

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

**Аппарат автоматический для определения
условной вязкости нефтепродуктов**

ЛинтеЛ[®] ВУН-20

**Руководство по эксплуатации
АИФ 2.842.014 РЭ**

ПОДСИСТЕМА БЕСПРОВОДНОГО ИНТЕРФЕЙСА

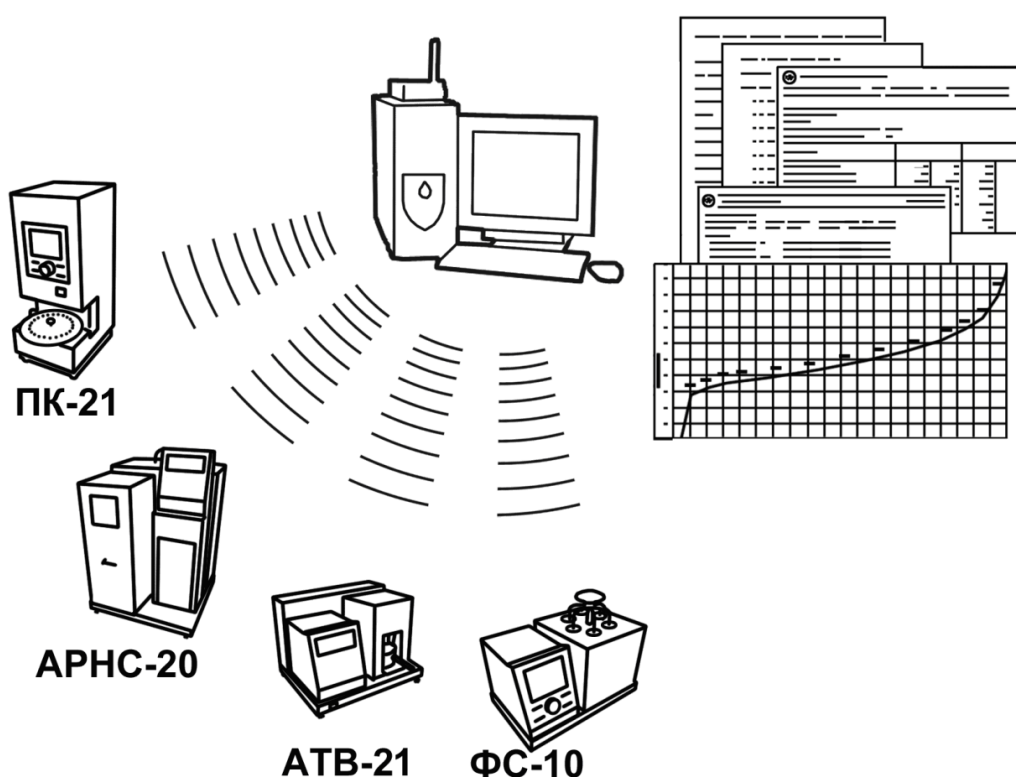
Подсистема беспроводного интерфейса (далее ПБИ) предназначена для автоматизации работы лаборатории контроля качества нефтепродуктов.

ПБИ реализует следующие функции:

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

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

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



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

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

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

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

Современные аппараты для контроля качества нефтепродуктов

Благодарим Вас за приобретение и использование *ЛинтеЛ*® ВУН-20 – аппарата лабораторного автоматического для определения условной вязкости нефтепродуктов.

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

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

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

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	7
3.1 Требования к месту установки	7
3.2 Внешний осмотр	8
3.3 Опробование	8
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	8
4.1 Дополнительное оборудование и материалы	8
4.2 Эксплуатационные ограничения	9
4.3 Подготовка пробы	9
4.4 Подготовка аппарата к проведению испытания	9
4.5 Проведение испытания	9
4.6 Обработка результатов испытания	17
4.7 Завершение работы	18
4.8 Перечень возможных неисправностей	19
4.9 Действия в экстремальных ситуациях	19
4.10 Вспомогательные функции	19
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	22
5.1 Дополнительное оборудование и материалы	22
5.2 Общие указания и меры безопасности	22
5.3 Перечень операций.....	22
5.4 Протирка поверхности дисплея и кожухов от загрязнений	23
5.5 Промывка и очистка резервуара, сточной трубки и уровнемерного кольца	23
5.6 Калибровка аппарата по колбе (упрощенный режим А)	23
5.7 Калибровка аппарата по колбе (расширенный режим Б)	23
5.8 Калибровка датчиков температуры (расширенный режим Б)	23
6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	24
6.1 Хранение	24
6.2 Транспортирование.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО RS-232.....	25
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПРАВИЛА ВВОДА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ	31
ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПРАВИЛА ВВОДА НАИМЕНОВАНИЙ ПРОДУКТОВ и ЛАБОРАНТА	32
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. РЕЖИМЫ АППАРАТА	34
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. ЗАЛИВКА ПРОДУКТА	35

Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках аппарата автоматического *ЛинтеЛ*[®] ВУН-20 и указания, необходимые для его правильной и безопасной эксплуатации.

1 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

Аппарат – аппарат автоматический *ЛинтеЛ*[®] ВУН-20.

ПК – персональный компьютер.

ПБИ – подсистема беспроводного интерфейса.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение

Аппарат автоматический лабораторный *ЛинтеЛ*[®] ВУН-20 изготовлен согласно ТУ 4215-002-00151785-2011, является испытательным оборудованием настольного типа и предназначен для определения условной вязкости нефтепродуктов в соответствии со стандартом:

- ГОСТ 6258. Нефтепродукты. Метод определения условной вязкости.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Эксплуатационные характеристики аппарата указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Эксплуатационные характеристики

Характеристика	Единица измерения	Значение
Диапазон автоматического определения условной вязкости	°С	от 20 до 100
Водная постоянная	сек	от 50 до 52
Максимальная продолжительность одного анализа (без учета времени подготовки проб)	мин	60
Рабочая жидкость в ванне при определении вязкости от +20°С до +80°С	-	вода
Рабочая жидкость в ванне при определении вязкости от +50°С до +100°С	-	глицерин
Диапазон атмосферного давления	кПа	от 90,6 до 106,6
Напряжение сети питания	В	от 187 до 253
Частота сети питания	Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, не более	Вт	1200
Температура окружающей среды	°С	от 10 до 35
Относительная влажность при температуре +25°С, не более	%	80

2.2.2 Массо-габаритные характеристики аппарата указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Массо-габаритные характеристики

Характеристика	Единица измерения	Значение
Масса аппарата, не более	кг	15
Размеры аппарата (ширина x высота x глубина)	мм	430x540x280
Масса аппарата в упаковке, не более	кг	35
Размеры аппарата в упаковке (ширина x высота x глубина)	мм	610x700x460

2.2.3 Точностные характеристики аппарата указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Точностные характеристики

Характеристика	Единица измерения	Значение
Точность измерения температуры ванны	°С	±0,5
Точность измерения температуры продукта	°С	±0,5
Точность поддержания температуры ванны	°С	±0,25
Точность поддержания температуры продукта	°С	±0,5
Цена наименьшего деления выдаваемого результата определения	°Е	0,01

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

2.3 Устройство и работа

2.3.1 Комплектность поставки

- 1) Аппарат *ЛинтеЛ*® ВУН-20 АИФ 2.842.014.
- 2) Эксплуатационные документы:
 - Руководство по эксплуатации АИФ 2.842.014 РЭ;
 - Паспорт АИФ 2.842.014 ПС;
 - Программа и методика аттестации АИФ 2.842.014 МА.
- 3) Комплект принадлежностей.

2.3.2 Общий вид

Общий вид аппарата представлен на рисунке 1.

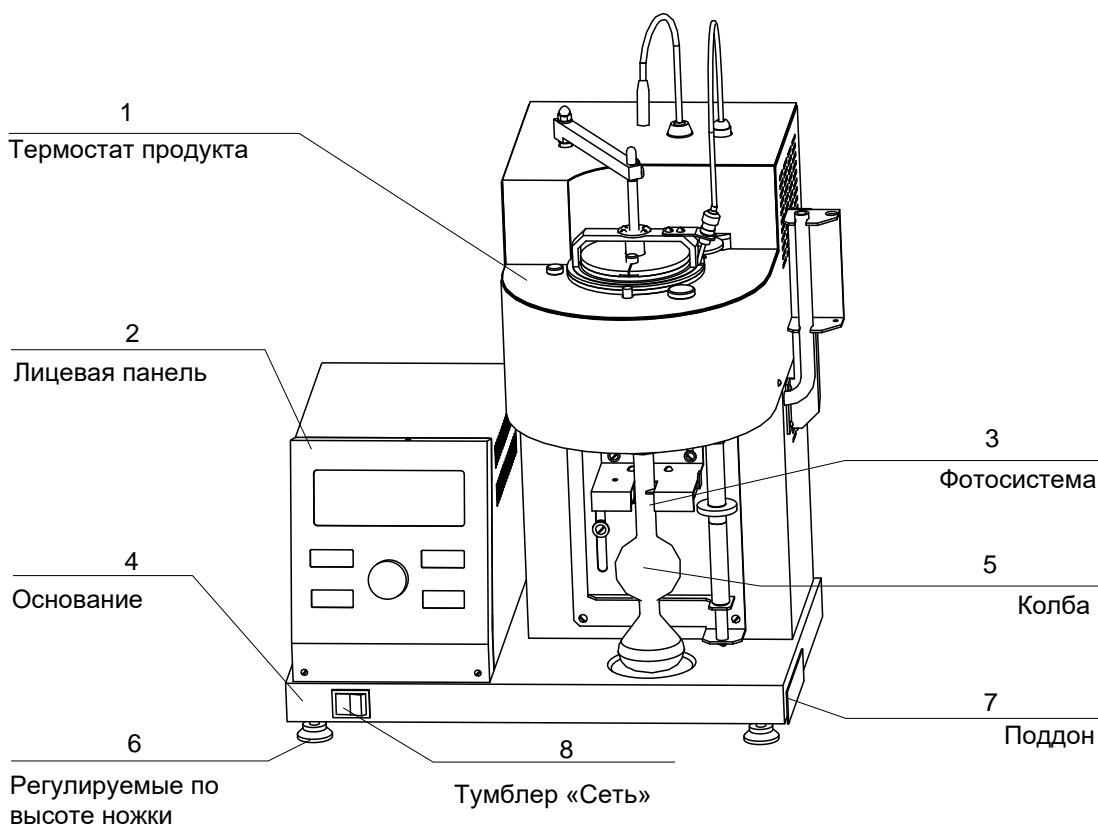


Рисунок 1 – Общий вид аппарата

Аппарат состоит из **основания 4**, установленного на регулируемых по высоте **ножках 6**, предназначенных для точной установки уровня, **лицевой панели 2**, **фотосистемы 3** и **термостата продукта 1**. В основании расположены **тумблер «Сеть» 8**, предназначенный для включения питания аппарата и **поддон 7** для сбора пролившегося продукта. **Фотосистема 3** служит для контроля уровня продукта в **колбе 5**.

2.3.3 Вид сзади

На задней стенке основания (рисунок 2) находятся: **ввод сетевого шнура 1**, **держатели предохранителей 2**, **клемма 3 заземления аппарата**, и **разъём 4** для подключения аппарата к ПК по интерфейсу RS-232.

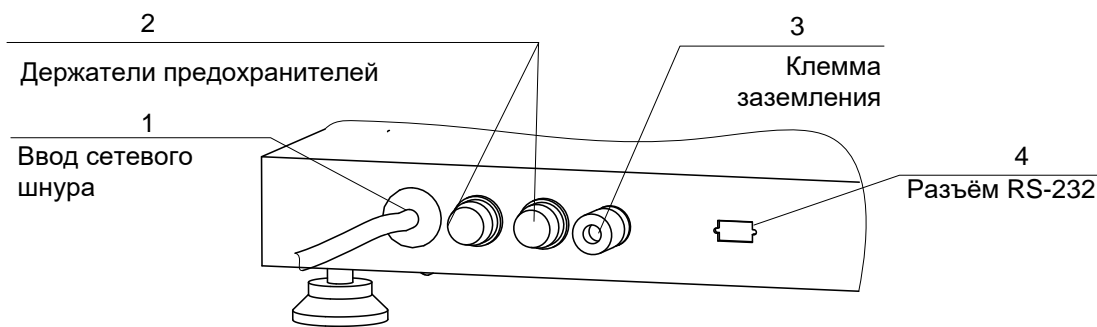


Рисунок 2 – Задняя стенка основания

2.3.4 Блок фотодатчиков

В состав блока фотодатчиков (рисунок 3) входят: **планка фотодатчиков 3**, содержащая оптические пары для контроля уровня жидкости в колбе (рисунок 1, страница 3). При установке колбы, необходимо отвести **ручку держателя колбы 2** вправо до упора, поместить колбу в блок фотодатчиков рисккой к себе и плавно отпустить ручку. **Гайка настройки высоты планки 4** служит для настройки срабатывания фотосистемы при определённом уровне жидкости в колбе (используется в процедуре калибровки по колбе).

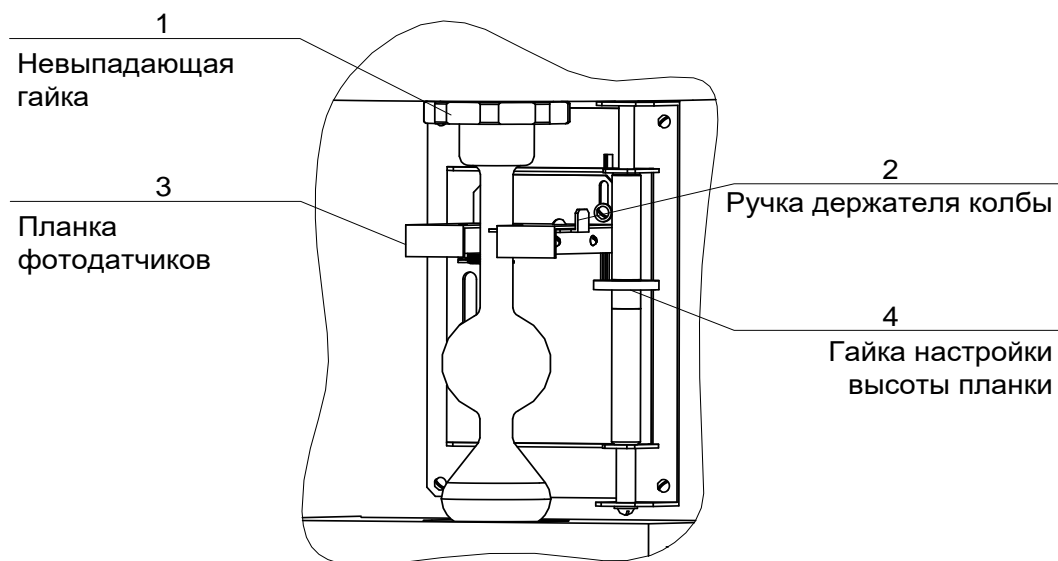


Рисунок 3 – Блок фотодатчиков

2.3.5 Термостат

В состав термостата продукта входят: ванна, оборудованная **отверстием для заливки жидкости 10**, **сливной трубкой 5**, **отверстием для образцового термометра 4** и **резервуар с мешалкой 7**. **Направляющая 9** служит для обеспечения однозначности установки резервуара. **Шестерня 6** передаёт вращение от привода мешалки продукта к крышке резервуара. **Датчик температуры продукта 8**, показанный на рисунке в рабочем положении аппарата, при извлечении резервуара устанавливается в **место установки 3**. **Привод стержня 2** поднимает и опускает стержень. **Указатель 11** позволяет контролировать уровень жидкости в ванне (рисунок 4).

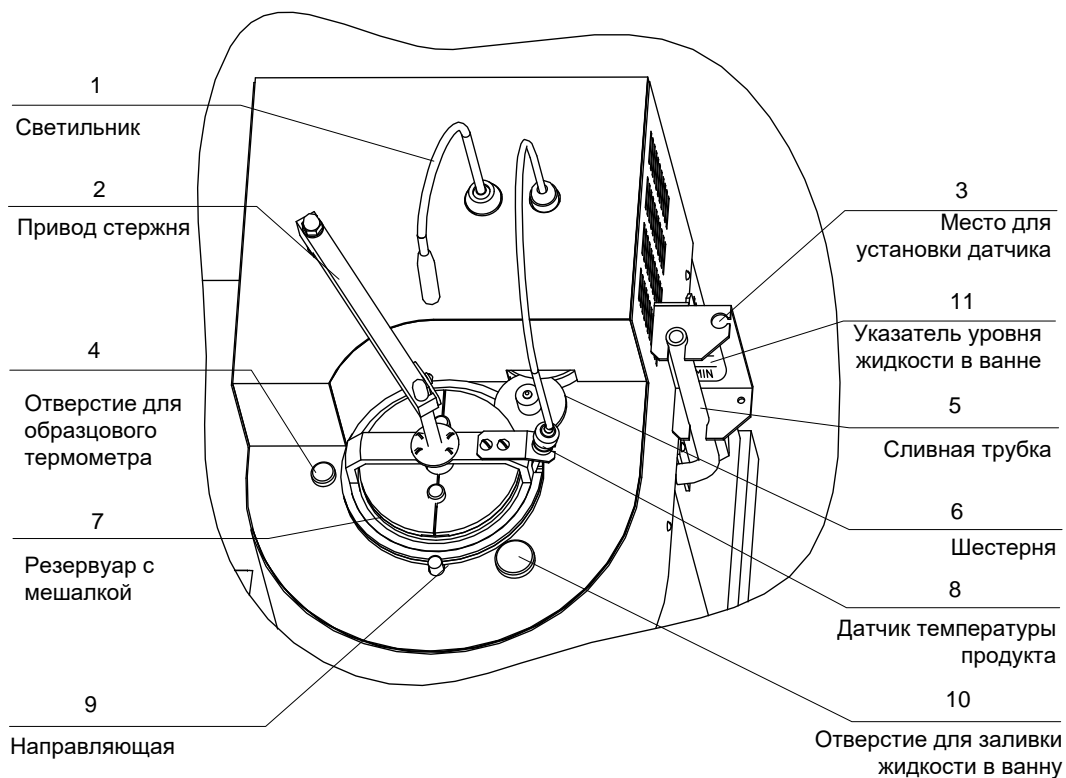


Рисунок 4 – Термостат продукта

2.3.6 Порядок сборки узла резервуара с мешалкой

На рисунке 5 показан порядок сборки узла резервуара с мешалкой. В **резервуар 5** помещается **кольцевой уровнемер 4** для обеспечения точности визуального контроля уровня жидкости, затем устанавливается **крышка резервуара 2**, являющаяся приводом для съёмных **лопастей мешалки 3**. После заливки продукта или корректировки уровня продукта устанавливаются **накладки 1**.

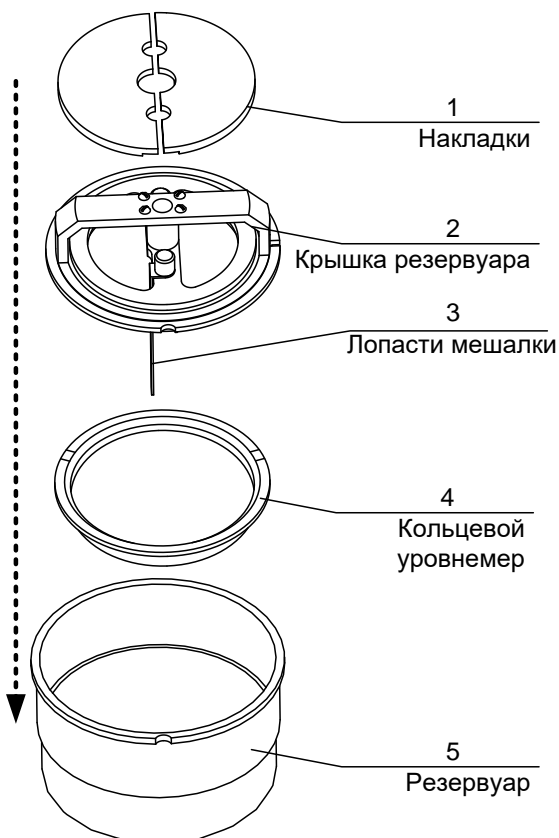


Рисунок 5 – Порядок сборки узла резервуара с мешалкой

2.3.7 Лицевая панель

На лицевой панели (рисунок 6) находятся дисплей 1 и органы управления аппаратом: ручка управления 2, клавиши 3. Назначение органов управления приведено в таблице 4.

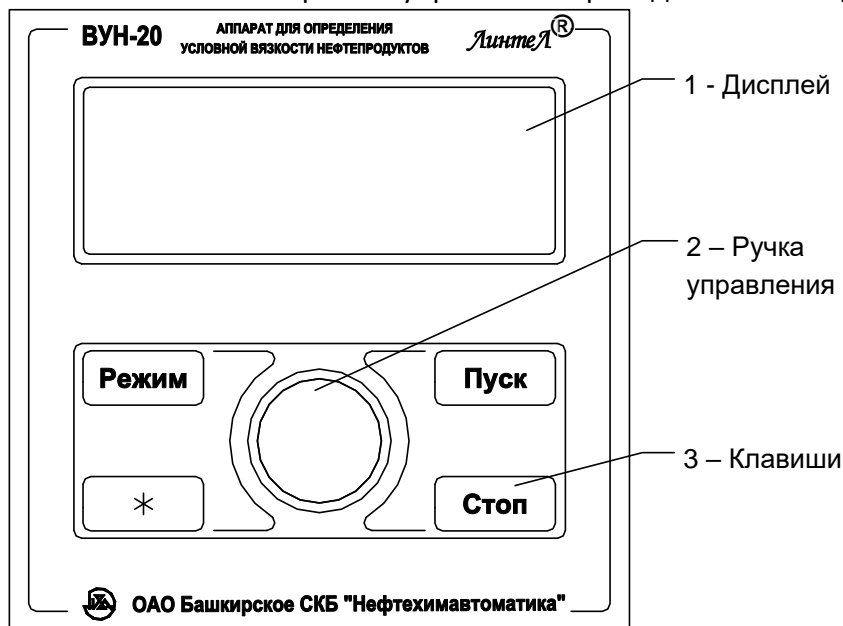


Рисунок 6 – Лицевая панель

Таблица 4 – Назначение органов управления аппарата

Клавиша	Режимы работы аппарата	Действие
«Режим»	<i>ожидание, стабилизация температуры ванны, стабилизация температуры продукта</i>	вход в режим установки параметров испытания
	<i>установка параметров испытания</i>	вход в режим редактирования числовых параметров и наименований продуктов
	<i>редактирование числовых параметров</i>	циклический сдвиг курсора влево – соответственно, редактируемого разряда числа
	<i>редактирование наименований продуктов</i>	смена набора выбираемых символов (строчные, заглавные кириллица; строчные, заглавные латинские, символы и цифры)
«*»	<i>ожидание, стабилизация температуры ванны</i>	отображение последнего результата испытания
	<i>редактирование числовых параметров</i>	циклический сдвиг курсора вправо – соответственно, редактируемого разряда числа
	<i>редактирование наименований продуктов</i>	удаление символа слева от курсора
«Стоп»	<i>ожидание, стабилизация температуры ванны</i>	переход в режим подстройки контраста
	<i>подстройка контраста</i>	переход в предыдущий режим с сохранением значения контраста
	<i>Регулировка положения крышки резервуара</i>	переход в режим стабилизации температуры ванны, вращение крышки прекращается
	<i>стабилизация температуры продукта, проверка стабильности, испытание, установка параметров испытания</i>	переход в режим стабилизации температуры ванны
	<i>редактирование числовых параметров, наименований продуктов</i>	выход из режима редактирования без сохранения изменений

Окончание таблицы 4

Клавиша	Режимы работы аппарата	Действие
«Пуск»	<i>подстройка контраста</i>	переход в предыдущий режим с сохранением значения контраста
	<i>ожидание</i>	запуск стабилизации температуры ванны
	<i>стабилизация температуры ванны</i>	запуск стабилизации температуры продукта
	<i>стабилизация температуры продукта (при стабильности)</i>	запуск проверки стабильности температуры продукта
	<i>установка параметров испытания</i>	выбор текущего пункта списка
	<i>редактирование числовых параметров</i>	выход из режима редактирования с сохранением изменений
	<i>редактирование наименований продуктов</i>	вставка текущего символа в редактируемую строку
Ручка управления (вращение)	<i>подстройка контраста</i>	изменение контрастности дисплея
	<i>ожидание, стабилизация температуры ванны, стабилизация температуры продукта (при стабильности)</i>	изменение положения крышки резервуара (при заливке продукта и установке его уровня в резервуаре)
	<i>установка параметров испытания</i>	переход по пунктам списка (передвижение указателя текущего пункта ►)
	<i>редактирование числовых параметров</i>	изменение числа начиная с разряда, на который указывает курсор _)
	<i>редактирование наименований продуктов</i>	изменение текущего выбираемого символа (отмечен курсором _)

3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1 Требования к месту установки

3.1.1 Конструкция аппарата предполагает настольную установку.

Место установки должно удовлетворять следующим требованиям:

- место установки аппарата должно исключать попадание прямых солнечных лучей на фотосистему (рисунок 1, страница 3);
- место установки аппарата должно исключать воздействие тряски, ударов, вибраций, влияющих на нормальную работу аппарата.

3.1.2 Если аппарат эксплуатируется совместно с лабораторной информационной системой (ЛИНК)¹ производства АО БСКБ, подключить к аппарату антенну из комплекта принадлежностей согласно рисунку 7.

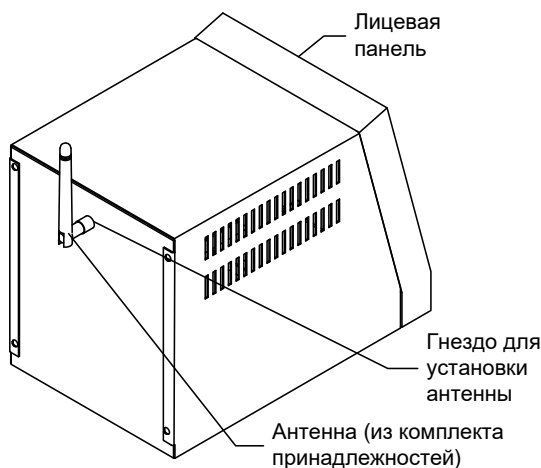


Рисунок 7 – Установка антенны

¹ Поставляется по отдельному заказу

3.2 Внешний осмотр

Перед началом эксплуатации аппарата:

- 1) освободить аппарат от упаковки;
- 2) проверить комплектность 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 Провести осмотр резервуара, обращая внимание на:

- чистоту и отсутствие царапин на внутренней поверхности;
- наличие и целостность кольцевого уплотнителя на резьбовой части.

3.3.2 Установить в термостат продукта (рисунок 1, страница 3) резервуар (рисунок 5, страница 5) таким образом, чтобы направляющая (рисунок 4, страница 5) вошла в паз резервуара.

3.3.3 Закрепить резервуар в ванне при помощи невыпадающей гайки (рисунок 3, страница 4), вращая её против часовой стрелки.

3.3.4 Установить в резервуар кольцевой уровнемер (рисунок 5, страница 5).

3.3.5 Не устанавливая крышки на резервуар, установить стержень, закрепив его в приводе стержня (рисунок 4, страница 5).

3.3.6 Установить под сточную трубку ёмкость для слива.

3.3.7 Залить в резервуар нефрас до установления мениска на рисках (или одной из рисок) кольца.

3.3.8 Вращением регулируемых по высоте ножек добиться установления мениска на двух рисках (при необходимости долить или слить нефрас).

3.3.9 Развернуть уровнемерное кольцо на 90° пинцетом. Выполнить п.3.3.8.

3.3.10 Развернуть уровнемерное кольцо на 90° пинцетом. Выполнить п.3.3.8.

3.3.11 Слить нефрас, выключить аппарат.

ВНИМАНИЕ

При смене места установки аппарата необходимо заново выполнить настройку уровня согласно пп. 3.3.5 - 3.3.11.

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1 Дополнительное оборудование и материалы

Дополнительное оборудование и материалы для работы аппарата указаны в таблице 5.

Таблица 5 – Дополнительное оборудование и материалы

Материал	Назначение
Пинцет	для удерживания уровнемерного кольца
Спички	промывка сточной трубки, резервуара и очистки уровнемерного кольца
Вата	
Петролейный эфир	
Дистиллированная вода	промывка резервуара и уровнемерного кольца
Нефрас	установка аппарата по уровню
Воронка	заливка теплоносителя в ванну
Вода	теплоноситель для заливки в ванну
Глицерин	теплоноситель для заливки в ванну

4.2 Эксплуатационные ограничения

- 1) При подключении в сеть ~220 В 50 Гц необходимо использовать розетку, соответствующую общеевропейскому стандарту (с наличием клеммы заземления).
- 2) Клемма «Земля» на задней панели аппарата (рисунок 2, страница 4) должна быть подключена к внешней заземляющей шине.
- 3) Запрещается производить техническое обслуживание аппарата, включенного в сеть.
- 4) Повторное включение аппарата допускается не ранее, чем через 5 минут после выключения.
- 5) Запрещается попадание посторонних предметов в резервуар и ванну аппарата. Это может повлечь за собой выход аппарата из строя.
- 6) Запрещается включение аппарата при снятой крышке на любом из блоков. При выполнении работ, связанных со снятием крышки, необходимо отсоединить сетевую вилку от розетки.
- 7) Во избежание получения ожогов запрещается прикасаться открытыми участками тела резервуару во время работы аппарата.

ВНИМАНИЕ

Во избежание поражения электрическим током, работы, связанные с настройкой, очисткой, смазкой узлов и деталей технологического блока, проводить только при отключенном питании.

- 8) При работе с аппаратом обслуживающий персонал должен выполнять общие правила техники безопасности при работе с электрическими установками с напряжением до 1000 В, а также с нефтепродуктами с высокой температурой во избежание ожога.

4.3 Подготовка пробы

Подготовить пробу в соответствии с п. 2.2 ГОСТ 6258.

4.4 Подготовка аппарата к проведению испытания

- 4.4.1 Перекрыв сточное отверстие снизу, промыть петролейным эфиром резервуар при помощи спички с ватой (область от дна до расширения).
- 4.4.2 При помощи спички с ватой, намоченной в эфире, тщательно промыть сточную трубку.
- 4.4.3 Удерживая пинцетом равномерное кольцо, тщательно очистить его при помощи спички с ватой, намоченной в эфире (верхнюю поверхность не обрабатывать).
- 4.4.4 После обработки эфиром, аналогичные пп. 4.4.1 - 4.4.3 операции провести, залив в резервуар спирт.
- 4.4.5 Промыть резервуар и кольцо дистиллированной водой; воду слить через сточную трубку.

ПРИМЕЧАНИЕ

Допускается не промывать резервуар, если производится повторное определение условной вязкости той же пробы.

- 4.4.6 Установить крышку резервуара (рисунок 5, страница 5) таким образом, чтобы направляющая (рисунок 4, страница 5) вошла в паз крышки.
- 4.4.7 В отверстия крышки установить лопасти мешалки (рисунок 5, страница 5).
- 4.4.8 Установить шестерню и датчик температуры продукта в соответствии с рисунком 4, страница 5.
- 4.4.9 Установить стержень в крышку, закрепить его в приводе стержня (рисунок 4, страница 5).

4.5 Проведение испытания

4.5.1 Работа в упрощенном режиме А

Упрощенный режим содержит минимальный набор функций, необходимый для работы аппарата, что облегчает его освоение и эксплуатацию.

- 1) Включить аппарат тумблером «Сеть» (рисунок 1, страница 3).
- 2) В режиме ожидания на дисплее аппарата отображается:

ОЖИДАНИЕ – ВАННА ПУСТА	Режим ожидания, отсутствие носителя в ванне
T_ванны+1.5= 30.5°C	Текущая температура ванны и градиент (1,5°C)
T_продукта= 20.0°C	Текущая температура продукта (20,0°C)
T_испытания= 100°C	Заданная температура испытания (100°C)

- 3) Если есть необходимость подстроить контрастность дисплея, нажать клавишу «Стоп» и вращать ручку управления до установления необходимой чёткости отображения символов.
- 4) В режиме ожидания нажать клавишу «Режим».

РЕЖИМ А <▶	Режим интерфейса
1▶ T_испытания: 80.0	Температура испытания
2 Градиент: +1.3	Поправка к температуре ванны
3 Результаты	Отображение результатов испытаний

- 5) Для перехода в режим редактирования температуры испытания нажать клавишу «Режим».
- 6) Установить курсор «_» на требуемый разряд, нажимая клавишу «Режим».
- 7) Вращением ручки управления изменить значение.
- 8) Для сохранения введённого значения нажать клавишу «Пуск».
- 9) Вращая ручку управления по часовой стрелке (один щелчок), установить курсор «▶» на строку «2 Градиент: +1.3».
- 10) Действуя аналогично пп. 5) - 8) п.4.5.1 настоящего руководства ввести требуемое значение.

ПРИМЕЧАНИЕ

Градиент – поправка на температуру ванны, учитывающая разность установившихся температур ванны и продукта; его значение определяется опытным путём для различных температур испытания и продуктов.

- 11) Если необходимо, изменить режим проведения испытания: вращая ручку установить курсор «▶» на строку «6 Режим работы: РУЧ» и нажать клавишу «Режим»:
- Ручной режим (РУЧ). При достижении продуктом заданной температуры испытания, аппарат позволяет скорректировать уровень продукта в резервуаре, затем, после нажатия кнопки «Пуск» он производит проверку стабильности температуры, затем определяет время истечения. Режим применим, если в резервуар заливается продукт с температурой значительно отличающейся от заданной температуры испытания.
 - Автоматический режим (АВТ). При достижении продуктом заданной температуры испытания, производит проверку стабильности температуры, затем определяет время истечения. Режим применим, если в резервуар заливается продукт с температурой незначительно отличающейся от заданной температуры испытания.
- 12) Алгоритм работы аппарата в данных режимах приведён в ПРИЛОЖЕНИЕ Г.
- 13) Для выхода из меню нажать клавишу «Стоп».
- 14) Проверить корректность заданных условий испытания в режиме ожидания (температуру испытания и градиент).
- 15) Проверить уровень теплоносителя в ванне по указателю (рисунок 4, страница 5, поз. 11). При необходимости: извлечь заглушку из отверстия для заливки жидкости в ванну (рисунок 4, страница 5, поз. 10), установить в отверстие воронку и залить в ванну теплоноситель, соответствующий заданной температуре испытания:
- воду, при определении вязкости до 80°C;
 - глицерин, при определении вязкости от 50 до 100°C.
- Заливку производить до тех пор, пока аппарат не подтвердит достижение необходимого уровня теплоносителя в ванне коротким звуковым сигналом. Долить теплоноситель, пока уровень не установится между рисками «min» и «max» на указателе (рисунок 4, страница 5).
- 16) Установить заглушку в отверстие для заливки жидкости в ванну (рисунок 4, страница 5).

17) Установить датчик температуры продукта в гнездо крышки резервуара (рисунок 4, страница 5, поз. 8).

4.5.1.1 Последовательность операций в ручном режиме следующая:

1) В режиме ожидания нажать клавишу «Пуск». Аппарат перейдёт в режим стабилизации температуры ванны:

СТАБИЛИЗАЦИЯ Т_ВАННЫ	Режим стабилизации температуры ванны
Т_ванны+1.5= 30.5°C	Текущая температура ванны и градиент (1,5°C)
Т_продукта= 20.0°C	Текущая температура продукта (20,0°C)
Т_испытания= 60°C	Заданная температура испытания (60°C)

2) После установления заданной температуры, аппарат издаёт короткие звуковые сигналы и отображает на дисплее:

СТАБИЛЬНО: 00:00:00	Время стабильности температуры ванны
Т_ванны+1.5= 61.5°C	Текущая температура ванны и градиент (1,5°C)
Т_продукта= 48.3°C	Текущая температура продукта (48,3°C)
Т_испытания= 60°C	Заданная температура испытания (60°C)

3) Залить продукт в резервуар (ПРИЛОЖЕНИЕ Д, страница 35).

Последовательность заливки продукта в резервуар:

- вращением ручки управления добиться удобного положения крышки резервуара;
- убрать наклейки с крышки резервуара;
- установить светильник (рисунок 4, страница 5, поз. 1) так, чтобы освещалась риска на кольцевом уровнемере (рисунок 5, страница 5, поз. 4) (при необходимости повернуть уровнемер пинцетом);
- убедиться, что стержень плотно закрывает сточное отверстие резервуара;
- заливать продукт до установления мениска на нижней кромке кольцевого уровнемера напротив риски (ПРИЛОЖЕНИЕ Д, страница 35, поз. 2);
- установить наклейки (рисунок 5, страница 5, поз. 1) на крышку резервуара.

4) Нажать клавишу «Пуск». Аппарат перейдёт в режим стабилизации температуры продукта:

СТАБИЛИЗАЦИЯ Т_ПРОД	Режим стабилизации температуры продукта
Т_ванны+1.5= 61.5°C	Текущая температура ванны и градиент (1,5°C)
Т_продукта= 49.7°C	Текущая температура продукта (49,7°C)
Т_испытания= 60°C	Заданная температура испытания (60°C)

5) После установления заданной температуры, аппарат издаёт короткие звуковые сигналы и отображает на дисплее:

СТАБИЛЬНО: Т_ПРОД	Режим стабилизации температуры продукта
Т_ванны+1.5= 61.5°C	Текущая температура ванны и градиент (1,5°C)
Т_продукта= 59.8°C	Текущая температура продукта (59,8°C)
Т_испытания= 60°C	Заданная температура испытания (60°C)

6) Установить сливную ёмкость в фотосистему на место колбы.

7) Ручкой управления установить удобное положение крышки резервуара.

8) Снять наклейки и установить светильник так, чтобы освещалась риска на кольцевом уровнемере.

9) Слегка приподнимая стержень, скорректировать уровень продукта до установления мениска на нижней кромке кольцевого уровнемера напротив риски.

10) Установить наклейки на крышку резервуара.

11) Убрать сливную ёмкость, установить в фотосистему (п. 2.3.4, страница 4) чистую мерную колбу.

- 12) Нажать клавишу «Пуск». Аппарат перейдёт в режим проверки стабильности температуры продукта:

Проверка: 300 сек		Режим проверки стабильности T_продукта
T_ванны+1.5=	61.5°C	Текущая температура ванны и градиент (1,5°C)
T_продукта=	59.9°C	Текущая температура продукта (59,9°C)
T_испытания=	60°C	Заданная температура испытания (60°C)

- 13) Если температура продукта по истечении времени проверки равна заданной с точностью 0,5°C, аппарат поднимает стержень и переходит в режим испытания. При несоблюдении данного условия производится переход в режим стабилизации температуры продукта.

ИСПЫТАНИЕ		Режим испытания
Время=	31 сек	Время истечения продукта
T_испытания:	60°C	Заданная температура испытания (60°C)

- 14) При достижении уровня продукта в мерной колбе, соответствующего риску 200 мл, аппарат опускает стержень, выдаёт звуковой сигнал и отображает результат испытания:

РЕЗУЛЬТАТ	2/2	Результат испытания
Время=	325.0 сек	Время истечения продукта
Вязкость=	6.40	Условная вязкость
T_испытания:	60°C	Заданная температура испытания (60°C)

4.5.1.2 Последовательность операций в автоматическом режиме следующая:

- 1) В режиме ожидания нажать клавишу «Пуск». Начнется стабилизация температуры ванны:

СТАБИЛИЗАЦИЯ T_ВАННЫ		Режим стабилизации температуры ванны
T_ванны+1.5=	30.5°C	Текущая температура ванны и градиент (1,5°C)
T_продукта=	20.0°C	Текущая температура продукта (20,0°C)
T_испытания=	60.0°C	Заданная температура испытания (60°C)

- 2) После установления заданной температуры, аппарат издаёт короткие звуковые сигналы и отображает на дисплее:

СТАБИЛЬНО:	00:00:00	Время стабильности температуры ванны
T_ванны+1.5=	61.5°C	Текущая температура ванны и градиент (1,5°C)
T_продукта=	48.3°C	Текущая температура продукта (48,3°C)
T_испытания=	60.0°C	Заданная температура испытания (60°C)

- 3) Установить в фотосистему чистую мерную колбу.
 4) Залить в резервуар (рисунок 4, страница 5, поз. 7) предварительно разогретый до температуры испытания продукт аналогично п. 4.5.1.1 п.п. 3), страница 11.
 5) Нажать клавишу «Пуск». Аппарат перейдёт в режим стабилизации температуры продукта:

СТАБИЛИЗАЦИЯ T_ПРОД		Режим стабилизации температуры продукта
T_ванны+1.5=	61.5°C	Текущая температура ванны и градиент (1,5°C)
T_продукта=	49.7°C	Текущая температура продукта (49,7°C)
T_испытания=	60°C	Заданная температура испытания (60°C)

- 6) При достижении температуры продукта заданной, аппарат перейдёт в режим проверки стабильности температуры продукта:

Проверка: 300 сек	
T_ванны+1.5=	61.5°C
T_продукта=	59.9°C
T_испытания=	60°C

Режим проверки стабильности T_продукта
Текущая температура ванны и градиент (1,5°C)
Текущая температура продукта (59,9°C)
Заданная температура испытания (60°C)

- 7) Если температура продукта по истечении времени проверки равна заданной с точностью 0,5⁰С, аппарат поднимает стержень и переходит в режим испытания. При несоблюдении данного условия производится переход в режим стабилизации температуры продукта:

ИСПЫТАНИЕ	
Время=	31 сек
T_испытания:	60°C

Режим испытания
Время течения продукта
Заданная температура испытания (60°C)

- 8) При достижении уровня продукта в мерной колбе, соответствующего риску 200 мл, аппарат опускает стержень, выдаёт звуковой сигнал и отображает результат испытания:

РЕЗУЛЬТАТ	2/2
Время=	325.0сек
Вязкость=	6.40
T_испытания:	60°C

Результат испытания
Время истечения продукта
Условная вязкость
Заданная температура испытания (60°C)

- 9) Если планируется повторное определение вязкости данной пробы, нажать клавишу «**Стоп**», чтобы перевести аппарат в режим стабилизации температуры продукта.

4.5.2 Работа в расширенном режиме Б

Расширенный режим предназначен для опытных пользователей и содержит доступ к дополнительным возможностям аппарата:

- задание наименования испытуемого продукта;
- вывод результатов испытаний на ПК по интерфейсу RS-232;
- калибровка датчиков температуры;
- настройка даты и времени аппарата;
- настройка мелодий и громкости звука;
- секундомер;
- просмотр наработки аппарата;
- очистка списка результатов, хранимых в памяти аппарата.

- 1) Включить аппарат тумблером «**Сеть**» (рисунок 1, страница 3).
- 2) В режиме ожидания на дисплее аппарата отображается:

ОЖИДАНИЕ – ВАННА ПУСТА	
T_исп: 80	T_пр= 23.0
T_ванны+3.0=	22.9
Марка-100	

Режим ожидания, отсутствие носителя в ванне
Температуры продукта, °С: заданная и текущая
Текущая температура ванны и градиент
Наименование продукта

- 3) Если есть необходимость, подстроить контрастность дисплея, нажав клавишу «**Стоп**» и вращая ручку управления до установления необходимой чёткости отображения символов.
- 4) В режиме ожидания нажать клавишу «**Режим**», выбрать пункт 1 списка, нажав клавишу «**Пуск**»:

Условия испытания	<▶
1▶ T_испытания:	80
2 Градиент:	+1.3
3 Наименование	
4 Лаборант	
5 Водное число:	51.0

Температураиспытания
Поправка к температуре ванн
Ввод наименований продуктов
Ввод фамилии и имени лаборанта
Значение водного числа резервуара

- 5) Для перехода в режим редактирования температуры испытания нажать клавишу «Режим».
- 6) Установить курсор «_» на требуемый разряд, нажимая клавишу «Режим».
- 7) Вращением ручки управления изменить значение.
- 8) Для сохранения введённого значения нажать клавишу «Пуск».
- 9) Вращая ручку управления по часовой стрелке (один щелчок), установить курсор «▶» на строку «2 Градиент: +1.3».
- 10) Действуя аналогично пп. 5) - 8) п. 4.5.2, ввести требуемое значение.

ПРИМЕЧАНИЕ

Градиент – поправка на температуру ванны, учитывающая разность установившихся температур ванны и продукта; его значение определяется опытным путём для различных температур испытания

- 11) Задать или ввести новое (ПРИЛОЖЕНИЕ В, страница 32) наименование продукта, фамилию и имя лаборанта, выбрав пункты 3 и 4 из списка.
 - 12) Проверить корректность заданных условий испытания в режиме ожидания (температуру испытания и градиент).
 - 13) Извлечь заглушку из отверстия для заливки жидкости в ванну (рисунок 4, страница 5). Установить в отверстие воронку и залить в ванну теплоноситель, соответствующий заданной температуре испытания:
 - воду, при определении вязкости до 80°C;
 - глицерин, при определении вязкости от 50 до 100°C.
- Заливку производить до тех пор, пока уровень теплоносителя, наблюдаемый внутри прозрачной сливной трубки (рисунок 4, страница 5) не установится между рисками «min» и «max». Аппарат подтверждает достижение необходимого уровня теплоносителя в ванне коротким звуковым сигналом.
- 14) Установить заглушку в отверстие для заливки жидкости в ванну (рисунок 4, страница 5).
 - 15) Установить датчик температуры продукта в гнездо в крышке резервуара (рисунок 4, страница 5).

4.5.2.1 Последовательность операций в ручном режиме следующая:

- 1) В режиме ожидания нажать клавишу «Пуск». Аппарат перейдёт в режим стабилизации температуры ванны:

СТАБИЛИЗАЦИЯ T_ВАННЫ
T_исп: 80 T_пр= 23.0
T_ванны+3.0= 22.9
Марка-100

Режим стабилизации температуры ванны
Температуры продукта, °C: заданная и текущая
Текущая температура ванны и градиент
Наименование продукта

- 2) После установления заданной температуры, аппарат издаёт короткие звуковые сигналы и отображает на дисплее:

СТАБИЛЬНО: T_ВАННЫ
T_исп: 80 T_пр= 23.0
T_ванны+3.0= 22.9
Марка-100

Режим стабилизации температуры ванны
Температуры продукта, °C: заданная и текущая
Текущая температура ванны и градиент
Наименование продукта

- 3) Залить продукт в резервуар. Для этого:
 - Вращением ручки управления добиться удобного положения крышки резервуара.
 - Установить светильник (рисунок 4, страница 5) так, чтобы освещалась риска на кольцевом уровнемере.
 - Убедиться, что стержень плотно закрывает сточную трубку резервуара.
 - Заливать продукт до установления мениска на кольцевом уровнемере (рисунок 7, страница 7) напротив риски.

– Установить на крышку резервуара накладки (рисунок 5, страница 5).

4) Нажать клавишу «Пуск», аппарат перейдёт в режим стабилизации температуры продукта:

СТАБИЛИЗАЦИЯ Т_ПРОД.	
Т_исп: 80	Т_пр= 23.0
Т_ванны+3.0=	22.9
Марка-100	

Режим стабилизации температуры продукта
Температуры продукта, °С: заданная и текущая
Текущая температура ванны и градиент
Наименование продукта

5) После установления заданной температуры, аппарат издаёт короткие звуковые сигналы и отображает на дисплее:

СТАБИЛЬНО: Т_ПРОД.	
Т_исп: 80	Т_пр= 23.0
Т_ванны+3.0=	22.9
Марка-100	

Режим стабилизации температуры продукта
Температуры продукта, °С: заданная и текущая
Текущая температура ванны и градиент
Наименование продукта

6) Установить сливную ёмкость в фотосистему на место колбы.

7) Ручкой управления установить удобное положение крышки резервуара.

8) Снять накладки (рисунок 5, страница 5), установить светильник (рисунок 4, страница 5) так, чтобы освещалась риска на кольцевом уровнемере.

9) Скорректировать уровень продукта, слегка приподнимая стержень вручную таким образом, чтобы мениск на кольцевом уровнемере (рисунок 5, страница 5) установился напротив риски.

10) Установить на крышку резервуара накладки (рисунок 5, страница 5).

11) Убрать сливную ёмкость, установить чистую мерную колбу в фотосистему (п. 2.3.4, страница 4).

12) Нажать клавишу «Пуск». Аппарат перейдёт в режим проверки стабильности температуры продукта:

Проверка: 300 сек	
Т_исп: 80	Т_пр= 23.0
Т_ванны+3.0=	22.9
Марка-100	

Режим проверки стабильности Т_продукта
Температуры продукта, °С: заданная и текущая
Текущая температура ванны и градиент
Наименование продукта

13) Если температура продукта равна заданной с точностью 0,5°С, аппарат поднимает стержень и переходит в режим испытания. При несоблюдении данного условия производится переход в режим стабилизации температуры продукта.

ИСПЫТАНИЕ:	15с
Вязкость=- - - - :	80
Марка-100	

Режим испытания
Заданная температура испытания
Наименование продукта

14) При достижении уровня продукта в мерной колбе, соответствующего риску 200 мл, аппарат опускает стержень, выдаёт звуковой сигнал и отображает результат испытания:

РЕЗУЛЬТАТ	12/12
Вязкость=	12.85: 80
14-02-2020	14:45
Марка-100	

Количество хранимых результатов/№ текущего
Результат при заданной температуре
Дата и время
Наименование продукта

4.5.2.2 Последовательность операций в автоматическом режиме следующая:

1) В режиме ожидания нажать клавишу «Пуск». Аппарат перейдёт в режим стабилизации температуры ванны:

СТАБИЛИЗАЦИЯ_ВАННЫ
T_исп: 80 T_пр= 23.0
T_ванны+3.0= 22.9
Марка-100

Режим стабилизации температуры ванны
Температуры продукта, °С: заданная и текущая
Текущая температура ванны и градиент
Наименование продукта

- 2) После установления заданной температуры, аппарат издаёт короткие звуковые сигналы и отображает на дисплее:

СТАБИЛЬНО: T_ВАННЫ
T_исп: 80 T_пр= 23.0
T_ванны+3.0= 22.9
Марка-100

Режим стабилизации температуры ванны
Температуры продукта, °С: заданная и текущая
Текущая температура ванны и градиент
Наименование продукта

- 3) Залить продукт в резервуар. Для этого:

- Вращением ручки управления добиться удобного положения крышки резервуара.
- Установить светильник (рисунок 4, страница 5) так, чтобы освещалась риска на кольцевом уровнемере.
- Убедиться, что стержень плотно закрывает сточную трубку резервуара.
- Заливать продукт до установления мениска на кольцевом уровнемере (рисунок 7, страница 7) напротив риски.
- Установить на крышку резервуара накладку (рисунок 5, страница 5).

- 4) Установить чистую мерную колбу в фотосистему.

- 5) Нажать клавишу «Пуск», аппарат перейдёт в режим стабилизации температуры продукта:

СТАБИЛИЗАЦИЯ T_ПРОД
T_исп: 80 _пр= 23.0
T_ванны+3.0= 22.9
Марка-100

Режим стабилизации температуры продукта
Температуры продукта, °С: заданная и текущая
Текущая температура ванны и градиент
Наименование продукта

- 6) При достижении заданной температуры продукта аппарат перейдёт в режим проверки стабильности температуры продукта:

Проверка: 300 сек
T_исп: 80 T_пр= 23.0
T_ванны+3.0= 22.9
Марка-100

Режим проверки стабильности T_продукта
Температуры продукта, °С: заданная и текущая
Текущая температура ванны и градиент
Наименование продукта

- 7) Если температура продукта равна заданной с точностью 0,5⁰С, аппарат поднимает стержень и переходит в режим испытания. При несоблюдении данного условия производится переход в режим стабилизации температуры продукта.

ИСПЫТАНИЕ: 15с
Вязкость=- - -.- -: 80
Марка-100

Режим испытания
Заданная температура испытания
Наименование продукта

- 8) При достижении уровня продукта в мерной колбе, соответствующего риску 200 мл, аппарат опускает стержень, выдаёт звуковой сигнал и отображает результат испытания:

РЕЗУЛЬТАТ 12/12
Вязкость= 12.85: 80
10-07-2008 14:45
Марка-100

Количество хранимых результатов/№ текущего
Результат при заданной температуре
Дата и время
Наименование продукта

- 9) Если планируется повторное определение вязкости данной пробы, нажать клавишу «**Стоп**», чтобы перевести аппарат в режим ожидания, провести новое испытание. Иначе перейти к выполнению п.п. 10) п. 4.5.2.2, страница 15.
- 10) Выключить аппарат.
- 11) Слить носитель из ванны (ёмкость ванны не более 2,5л) через сливную трубку (рисунок 4, страница 5).
- 12) Установить датчик температуры продукта (рисунок 4, страница 5) в место для установки датчика (рисунок 4, страница 5).
- 13) Снять: шестерню (рисунок 4, страница 5) с направляющей, привод стержня со стержня, крышку резервуара вместе со стержнем и накладками.
- 14) Вынуть стержень из крышки конической стороной вперёд (по направлению движения стержня при закрывании сточной трубки).
- 15) Очистить детали при помощи растворителя, высушить.
- 16) Выждать, пока температура резервуара не снизится до 40-50°C.
- 17) Извлечь резервуар из ванны, вращая невыпадающую гайку (рисунок 3, страница 4) по часовой стрелке до окончания резьбы, затем надавив на неё вверх.
- 18) Извлечь из резервуара кольцевой уровнемер (рисунок 5, страница 5). Очистить его при помощи растворителя, высушить.
- 19) Промыть резервуар последовательно этиловым или петролейным эфиром, этиловым спиртом, дистиллированной водой, высушить сжатым воздухом.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Вытирать внутреннюю поверхность резервуара! Допускается снимать оставшиеся капли фильтровальной бумагой, все края которой ровно обрезаны.

4.6 Обработка результатов испытания

4.6.1 Печать результатов на ПК

- 1) На персональном компьютере запустить программу – терминал (ПРИЛОЖЕНИЕ А, страница 25) и настроить её следующим образом:

скорость приема:	115200 бит/с.;
биты данных:	8;
четность:	нет;
стоповые биты:	1;
управление потоком:	XON/XOFF;
эмуляция терминала:	ANSI (ASCII);

дополнять символы возврата каретки символами перевода строк.
- 2) В режиме ожидания нажать клавишу «**Режим**». Вращая ручку установить курсор «**►**» на строку «**2 Результаты**». Нажать клавишу «**Пуск**». Выбрать пункт «**2 Печать**» в списке, озаглавленном «**РЕЗУЛЬТАТЫ**».
- 3) Аппарат выведет по последовательному интерфейсу результаты испытаний в следующем виде:

-- Результаты испытаний на аппарате ВУН-20 зав. № 13 ==

№	Продукт	Лаборант	Дата	Время	T_исп.	t_истеч.	Результат
2	ВОДА	Сорокин А.Л.	31.01.2008	14:18:27	20.0	51.2	1.00
1	ВОДА	Сорокин А.Л.	28.01.2008	12:19:13	20.0	51.3	1.01

Где:

№ - порядковый номер
 Продукт - наименование продукта
 Лаборант - ФИО лаборанта
 Дата - дата проведения
 Время - время проведения
 T_исп. - заданная температура, °С
 t_истеч. - время истечения, сек

Результат - условная вязкость, условные градусы

Дисплей аппарата при этом будет иметь вид:

РЕЗУЛЬТАТ 2/3

ИДЁТ ПЕЧАТЬ

4.6.2 Первое число в верхней строке соответствует текущему выводимому на печать номеру результата испытания, второе общему проведённому на аппарате числу испытаний.

4.6.3 Чтобы вернуться в режим ожидания, не заканчивая печать, нажать клавишу «**Стоп**».

4.6.4 Печать результатов по дате

- 1) Настроить ПК аналогично п. 4.6.1 настоящего руководства.
- 2) В режиме ожидания нажать клавишу «**Режим**». Вращая ручку установить курсор «**►**» на строку «**2 Результаты**». Нажать клавишу «**Пуск**». Выбрать пункт «**3 Печать по дате**» в списке, озаглавленном «**РЕЗУЛЬТАТЫ**».
- 3) Аппарат запросит определить временной промежуток (правила ввода – в ПРИЛОЖЕНИЕ Б):

Начиная с
 12-05-2004
 Заканчивая
 - -

4) После ввода даты начала промежутка, нажать клавишу «**Пуск**», аппарат перейдёт к редактированию даты окончания промежутка.

5) Нажать на клавишу «**Пуск**», аппарат выведет на печать запрошенные результаты аналогично п. 4.6.1 настоящего руководства.

4.7 Завершение работы

4.7.1 Выключить аппарат.

4.7.2 Слить носитель из ванны (ёмкость ванны не более 2,5л) через сливную трубку (рисунок 4, страница 5).

4.7.3 Установить датчик температуры продукта в место для установки датчика (рисунок 4, страница 5).

4.7.4 Снять: шестерню (рисунок 4, страница 5) с направляющей, привод стержня со стержня, крышку резервуара вместе со стержнем и накладками.

4.7.5 Вынуть стержень из крышки конической стороной вперёд (по направлению движения стержня при закрывании сточной трубки).

4.7.6 Очистить детали при помощи растворителя, высушить.

- 4.7.7 Выждать, пока температура резервуара не снизится до 40-50°C.
- 4.7.8 Извлечь резервуар из ванны, вращая невыпадающую гайку (рисунок 3, страница 4) по часовой стрелке до окончания резьбы, затем надавив на неё вверх.
- 4.7.9 Извлечь из резервуара кольцевой уровнемер (рисунок 5, страница 5). Очистить его при помощи растворителя, высушить.
- 4.7.10 Промыть резервуар последовательно этиловым или петролейным эфиром, этиловым спиртом, дистиллированной водой, высушить сжатым воздухом.
- 4.7.11 После установки резервуара выставить аппарат по уровню (выполнить пп.3.3.5 - 3.3.11, страница 8).

4.8 Перечень возможных неисправностей

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень неисправностей

№ п/п	Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения
1	Аппарат включен в сеть, отсутствует индикация	Отсутствует напряжение сети	Проверить напряжение сети
		Неисправны предохранители	Заменить предохранители
2	Аппарат включен, заданная температура не поддерживается	Неисправен нагреватель	Обратиться на предприятие - изготовитель
3	Символы, выводимые на дисплей нечеткие (или чрезмерно темные)	Не настроена контрастность дисплея	Выполнить подстройку в соответствии с п.п. 3) п. 4.5.1, страница 10
4	Аппарат измеряет температуру продукта и ванны с погрешностью, превышающей 0,5°C	Изменение параметров датчиков температуры (не более 0,25°C в год)	Провести калибровку датчиков согласно п.5.8 настоящего руководства

При других видах неисправностей обращаться на предприятие-изготовитель (контактная информация указана в паспорте АИФ 2.842.014 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.

4.10 Вспомогательные функции

4.10.1 Упрощенный режим А

4.10.1.1 Настройки аппарата

- 1) Если требуется изменить режим работы аппарата (задать другую температуру испытания, градиент, водное число, откалибровать аппарат по новой колбе, просмотреть результаты предыдущего испытания), нажать на клавишу «Режим».
- 2) Список параметров и режимов аппарата в режиме А:

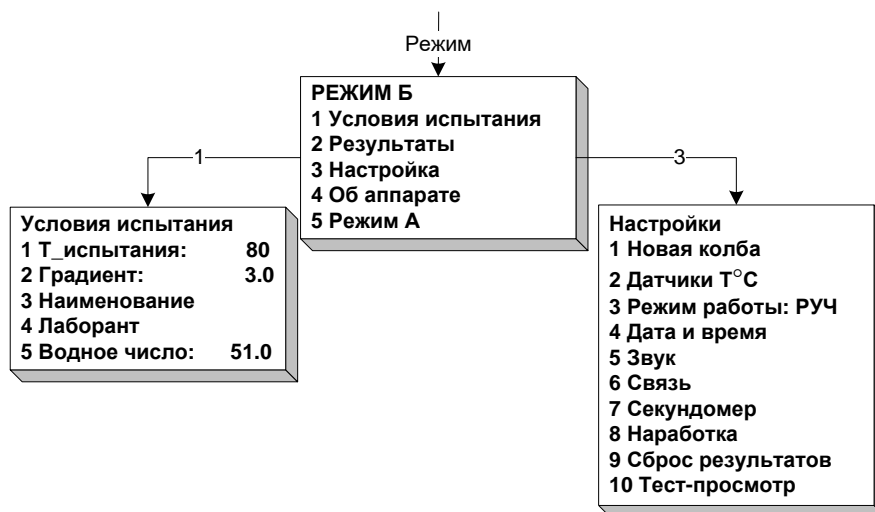
РЕЖИМ А		
1	Т_испытания:	100
2	Градиент:	+1.5
3	Результаты	
4	Новая колба	
5	Водное число:	51.0
6	Режим работы:	АВТ
7	Об аппарате	
8	Режим Б	

- 3) Доступ к пунктам списка осуществляется вращением ручки управления. Символ «▶» на дисплее указывает на выбранную строку.
- 4) Комбинации двух символов в верхнем правом углу дисплея при отображении списков обозначают:
 - на дисплее отображён весь список, он состоит не более чем из трёх пунктов;
 - <▶ - список состоит более чем из трёх пунктов, на дисплее отображены первые три;
 - ◀▶ - список состоит более чем из трёх пунктов, находимся в середине списка;
 - ◀> - список состоит более чем из трёх пунктов, отображаются последние три пункта.

4.10.2 Расширенный режим Б

4.10.2.1 Настройки аппарата

- 1) Если требуется изменить режим работы аппарата (задать другую температуру испытания, градиент, водное число, откалибровать аппарат по новой колбе, просмотреть результаты предыдущего испытания), нажать на клавишу «Режим».
- 2) Список параметров и режимов аппарата в режиме Б.



- 3) Доступ к пунктам списков осуществляется вращением ручки управления. Символ «▶» на дисплее указывает на выбранную строку. Выбор пункта осуществляется нажатием клавиши «Пуск».
- 4) Комбинации двух символов в верхнем правом углу дисплея при отображении списков обозначают:
 - на дисплее отображён весь список, он состоит не более чем из трёх пунктов;
 - <▶ - список состоит более чем из трёх пунктов, на дисплее отображены первые три;
 - ◀▶ - список состоит более чем из трёх пунктов, находимся в середине списка;
 - ◀> - список состоит более чем из трёх пунктов, отображаются последние три пункта.

4.10.3 Смена режима работы аппарата

4.10.3.1 Выбор осуществляется из двух возможных режимов:

- ручной, описан в п.4.5.2.1, страница 14;
- автоматический, описан в п. 4.5.2.2, страница 15.

4.10.3.2 Алгоритм работы аппарата в данных режимах приведён в ПРИЛОЖЕНИЕ Г, страница 34.

4.10.3.3 В режиме ожидания нажать клавишу **«Режим»**. Вращая ручку установить курсор **«►»** на строку **«3 Настройка»**. Нажать клавишу **«Пуск»**. В списке выбрать пункт **«3 Режим работы: РУЧ»** и нажать клавишу **«Режим»**.

4.10.3.4 Нажать клавишу **«Стоп»**. Аппарат перейдёт в режим ожидания, на дисплее будет отображаться выбранный режим (при заполненной ванне).

4.10.4 Корректировка даты и времени

4.10.4.1 В режиме ожидания нажать клавишу **«Режим»**. Вращая ручку установить курсор **«►»** на строку **«3 Настройка»**. Нажать клавишу **«Пуск»**. Выбрать пункт **«4 Дата и время»**.

4.10.4.2 Ввести дату и время. Правила ввода описаны в ПРИЛОЖЕНИЕ Б, страница 31.

4.10.5 Установка громкости звука и выбор мелодии, звучащей после окончания испытания

4.10.5.1 В режиме ожидания нажать клавишу **«Режим»**. Вращая ручку установить курсор **«►»** на строку **«3 Настройка»**. Нажать клавишу **«Пуск»**. Выбрать пункт **«5 Звук»**.

4.10.5.2 Если требуется изменить громкость звуковых эффектов, установить курсор на пункт **«1 Громкость: »**, нажать **«Режим»**. Вращением колеса прокрутки установить значение от нуля (наименьшая громкость) до трёх (наибольшая). Нажать **«Пуск»**.

4.10.5.3 Если требуется изменить мелодию окончания испытания, установить курсор на пункт **«2 Конец испытания:0 »**. Выбрать требуемую мелодию, нажимая на клавишу **«Режим»**. Мелодии пронумерованы от нуля до четырёх. Нажать **«Стоп»**.

4.10.6 Установка параметров беспроводной сети

4.10.6.1 В режиме ожидания нажать клавишу **«Режим»**. Вращая ручку установить курсор **«►»** на строку **«3 Настройка»**. Нажать клавишу **«Пуск»**. Выбрать пункт **«6 Связь»**.

4.10.6.2 Установить номер канала и номер сети, равные соответствующим настройкам программы ЛИНК¹на ПК.

4.10.7 Секундомер

4.10.7.1 В режиме ожидания нажать клавишу **«Режим»**. Вращая ручку установить курсор **«►»** на строку **«3 Настройка»**. Нажать клавишу **«Пуск»**. Выбрать пункт **«7 Секундомер»**.

4.10.7.2 Назначение клавиши **«Пуск»** указано на дисплее. Выход из режима – по нажатии клавиши **«Стоп»**.

4.10.8 Просмотр наработки аппарата

4.10.8.1 В режиме ожидания нажать клавишу **«Режим»**. Вращая ручку установить курсор **«►»** на строку **«3 Настройка»**. Нажать клавишу **«Пуск»**. Выбрать пункт **«8 Нарботка»**.

4.10.8.2 Аппарат выведет на дисплей следующую информацию:

НАРАБОТКА			
Время работы:	80	Время нахождения аппарата во вкл.состоянии, ч	
Включений:	150	Количество включений аппарата	

4.10.8.3 Выход из режима – по нажатии клавиши **«Стоп»**.

4.10.9 Сброс результатов

4.10.9.1 В режиме ожидания нажать клавишу **«Режим»**. Вращая ручку установить курсор **«►»** на строку **«3 Настройка»**. Нажать клавишу **«Пуск»**. Выбрать пункт **«9 Сброс результатов»**.

¹ Поставляется по отдельному заказу

4.10.9.2 Подтвердить очистку нажатием клавиши «Пуск».

4.10.9.3 Произойдет очистка памяти результатов испытаний в аппарате.

4.10.10 Тест-просмотр

Данный пункт используется только по рекомендации предприятия-изготовителя.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Дополнительное оборудование и материалы

Перечень дополнительных принадлежностей и материалов для технического обслуживания представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень дополнительных принадлежностей и материалов

Материалы и оборудование	Назначение
Спирт этиловый	очистка дисплея и кожухов аппарата от загрязнений
Салфетка хлопчато-бумажная	
Эфир этиловый или петролейный	промывка и очистка резервуара, сточной трубки и уровнемерного кольца
Спички	
Вата	
Пинцет	
Дистиллированная вода	промывка резервуара и уровнемерного кольца
Фильтровальная бумага	снятие оставшихся капель с поверхности резервуара
Вода	калибровка аппарата по колбе, калибровка датчика температуры
Глицерин	калибровка датчика температуры

Перечень дополнительного оборудования для технического обслуживания представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительного оборудования

Оборудование	Диапазон	Точность	Назначение	Рекомендуемые СИ
Термометр	от 20 до 100°C	0,1°C	Калибровка датчиков температуры	Образцовый измеритель температуры ЛТ-300

5.2 Общие указания и меры безопасности

5.2.1 При работе с аппаратом лаборанты должны выполнять требования пункта 4.2.

5.3 Перечень операций

Перечень операций технического обслуживания представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень операций

Операция	Пункт	Периодичность
Очистка дисплея от загрязнений	5.4	по мере необходимости, при наличии загрязнений
Очистка кожухов от загрязнений	5.4	по мере необходимости, при наличии загрязнений
Помывка и очистка резервуара	5.5	по мере необходимости
Промывка и очистка сточной трубки	5.5	по мере необходимости
Промывка и очистка уровнемерного кольца	5.5	по мере необходимости
Калибровка аппарата по колбе (упрощенный режим А)	5.6	по мере необходимости, если высота планки фотодатчиков не соответствует риску «200 мл» на колбе
Калибровка аппарата по колбе (расширенный режим Б)	5.7	по мере необходимости, если высота планки фотодатчиков не соответствует риску «200 мл» на колбе
Калибровка датчиков температуры	5.8	один раз в год

5.4 Протирка поверхности дисплея и кожухов от загрязнений

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

5.5 Промывка и очистка резервуара, сточной трубки и уровнемерного кольца

5.5.1 Зажав сточное отверстие пальцем, промыть петролейным эфиром резервуар при помощи спички с ватой (область от дна до расширения).

5.5.2 При помощи спички с ватой, намоченной в эфире, тщательно промыть сточную трубку.

5.5.3 Удерживая пинцетом уровнемерное кольцо, тщательно очистить его при помощи спички с ватой, намоченной в эфире (верхнюю поверхность не обрабатывать).

5.5.4 После обработки эфиром, аналогичные пп. 5.5.1- 5.5.3 операции провести, залив в резервуар спирт.

5.5.5 Промыть резервуар и кольцо дистиллированной водой; воду слить через сточную трубку.

5.5.6 Оставшиеся капли воды на поверхности резервуара снять при помощи фильтровальной бумаги.

5.6 Калибровка аппарата по колбе (упрощенный режим А)

1) Если высота планки фотодатчиков не соответствует риску «200 мл» на колбе (аппарат не откалиброван по данной колбе), следует провести калибровку.

2) Залить в колбу воду по риску «200 мл». Установить колбу в аппарат, руководствуясь описанием, данным в п. 2.3.4, страница 4.

3) В режиме ожидания нажать клавишу «Режим», вращением ручки управления выбрать (установить курсор «►») на пункт «Новая колба». Нажать клавишу «Пуск».

4) Следовать инструкциям на экране. Регулировка высоты планки осуществляется вращением гайки (рисунок 3, страница 4). Фиксирующий винт, находящийся под фотосистемой, должен быть ослаблен. По окончании калибровки затянуть фиксирующий винт.

5.7 Калибровка аппарата по колбе (расширенный режим Б)

1) Если высота планки фотодатчиков не соответствует риску «200 мл» на колбе (аппарат не откалиброван по данной колбе), следует провести калибровку.

2) Залить в колбу воду по риску «200 мл». Установить колбу в аппарат, руководствуясь описанием, данным в п. 2.3.4, страница 4.

3) В режиме ожидания нажать клавишу «Режим», выбрать пункты «3 Настройка», затем «1 Новая колба».

4) Следовать инструкциям на экране. Регулировка высоты планки осуществляется вращением гайки (рисунок 3, страница 4). Фиксирующий винт, находящийся под фотосистемой, должен быть ослаблен. По окончании калибровки затянуть фиксирующий винт.

5.8 Калибровка датчиков температуры (расширенный режим Б)

5.8.1 Установить датчик температуры продукта в пробку, закрывающую гнездо для заливки носителя ванны на глубину 84 мм (использовать установленный на датчик кольцевой уплотнитель).

5.8.2 Установить крышку на резервуар и накладки на неё.

5.8.3 Установить образцовый термометр в соответствующее гнездо в ванне (рисунок 4, страница 5). При использовании в качестве образцового измерителя ЛТ-300 необходимо:

- отмерить на нем высоту 84 мм;
- установить на него ограничитель (например, резиновое кольцо);
- установить его в гнездо ванны до ограничителя.

5.8.4 В режиме ожидания нажать клавишу «Режим». Вращая ручку установить курсор «►» на строку «3 Настройка». Нажать клавишу «Пуск».

- 5.8.5 Выбрать пункт «**2 Датчики Т°С**» нажать **[Пуск]** и ввести пароль «56430» для перехода в меню калибровки.
- 5.8.6 Заливать в ванну воду до тех пор, пока аппарат не просигнализирует звуковым сигналом о заполнении ванны. После этого добавить ещё 100 мл жидкости и запустить калибровку нажатием клавиши «**Пуск**».
- 5.8.7 После появления в нижней строке дисплея аппарата запроса на ввод образцовой температуры, ввести показание образцового термометра и нажать «**Пуск**».
- 5.8.8 Аналогичные п.5.8.6, 5.8.7 действия провести на глицерине.

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 вибрациям и ударам.
- 6.1.3 Аппарат должен храниться при температуре воздуха от 5 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха 80 % при +25 °С.
- 6.1.4 Хранение аппарата без упаковки не допускается.
- 6.1.5 Срок хранения аппарата 6 лет.
- 6.1.6 Аппарат консервируется согласно варианту 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. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО RS-232

A1 Общие положения

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 RS232 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).

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



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

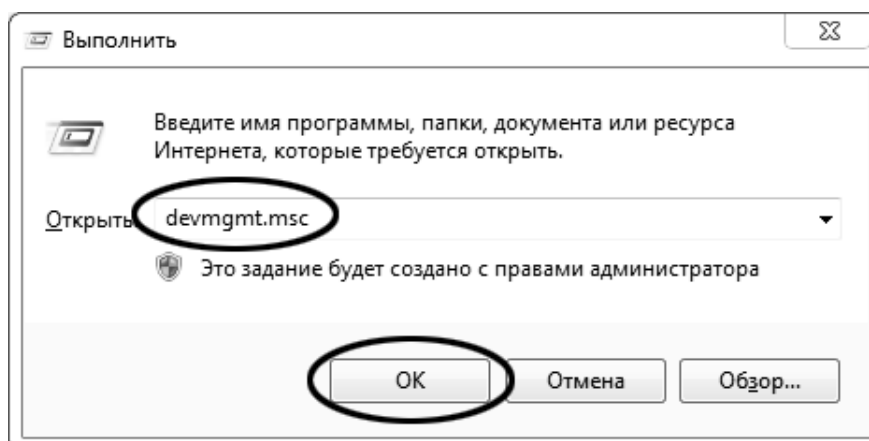
Программа не требует установки и может быть запущена сразу после скачивания. В данном примере после скачивания программа помещена в папку «C:\Program files (x86)\PuTTY». Фактическое размещение программы определяется удобством дальнейшего использования.

A2 Настройка программы

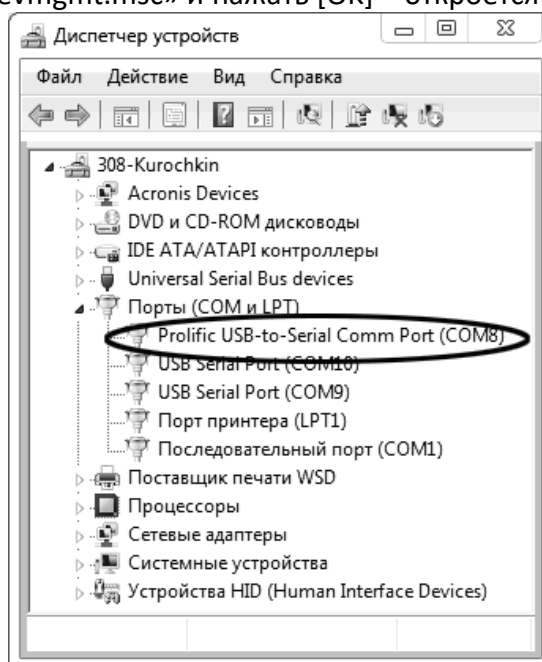
A2.1 Определение порта

Перед настройкой программы требуется определить номер порта, к которому подключен аппарат.

Для этого на клавиатуре ПК одновременно нажать кнопки  и  – откроется программа «Выполнить»:



В текстовом поле набрать «devmgmt.msc» и нажать [OK] – откроется диспетчер устройств:

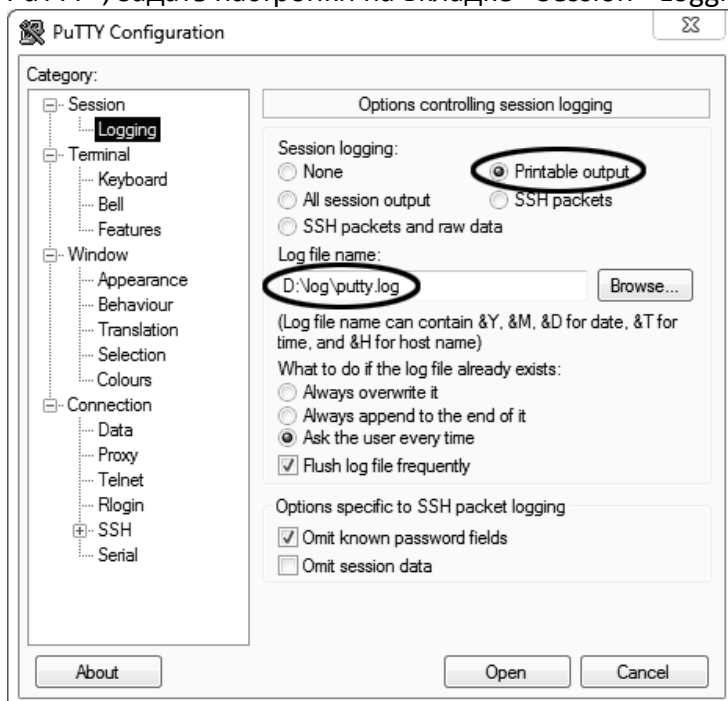


В разделе «Порты (COM и LPT)» найти номер порта, к которому подключен кабель: в случае преобразователя TRENDnet TU-S9 порт будет называться «Profilic USB-to-Serial Comm Port (COMX)», где COMX – искомый номер порта. При отключении преобразователя от разъёма USB порт пропадёт из списка устройств, при подключении 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»).

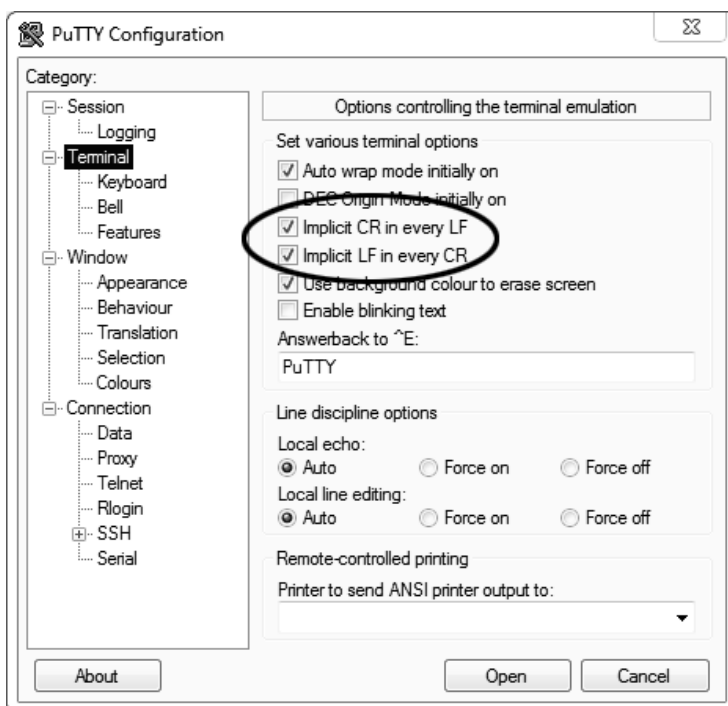
A2.2 Настройка подключения

Запустить программу «PuTTY», задать настройки на вкладке «Session > Logging»:

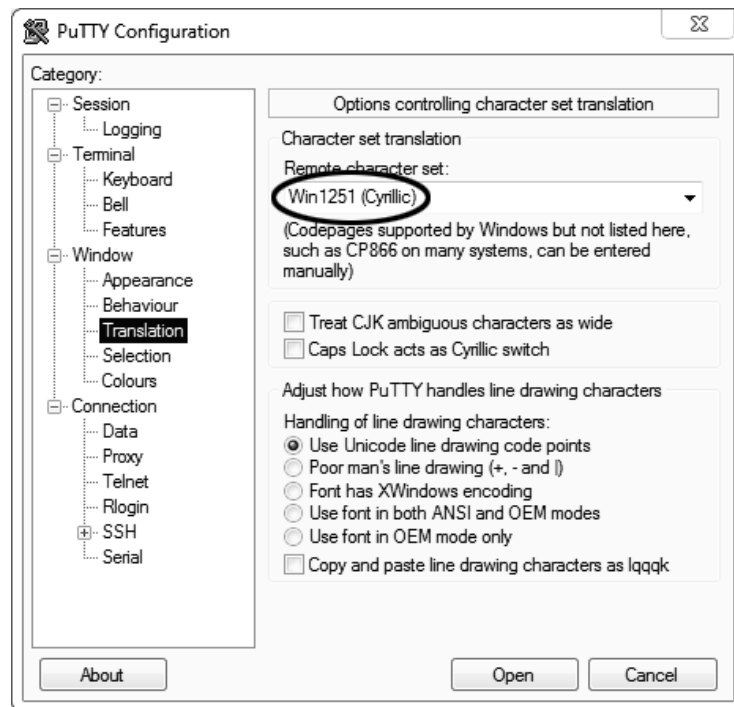


«D:\log\putty.log» – путь хранения данных, принятых с аппарата. Параметр может быть изменён при необходимости.

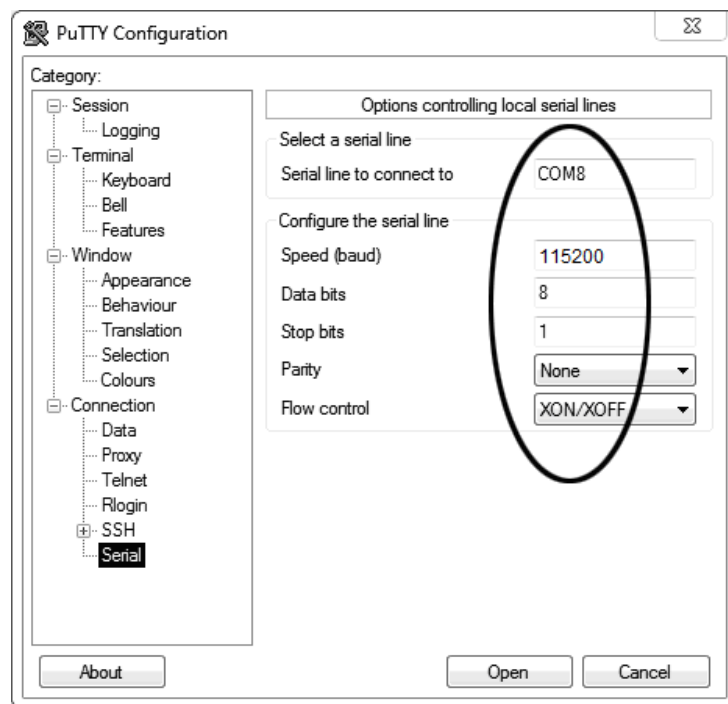
Задать настройки на вкладке «Terminal»:



Задать настройки на вкладке «Window > Translation»:



Открыть вкладку «Connection > Serial»:



Указать номер порта, определённый ранее в п. A2.1 ПРИЛОЖЕНИЕ А, страница 25 (в примере это порт COM8).

Настроить остальные параметры соединения:

Speed 115200;

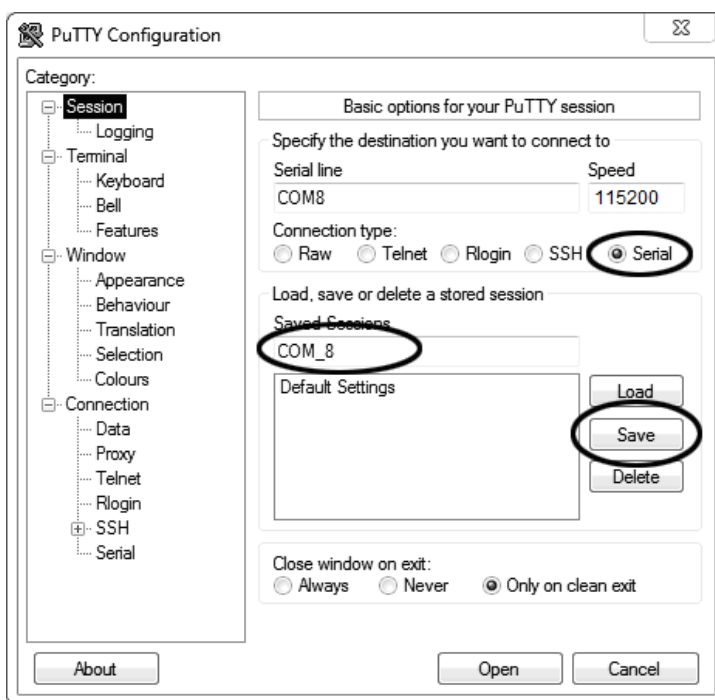
Data bits 8;

Stop bits 1;

Parity None;

Flow control XON/XOFF.

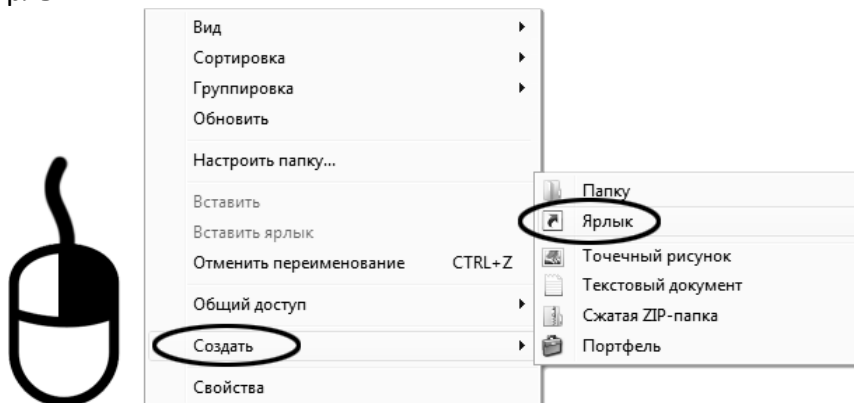
Открыть вкладку «Session»:



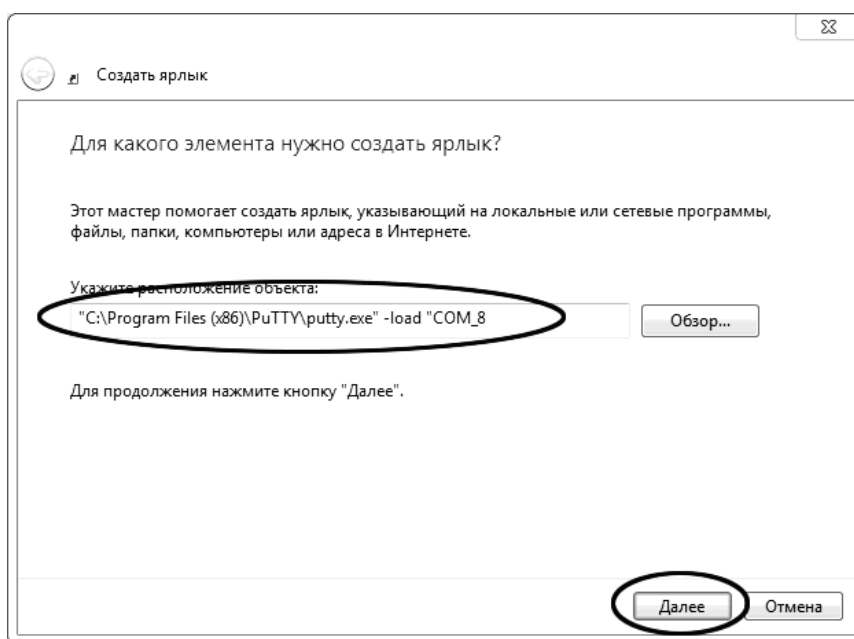
Выбрать тип подключения «Serial», дать название соединению в соответствии с номером порта и скоростью передачи данных (в данном примере это «COM_8») и нажать кнопку [Save].

Закреть программу «PuTTY».

В свободной области рабочего стола нажать правую кнопку мыши, в контекстном меню выбрать пункт «Создать > Ярлык»:

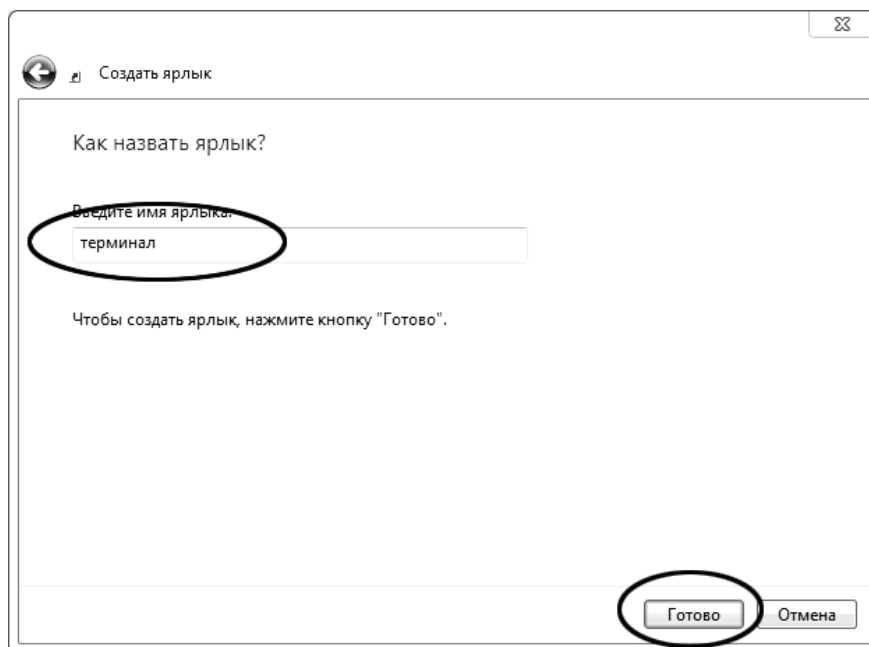


Откроется диалоговое окно:



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»».

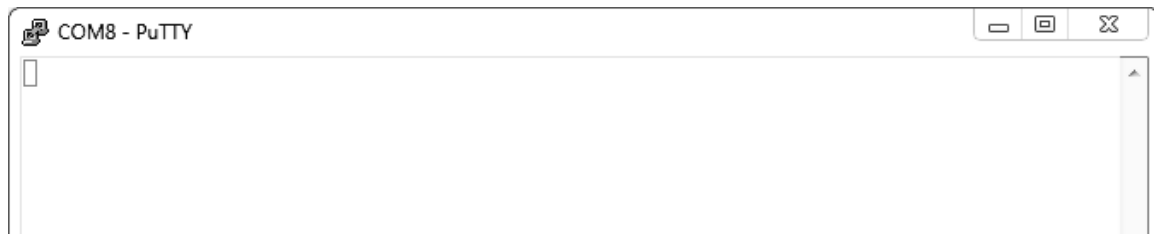
Нажать [Далее] – откроется следующее окно:



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

Нажать [Готово] для завершения настройки ярлыка.

Теперь программа PuTTY может быть запущена двойным щелчком по ярлыку:



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] в верхнем правом углу окна.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПРАВИЛА ВВОДА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ

Ввод даты и времени в аппарат осуществляется аналогично вводу числовых значений, разница состоит лишь в функциях клавиш «Режим» и «*». Если при вводе числовых значений нажатие на них изменяло номер редактируемого разряда, то здесь происходит изменение редактируемого числового параметра: секунды, минуты и т.д.

Например, для того, чтобы установить дату 08-10-2007 и время 14:06:21 следует произвести следующие действия:

- 1) В режиме ожидания нажать клавишу «**Режим**». Вращая ручку установить курсор «►» на строку «**3 Настройка**». Нажать клавишу «**Пуск**». Выбрать пункт «**3 Дата и время**».
- 2) На дисплее отобразится следующая информация:

ДАТА И ВРЕМЯ 08-10-2007 14:30:54 Новое значение: 08-10-2007 14:30:5 <u>4</u>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Режим корректировки даты и времени</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Текущие дата и время</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Редактируемые дата и время</td> </tr> </table>	Режим корректировки даты и времени	Текущие дата и время		Редактируемые дата и время
Режим корректировки даты и времени					
Текущие дата и время					
Редактируемые дата и время					

- 3) Вращая колесо прокрутки установить требуемое значение секунд.
- 4) Нажать клавишу «**Режим**». Действуя аналогичным предыдущему пункту методом, установить значение минут, часов, года, номера месяца и номера дня в месяце.
- 5) Если необходимо вернуться к предыдущему параметру, например с минут на секунды, нажать клавишу «*».
- 6) Для ввода значения в аппарат нажать клавишу «**Пуск**».

ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПРАВИЛА ВВОДА НАИМЕНОВАНИЙ ПРОДУКТОВ и ЛАБОРАНТА

Для ввода наименования продукта требуется в расширенном режиме (режим Б) последовательно выбрать пункты «1 Условия испытания», затем «3 Наименование». Аппарат выдаст текущий список наименований продуктов, хранимых в памяти (40 шт).

Если требуемое наименование присутствует в списке, следует при помощи колеса прокрутки установить на него курсор и нажать клавишу «Пуск». В противном случае выбрать пустую или неиспользуемую позицию в списке и нажать клавишу «Режим».

Аппарат выведет на дисплей следующую информацию:

-=Ввод строки=- АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУ ФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ ◀▶←↵ продукт←	заголовок текущий набор символов (с управляющими) редактируемый текстовый параметр
--------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

Здесь:

- мерцающий курсор «_» указывает на выбранный символ для вставки в строку;
- мерцающий курсор «←» в четвёртой строке указывает, что символ будет вставлен слева от текущей позиции курсора.

Выполняются следующие правила:

- необходимый для вставки символ выбирается вращением ручки управления (курсор «_» при этом перемещается по набору символов в строках 2-3 циклически);
- символ вставляется в редактируемую строку нажатием клавиши «Пуск».
- нажатие на клавишу «*» приводит к удалению символа, находящегося слева от курсора;
- при выбранном управляющем символе, нажатие клавиши «Пуск» приводит к выполнению связанного с ним действия:

Символ	Действие
◀	сдвиг курсора «←» на одну позицию влево
▶	сдвиг курсора «←» на одну позицию вправо
←	стирание символа со сдвигом подстроки справа от курсора влево
↵	ввод строки, выход из режима редактирования

Нажатие клавиши «Режим» приводит к смене текущего набора символов:

- заглавные кириллица;
- строчные кириллица;
- заглавные латинские;
- строчные латинские;
- символы и цифры.

Нажатие клавиши «Стоп» приводит к смене выходу из экрана редактирования без сохранения введённой строки.

Например, требуется ввести наименование «Марка-100».

- 7) Установить курсор «►» на неиспользуемой строке, например, «12 Вазелин» вращением колеса прокрутки. Нажать клавишу «Режим»:

```

--Ввод строки--
АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУ
ФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ ◀▶←↵
←азелин

```

- 8) Установить курсор «_» на символ «►», нажимать клавишу «Пуск» до установки курсора «◀» на позиции после символа «н»:

```

--Ввод строки--
АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУ
ФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ ◀▶←↵
Вазелин←

```

- 9) Нажимать клавишу «*» до удаления всей строки:

```

--Ввод строки--
АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУ
ФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ ◀▶←↵
←

```

- 10) Вращая колесо прокрутки установить курсор «_» на символ «М», нажать «Пуск»:

```

--Ввод строки--
АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУ
ФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ ◀▶←↵
М←

```

- 11) Сменить вводимых символов – нажать клавишу «Режим». Аналогично п. 4 ввести буквы «а», «р», «к», «а»:

```

--Ввод строки--
абвгдежзийклмнопрсту
фхцчшщъыьэюя ◀▶←↵
Марка←

```

- 12) Сменить набор вводимых символов – нажимать на клавишу «Режим» до появления набора символов:

```

--Ввод строки--
!"#$%&'()*+,-./01234
56789:;<=>?@ ◀▶←↵
Марка←

```

- 13) Аналогично п. 4 ввести «-10».

- 14) Установить курсор «_» на символ «↵». Нажать «Пуск». Теперь отредактированная строка в списке будет отображаться как «12 Марка-100».

- 15) Если требуется установить её как текущее наименование продукта, нажать «Пуск».

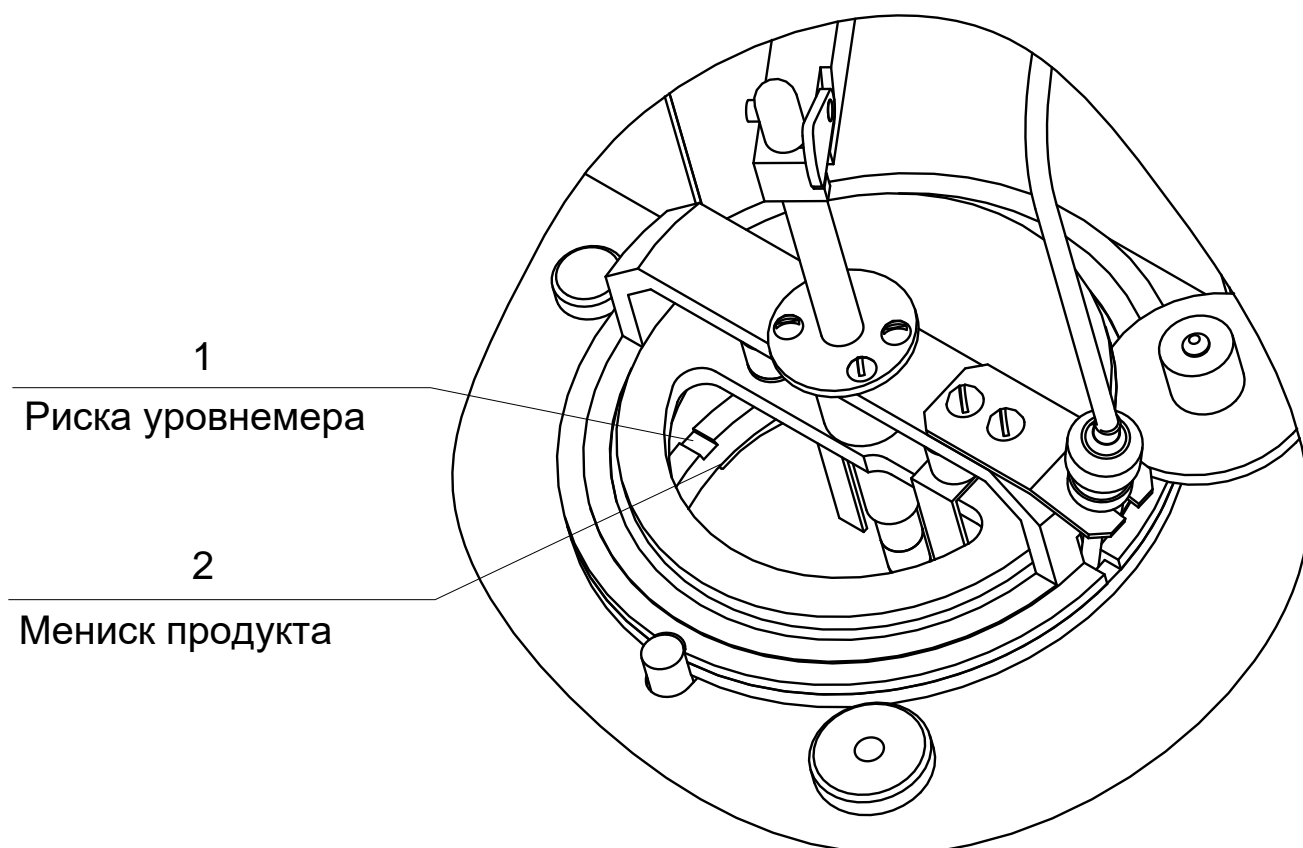
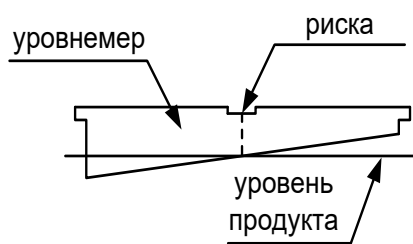
Для ввода фамилии и имени лаборанта требуется в расширенном режиме (режим Б) последовательно выбрать пункты «1 Условия испытания», затем «4 Лаборант». Аппарат выдаст текущий список лаборантов, хранимых в памяти.

Если требуемый лаборант присутствует в списке, следует при помощи колеса прокрутки установить на него курсор и нажать клавишу «Пуск». В противном случае выбрать пустую или неиспользуемую позицию в списке и нажать клавишу «Режим». Редактирование списка производить аналогично редактированию списка «3 Наименование».

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. РЕЖИМЫ АППАРАТА



ПРИЛОЖЕНИЕ Д. ЗАЛИВКА ПРОДУКТА

ПРАВИЛЬНОНЕПРАВИЛЬНО