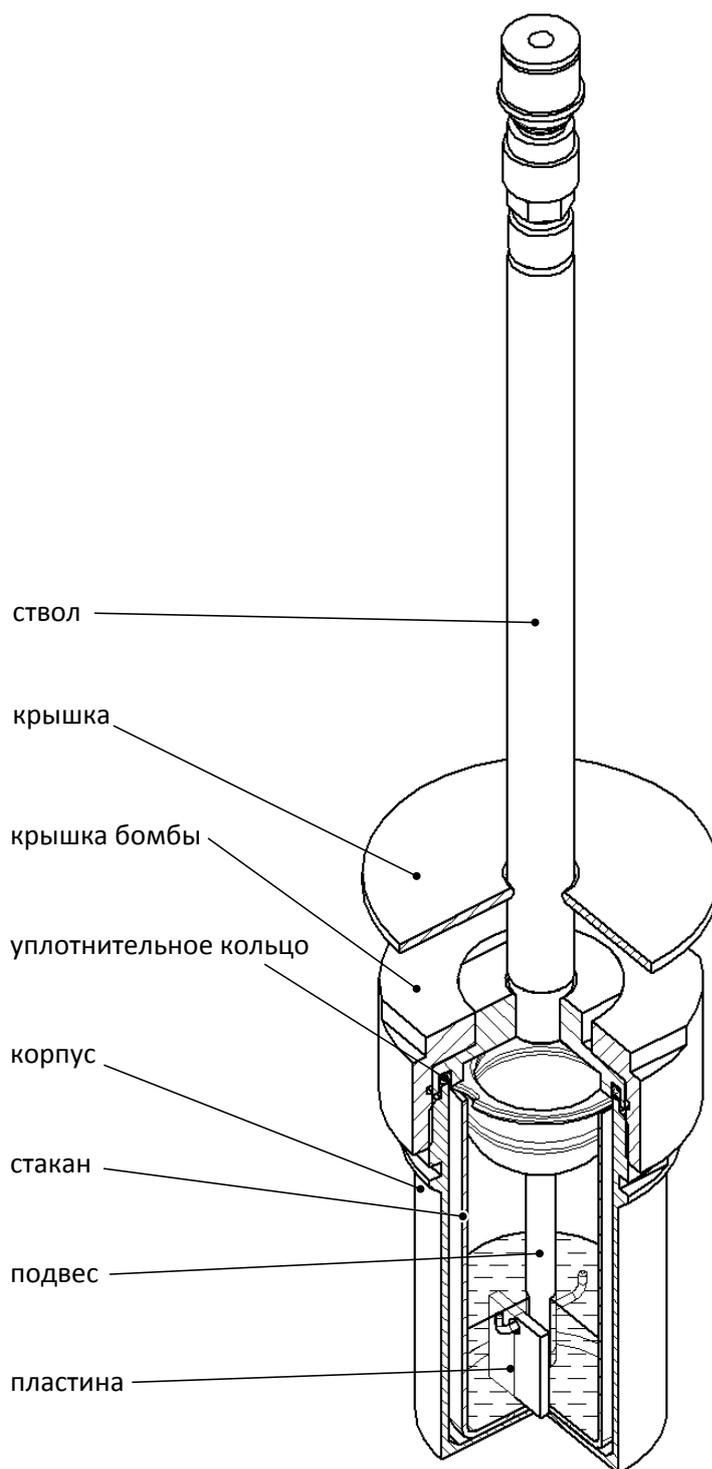


Рисунок 6 –Бомба в сборе

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:

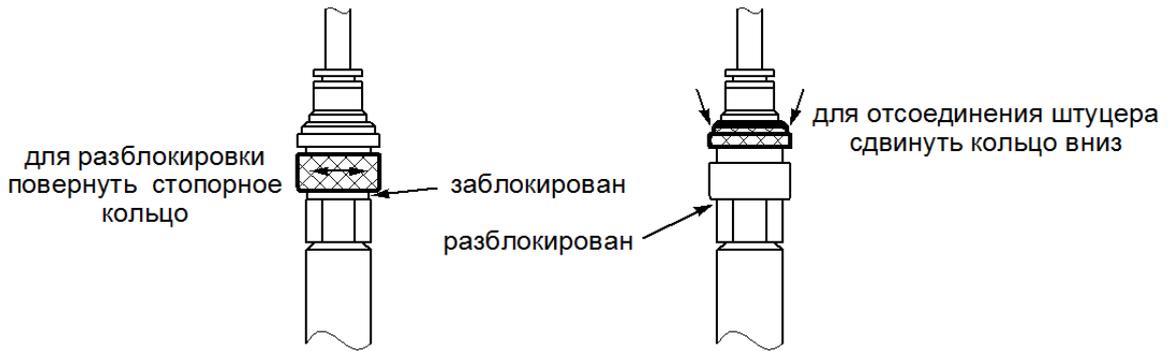


Рисунок 7 – Подключение к штуцерам

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

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

4.5.5 После завершения прогрева бомб на дисплей выводятся:

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

ЗАВЕРШЕНО: 0:00:15. ИЗВЛЕКИТЕ БОМБЫ		
Извлеките бомбы из термостата и установите их на кронштейн для охлаждения.		
Температура:		150.0°C (149.8 ... 150.2)
бомба	давление, кПа	статус
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
температура	<i>температура в момент завершения испытания, в скобках указывается минимальное и максимальное значения за время испытания;</i>
давление	<i>избыточное давления в бомбах в момент завершения испытания, в скобках указывается минимальное и максимальное значения за время испытания;</i>
статус	<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 ¹

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	

¹ 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 19 (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 образцового 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 20 (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 ± 2 кПа по показаниям образцового манометра используя клапан (оборудование для подключения манометра и создания дав-

ления входит в комплект поставки).

- 5.7.7 Задать значение параметра «Факт.Р2 (некалибр.)» в соответствии с показаниями образцового 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.

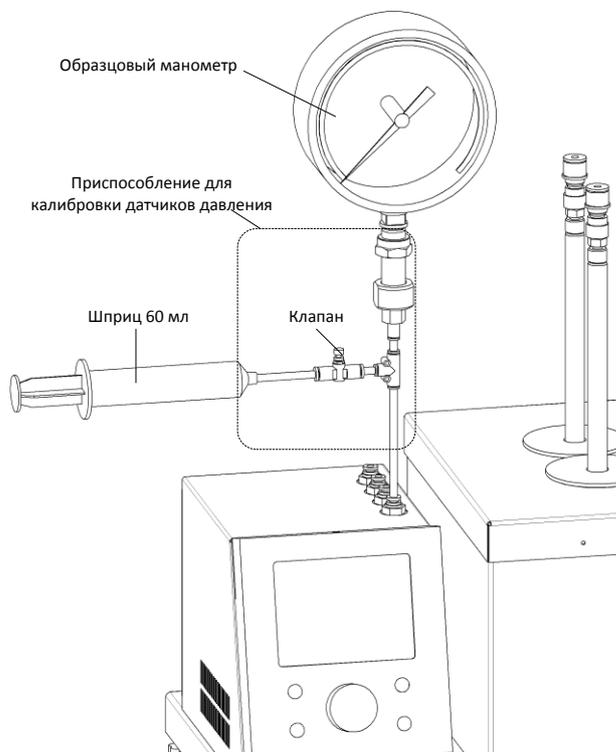


Рисунок 11 – Подключение приспособления для калибровки датчиков давления

- 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 В3-10 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:

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

} заголовок
 } памятка
 } показания датчиков
 } 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.

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

} заголовок
 } пункты
 } 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:

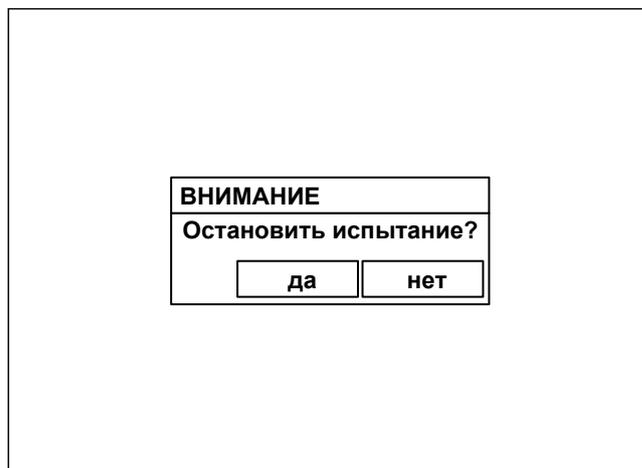


Рисунок 14 – Сообщение

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	Печать настроек	Передача настроек аппарата на ПК по интерфейсу RS-232.
7	Сброс настроек	Загрузка настроек, установленных предприятием-изготовителем.
8	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 выводятся 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 22.

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:

- портом RS-232 DB9M (в настоящее время встречается редко), аппарат подключается кабелем RS-232 DB9F – DB9M (удлинитель мыши, в комплект поставки не входит);
- 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».

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.

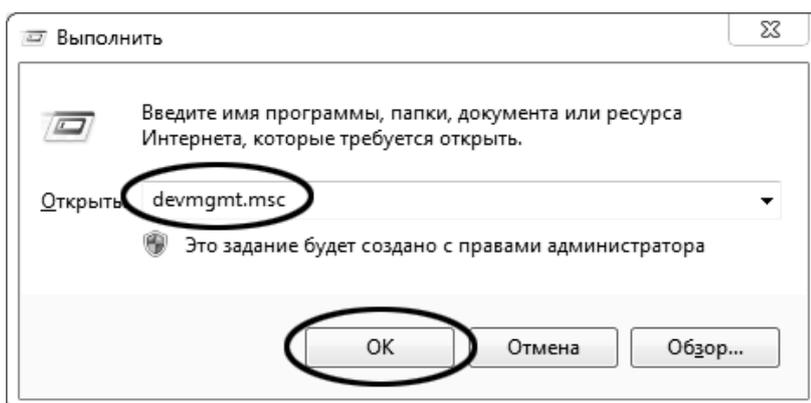


Рисунок 15 –Окно программы «Выполнить»

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

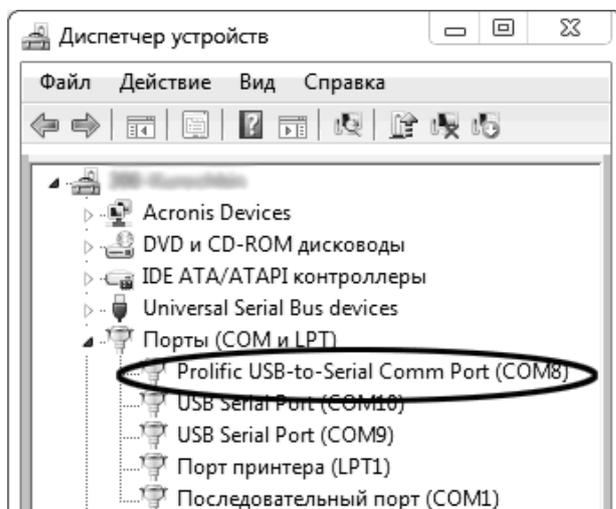


Рисунок 16 – Окно «Диспетчер устройств»

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.

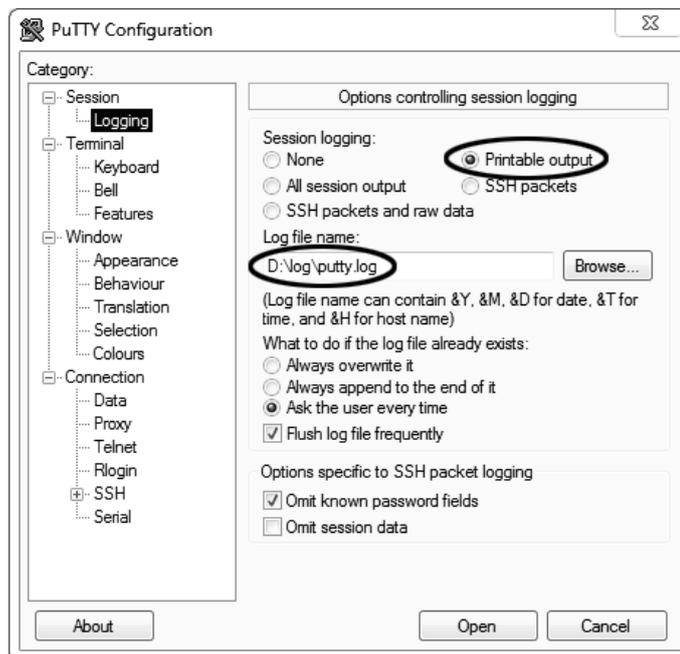


Рисунок 17 – Окно вкладки «Session > Logging»

«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.

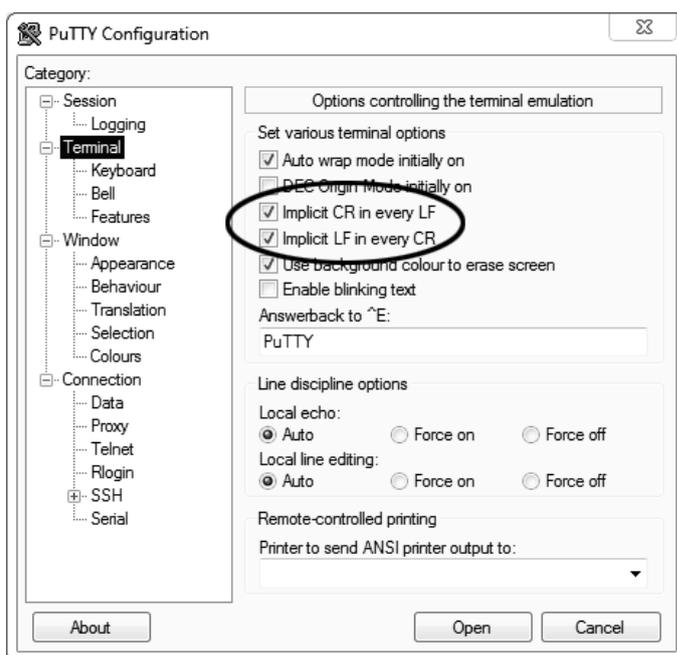


Рисунок 18 – Окно вкладки «Terminal»

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

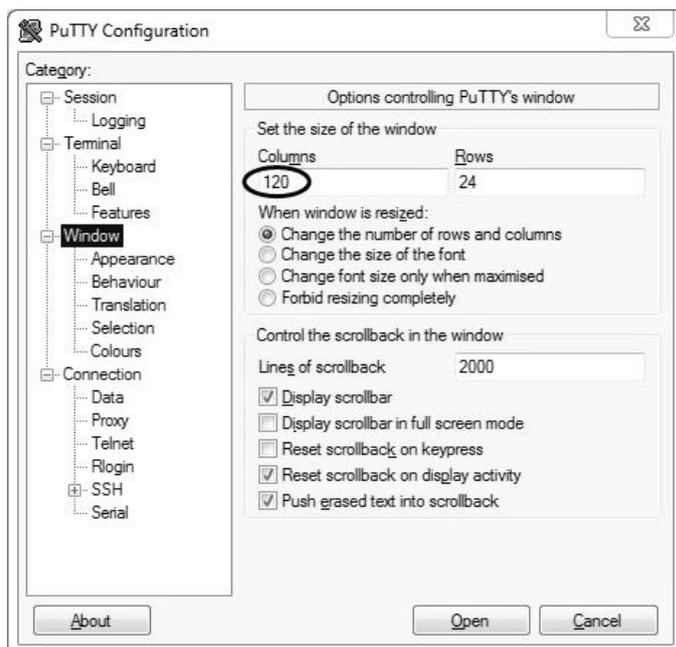


Рисунок 19 – Окно вкладки «Window»

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

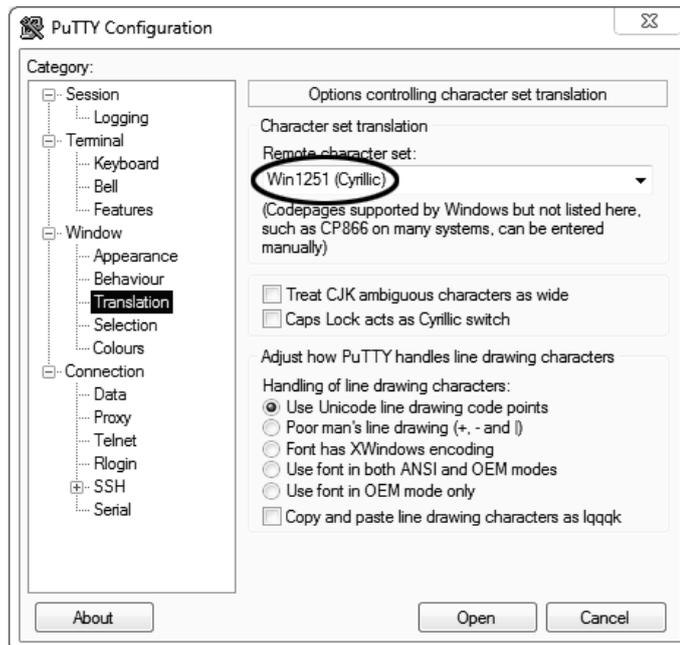


Рисунок 20 – Окно вкладки «Window > Translation»

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

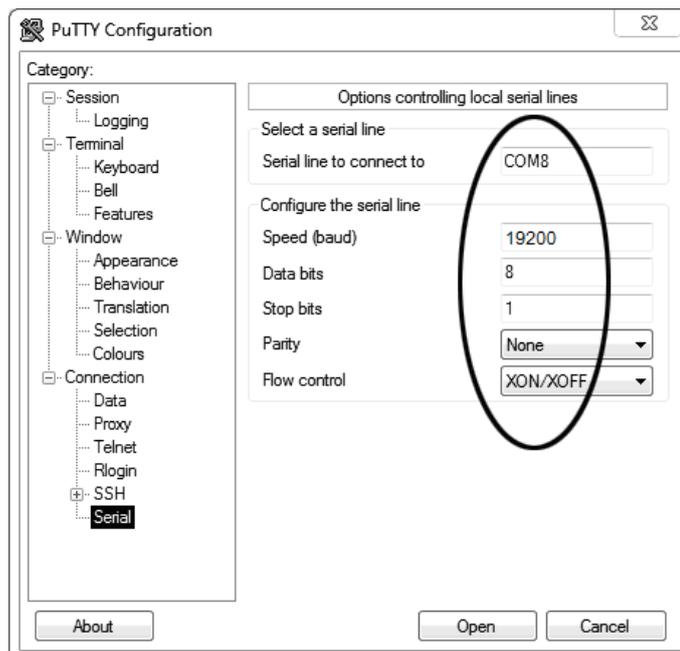


Рисунок 21 – Окно вкладки «Connection > Serial»

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.

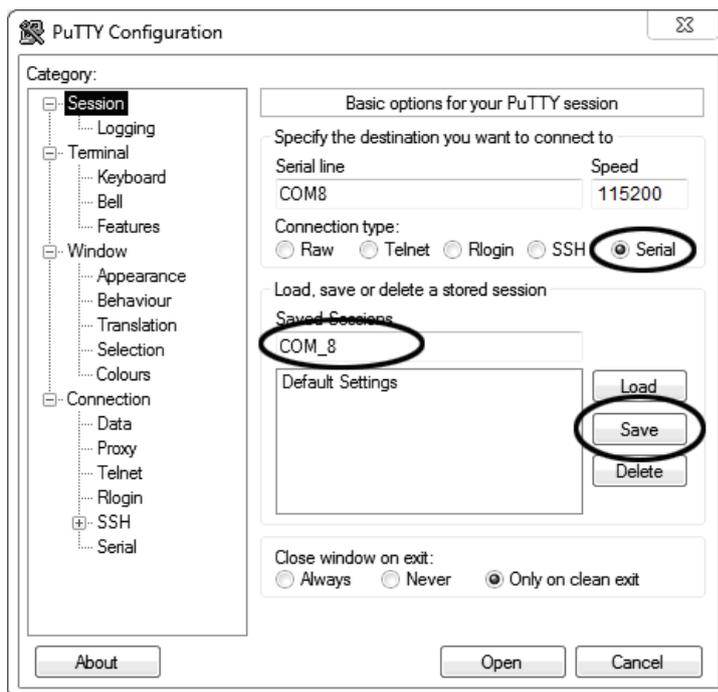


Рисунок 22 – Окно вкладки «Session»

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 Закрыть 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.

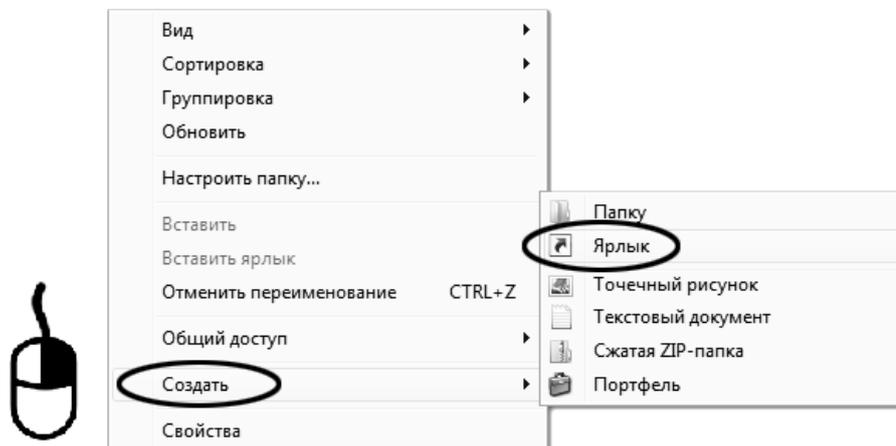


Рисунок 23 – Контекстное меню рабочего стола: создание ярлыка

Откроется диалоговое окно, показанное на рисунке 24.

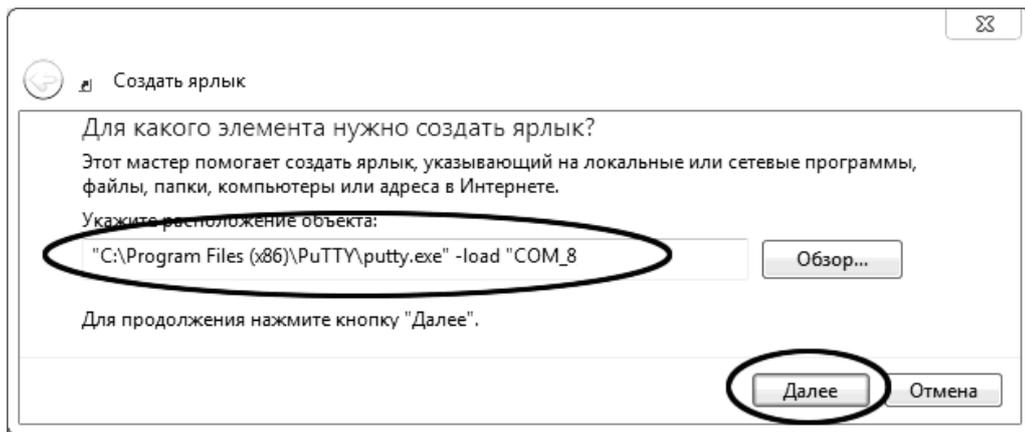


Рисунок 24 – Окно мастера «Создание ярлика»

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.



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73

Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Саранск (8342)22-96-24
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35

Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35
Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

nak@nt-rt.ru || <https://nxa.nt-rt.ru>