

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

**Аппарат автоматический для определения
фракционного состава нефти и светлых нефтепродуктов**

ЛинтеЛ[®] АРНС-20

**Руководство по эксплуатации
АИФ 2.840.008 РЭ**

ПОДСИСТЕМА БЕСПРОВОДНОГО ИНТЕРФЕЙСА

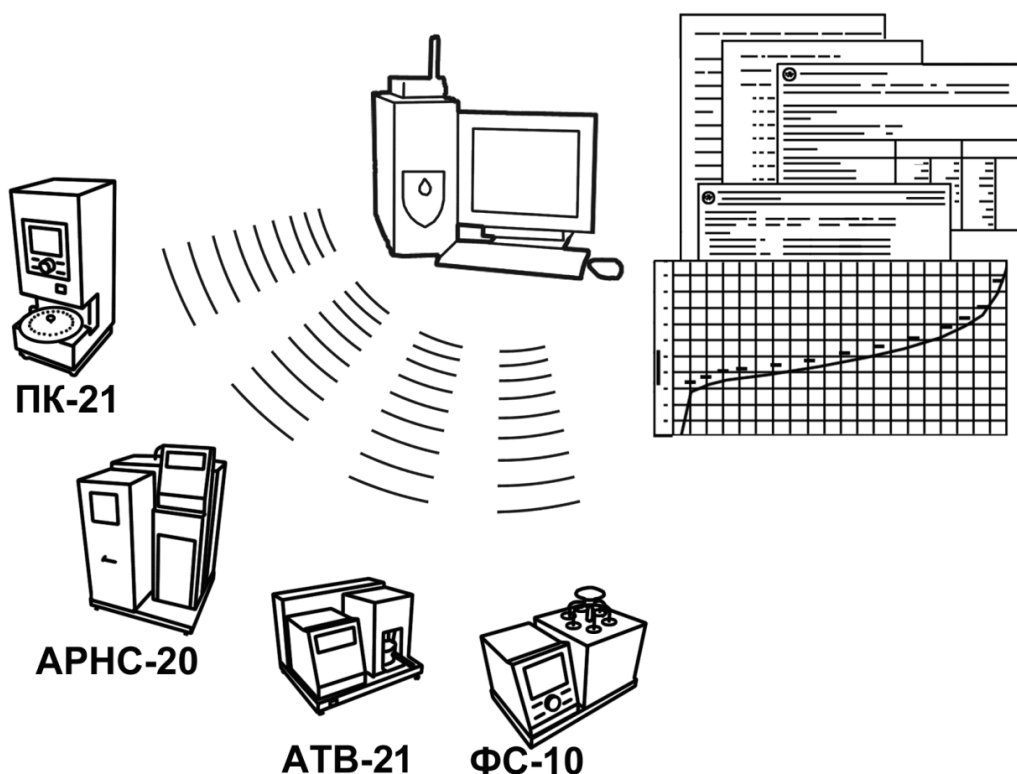
Подсистема беспроводного интерфейса (далее ПБИ) предназначена для автоматизации работы лаборатории контроля качества нефтепродуктов.

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 *ЛинтеА*® АРНС-20 – аппарата лабораторного автоматического для определения фракционного состава нефти и светлых 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.

В приобретенном Вами аппарате АРНС-20 применены лучшие достижения в разработках изделий данного типа:

- современное устройство управления, с использованием импортных комплектующих и узлов повышенной надёжности;
- большой символьный ЖК-дисплей, система подсказок и самодиагностики аппарата повышают удобство Вашей работы, а также позволяют сократить время на освоение аппарата;
- высокостабильный датчик температуры. Предусмотрена возможность точной подстройки показаний с клавиатуры;
- автоматическое поддержание условий испытания;
- автоматическое измерение кривой перегонки;
- выдача результата с автоматической поправкой на заданное давление;
- расчет повторяемости;
- сохранение результатов испытаний и графиков разгонки в памяти аппарата, а также их передача на персональный компьютер по беспроводному интерфейсу, или через интерфейс RS-232.

СОДЕРЖАНИЕ

1 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	2
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	2
2.1 Назначение	2
2.2 Технические характеристики	2
2.3 Устройство и работа	4
3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ	7
3.1 Требования к месту установки.....	7
3.2 Внешний осмотр.....	7
3.3 Опробование	8
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	8
4.1 Дополнительное оборудование и материалы	8
4.2 Эксплуатационные ограничения	8
4.3 Подготовка пробы.....	9
4.4 Подготовка аппарата к проведению испытания	9
4.5 Подготовка аппарата	13
4.6 Проведение испытания	16
4.7 Обработка результатов испытания.....	24
4.8 Завершение работы	31
4.9 Перечень возможных неисправностей.....	31
4.10 Действия в экстремальных ситуациях.....	34
4.11 Вспомогательные функции	34
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	38
5.1 Дополнительное оборудование и материалы	38
5.2 Общие указания и меры безопасности.....	39
5.3 Перечень операций	39
5.4 Очистка дисплея, корпуса и механических узлов от загрязнений	40
5.5 Промывка бани.....	40
5.6 Слив теплоносителя	40
5.7 Чистка колбы Энглера от нагара и подставки колбы от остатков продукта	40
5.8 Смазка винта системы измерения объема.....	40
5.9 Проверка и калибровка датчика температуры паров продукта.....	41
5.10 Корректировка показаний датчика атмосферного давления	42
5.11 Калибровка измерителя объема	42
6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	43
6.1 Хранение	43
6.2 Транспортирование	43
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	44
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. РАБОТА С МЕНЮ АППАРАТА.....	45
ПРИЛОЖЕНИЕ В. РЕДАКТИРОВАНИЕ СИМВОЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ	46
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ПОДКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА К ПЕРСОНАЛЬНОМУ КОМПЬЮТЕРУ	48
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. СТРУКТУРА МЕНЮ	55
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАСТРОЙКЕ ПАРАМЕТРОВ РЕГУЛЯТОРА.....	56

Руководство по эксплуатации (версия №1 от 27.02.2025г) содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках аппарата автоматического *ЛинтеЛ*® АРНС-20 и указания, необходимые для его правильной и безопасной эксплуатации.

1 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

Аппарат – аппарат автоматический *ЛинтеЛ*® АРНС-20.

ПК – персональный компьютер.

ПБИ – подсистема беспроводного интерфейса.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение

Аппарат автоматический лабораторный *ЛинтеЛ*® АРНС-20 (в дальнейшем аппарат) является испытательным оборудованием настольного типа и предназначен для определения фракционного состава нефти и светлых нефтепродуктов в соответствии со стандартами:

- ГОСТ 2177 Нефтепродукты. Методы определения фракционного состава;
- ГОСТ ISO 3405 Нефтепродукты. Определение фракционного состава при атмосферном давлении;
- ASTM D 86 Standard Test Method for Distillation of Petroleum Products at Atmospheric Pressure.

Аппарат изготовлен согласно ТУ 4215-008-00151785-2011.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Эксплуатационные характеристики аппарата указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Эксплуатационные характеристики

Характеристика	Единица измерения	Значение
Напряжение сети питания	В	от 187 до 253
Частота сети питания	Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, не более	кВт	1,5
Температура окружающей среды	°С	от 10 до 35
Относительная влажность при температуре +25°С, не более	%	80
Атмосферное давление	мм рт.ст.	от 680 до 800

2.2.2 Массо-габаритные характеристики аппарата указаны в таблице 2.

Таблица 2 –Массо-габаритные характеристики

Характеристика	Единица измерения	Значение
Масса аппарата (без учета теплоносителя в бане), не более	кг	35
Размеры аппарата (ширина x высота x глубина)	мм	435x700x485

2.2.3 Метрологические характеристики аппарата указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Параметр	Ед. изм.	Диапазон измерения	Точность измерения		Дискретность
			ГОСТ 2177	ASTM D 86	
Объем отогнанного продукта	мл	от 5 до 100	±0,5	±0,3	0,1
Температура паров продукта	°С	от 0 до 150	±0,5		
		от 0 до 300	±1,0		
		от 300 до 450 ¹	±1,5		
Атмосферное давление	мм рт. ст.	от 680 до 800	±1		1
Температура охлаждающей бани	°С	от 0 до 60	±0,5		1

¹ При использовании колбы Энглера из кварцевого стекла из комплекта по АИФ 4.071.011.

Параметр	Ед. изм.	Диапазон измерения	Точность измерения		Дискретность
			ГОСТ 2177	ASTM D 86	
Температура приемника	°С	от 13 до 35	±0,5		1
Скорость отгона ¹	мл/мин	0 до 9	±0,5		0,1

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

2.2.4 Параметры испытываемых продуктов

Вещества с температурой кипения от плюс 18 до плюс 450°С. Подготовка пробы должна соответствовать требованиям ГОСТ 2177 (ГОСТ ISO 3405) и ASTM D 86.

Группы испытываемых нефтепродуктов:

- 1, 2, 3, 4 по ГОСТ 2177 (ГОСТ ISO 3405);
- 1, 2, 3, 4 по ASTM D 86.

2.2.5 Параметры рабочей среды охлаждающей бани указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Параметры теплоносителя

Показатель	Единица измерения	Значение
Теплоноситель: - для 1, 2, 3 группы - для 4 группы		колотый лед с водой или 10% этиленгликоль+90% вода вода
Объем охлаждающей бани	л	9
Температура	°С	от 0 до плюс 60

2.2.6 Параметры испытания, обеспечиваемые аппаратом, указаны в таблице 5.

Таблица 5 – Параметры испытания

Параметр	Ед. изм.	ГОСТ 2177		ASTM D 86	
		Группа	Значение	Группа	Значение
Температура приемника ²	°С	от 1 до 3	от +13 до +18	от 1 до 3	от +13 до +18
		4	от +15 до +35	4	от +15 до +35
Время до начала кипения ³	мин	от 1 до 3	от 5 до 10	от 1 до 3	от 5 до 10
		4	от 5 до 15	4	от 5 до 15
Время от начала кипения ³ до получения 5% отгона	сек	от 1 до 2	от 60 до 75	от 1 до 2	от 60 до 100
		от 3 до 4	не ограничено	от 3 до 4	не ограничено
Средняя скорость отгона от 5% до 95% отгона	мл/мин	от 1 до 4	от 4 до 5	-	-
Скорость отгона от 5% отгона до 5 мл остатка в колбе ⁴	мл/мин	-	-	от 1 до 4	от 4 до 5
Время от 95% отгона до конца кипения	мин	от 1 до 2	от 2 до 5	-	-
		от 3 до 4	не более 5		
Время от 5 мл остатка в колбе до конца кипения ⁵	мин	-	-	от 1 до 4	не более 5
Имитация термометра	-	от 1 до 3	ASTM 7C	от 1 до 3	ASTM 7C
		4	ASTM 8C	4	ASTM 8C

¹ Измеряется при отгоне от 5 до 95 (93,5) %.

² Для 1, 2 и 3 группы температура охлаждающей бани не должна превышать плюс 10°С. Для 4 группы необходимо обеспечить температуру окружающей среды от 10 до 35°С, или температуру охлаждающей бани от 23 до 27°С.

³ Зависит от мощности Р, подаваемой на нагреватель в течении времени Т (параметры Р1, Р2, Р3 и Т1, Т2, Т3).

⁴ Остаток в колбе определяется с учётом динамического перепуска, который составляет 1,5 мл. Остатку в колбе 5 мл будет соответствовать объём в мерном цилиндре = 93,5 мл (перегранный).

⁵ Зависит от мощности Р до КК, подаваемой на нагреватель.

2.3 Устройство и работа

2.3.1 Комплектность поставки

- 1) Аппарат *ЛинтеА*® АРНС-20 АИФ 2.840.008.
- 2) Эксплуатационные документы:
 - Руководство по эксплуатации АИФ 2.840.008 РЭ;
 - Паспорт АИФ 2.840.008 ПС;
 - Программа и методика аттестации АИФ 2.840.008 МА;
 - Краткая инструкция лаборанта.
- 3) Комплект принадлежностей.

2.3.2 Общие сведения

2.3.2.1 К основным функциям аппарата можно отнести: обеспечение стабильных условий испытания (автоматическое поддержание температуры приемника, скорости отгона), автоматическое проведение дистилляции, фиксацию температуры начала и конца кипения, температуры по отгону.

2.3.2.2 Перечень автоматизированных функций аппарата:

- 1) автоматическое задание всех требуемых параметров при выборе продукта;
- 2) измерение температуры паров, температуры бани и температуры приёмника;
- 3) измерение объема в мерном цилиндре;
- 4) измерение атмосферного давления;
- 5) измерение времени до начала кипения, от начала кипения до 5 % отгона, от 95 % отгона до конца кипения, а также времени от 5 мл остатка в колбе до конца кипения;
- 6) поддержание мощности нагревателя до начала кипения, а также поддержание скорости отгона аппаратом при помощи регулирования мощности нагрева в зависимости от группы продукта;
- 7) поддержание заданной температуры приёмника;
- 8) звуковая сигнализация начала кипения и окончания перегонки;
- 9) регистрация температуры начала и конца кипения, а также температуры разложения;
- 10) регистрация температуры сухой точки по нажатию клавиши;
- 11) прекращение нагрева после регистрации конца кипения, разложения, сухой точки;
- 12) включение охлаждения в конце перегонки, с охлаждением нагревателя до температуры на 5°C выше комнатной;
- 13) измерение остатка;
- 14) имитация термометров ASTM7C, ASTM8C;
- 15) сохранение в энергонезависимой памяти аппарата до 250 результатов испытания и графиков дистилляции¹, а также дополнительной информации о соблюдении условий испытания, с возможностью вывода на персональный компьютер (ПК) с помощью подсистемы беспроводного интерфейса (ПБИ), а также по RS232;
- 16) проверка на повторяемость отображаемого результата с предыдущим.

2.3.2.3 В случае необходимости проведения испытаний продуктов первой группы, в баню аппарата заливается вода с температурой от 0 до +1°C; для испытания продуктов второй и третьей групп - от 0 до +4°C. Для длительного поддержания указанных температурных диапазонов в баню закладывается колотый лед или к аппарату подключается термокриостат (при этом в баню заливается смесь этиленгликоля с водой). Термокриостат подключается к змеевику бани и охлаждает воду в бане за счет теплообмена. К данному типу термокриостатов относится *ЛинтеА*® ТКС-20, выпускаемый АО БСКБ «Нефтехимавтоматика».

2.3.2.4 Перед проведением испытания в мерный цилиндр наливается 100 мл продукта. Затем продукт из мерного цилиндра переливается в колбу Энглера.

2.3.2.5 Мерный цилиндр устанавливается в систему автоматического измерения уровня и система герметично закрывается для обеспечения термостатирования. При необходимости, в зависимости от группы испытуемого продукта, мерный цилиндр

¹ Содержащих данные о температуре и времени при объёме отгона через каждые 0,1 мл.

охлаждается за счёт теплообмена между приёмником и жидкостной баней аппарата. В процессе испытания аппарат автоматически регулирует температуру в воздушной бане приёмника в пределах от +13 до +18°C при испытании по 1, 2, 3 группам.

- 2.3.2.6 В горловину колбы на заданную глубину при помощи центрирующего приспособления устанавливается датчик температуры паров. Датчик температуры, применяемый в аппарате, обеспечивает высокую точность измерения, при этом его параметры совпадают с параметрами ртутного термометра.
- 2.3.2.7 Пароотводная трубка колбы вставляется в верхний конец трубки конденсатора через пробку. Пробки выполнены из упругого жаропрочного материала, обладающего высокой износостойкостью и позволяют применять колбы с большими допусками на диаметры горловины и пароотводной трубки.
- 2.3.2.8 После установки пароотводной трубки колбы в трубку конденсатора, необходимо плавным вращением рукоятки подъёма нагревателя (рисунок 4 страница 9), в направлении по часовой стрелки, подвести нагреватель к резервуару колбы.
- 2.3.2.9 Нагреватель выполнен из материала, обладающего более высокой рабочей температурой и повышенной стойкостью к окислению по сравнению с нихромом, что обеспечивает его долговечность при эксплуатации. Время охлаждения нагревателя после окончания испытания не превышает 10 минут, что позволяет практически непрерывно проводить серии испытаний на аппарате.
- 2.3.2.10 На нагреватель должна быть установлена одна из подставок для колбы, с отверстием диаметром 50 или 38 мм, выполненная из жаропрочного стекла.
- 2.3.2.11 Для запуска испытания необходимо нажать [ПУСК].
- 2.3.2.12 Регулятор аппарата автоматически выдерживает время до начала кипения, поддерживая мощность нагревателя на уровне, зависящем от группы продукта. Данные о температуре нагревателя поступают с датчика, установленного непосредственно в нагревателе. Температура начала кипения продукта автоматически регистрируется оптической системой по падению первой капли в мерный цилиндр с нижнего конца трубки конденсатора.
- 2.3.2.13 Аппарат отслеживает объём продукта в цилиндре с помощью системы автоматического измерения уровня, с дискретностью измерения 0,1 мл.
- 2.3.2.14 Данные о проценте отгона и температуре продукта отображаются на дисплее и сохраняются в памяти аппарата. Предусмотрено сохранение в энергонезависимой памяти аппарата до 250 графиков дистилляции (с указанием температуры и времени отгона при объёме отгона через каждые 0,1 мл), 250 результатов испытания, а также дополнительной информации о соблюдении условий испытания.
- 2.3.2.15 В процессе отгона от 5 % до 95 % регулятор мощности нагревателя автоматически поддерживает скорость отгона от 4 до 5 мл в минуту. Начиная с 95% отгона, аппарат автоматически выдерживает время до конца кипения продукта.
- 2.3.2.16 За процессом перегонки можно наблюдать визуально через смотровое окно, расположенное напротив колбы, а так же через окно приёмника.
- 2.3.2.17 В случае необходимости регистрации температуры выпаривания (сухой точки), необходимо нажать [ПУСК] на клавиатуре аппарата в момент испарения последней капли со дна колбы.
- 2.3.2.18 В случае необходимости, аппарат автоматически производит корректировку показаний на атмосферное давление, вычисляет отгон, потери и выпаривание.
- 2.3.2.19 По окончании испытания, аппарат автоматически выключает нагреватель, сохраняет результаты испытания в энергонезависимой памяти, включает охлаждение нагревателя и переходит в режим просмотра результата.
- 2.3.2.20 Под нагревателем в блоке нагрева установлена пламегасящая воронка, под воронкой расположен сборник нефтепродуктов. В случае пролива продукта на нагреватель и его воспламенения, жидкость перетекает через воронку в сборник для предотвращения возникновения пожара.

2.3.2.21 Аппарат снабжен подсистемой беспроводного интерфейса ПБИ для автоматической передачи результатов испытаний на персональный компьютер и последующей обработки «Лабораторной информационной системой *ЛинтеЛ*® ЛИС»¹.



Рисунок 1 – Общий вид аппарата

2.3.3 Конструкция аппарата

2.3.3.1 Общий вид аппарата представлен на рисунке 1. Аппарат состоит из блока нагрева, охлаждающей бани, приемника, электронного блока, которые установлены на едином основании.

2.3.3.2 На основании расположен тумблер [СЕТЬ], служащий для включения аппарата. На задней части основания расположены клемма заземления, держатели предохранителей, гнездо интерфейса RS-232, служащее для подключения аппарата к персональному компьютеру, а так же шнур питания.

2.3.3.3 На задней части панели аппарата (см. рисунок 2) расположены шланги «слив», «конденсат» и «перелив», снабженные пробками. Для того чтобы теплоноситель не

¹ Поставляется по отдельному заказу.

переливался через борта охлаждающей бани, необходимо освободить шланг «перелив» от пробки и опустить его конец в раковину или любую посуду.

2.3.3.4 Если в охлаждающую баню залит теплоноситель с температурой ниже комнатной, на стенках бани образуется конденсат. Для слива конденсата необходимо освободить шланг «конденсат» от пробки и опустить его конец в раковину или любую посуду.

2.3.3.5 Шланг «слив» используется:

- для индикации уровня теплоносителя в охлаждающей бане аппарата (уровень теплоносителя должен находиться между отметками «МИН» и «МАКС») в процессе работы;
- при замене теплоносителя или очистке охлаждающей бани. Перед сливом теплоносителя необходимо выключить аппарат и вынуть сетевую вилку от розетки. Для слива теплоносителя извлечь шланг «слив» из индикатора уровня, приподняв пробку на верхнем конце шланга, и опустить его конец в раковину.

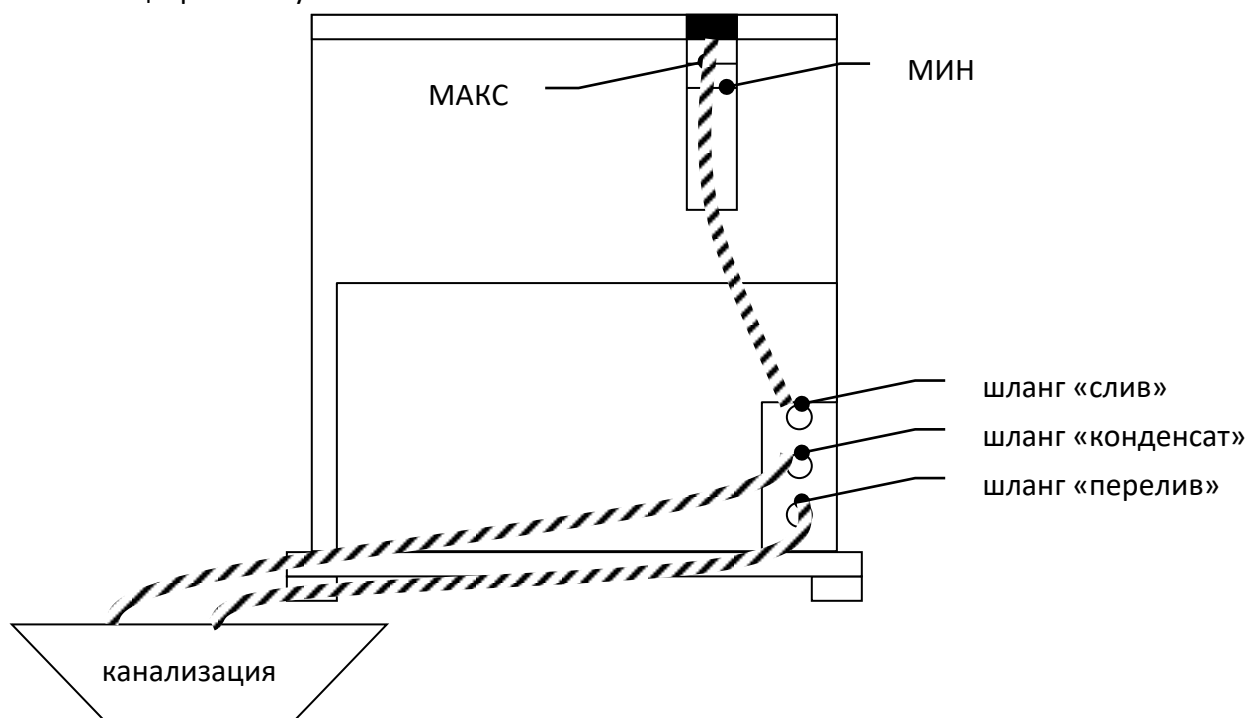


Рисунок 2 – Подключение шлангов

3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1 Требования к месту установки

3.1.1 Конструкция аппарата предполагает настольную установку.

В месте установки допускается вибрация частотой от 5 до 25 Гц с амплитудой не более 0,1 мм.

3.1.2 Место установки аппарата должно исключать попадание прямых солнечных лучей на окно приёмника и лицевую панель аппарата.

3.1.3 Аппарат должен быть заземлен путем подключения шины заземления к клемме «Земля» аппарата.

3.1.4 При использовании аппарата совместно с системой ЛинтеЛ® ЛИНК убедитесь, что установлена антенна ПБИ¹ (см. рисунок 1, страница 6).

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;

¹ Поставляется по отдельному заказу.

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 Включить аппарат тумблером [СЕТЬ] (см. рисунок 1, страница 6). Через 3 с на дисплее должна отобразиться информация, приведенная на рисунке 3.

*ТС-1		- наименование продукта
Тбани (0...4) =	2	- температура охлаждающей бани
Тприем (13...18) =	16	- температура приёмника
ГОТОВ К ИСПЫТАНИЮ		- рекомендуемые действия

Рисунок 3 – Режим ожидания

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1 Дополнительное оборудование и материалы

Дополнительные материалы для работы аппарата указаны в таблице 6.

Таблица 6 – Дополнительное оборудование и материалы

Оборудование и материалы	Назначение
Отвертка	извлечение сборника продукта блока нагрева
Холодильная камера	подготовка (охлаждение) пробы (продукта), мерного цилиндра, колбы Энглера
Бензин «Галоша»	промывка мерного цилиндра, колбы Энглера и очистка трубки конденсатора
Салфетка хлопчато-бумажная	
Кипелки	для равномерного кипения образца
ХРОМПИК	очистка колбы, цилиндра
Смесь из 10 % этиленгликоля и 90 % воды, колотый лед и вода, или вода	для заливки в баню в зависимости от группы, по которой проводится данное испытание

4.2 Эксплуатационные ограничения

- 1) запрещается включение аппарата при наличии посторонних предметов в блоке нагрева и следами нефтепродуктов в блоке нагрева и на наружных стенках¹;
 - 2) при работе с аппаратом обслуживающий персонал должен выполнять правила техники безопасности при работе с электрическими установками с напряжением до 1000 В;
 - 3) обслуживающий персонал должен:
 - пройти обучение для работы с аппаратом и получить допуск;
 - знать принцип действия аппарата;
 - знать правила безопасного обслуживания;
 - знать порядок действий при возникновении сбоя.
 - 4) запрещается производить работы в электрической схеме аппарата, находящегося под напряжением;
 - 5) режим работы аппарата непрерывный, с выключением тумблера питания после окончания работы;
 - 6) при проведении испытаний могут использоваться легковоспламеняющиеся жидкости. При оснащении лаборатории следуйте требованиям соответствующих нормативных документов;
- Например,** Правилами пожарной безопасности при эксплуатации предприятий химической промышленности, ВНЭ 5-79 ППБО-103-79, предусмотрено:
- п. 6.1.9. Работы в лаборатории, связанные с возможностью выделения*

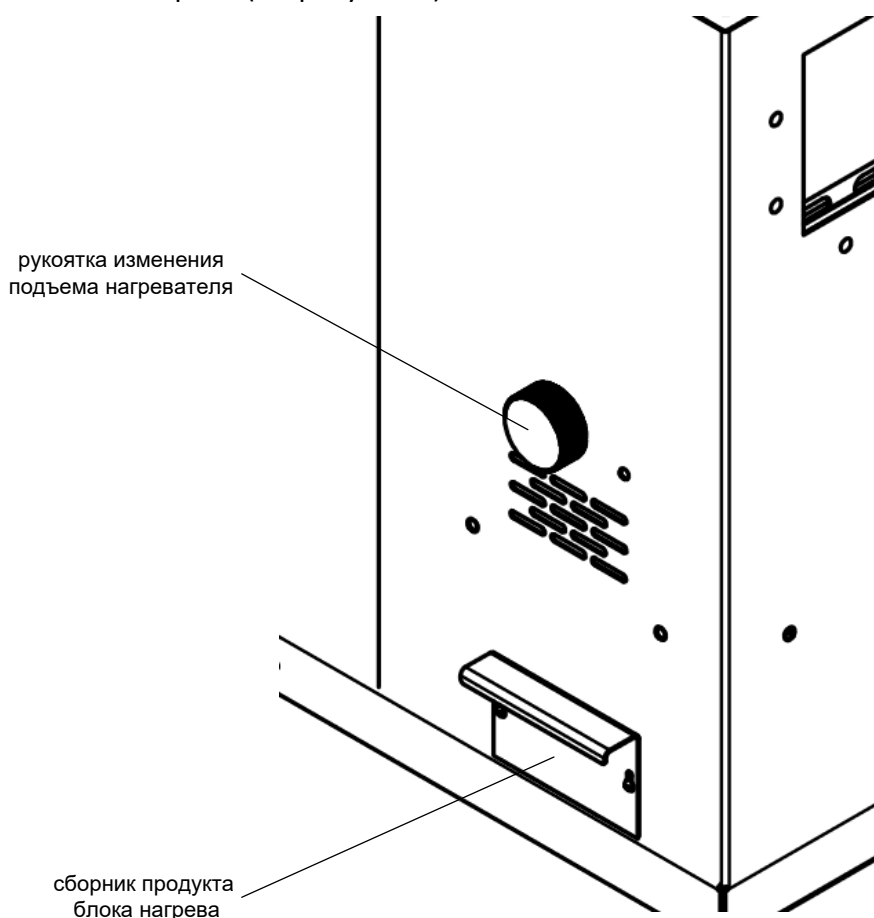
¹ Попадание продукта на спираль нагревателя может привести к его выходу из строя в процессе нагрева.

токсичных, пожаро- и взрывоопасных паров и газов, должны проводиться только в вытяжных шкафах.

п. 6.1.20. Помещения лаборатории и архива должны быть обеспечены средствами пожаротушения в соответствии с имеющимися нормами с учетом способностей исследуемых в лаборатории веществ.

п. 17.1.2. Порошковые огнетушители в зависимости от марки порошка предназначены для тушения горючих жидкостей и газов, электроустановок под напряжением до 600В (ПСБ).

- 7) необходимо исключить попадание посторонних предметов, пролив жидкостей внутрь блока нагрева и на спираль нагревателя. Если это произошло, перед очисткой блока нагрева необходимо отключить питание аппарата, вынув вилку из сетевой розетки. Допускается использовать сжатый воздух для очистки нагревателя. Посторонние предметы и жидкости, прошедшие через нагреватель и упавшие (или пролитые) под него, можно извлечь, выдвинув сборник продукта блока нагрева (см. рисунок 4).



открутить винты крепления сборника с помощью отвёртки

Рисунок 4 – Извлечение сборника продукта блока нагрева

4.3 Подготовка пробы

Подготовить пробу в соответствии с ГОСТ 2177, ГОСТ ISO 3405, ASTM D 86.

4.4 Подготовка аппарата к проведению испытания

4.4.1 Подключение термокриостата к аппарату

4.4.1.1 Для длительного поддержания температуры в бане в необходимом диапазоне, необходимо установить крышку с теплообменником и подключить к штуцерам теплообменника термокриостат¹ с помощью шлангов (см. рисунок 5).

4.4.1.2 Установить внешний датчик температуры термокриостата в гнездо крышки бани на глубину от 100 до 120 мм относительно верхней плоскости крышки бани.

¹ Рекомендуется применять термокриостат ЛинтеЛ® ТКС-20 производства АО БСКБ «Нефтехимавтоматика».

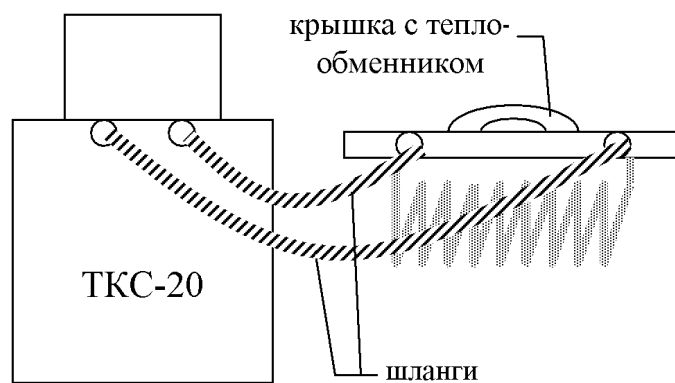


Рисунок 5 – Подключение к аппарату термокриостата ТКС-20. Вид сзади

4.4.1.3 Включить и запустить термокриостат на поддержание внешней температуры согласно руководству по эксплуатации¹ на ТКС(термокриостат)¹.

4.4.2 Подготовка аппарата

4.4.2.1 Для поддержания температуры приемника отличной от комнатной, необходимо установить крышки приёмника и закрыть их.

4.4.2.2 Промыть мерный цилиндр и колбу Энглера в растворителе. Продуть сжатым воздухом мерный цилиндр и колбу в течение 1 минуты.

4.4.2.3 Для регистрации температуры конца перегонки (выпаривания) необходимо для испытания использовать чистую колбу и установить источник искусственного освещения над блоком нагрева таким образом, чтобы четко проглядывалось дно колбы (см. рисунок 6).

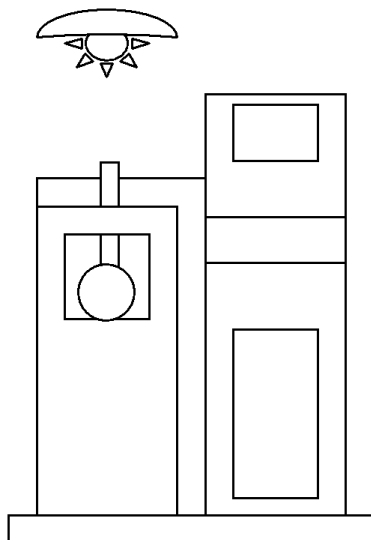


Рисунок 6 – Размещение источника искусственного освещения

4.4.2.4 Если требуется охладить мерный цилиндр, его необходимо поместить в приемник до проведения испытания. Колбу необходимо охлаждать в холодильной камере.

4.4.2.5 Для охлаждения датчика температуры паров, его необходимо поместить в карман, находящийся в крышке охлаждающей бани.

4.4.2.6 Подготовить продукт согласно требованиям к группе продукта или технических условий на продукт.

4.4.2.7 Непосредственно перед проведением испытания очистить трубку конденсатора, продев через неё гибкий шомпол с протирающей салфеткой. При обнаружении на хлопчатобумажной салфетке продуктов дистилляции повторить протирку. После испытания парафинсодержащих продуктов рекомендуется проводить чистку трубки при температуре

¹ Варианты поддержания температуры без использования термокриостата см. п.4.11.3.6 настоящего РЭ.

бани аппарата выше +60 °С или пропитывать протирающую ткань растворителем (например, бензином), а затем протирать трубку насухо.

ВНИМАНИЕ

При испытании проб, содержащих нефть, темные нефтепродукты или жидкий парафин используйте отдельный мерный цилиндр, не предназначенный для установки в аппарат.

4.4.2.8 Отодвинуть зажим мерного цилиндра в аппарате (см. рисунок 9, страница 13) и установить мерный цилиндр так, чтобы нижний конец трубки конденсатора оказался внутри мерного цилиндра. Основание цилиндра должно стоять на опоре. Риски (10 и 100 мл) должны быть обращены вперед. Прижать мерный цилиндр зажимом. Мерный цилиндр при этом должен касаться корпусом обеих стенок опоры.

4.4.2.9 Включить аппарат тумблером «Сеть» (см. рисунок 1, страница 6). Через 3 с на дисплее должна отобразиться информация (см. рисунок 7).

*ТС-1		- наименование продукта
Тбани (0...4) =	2	- температура охлаждающей бани
Тприем (13...18) =	16	- температура приёмника
ГОТОВ К ИСПЫТАНИЮ		- рекомендуемые действия

Рисунок 7 – Режим ожидания

4.4.2.10 Нажать клавишу [РЕЖИМ], в появившемся списке операций выбрать п. 3 «Измерить объём», нажав клавишу «3». Измеренный объём должен быть 100±0,1 мл. Нажать клавишу [СТОП].

4.4.2.11 Если измеренный объём находится вне указанного диапазона, скорректировать количество продукта в мерном цилиндре, операцию измерения объёма повторить п.4.4.1.3 настоящего РЭ.

4.4.2.12 Если показания аппарата не соответствуют уровню продукта (например, при замене мерного цилиндра), необходимо произвести калибровку измерителя объёма согласно п. 5.11 настоящего РЭ.

4.4.2.13 Если есть вероятность содержания в продукте воды, рекомендуется поместить в колбу несколько кипелок.

4.4.2.14 Чистую колбу Энглера проверить на отсутствие трещин и сколов.

4.4.2.15 Перелить содержимое мерного цилиндра в колбу Энглера. При этом продукт не должен выливаться за пределы колбы и попадать в пароотвод колбы.

4.4.3 Установка датчика температуры паров

4.4.3.1 Ослабить фиксирующую гайку на центрирующем приспособлении (см. рисунок 8, страница 12). Установить датчик температуры паров продукта в центрирующее приспособление. Поместить центрирующее приспособление с установленными датчиками в горловину колбы Энглера.

4.4.3.2 Совместить верхний край чувствительной зоны (верхняя граница белой засыпки) с самой высокой точкой нижней внутренней стенки пароотводной трубки;

4.4.3.3 Извлечь датчик с центрирующим приспособлением из колбы, нанести риску на трубку датчика по нижней границе центрирующего приспособления, вынуть датчик;

4.4.3.4 Нанести вторую риску на 5 мм дальше от чувствительной зоны датчика, установить датчик, совместив вторую риску с нижней границей центрирующего приспособления.

4.4.3.5 Затянуть фиксатор датчика на центрирующем приспособлении.

4.4.3.6 Установить датчик с центрирующим приспособлением в колбу.

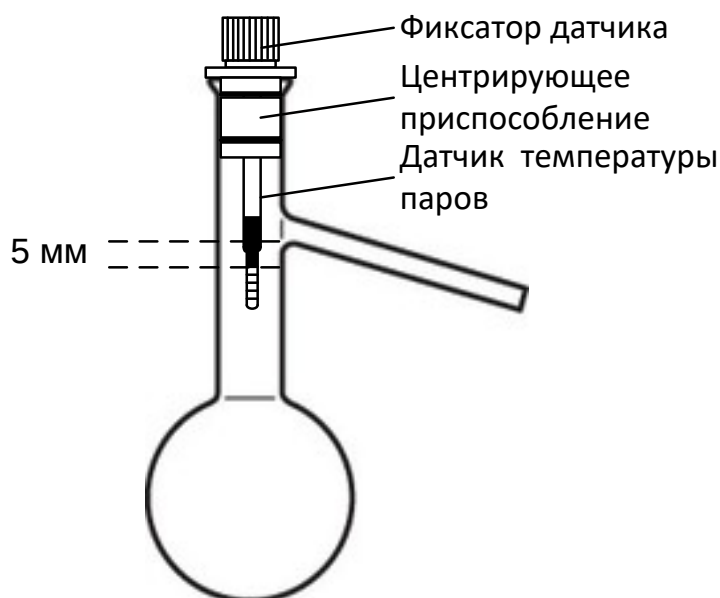


Рисунок 8 - Установка датчика температуры паров в центрирующем приспособлении

ПРИМЕЧАНИЕ

Так как конструкция центрирующего приспособления, заложенная в ГОСТ ISO 3405 не позволяет компенсировать разброс внутренних диаметров колб КРН-125, выпускаемых согласно стандарта ($17,6 \pm 1,3$ мм), поставляемое приспособление пригодно для эксплуатации только совместно с поставляемой в комплекте колбой КРН-125 производства АО БСКБ «Нефтехимавтоматика».

- 4.4.3.7 Выключить аппарат тумблером «Сеть» (см. рисунок 1, страница 6).
- 4.4.3.8 Установить подставку для колбы с отверстием требуемого диаметра (38 или 50 мм). Диаметр отверстия зависит от группы испытуемого продукта и указан в стандарте на метод испытания. Недопустима одновременная установка двух подставок.
- 4.4.3.9 Закрепить отвод колбы, с надетой на него силиконовой пробкой, в верхней части трубки конденсатора таким образом, чтобы ось вертикально стоящей колбы располагалась по центру отверстия подставки центрирующего приспособления.
- 4.4.3.10 Плавно повернуть рукоятку подъема нагревателя против часовой стрелки в крайнее левое положение (см. рисунок 1, страница 6). При этом дно колбы должно попасть в отверстие подставки колбы и полностью закрыть его.
- 4.4.3.11 Высота блока нагрева аппарата настроена для колбы из комплекта принадлежностей с применением подставок с диаметрами отверстий 38 и 50 мм.
- 4.4.3.12 Если не обеспечивается корректная установка другого типа колбы, например, колба не устанавливается вертикально – переместите силиконовую пробку по пароотводной трубке колбы Энглера.

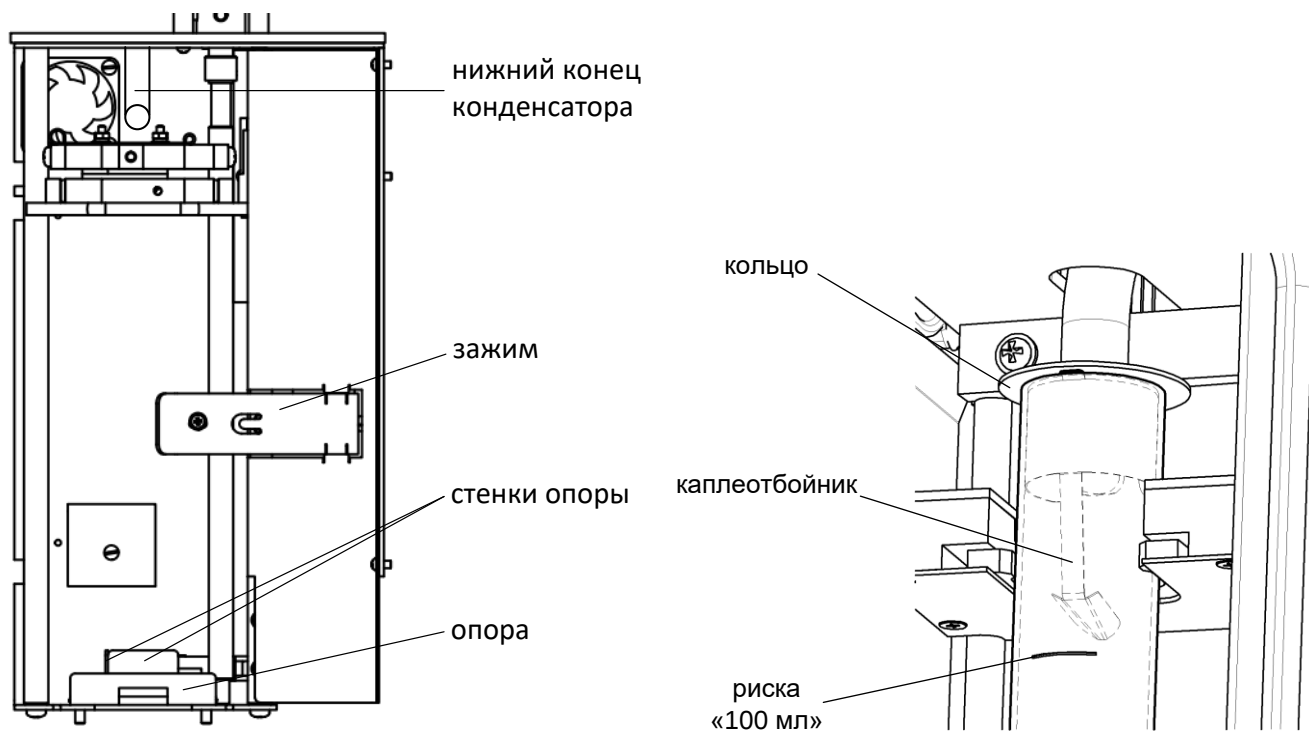


Рисунок 9 - Слева приёмник. Справа - установка мерного цилиндра в приёмник

4.4.3.13 На нижний конец конденсатора установить кольцо.

4.4.3.14 Используется мерный цилиндр с нанесёнными рисками 10 и 100 мл¹. В мерный цилиндр установить каплеотбойник (см. рисунок 9). Конец каплеотбойника должен быть направлен в сторону задней стенки приемника.

4.4.3.15 Отодвинуть зажим мерного цилиндра (см. рисунок 9, страница 13) и установить мерный цилиндр так, чтобы нижний конец трубки конденсатора оказался внутри мерного цилиндра. Основание цилиндра должно стоять на опоре. Риски (10 и 100 мл) должны быть обращены вперёд.

4.4.3.16 В случае если аппарат издает прерывистый звуковой сигнал, необходимо повернуть каплеотбойник на небольшой угол вокруг оси конденсаторной трубки. Середина приёмной площадки каплеотбойника должна находиться на одной оси с самой нижней точкой трубки конденсатора.

4.4.3.17 Прижать мерный цилиндр зажимом. Мерный цилиндр при этом должен касаться корпусом обеих стенок опоры.

4.4.3.18 Установить и закрыть крышки приемника.

4.5 Подготовка аппарата

4.5.1.1 Убедиться, что установлена подставка для колбы с диаметром отверстия, соответствующим группе испытуемого продукта в соответствии ГОСТ 2177 (38 или 50 мм).

ВНИМАНИЕ

Во избежание поражения электрическим током, замену подставки для колбы производить только при выключенном аппарате! Недопустима одновременная установка двух подставок!

4.5.1.2 Включить аппарат тумблером «СЕТЬ». Через 3 с на дисплее должна отобразиться информация, приведенная на рисунке 10.

¹ Также см. п. А1 ПРИЛОЖЕНИЯ А.

*ТС-1		- наименование продукта
Тбани (0...60) =	25	- температура охлаждающей бани ¹
Тприем (13...35) =	16	- температура приёмника ¹
ГОТОВ К ИСПЫТАНИЮ		- рекомендуемые действия

Рисунок 10 – Режим ожидания

4.5.2 Подготовка к испытанию

4.5.2.1 Залить в охлаждающую баню теплоноситель с температурой согласно требованиям ГОСТ 2177 для группы испытуемого продукта. Уровень теплоносителя в охлаждающей бане аппарата должен быть между метками «МИН» и «МАКС». Для 1, 2, 3 группы в качестве теплоносителя используется колотый лёд и вода или смесь из 10 % этиленгликоля и 90 % воды; для группы 4 в качестве теплоносителя используется вода.

4.5.2.2 Для того, чтобы аппарат стабилизировал температуру приемника для выбранной группы продукта, необходимо следовать инструкциям, отображаемым в нижней строке дисплея (см. рисунок 11).

ОХЛАДИТЕ БАНЮ	Температура в охлаждающей бане выше заданной для установленной группы.
НАГРЕЙТЕ БАНЮ	Температура в охлаждающей бане ниже заданной для установленной группы.
ПОДГОТОВКА ПРИЕМНИКА	Аппарат производит стабилизацию температуры приемника в заданном диапазоне для установленной группы.
ГОТОВ К ИСПЫТАНИЮ	Температура охлаждающей бани и температура приемника в рамках диапазонов для установленной группы.

Рисунок 11 – Инструкции в режиме ожидания

4.5.2.3 После вхождения температуры в приемнике в заданный диапазон, в нижней строке дисплея отображается надпись «ГОТОВ К ИСПЫТАНИЮ».

4.5.3 Подготовка аппарата к проведению испытания по ГОСТ 2177 Метод Б (нефти)

ВНИМАНИЕ

Убедиться, что установлена подставка для колбы (пластина) с диаметром отверстия 50 мм. Во избежание поражения электрическим током, замену подставки для колбы производить только при выключенном аппарате! Недопустима одновременная установка двух подставок!

ПРИМЕЧАНИЕ

Рекомендуется использовать персональный компьютер (ПК), оснащённый системой ЛинтеЛ® ЛИНК, при этом необходимая обработка данных, а также построение графиков осуществляется в автоматическом режиме. Также возможно подключение к ПК с помощью кабеля RS-232 (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Г). При отсутствии связи с персональным компьютером необходимо подготовить форму 3.6. Заполнить столбцы 3 и 4 формы. Для вычисления знака и значения поправки воспользоваться п. 6.4.4.1 ГОСТ 2177. Вычислить наблюдаемую температуру как разность между скорректированной температурой и поправкой.

¹ В скобках указан допустимый диапазон согласно методу испытания и группе, заданный для текущего продукта.

Форма 3.6

№ п/п	Скорректированная на 760 мм рт.ст. температура, °С	Поправка со знаком на атмосферное давление, °С	Наблюдаемая температура, °С	Объем конденсата, мл
1	2	3	4	5
1	100			
2	120			
3	150			
4	160			
5	180			
6	200			
7	220			
8	240			
9	260			
10	280			
11	300			

4.5.3.1 Залить в охлаждающую баню воду с температурой от 0 до 5 °С. Уровень теплоносителя в охлаждающей бане аппарата должен быть между метками «МИН» и «МАКС». Включить и запустить термокриостат на поддержание внешней температуры 0°С согласно его руководству по эксплуатации.

ПРИМЕЧАНИЕ

При перегонке парафинистой нефти рекомендуется: залить в охлаждающую баню воду с температурой от 0 до 5 °С, засыпать колотый лёд и установить на баню крышку со штуцером. К штуцеру крышки через запорный кран подключить линию с горячей водой¹ (50 °С). Кран должен быть закрыт. Кран следует открывать при достижении температуры паров 250 °С таким образом, чтобы расход проточного теплоносителя, подводимого через штуцер в баню, не превышал 2 л/мин во избежание перелива теплоносителя через края бани. Необходимо проконтролировать, чтобы уровень жидкости в бане при этом не превышал отметку «МАКС».

4.5.3.2 Для того, чтобы аппарат стабилизировал температуру приемника для выбранной группы продукта, необходимо следовать инструкциям, отображаемым в нижней строке дисплея (см. рисунок 12).

ОХЛАДИТЕ БАНЮ
НАГРЕЙТЕ БАНЮ
ПОДГОТОВКА ПРИЕМНИКА
ГОТОВ К ИСПЫТАНИЮ

Температура в охлаждающей бане выше заданной для установленной группы.

Температура в охлаждающей бане ниже заданной для установленной группы.

Аппарат производит стабилизацию температуры приемника в заданном диапазоне для установленной группы.

Температура охлаждающей бани и температура приемника в рамках диапазонов для установленной группы.

Рисунок 12 – Инструкции в режиме ожидания

4.5.3.3 После достижения температуры в приемнике заданного диапазона, в нижней строке дисплея отображается надпись «ГОТОВ К ИСПЫТАНИЮ».

4.5.4 Подготовка аппарата к проведению испытания темных нефтепродуктов и жидкого парафина

¹ Для контроля температуры бани в ходе испытания можно установить термометр в гнездо крышки бани.

ВНИМАНИЕ

Убедиться, что установлена подставка для колбы (пластина) с диаметром отверстия 50 мм. Во избежание поражения электрическим током, замену подставки для колбы производить только при выключенном аппарате! Недопустима одновременная установка двух подставок!

- 4.5.4.1 Залить в охлаждающую баню воду. Уровень воды в охлаждающей бане аппарата должен быть между метками «МИН» и «МАКС». Температура воды в охлаждающей бане должна быть $50 \pm 2^\circ\text{C}$. Установить крышку с теплообменником (см. рисунок 5, страница 10). Включить и запустить термокриостат на поддержание внешней температуры 50°C согласно его руководству по эксплуатации.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для темных нефтепродуктов без содержания парафина залить в охлаждающую баню воду с температурой, указанной в технических условиях на продукт. Уровень воды в охлаждающей бане аппарата должен быть между метками «МИН» и «МАКС».

4.6 Проведение испытания**4.6.1 Задание условий испытания**

- 4.6.1.1 Аппарат содержит список из 10 наименований продуктов. Каждому из продуктов соответствуют условия испытания (автоматически устанавливаются при выборе продукта). Для изменения списка продуктов и изменения параметров испытаний отдельных продуктов руководствуйтесь описанием, данным в ПРИЛОЖЕНИЯХ Б и В.
- 4.6.1.2 Нажать [РЕЖИМ] (см. рисунок 13).

СПИСОК ОПЕРАЦИЙ <>	
1	►Условия испытаний
2	Результаты
3	Измерить объём

Рисунок 13 – Меню

- 4.6.1.3 Выбрать пункт «1 **Условия испытаний**», нажав [ПУСК] (см. рисунок 14).

Условия испытаний <>	
1	►Выбрать продукт
2	Метод: ГОСТ2177
3	Группа: 4

Рисунок 14 – Меню «Условия испытаний»

- 4.6.1.4 Выбрать пункт «1 **Выбрать продукт**», нажав [ПУСК] (см. рисунок 15).

НАИМЕНОВАНИЕ <>	
1	►*АИ-92
2	*АИ-80
3	*ДТ

Рисунок 15 – Меню «Выбор продукта»

- 4.6.1.5 Клавишами [◀], [▶] переместить курсор “►” на требуемый продукт, нажать [ПУСК].
- 4.6.1.6 На дисплее должна отобразиться информация, приведенная на рисунке 16.

Тбани (0...1) =	25
Тприем (13...18) =	16
ОХЛАДИТЕ БАНЮ	

Рисунок 16 – Режим ожидания

4.6.2 Задание условий испытания по ГОСТ 2177 Метод Б (нефти)

4.6.2.1 Включить аппарат тумблером [СЕТЬ]. Через 3 с на дисплее должна отобразиться информация, приведенная на рисунке 17.

*ТС-1		- наименование продукта
Тбани (0...60) =	25	- температура охлаждающей бани ¹
Тприем (13...35) =	16	- температура приёмника ¹
ГОТОВ К ИСПЫТАНИЮ		- рекомендуемые действия

Рисунок 17 – Режим ожидания

4.6.2.2 Нажать [РЕЖИМ] (см. рисунок 18).

СПИСОК ОПЕРАЦИЙ <>	
1	►Условия испытаний
2	Результаты
3	Измерить объём

Рисунок 18 - Меню

4.6.2.3 Выбрать пункт «1 Условия испытаний», нажав [ПУСК] (см. рисунок 19).

Условия испытаний <>	
1	►Выбрать продукт
2	Метод: ГОСТ2177
3	Группа: 4

Рисунок 19 – Меню «Условия испытаний»

4.6.2.4 Выбрать пункт «1 Выбрать продукт», нажав [ПУСК] (см. рисунок 20).

НАИМЕНОВАНИЕ <>	
1	►*АИ-92
2	*АИ-80
3	*ДТ

Рисунок 20 – Меню «Выбор продукта»

4.6.2.5 Клавишами [◀], [▶] переместить курсор «►» на продукт «*Нефть», нажать [ПУСК] (см. рисунок 21).

*Нефть		- наименование продукта
Тбани (0...1) =	25	- температура охлаждающей бани ¹
Тприем (13...18) =	16	- температура приёмника ¹
ОХЛАДИТЕ БАНЮ		- рекомендуемые действия

Рисунок 21 – Режим ожидания

4.6.3 Задание условий испытания темных нефтепродуктов и жидкого парафина

4.6.3.1 Включить аппарат тумблером [СЕТЬ]. Через 3 с на дисплее должна отобразиться информация, приведенная на рисунке 22.

¹ В скобках указан допустимый диапазон согласно методу испытания и группе, заданным для текущего продукта.

*ТС-1		- наименование продукта
Тбани (0...60) =	25	- температура охлаждающей бани
Тприем (13...35) =	16	- температура приёмника
ГОТОВ К ИСПЫТАНИЮ		- рекомендуемые действия

Рисунок 22 – Режим ожидания

4.6.3.2 Нажать [РЕЖИМ] (см. рисунок 23).

СПИСОК ОПЕРАЦИЙ <>	
1	►Условия испытаний
2	Результаты
3	Расширенный режим

Рисунок 23 - Меню

4.6.3.3 Выбрать пункт «1 Условия испытаний», нажав [ПУСК] (см. рисунок 24).

Условия испытаний <>	
1	►Выбрать продукт
2	Метод: ГОСТ2177
3	Группа: 4

Рисунок 24 – Меню «Условия испытаний»

4.6.3.4 Выбрать пункт «1 Выбрать продукт», нажав [ПУСК] (см. рисунок 25).

НАИМЕНОВАНИЕ <>	
1	►*АИ-92
2	*АИ-80
3	*ДТ

Рисунок 25 – Меню «Выбор продукта»

4.6.3.5 Клавишами [◀], [▶] переместить курсор “►” на продукт «*Парафин», нажать [ПУСК] (см. рисунок 26).

*Парафин		- наименование продукта
Тбани (0...60) =	25	- температура охлаждающей бани ¹
Тприем (13...35) =	16	- температура приёмника ¹
ГОТОВ К ИСПЫТАНИЮ		- рекомендуемые действия

Рисунок 26 – Режим ожидания

4.6.4 Проведение испытания

4.6.4.1 Нажмите [ПУСК]. Аппарат начнет нагрев колбы с продуктом до начала кипения (см. рисунок 27).

НАГРЕВ ДО НК	00:12	- время с момента начала нагрева - минуты: секунды ²
Температура=	34.5	- температура паров продукта, °C

Рисунок 27 – Режим испытания

4.6.4.2 После падения первой капли с нижнего конца конденсатора, аппарат зафиксирует температуру начала кипения и выдаст трехкратный звуковой сигнал. На дисплее отобразится информация, приведенная на рисунке 28.

¹ В скобках указан допустимый диапазон согласно методу испытания и группе, заданным для текущего продукта.

² Зависит от мощности Р, подаваемой на нагреватель в течении времени Т (параметры Р1, Р2, Р3 и Т1, Т2, Т3).

ОТГОН ДО 5%	00:34	- время с момента начала кипения - минуты:секунды
ТНК=	123.4	- зафиксированная температура начала кипения, °C
Объем=	1.2	- отогнанный объем, мл
Температура=	134.5	- температура паров продукта, °C

Рисунок 28 – Режим испытания

4.6.4.3 В случае, если превышено допустимое время от начала кипения до отгона 5 %, аппарат издает продолжительный прерывистый звуковой сигнал; аппарат продолжает испытание.

4.6.4.4 После отгона 5 % на дисплее отображается информация, приведенная на рисунке 29.

ОТГОН ДО 95%	4.5	- текущий режим (отгон до 95 %), скорость дистилляции, мл/мин ¹
ТНК=	123.4	- зафиксированная температура начала кипения, °C
Объем=	10.1	- отогнанный объем, мл
Температура=	223.4	- температура паров продукта, °C

Рисунок 29 – Режим испытания

4.6.4.5 После отгона 95 % на дисплее отображается информация, приведенная на рисунке 30.

ОТГОН ОТ 95%	01:23	- режим (отгон от 95 %), время отгона - минуты: секунды
ТНК=	123.4	- зафиксированная температура начала кипения, °C
Объем=	96.7	- отогнанный объем, мл
Температура=	224.4	- температура паров продукта, °C

Рисунок 30 – Режим испытания

4.6.4.6 При уменьшении температуры паров продукта ниже максимальной температуры за испытание на заданный порог, нагрев прекращается и максимальная температура фиксируется как температура конца кипения (при отогнанном объеме свыше 95 %) или как температура разложения (при отогнанном объеме не более 95 %).

ВНИМАНИЕ

Для регистрации температуры конца перегонки (выпаривания) необходимо в момент, когда со дна колбы испарится последняя капля, нажать [ПУСК].

ОТГОН ОТ КК	0.3	- скорость увеличения объема в мерном цилиндре за 2 минуты, мл/мин
ТНК=	123.4	- зафиксированная температура начала кипения, °C
Объем=	96.8	- отогнанный объем, мл
ТКК=	225.4	- температура конца кипения, °C

Рисунок 31 – Режим испытания

4.6.4.7 После того как скорость увеличения объема в мерном цилиндре за 2 минуты составит менее 0,1 мл, аппарат переходит к измерению остатка (см. рисунок 32).

4.6.4.7.1 Измерение объема остатка

ИСПЫТАНИЕ ЗАВЕРШЕНО
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТАТКА
 [Пуск] – измерить
 [Режим] – ручной ввод

¹ При работе по методу ASTM D86 отгон с заданной скоростью производится до 93,5%, поэтому при работе по данному методу число 95 замещается на 93,5.
 Скорость отгона отображается при объеме от 5 до 95%.

Рисунок 32 – Завершение испытания

Необходимо дождаться пока остынет колба, извлечь мерный цилиндр из приемника, убрать каплеотбойник из цилиндра и перелить остаток продукта из колбы в мерный цилиндр, который использовался для отгона.

Установить мерный цилиндр так, чтобы нижний конец трубки конденсатора оказался внутри мерного цилиндра (см. рисунок 9, страница 13). Основание цилиндра должно стоять на опоре. Риски (10 и 100 мл) должны быть обращены вперед. Каплеотбойник не устанавливать. Прижать мерный цилиндр зажимом. Мерный цилиндр при этом должен касаться корпусом обеих стенок опоры. Нажать [ПУСК]. Аппарат измерит остаток и перейдет к отображению результата испытания.

В случае ручного измерения необходимо дождаться пока остынет колба, извлечь мерный цилиндр из приемника, убрать каплеотбойник из цилиндра и перелить остаток продукта из колбы в мерный цилиндр объемом 5 или 10 мл. Нажать кнопку [РЕЖИМ], на дисплее отобразится информация, приведенная на рисунке 33.

ВВЕДЕНИЕ ОСТАТКА	
Остаток:	<u>0</u> , 0
[Пуск] –	сохранить
[Стоп] –	назад

Рисунок 33 – Ввод остатка

Ввести остаток вручную и нажать [ПУСК], чтобы сохранить значение введенного остатка, либо нажать [СТОП] для перехода в предыдущее окно определения остатка (рисунок 32).

4.6.4.8 Если нажать [СТОП] аппарат перейдет к отображению результата испытания.

4.6.5 Проведение испытания по ГОСТ 2177 Метод Б (нефти)

4.6.5.1 Нажать [ПУСК]. Аппарат начнет нагрев колбы с продуктом до начала кипения (см. рисунок 34).

НАГРЕВ ДО НК	00:12	- время с момента начала нагрева - минуты: секунды ¹
Температура=	34.5	- температура паров продукта ¹ , °C

Рисунок 34 – Режим испытания

4.6.5.2 После падения первой капли с нижнего конца конденсатора, аппарат зафиксирует температуру начала кипения и выдаст трехкратный звуковой сигнал. На дисплее отобразится информация, приведенная на рисунке 35.

ОТГОН ДО 5%	00:34	- время с момента начала кипения - минуты: секунды
ТНК=	123.4	- зафиксированная температура начала кипения, °C
Объем=	1.2	- отогнанный объем, мл
Температура=	134.5	- температура паров продукта, °C

Рисунок 35 – Режим испытания

4.6.5.3 В случае превышения допустимого времени от начала кипения до отгона 5 %, аппарат издает продолжительный прерывистый звуковой сигнал.

ВНИМАНИЕ

При отсутствии подключения к персональному компьютеру записывать объем конденсата, отображаемый на дисплее, в столбец 5 формы 3.6, страница 16 при соответствующих наблюдаемых на дисплее значениях температуры, указанных в столбце 4.

¹ Значение температуры эквивалентно показаниям высокотемпературного термометра.

4.6.5.4 После отгона 5% на дисплее отображается информация, приведенная на рисунке 36.

ОТГОН ДО 95%	4.5	- текущий режим (отгон до 95 %), скорость дистилляции, мл/мин ¹
ТНК=	123.4	- зафиксированная температура начала кипения, °C
Объем=	10.1	- отогнанный объем, мл
Температура=	223.4	- температура паров продукта, °C

Рисунок 36 – Режим испытания

4.6.5.5 Аппарат автоматически контролирует скорость дистилляции от 10 до 90 % отгона в пределах от 4 до 5 мл/мин.

4.6.5.6 При испытании парафинистой нефти при достижении температуры паров 250 °C необходимо открыть кран с горячей водой, или открыв крышку бани постепенно добавлять горячую воду, пока температура в бане² не достигнет 50 °C.

ВНИМАНИЕ

Скорость поступления горячей воды не должна превышать 2 л/мин.

4.6.5.7 При достижении температуры паров 300 °C нажать [СТОП].

4.6.5.8 После отгона 95 %³ на дисплее отображается информация, приведенная на рисунке 37.

ОТГОН ОТ 95%	01:23	- режим (отгон от 95 %), время отгона - минуты: секунды ⁴
ТНК=	123.4	- зафиксированная температура начала кипения, °C
Объем=	96.7	- отогнанный объем, мл
Температура=	223.4	- температура паров продукта, °C

Рисунок 37 – Режим испытания

4.6.5.9 При уменьшении температуры паров продукта ниже максимальной температуры за испытание на заданный порог, нагрев прекращается и максимальная температура фиксируется как температура конца кипения (при отогнанном объеме свыше 95 %) или как температура разложения (при отогнанном объеме не более 95 %).

ВНИМАНИЕ

Для регистрации температуры конца перегонки (выпаривания) необходимо в момент, когда со дна колбы испарится последняя капля, нажать [ПУСК].

ОТГОН ОТ КК	0.3	- скорость увеличения объема в мерном цилиндре за 2 минуты, мл/мин
ТНК=	123.4	- зафиксированная температура начала кипения, °C
Объем=	96.8	- отогнанный объем, мл
Температура=	234.5	- температура конца кипения, °C

Рисунок 38 – Режим испытания

4.6.5.10 После того как изменение объема за 2 минуты составит менее 0.1 мл, на дисплее отобразится информация, приведенная на рисунке 39.

ИСПЫТАНИЕ ЗАВЕРШЕНО ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТАТКА [Пуск] – измерить [Режим] – ручной ввод

¹ Скорость отгона отображается при объеме от 5 до 95 (93,5) %.

² Контроль температуры бани производить термометром.

³ Испытание может быть завершено при отгоне менее 95%, в зависимости от состава нефтепродукта.

⁴ Отсчет времени начинается с момента отгона 95%.

Рисунок 39 – Завершение испытания

Необходимо дождаться пока остынет колба, извлечь мерный цилиндр из приемника, убрать каплеотбойник из цилиндра и перелить остаток продукта из колбы в мерный цилиндр, который использовался для отгона.

Установить мерный цилиндр так, чтобы нижний конец трубки конденсатора оказался внутри мерного цилиндра (см. рисунок 9, страница 13). Основание цилиндра должно стоять на опоре. Риски (10 и 100 мл) должны быть обращены вперед. Каплеотбойник не устанавливать. Прижать мерный цилиндр зажимом. Мерный цилиндр при этом должен касаться корпусом обеих стенок опоры. Нажать [ПУСК]. Аппарат измерит остаток и перейдет к отображению результата испытания.

В случае ручного измерения необходимо дождаться пока остынет колба, извлечь мерный цилиндр из приемника, убрать каплеотбойник из цилиндра и перелить остаток продукта из колбы в мерный цилиндр объемом 5 или 10мл. Нажать кнопку [РЕЖИМ], на дисплее отобразится информация, приведенная на рисунке 40.

ВВЕДЕНИЕ ОСТАТКА	
Остаток:	<u>0</u> , 0
[Пуск] –	сохранить
[Стоп] –	назад

Рисунок 40 – Ввод остатка

Ввести остаток вручную и нажать [ПУСК], чтобы сохранить значение введенного остатка, либо нажать [СТОП] для перехода в предыдущее окно определения остатка (рисунок 39).

4.6.5.11 Если нажать [СТОП] аппарат перейдет к отображению результата испытания.

4.6.6 Проведение испытания темных нефтепродуктов и жидкого парафина

4.6.6.1 Нажмите [ПУСК]. Аппарат начнет нагрев колбы с продуктом до начала кипения (см. рисунок 41).

НАГРЕВ ДО НК	00:12	- время с момента начала нагрева - минуты:секунды ¹
Температура=	34.5	- температура паров продукта ² , °C

Рисунок 41 – Режим испытания

4.6.6.2 После падения первой капли с нижнего конца конденсатора, аппарат зафиксирует температуру начала кипения и выдаст трехкратный звуковой сигнал. На дисплее отобразится информация, приведенная на рисунке 42.

ОТГОН ДО 5%	00:34	- время с момента начала кипения - минуты: секунды
ТНК=	123.4	- зафиксированная температура начала кипения, °C
Объем=	1.2	- отогнанный объем ³ , мл
Температура=	134.5	- температура паров продукта, °C

Рисунок 42 – Режим испытания

4.6.6.2.1 Оценка объема конденсата при заданных температурах и стандартном давлении

ВНИМАНИЕ

При отсутствии подключения к персональному компьютеру записывать объем конденсата, отображаемый на дисплее, в столбец 5 формы 3.6, страница 16 при соответствующих наблюдаемых на дисплее значениях температуры, указанных в столбце 4.

После отгона 5 % на дисплее отображается информация, приведенная на рисунке 43.

¹ Зависит от мощности Р, подаваемой на нагреватель в течении времени Т (параметры Р1, Р2, Р3 и Т1, Т2, Т3).

² Значение температуры эквивалентно показаниям высокотемпературного термометра.

³ Объем контролируется по нижнему мениску.

ОТГОН ДО 95%	4.5	- текущий режим (отгон до 95 %), скорость дистилляции, мл/мин ¹
ТНК=	123.4	- зафиксированная температура начала кипения, °C
Объем=	10.1	- отогнанный объем, мл
Температура=	223.4	- температура паров продукта, °C

Рисунок 43 – Режим испытания

Аппарат автоматически контролирует скорость дистилляции от 10 до 90 % отгона в пределах от 4 до 5 мл/мин.

Если в технических условиях установлена конечная температура испытания², то после достижения конечной температуры, установленной в технических условиях на продукт нажать [СТОП].

Если в нормативной документации на продукт нормируется температура конца кипения, то отгон проводить до тех пор, пока аппарат автоматически не остановит дистилляцию.

После отгона 95 % на дисплее отображается информация, приведенная на рисунке 44.

ОТГОН ОТ 95%	01:23	- режим (отгон от 95 %), время отгона - минуты: секунды ³
ТНК=	123.4	- зафиксированная температура начала кипения, °C
Объем=	5.6	- отогнанный объем, мл
Температура=	223.4	- температура паров продукта, °C

Рисунок 44 – Режим испытания

При уменьшении температуры паров продукта ниже максимальной температуры за испытание на заданный порог, нагрев прекращается, и максимальная температура фиксируется как температура конца кипения (при отогнанном объеме свыше 95 %) или как температура разложения (при отогнанном объеме не более 95 %).

ОТГОН ОТ КК	0.3	- скорость увеличения объема в мерном цилиндре за 2 минуты, мл/мин
ТНК=	123.4	- отогнанный объем, мл
Объем=	95.6	- температура паров продукта, °C
Температура=	234.5	- температура конца кипения, °C

Рисунок 45 – Режим испытания

4.6.6.2.2 Измерение объема остатка

После того как изменение объема за 2 минуты составит менее 0.1 мл, на дисплее отобразится информация, приведенная на рисунке 46.

Если дистилляция прервана нажатием клавиши [СТОП], то выждать 5 минут.

ИСПЫТАНИЕ ЗАВЕРШЕНО
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТАТКА
[Пуск] – измерить
[Режим] – ручной ввод

Рисунок 46 – Завершение испытания

Необходимо дождаться пока остынет колба, извлечь мерный цилиндр из приемника, убрать каплеотбойник из цилиндра и перелить остаток продукта из колбы в мерный цилиндр, который использовался для отгона.

Установить мерный цилиндр так, чтобы нижний конец трубки конденсатора оказался внутри мерного цилиндра (см. рисунок 9, страница 13). Основание цилиндра должно стоять на опоре. Риски (10 и 100 мл) должны быть обращены вперед. Каплеотбойник не устанавливать. Прижать мерный цилиндр зажимом. Мерный цилиндр при этом должен касаться корпусом обеих стенок опоры. Нажать [ПУСК]. Аппарат измерит остаток и перейдет к отображению результата испытания.

¹ Скорость отгона отображается при объеме от 5 до 95 (93,5) %.

² Температура, при которой необходимо остановить дистилляцию.

³ Отсчет времени начинается с момента отгона 95%.

В случае ручного измерения необходимо дождаться пока остынет колба, извлечь мерный цилиндр из приемника, убрать каплеотбойник из цилиндра и перелить остаток продукта из колбы в мерный цилиндр объемом 5 или 10мл. Нажать кнопку [РЕЖИМ], на дисплее отобразится информация, приведенная на рисунке 47.

ВВЕДЕНИЕ ОСТАТКА	
Остаток:	<u>0</u> ,0
[Пуск] –	сохранить
[Стоп] –	назад

Рисунок 47 – Ввод остатка

Ввести остаток вручную и нажать [ПУСК], чтобы сохранить значение введенного остатка, либо нажать [СТОП] для перехода в предыдущее окно определения остатка (рисунок 46).

4.6.6.3 Если нажать [СТОП] аппарат перейдет к отображению результата испытания.

4.7 Обработка результатов испытания

4.7.1 Результат испытания

4.7.1.1 Через 3 с после включения аппарата, или во время подготовки пробы нажать [РЕЖИМ]. На дисплее должно отобразиться меню, приведенное на рисунке 48.

СПИСОК ОПЕРАЦИЙ <>	
1	►Условия испытаний
2	Результаты
3	Измерить объём

Рисунок 48 - Меню

4.7.1.2 Клавишами [◀], [▶] переместить курсор “►” на пункт «Результаты», нажать [ПУСК] (см. рисунок 49).

ВЫПАР. 57# 56 ◀▶			
1	►*ТНК=		30.5
2	*Т(5.0)=		40.4
3	*Т(10.0)=		45.4

Рисунок 49 – Режим просмотра результата

4.7.1.3 В первой строке отображается:

- ВЫПАР. – выведены температуры, соответствующие процентам выпаривания;
- ОТГОН - выведены температуры, соответствующие процентам отгона;
- номер проведенного испытания (57), номер испытания, с которым производится сравнение (56), а также символ «#», или «*».

4.7.1.4 Символ «*» в верхней строке дисплея означает, что условия проведения двух последних испытаний совпадают и результаты двух последних испытаний, вычисленные по объему выпаренного продукта, находятся в пределах повторяемости метода, по которому проводилось испытание. Символ «#» отображается при невыполнении указанных требований.

4.7.1.5 Перемещение по списку параметров результата осуществляется нажатием на клавиши [◀], [▶], выход по клавише [СТОП].

Таблица 7 – Режим просмотра параметров результата испытания

Обозначение в списке параметров результата	Наименование параметра	Ед. изм.
1 *ТНК=	Температура начала кипения	°С
от «2 *Т(объем)= до «14 *Т(объем)=	Температура при процентах выпаривания или отгона (в зависимости от настроек для данного продукта)	°С
15 *ТКК=	Температура конца кипения	°С
16 *ТСТ=	Температура конца перегонки (выпаривания)	°С

17 Тразлож. =	Температура начала разложения продукта ¹	°С
18 *Остаток=	Остаток	мл
19 Потери=	Процент потерь	%
20 Пот. скорр=	Процент потерь, скорректированный на стандартное давление 760 мм рт.ст.	%
21 Отгон=	Процент отгона (выхода)	%
22 Отг. скорр=	Процент отгона, скорректированный на стандартное давление 760 мм рт.ст.	%
23 Заданы условия	Список заданных условий испытания	
24 Получены условия	Список параметров испытания, полученных при его проведении	

ПРИМЕЧАНИЯ

Показания температур соответствуют показаниям ртутных термометров, применяемых для данного метода испытания и группы (вносится поправка на запаздывание и выступающий столбик ртути).

Поправка значений температур на стандартное атмосферное давление 760 мм рт.ст. вносится, если для испытанного продукта данная опция включена.

Символ «*» означает, что данный параметр находится в пределах сходимости с его значением в предыдущем испытании, знак «#» означает обратное.

4.7.2 Просмотр заданных условий в результате испытания

4.7.2.1 Условия испытания, которые были для него заданы, возможно просмотреть, выбрав п. «23 Заданы условия» (см. таблицу 7). Список содержит позиции, приведенные в таблице 8.

Таблица 8 – Режим просмотра заданных условий результата испытания

Обозначение в списке параметров результата	Наименование параметра	Ед. изм.
1 *ТС-1	Наименование испытуемого продукта	
2 Метод: ГОСТ 2177	Метод испытания	
3 Группа: 4	Номер группы, к которой относится данный продукт в выбранном методе испытания	
4 Корр на давл: ДА	Признак коррекции значений температуры на стандартное атмосферное давление 760 мм рт.ст	
5 *Стд. давление=760	Давление, для которого вычисляется поправка	мм рт.ст.
6 Датчик: ASTM8C	Показания датчика в колбе скорректированы так, чтобы они совпадали с показаниями указанного датчика	
7 P1= 630	Мощность нагревателя, устанавливаемая аппаратом при запуске испытания (для соблюдения времени от момента нагревания до начала кипения).	Вт
8 T1= 300	Время, через которое производится переключение с «P1» на «P2».	сек
9 P2= 450	Мощность нагревателя, устанавливаемая аппаратом после «P1» (для соблюдения времени от начала кипения до получения 5 % отгона).	Вт
10 T2= 300	Время, через которое производится переключение с «P2» на «P3».	сек
11 P3= 450	Мощность нагревателя, устанавливаемая аппаратом после «P2» (для соблюдения времени от начала кипения до получения 5 % отгона используется преимущественно для бензинов).	Вт
12 T3= 300	Время, через которое выполняется переход на алгоритм регулирования скорости отгона после «P3».	сек

¹ Данное значение также отображается с учётом поправки на стандартное атмосферное давление.

Обозначение в списке параметров результата	Наименование параметра	Ед. изм.
13 Р до КК: 1000	Значение мощности нагревателя устанавливается после разгонки с заданной скоростью (после отгона 95% (93,5%) продукта) до конца кипения.	Вт
14 Менделеев Д.И.	ФИО испытателя	

4.7.3 Проверка поддержания аппаратом условий проведения испытания

4.7.3.1 Выдерживание аппаратом условий проведения испытания, заданных в методах (п.3 таблицы 1 ГОСТ 2177 и в таблице 5 ASTM D86) возможно просмотреть, выбрав п. «24 Получены условия» (см. таблицу 7, страница 24). Список содержит позиции, приведенные в таблице 9, страница 26.

Таблица 9 - Режим просмотра полученных условий результата испытания

Обозначение в списке параметров результата	Наименование параметра	Ед. изм.
1 Атм. давление= 762	Измеренное атмосферное давление в начале испытания	мм рт.ст.
2 *Тбани= 22...25	Температура охлаждающей жидкости в холодильнике	°С
3 *Тприем= 22...24	Температура среды, окружающей мерный цилиндр	°С
4 Токр= 22...22	Комнатная температура (температура окружающего аппарат воздуха)	°С
5 *Врем до НК: 11:30	Время от момента нагревания до начала кипения	мин:сек
6 *Врем до 5: 1:54	Время от начала кипения до получения 5 % отгона	мин:сек
7 *V_отгона 4,5	Средняя скорость перегонки от 5 % отгона до 95 % (ГОСТ 2177) или 93,5 % (ASTM D86)	мл/мин
8 *Врем до КК: 0:46	Время от 95% (ГОСТ 2177) или 93,5% (ASTM D86) отгона до конца кипения	мин:сек
9 Дата 11-09-2001	Дата проведения испытания	ДМГ
10 Время 0:46	Время проведения испытания	мин:сек

4.7.4 Просмотр предыдущих результатов испытания

4.7.4.1 При просмотре результата испытания (см. рисунок 50) в первой сверху строке отображается номер текущего испытания (в данном случае он равен 57).

ВЫПАР.	57#	56	◀▶
1 ▶*ТНК=		30.5	
2 *Т(5.0)=		40.4	
3 *Т(10.0)=		45.4	

Рисунок 50 – Просмотр результата

4.7.4.2 При нажатии кнопки «←» отображается предыдущий результат (в данном случае №56).

4.7.4.3 Для перехода к последующему нажать кнопку «±».

4.7.4.4 Возможно также задать номер требуемого результата. Для этого нажать [РЕЖИМ]. На дисплее отобразится информация, приведенная на рисунке 51.

РЕЗ-ТАТ	57/	57	◀▶
1 ▶Номер:		57	
2 Выпаривание			
3 Отгон			

Рисунок 51 – Журнал результатов

4.7.4.5 Нажать [РЕЖИМ], при помощи клавиш «0»-«9» задать требуемый номер, нажать [ПУСК].

4.7.4.6 Выбрать требуемый вид отображения процентов (по выпариванию или отгону), нажав соответственно клавишу «2» или «3»¹.

4.7.5 Печать результата на ПК по RS-232

4.7.5.1 Аппарат снабжен интерфейсом RS-232 для вывода информации. Результаты испытаний можно передать на персональный компьютер и воспользовавшись программой анализа данных, например MS Excel, построить графики зависимостей.

4.7.5.2 В ПРИЛОЖЕНИИ Г приведена последовательность действий по подключению аппарата к ПК.

4.7.5.3 Запустите на персональном компьютере программу – терминал и настройте ее следующим образом:

скорость приема:	19200 бит/с.;	управление потоком:	программный XON/XOFF
биты данных	8;	эмуляция терминала:	ANSI (ASCII);
четность:	нет;	дополнять символы	символами перевода
стоповые биты:	1;	возврата каретки	строк.

4.7.5.4 В режиме просмотра результата испытания нажать клавишу [РЕЖИМ]. В выведенном списке выбрать п. «4 Печать результата».

4.7.5.5 Во время вывода результата на персональный компьютер на дисплее отображается информация, приведенная на рисунке 52.

РЕЗ-ТАТ	57/	57
ПЕЧАТЬ РЕЗУЛЬТАТА		
ИДЕТ ПЕЧАТЬ		

- номер результата (57) выводимого на персональный компьютер в текущий момент времени и общее количество испытаний (57), проведенных на аппарате

Рисунок 52 – Передача результата на ПК

4.7.5.6 По завершении вывода аппарат выдает продолжительный звуковой сигнал.

4.7.5.7 Для прерывания вывода результата нажмите клавишу [СТОП].

4.7.5.8 Пример отчета (данные показаны условно):

¹ Таким образом, у любого результата испытания возможен просмотр температур, соответствующим как процентам отгона, так и процентам выпаривания.

Результат: 53 из 53
 Испытание проведено: 20:27 25/06/2006
 Повторяемость с 49 по отгону: нет
 Повторяемость с 49 по выпариванию: нет
 Лаборант:
 Проба:
 Метод: ГОСТ2177
 Группа: 3
 Мощность нагревателя P1, Вт: 300
 Время нагрева T1, сек: 60
 Мощность нагревателя P2, Вт: 200
 Время нагрева T2, сек: 120
 Мощность нагревателя P3, Вт: 30
 Время нагрева T3, сек: 350
 Мощность нагревателя после 95% отгона, Вт: 800
 Параметры испытания:

	заданные	наблюдаемые
Температура бани, 'C:	от 0 до 4	от 1 до 2
Температура приемника, 'C:	от 13 до 18	от 14 до 17
Время до НК:	от 5:00 до 10:00	8:15
Время от НК до 5%:	от 0:00 до 59:59	0:40
Ср. скорость от 5% до 95%, мл/мин:	от 4 до 5	4,4
Время от 95% до КК:	от 0:00 до 5:00	2:58
Температура окружающей среды, 'C:		от 30 до 31
Барометрич. давление, мм рт.ст.:	760	750
Датчик:	ASTM 7C	

Результаты испытания:

	набл. при 750 мм рт.ст.	скорр. на 760 мм рт.ст.	повторяемость с 49
Остаток, мл:	1.6		есть
Потери, мл:	-0.2	-0.1	
Отгон, мл:	98.6	98.5	
ТНК, 'C:	152.4	152.9	есть
ТКК, 'C:	232.4	233.0	есть
ТСТ, 'C:	---	---	есть
Тразложения, 'C:	---	---	

Точки отгона:

Объем, %	Температура по отгону, 'C	Температура по выпариванию, 'C
	набл. при 768 мм.рт.ст.	набл. на 760 мм.рт.ст.
5.0	163.3	163.8
	< 11 промежуточных точек >	
98.0	212.1	212.6

4.7.6 Печать графика на ПК по RS-232

4.7.6.1 В режиме просмотра результата испытания нажать клавишу [РЕЖИМ]. В выведенном списке выбрать п. «5 Печать графика».

4.7.6.2 Во время вывода графика на персональный компьютер на дисплее отображается информация, приведенная на рисунке 53.

РЕЗ-ТАТ: 57/ 57	- номер испытания (57) график дистилляции которого выводится на персональный компьютер в текущий момент времени, а также общее количество испытаний (57), проведенных на аппарате
ПЕЧАТЬ ГРАФИКА	
ИДЕТ ПЕЧАТЬ	

Рисунок 53 – Передача графика на ПК

4.7.6.3 По завершении вывода аппарат выдает продолжительный звуковой сигнал.

4.7.6.4 Для прерывания вывода результата нажмите клавишу [СТОП].

4.7.6.5 Пример отчета (данные показаны условно):

Результат: 53 из 53
 Испытание проведено: 20:27 25/06/2006
 Повторяемость с 49 по отгону: нет
 Повторяемость с 49 по выпариванию: нет
 Лаборант:
 Проба:
 Метод: ГОСТ 2177
 Группа: 3
 Мощность нагревателя P1, Вт: 300
 Время нагрева T1, сек: 60
 Мощность нагревателя P2, Вт: 200
 Время нагрева T2, сек: 120
 Мощность нагревателя P3, Вт: 30
 Время нагрева T3, сек: 350
 Мощность нагревателя после 95% отгона, Вт: 800
 Параметры испытания:

	заданные		наблюдаемые	
Температура бани, 'C:	от 0	до 4	от 1	до 2
Температура приемника, 'C:	от 13	до 18	от 14	до 17
Время до НК:	от 5:00	до 10:00	8:15	
Время от НК до 5%:	от 0:00	до 59:59	0:40	
Ср. скорость от 5% до 95%, мл/мин:	от 4	до 5	4,4	
Время от 95% до КК:	от 0:00	до 5:00	2:58	
Температура окружающей среды, 'C:			от 30	до 31
Барометрич. давление, мм рт.ст.:	760		750	
Датчик:	ASTM 7C			

	набл. при 750 мм рт.ст.	скорр. на 760 мм рт.ст.	повторяемость с 49
Остаток, мл:	1.6		есть
Потери, мл:	-0.2	-0.1	
Отгон, мл:	98.6	98.5	
ТНК, 'C:	152.4	152.9	есть
ТКК, 'C:	232.4	233.0	есть
ТСТ, 'C:	---	---	есть
Тразложения, 'C:	---	---	

График дистилляции:

Объем, % Время, сек Температура по отгону, 'C
 набл.
 при 750
 мм рт.ст.
 0.0 8:15 152.4

< точки от 0,1 до 98,5 с шагом 1 мл >

98.6 34:24 167.3

4.7.7 Построение графика дистилляции на персональном компьютере (ПК)

4.7.7.1 Необходимо наличие установленной на ПК программы MS Excel 97.

4.7.7.2 Открыть файл ARNS20.xls, находящийся на носителе информации, входящем в комплект аппарата АРНС-20¹.

4.7.7.3 Запустить макрос ARNS20_GRAPH. Информацию о том как запускать макрос и работать с программой MS Excel 97 читайте в руководстве по эксплуатации данной программы.

4.7.7.4 Выбрать файл содержащий график дистилляции. Имя файла должно содержать не более 31 символа. Файл должен содержать не более одного графика дистилляции, для этого необходимо каждый график дистилляции разместить в отдельном файле.

4.7.7.5 График дистилляции будет построен напротив строки «График дистилляции:».

4.7.7.6 График строится по перегнанному объему с внесением поправки в температуру на стандартное давление.

4.7.7.7 В области графика отображается скорость дистилляции. Ось значений скорости дистилляции находится в правой части диаграммы с графиком.

4.7.8 Определение процента отгона при заданной температуре с помощью графика

¹ Поставляется по отдельному заказу.

4.7.8.1 Вариант 1. По таблице 3 ГОСТ 2177, определить поправку на показания термометра при заданной температуре. Например, необходимо узнать процент отгона при температуре 230°C, стандартном давлении 760 мм рт.ст. и наблюдаемом давлении 750 мм рт.ст. Поправка составляет 0,59 °С, соответственно требуемая наблюдаемая температура составит $(230 - 0,59) = 229,41$ °С. Получить график дистилляции согласно п. 4.7.7 настоящего РЭ. Используя полученную таблицу данных, выбрать ближайшую температуру (229,3 °С) в третьем столбце и найти процент отгона в первом столбце (98.0 %).

4.7.8.2 Вариант 2. Для определения процента отгона при заданной температуре с помощью графика, сформированного в программе MS Excel, необходимо подвести курсор к точке графика, ближайшей к заданной и на графике будет отображён процент отгона при скорректированной температуре. Следует отметить, что если для данного продукта включена коррекция значений температуры на стандартное атмосферное давление 760 мм рт.ст., то для формирования графика используются значения температуры, скорректированные с учётом разницы между наблюдаемым и стандартным давлением.

4.7.9 Результат испытания по ГОСТ 2177 Метод Б (нефти)

При подключении аппарата к *ЛинтеА*® ЛИНК проконтролировать результат согласно руководству по эксплуатации *ЛинтеА*® ЛИНК.

4.7.9.1 При отсутствии *ЛинтеА*® ЛИНК произвести следующие действия:

– при наличии соединения с персональным компьютером через RS-232 выполнить действия согласно п.4.7.6 настоящего РЭ, построить график согласно п. 4.7.7 настоящего РЭ и графически определить объем конденсата при соответствующих скорректированных на 760 мм рт.ст. показаниях термометра.

4.7.9.2 При невозможности обработки информации на персональном компьютере нажать [РЕЖИМ]. На дисплее должно отобразиться меню, приведенное на рисунке 54.

СПИСОК ОПЕРАЦИЙ <>	
1	►Условия испытаний
2	Результаты
3	Расширенный режим

Рисунок 54 - Меню

4.7.9.3 Клавишами [◀], [▶] переместить курсор “►” на пункт «Результаты», нажать [ПУСК] (см. рисунок 55).

ОТГОН	57#	56	◀▶
1	►*ТНК=		30.5
2	*Т(5.0)=		40.4
3	*Т(10.0)=		45.4

Рисунок 55 – Просмотр результата

4.7.9.4 Клавишами [◀], [▶] выбрать значение в результате.

4.7.9.5 Совокупность указанных данных и заполненной формы 3.6 является результатом испытания.

4.7.9.6 Нажать [СТОП].

4.7.10 Результат испытания темных нефтепродуктов и жидкого парафина

При подключении аппарата к *ЛинтеА*® ЛИНК проконтролировать результат согласно руководству по эксплуатации *ЛинтеА*® ЛИНК.

4.7.10.1 При невозможности обработки информации на персональном компьютере нажать [РЕЖИМ]. На дисплее должно отобразиться меню, приведенное на рисунке 56.

СПИСОК ОПЕРАЦИЙ <>	
1	►Условия испытаний
2	Результаты

3 Измерить объём

Рисунок 56 – Меню

4.7.10.2 Клавишами [◀], [▶] переместить курсор “▶” на пункт «Результаты», нажать [ПУСК] (см. рисунок 57).

	ОТГОН	57#	56	◀▶
1	▶*ТНК=		30.5	
2	*Т(5.0) =		40.4	
3	*Т(10.0) =		45.4	

Рисунок 57 – Просмотр результата

4.7.10.3 Клавишами [◀], [▶] выбрать значение в результате.

4.7.10.4 Совокупность указанных данных и заполненной формы 3.6 является результатом испытания.

4.7.10.5 Нажать [СТОП].

4.7.11 Вывод результатов на персональный компьютер под управлением ЛинтеЛ® ЛИНК

4.7.11.1 Аппарат оснащён программно-аппаратными средствами для поддержки подсистемы беспроводного интерфейса (ПБИ)¹.

4.7.11.2 После установки Лабораторной Информационной Системы ЛинтеЛ® ЛИНК на персональный компьютер необходимо подключить антенну, а также настроить параметры ПБИ аппарата согласно п. 4.11.3.5.3 настоящего РЭ.

4.7.11.3 После завершения испытания результаты автоматически передаются в базу данных ЛинтеЛ® ЛИНК, что упрощает доступ к данным и графикам, позволяет повысить качество работы, а также избавляет от большинства рутинных операций.

4.8 Завершение работы

4.8.1 Выключить аппарат тумблером [СЕТЬ]. Отключить аппарат от сети.

4.9 Перечень возможных неисправностей

Виды неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Виды неисправностей и методы их устранения

Вероятная причина	Рекомендации и методы устранения
Аппарат включен в сеть, отсутствует индикация на цифровом табло	
Перегорели предохранители	Заменить предохранители
Температура бани (приемника) не выходит на заданный режим	
Неправильно настроен внешний термокриостат	Настройте термокриостат согласно его руководству по эксплуатации
Высокая температура приемника	
Открыта крышка приемника	Закройте крышку, повторите дистилляцию
Остановка испытания с регистрацией разложения	
Наличие воды в продукте	Обезводить пробу
Падение температуры паров при дистилляции более чем на значение «Уровень КК:»	Увеличить значение «Уровень КК:» рекомендуется: для группы 1 «Уровень КК:» = 4°C; для групп 2-4 «Уровень КК:» = 2°C

¹ Поставляется по отдельному заказу.

Вероятная причина	Рекомендации и методы устранения
Повышение температуры паров продукта в конце дистилляции без регистрации конца кипения	
Увеличенное значение параметра «Уровень КК:»	Уменьшить значение «Уровень КК:» рекомендуется: для группы 1 «Уровень КК:» = 4°C; для групп 2-4 «Уровень КК:» = 2°C
Подставка колбы с отв.Ø50	Замените на подставку колбы с отв.Ø38 и повторите дистилляцию
Превышение времени нагрева до начала кипения. Превышение времени от начала кипения до отгона 5%. Пониженная скорость в начале дистилляции	
Неплотная посадка колбы в отверстие подставки	Не забудьте поднять нагреватель перед началом испытания. Повторите дистилляцию, при этом установите колбу в отверстие с минимальным зазором
Продукт не соответствует группе	Проведите дистилляцию с заданием правильной группы
Низкая мощность нагревателя	Увеличьте мощность нагревателя и повторите дистилляцию
Пониженная скорость в конце дистилляции. Заниженные показания температуры конца кипения. Объем остатка в колбе больше ожидаемого Перегнанный объем меньше ожидаемого	
Неплотная посадка колбы в отверстие подставки	Не забудьте поднять нагреватель перед началом испытания. Повторите дистилляцию, при этом установите колбу в отверстие с минимальным зазором
Подставка колбы с отв.Ø38	Замените на подставку колбы с отв.Ø50 и повторите дистилляцию
Раннее начало кипения. Быстрое кипение до отгона 5%. Повышенная скорость в начале дистилляции	
Повышенная исходная температура продукта	Подготовьте продукт согласно методу испытания и стандарту на продукт
Продукт не соответствует группе	Проведите дистилляцию с заданием правильной группы
Высокая мощность нагревателя	Уменьшите мощность нагревателя и повторите дистилляцию
Завышенные показания температуры конца кипения. Объем остатка в колбе меньше ожидаемого Разложение продукта	
Подставка колбы с отв.Ø50	Замените на подставку колбы с отв.Ø38 и повторите дистилляцию
Большие потери в ходе дистилляции	
Повышенная исходная температура продукта	Подготовьте продукт согласно методу испытания и стандарту на продукт
Неплотная герметизация соединений пробкой горловины и отвода колбы	Повторите дистилляцию с плотно закрытой пробкой горловины колбы и плотно установленной в конденсаторную трубку пробкой отвода
Температура приемника (охлаждающей бани) выше допустимой температуры	Проверьте соответствие группы продукту. Проверьте соответствие требуемой температуры группе

Вероятная причина	Рекомендации и методы устранения
Испарение дистиллята из мерного цилиндра в ходе испытания	Плотно прикройте горлышко мерного цилиндра уплотнителем, куском фильтровальной бумаги, или другим аналогичным материалом
Восстановленный отгон больше залитого в мерный цилиндр до испытания	
Остатки предыдущей дистилляции и конденсат в конденсаторной трубке	Очищайте трубку после каждого испытания. Непосредственно перед проведением испытания удаляйте конденсат из трубки продувкой сжатым воздухом или повторной протиркой
Различаются температуры залитого в мерный цилиндр до испытания продукта и отогнанного	Температура пробы перед испытанием должна совпадать с температурой отогнанного продукта
Повышенная влажность окружающей среды	Установите аппарат в помещение с пониженным уровнем влажности. Плотно прикройте горлышко мерного цилиндра уплотнителем, куском фильтровальной бумаги или другим аналогичным материалом
Разложение продукта	см. выше
Постоянная разность, равномерное увеличение или уменьшение разности между показаниями отогнанного объема на дисплее и наблюдаемым объемом в мерном цилиндре	
Перекося мерного цилиндра в приемнике	Основание цилиндра должно прилегать к обеим (левой и задней) стенкам нижней опоры. Мерный цилиндр должен прилегать к обеим стенкам верхней опоры, а также должен быть прижат к опорам зажимом. Под мерным цилиндром не должны находиться посторонние предметы
Произведена замена мерного цилиндра	Произведите калибровку измерителя объема (см п. 5.11 настоящего РЭ)
Неравномерная разность между показаниями отогнанного объема на дисплее и наблюдаемым объемом в мерном цилиндре	
Капли из конденсаторной трубки падают непосредственно на мениск продукта, минуя каплеотбойник	Установите каплеотбойник так, чтобы продукт стекал по стенке мерного цилиндра
Капли на внутренних стенках мерного цилиндра	Установите каплеотбойник так, чтобы продукт стекал по стенке мерного цилиндра. Аккуратно переносите продукт из мерного цилиндра в колбу
Перекося мерного цилиндра в приемнике и касание каретки	Основание цилиндра должно прилегать к обеим (левой и задней) стенкам нижней опоры. Мерный цилиндр должен прилегать к обеим стенкам верхней опоры, а также должен быть прижат к опорам зажимом. Под мерным цилиндром не должны находиться посторонние предметы
Капли на наружных стенках мерного цилиндра	Протрите мерный цилиндр снаружи
Расхождение показаний температуры с температурой кипения эталонных продуктов при стандартном давлении. Отличие больше чем указано в п.2.2.3 настоящего РЭ	
Эталонный продукт не соответствует паспортным данным	Проверьте паспортные данные на эталонный продукт

Вероятная причина	Рекомендации и методы устранения
Погрешность датчика температуры выше, чем указано в п. 2.2.3 настоящего РЭ	Произведите калибровку датчика температуры: 1) выберите тип датчика «БЕЗ.ПОПР.»; 2) погрузите датчик в тающий лед на глубину до 100 мм. Нажмите клавишу [ПУСК]. Запишите показания дисплея аппарата. Нажмите клавишу [СТОП]; 3) произведите дистилляцию монопродукта: дистиллированная вода, толуол и т.п. Запишите показания дисплея аппарата при 50 % отгоне; 4) скорректируйте коэффициенты «Kt», и «Vt» согласно п. 5.9 настоящего РЭ

При других видах неисправности необходимо обратиться на предприятие - изготовитель.

4.10 Действия в экстремальных ситуациях

При попадании жидкостей или посторонних предметов внутрь аппарата необходимо:

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

4.11 Вспомогательные функции

4.11.1 Используемые обозначения и сокращения

- [СЕТЬ] - тумблер [СЕТЬ] (см. рисунок 1, страница 6) для включения аппарата;
- [РЕЖИМ] - клавиша [РЕЖИМ] на лицевой панели аппарата;
- [ПУСК] - клавиша [ПУСК] на лицевой панели аппарата;
- [СТОП] - клавиша [СТОП] на лицевой панели аппарата.

Информация, отображаемая на дисплее аппарата, показана в рамке, пояснения выполнены наклонным шрифтом (см. рисунок 58).

ГОСТ 2177, ГРУППА 1

Тбани=

2

- в этой строке отображается температура бани

Рисунок 58- Общие обозначения

4.11.2 Общая информация

ВНИМАНИЕ

До проведения испытания рекомендуется освоить порядок работы с меню аппарата и редактирование параметров, описанные в ПРИЛОЖЕНИЯХ Б, В, Д.

4.11.2.1 Рекомендуется эксплуатировать аппарат с подключением к персональному компьютеру с помощью подсистемы беспроводного интерфейса (ПБИ) и лабораторной информационной системы *ЛинтеЛ*[®] ЛИНС¹ или по интерфейсу RS-232. При использовании *ЛинтеЛ*[®] ЛИНК параметры результатов испытаний и графики разгонки передаются автоматически, что упрощает доступ к информации и делает более удобной обработку результатов.

4.11.2.2 Для установки оптимальной контрастности ЖКИ дисплея используйте клавиши [◀], [▶] через 3 с после включения аппарата.

4.11.2.3 Структура меню аппарата приведена в ПРИЛОЖЕНИИ Д.

¹ Приобретается дополнительно.

4.11.3 Задание условий испытания для продуктов

Аппарат содержит список с десятью наименованиями продуктов. Каждому из наименований продуктов соответствуют условия испытания, которые автоматически устанавливаются при его выборе.

В начале списка находятся наименования продуктов, начинающиеся с символа «*», для испытаний которых аппарат настроен на заводе-изготовителе. Изменение параметров испытаний для данных продуктов возможно только после ввода пароля (см. таблицу 11 строка 12).

При работе с другими продуктами, рекомендуется работать со строками списка наименований, находящимися ниже по списку.

4.11.3.1 Работа со списком продуктов

4.11.3.1.1 Для изменения наименования продукта в режиме ожидания нажать клавишу [РЕЖИМ].

4.11.3.1.2 В списке выбрать п. «1 Условия испытаний», затем выбрать п. «1 Выбрать продукт».

Будет выведен список продуктов (см. рисунок 59).

НАИМЕНОВАНИЕ		<>	
1	▶*АИ-92		
2	*АИ-80		
3	*ДТ		

Рисунок 59 – Меню «Выбор продукта»

4.11.3.1.3 Если вводится новое наименование продукта со своими параметрами испытания, рекомендуется установить курсор «▶» при помощи клавиш «◀», «▶» на строку «Введите наименование». Для изменения наименования нажать клавишу [РЕЖИМ].
Далее действуя согласно приложению 2 ввести наименование продукта.

4.11.3.1.4 Для выбора продукта нажать [ПУСК].

4.11.3.2 Изменение списка параметров продукта

4.11.3.2.1 В аппарате возможно изменение следующих параметров испытания, связанных с наименованием продукта:

- 1) метод испытания (ГОСТ 2177 или ASTM D86);
- 2) группа, к которой принадлежит данный продукт по выбранному методу. В совокупности, выбранные метод и группа определяют:
 - температуры охлаждающей жидкости в бани и среды, окружающей в приёмный цилиндр;
 - тип термометра, показания которого воспроизводит датчик температуры паров;
 - временные интервалы: от начала нагрева до начала кипения, от начала кипения до получения 5 % отгона, от 95 % (ГОСТ 2177) или 93,5 % (ASTM D86) отгона в колбе до конца кипения;
 - интервал поддержания скорости отгона от 4 до 5 мл/мин: от 5 % до 95 % (ГОСТ 2177) или 93,5 % (ASTM D86).
- 3) коррекция показаний термометра на стандартное атмосферное давление;
- 4) вывод показаний температуры, соответствующих отгону (объём дистиллята в мерном цилиндре) или выпариванию (испаренный из колбы объём исходного продукта);
- 5) заданные 13 точек отгона или выпаривания;
- 6) значения мощностей нагревателя и времени переключения между ними для выдерживания заданных времён от начала нагрева до начала кипения и от начала кипения до получения 5 % отгона;
- 7) значение, на которое должна упасть температура паров продукта для фиксации точки конца кипения (максимальной температуры паров).

4.11.3.2.2 Если для выбранного продукта требуется изменить параметры испытания, в режиме ожидания нажать клавишу [РЕЖИМ], в списке выбрать п. «1 Условия испытаний» (см. таблицу 11).

Обозначение в списке параметров результата	Наименование параметра, способ изменения
1 Выбрать продукт	Переход к списку продуктов при нажатии клавиши [ПУСК].
2 Метод: ГОСТ 2177	Метод испытания. Изменение при нажатии клавиши [РЕЖИМ].
3 Группа: 4	Номер группы, к которой относится данный продукт в выбранном методе испытания. Для изменения нажать [РЕЖИМ], затем цифровую клавишу от «1» до «4», [ПУСК].
4 Корр на давл: ДА	Признак коррекции значений температуры на стандартное атмосферное давление 760 мм рт.ст. Для изменения нажать [РЕЖИМ].
5 Точки: ВЫПАРИВАНИЯ	Вывод показаний температуры, соответствующих отгону (объём дистиллята в мерном цилиндре) или выпариванию (испаренный из колбы объём исходного продукта). Для изменения нажать [РЕЖИМ]. Для перехода к редактированию списка точек отгона или выпаривания нажать [ПУСК].
6 P1: 630	Мощность нагревателя, устанавливаемая аппаратом при запуске испытания (для соблюдения времени от момента нагревания до начала кипения). Для изменения нажать [РЕЖИМ], затем при помощи цифровых клавиш набрать значение, нажать [ПУСК]. Увеличение мощности сокращает время до НК.
7 T1: 300	Время, через которое производится переключение с «P1» на «P2». Для изменения нажать [РЕЖИМ], затем при помощи цифровых клавиш набрать значение, нажать [ПУСК].
8 P2: 450	Мощность нагревателя, устанавливаемая аппаратом после «P1» (для соблюдения времени от начала кипения до получения 5 % отгона). Для изменения нажать [РЕЖИМ], затем при помощи цифровых клавиш набрать значение, нажать [ПУСК]. Увеличение мощности сокращает время от НК до 5 % отгона.
9 T2: 300	Время, через которое производится переключение с «P2» на «P3». Для изменения нажать [РЕЖИМ], затем при помощи цифровых клавиш набрать значение, нажать [ПУСК].
10 P3: 450	Мощность нагревателя, устанавливаемая аппаратом после «P2» (для соблюдения времени от начала кипения до получения 5 % отгона используется преимущественно для бензинов). Для изменения нажать [РЕЖИМ], затем при помощи цифровых клавиш набрать значение, нажать [ПУСК].
11 T3: 300	Время, через которое выполняется переход на алгоритм регулирования скорости отгона после «P3». Для изменения нажать [РЕЖИМ], затем при помощи цифровых клавиш набрать значение, нажать [ПУСК].
12 P до КК: 1000	Значение мощности нагревателя устанавливается после разгонки с заданной скоростью (после отгона 95% (93,5%) продукта) до конца кипения.
13 Уровень КК: 4.0	Значение, на которое должна упасть температура паров продукта для фиксации точки конца кипения (максимальной температуры паров). Для изменения нажать [РЕЖИМ], затем при помощи цифровых клавиш и «.» набрать значение, нажать [ПУСК]. Увеличение данного параметра необходимо при провалах (наличии локальных минимумов) на кривой разгонки.
14 Выбрать лаборанта	Переход к списку лаборантов при нажатии клавиши [ПУСК].
15 Пароль: ---	При вводе в данное поле значения 18742 разрешается редактирование параметров продуктов, наименование которых начинается с символа «*». При следующем включении аппарата до ввода пароля редактирование параметров запрещено.

4.11.3.3 Изменение списка точек отгона или выпаривания

4.11.3.3.1В режиме ожидания нажать клавишу [РЕЖИМ], в списке выбрать п. «1 Условия испытаний», затем п. «5 Точки: ОТГОНА» (см. рисунок 60).

ТОЧКИ ОТГОНА ◀▶	
1 ▶:	5.0
2 :	10.0
3 :	15.0

- номер точки и объем отгона (выпаривания) (5,0) мл

Рисунок 60 – Выбор точек отгона

4.11.3.3.2Для задания точек отгона (выпаривания) необходимо:

- набрать номер в списке, или выбрать точку при помощи клавиш [◀], [▶]. Нажать [РЕЖИМ]. При помощи клавиш [0] ... [9], [,], [←], [◀], [▶] задать требуемое значение;
- нажать [ПУСК].

4.11.3.4 Изменение списка лаборантов

4.11.3.4.1Производится аналогично п.4.11.3.1 настоящего РЭ.

4.11.3.5 Тестовые функции аппарата

Тестовые функции служат для проверки работоспособности аппарата в период эксплуатации.

В режиме ожидания последовательно нажмите клавиши [РЕЖИМ], [5] (см. рисунки 61, 62).

Список операций ◀▶	
3	Измерить объём
4	Новый цилиндр
5 ▶	Настройка

Рисунок 61 - Меню

НАСТРОЙКА ◀▶	
1 ▶	День: 12
2	Месяц: 1
3	Год: 2009

Меню тестовых функций (настройки) аппарата

Рисунок 62 – Меню «Настройка»

Параметры, требующие периодической проверки и корректировки, указаны в таблице 12. При помощи клавиш [◀], [▶] или последовательным нажатием цифровых клавиш, соответствующих номеру параметра из таблицы, выбрать необходимый параметр (см. таблицу 12).

Таблица 12 - Режим просмотра настроек аппарата

№	Параметр, функция	Строка дисплея	Ед. изм.	Допустимые значения	Как задать значение или выполнить функцию
1	День месяца	День:	день	от 1 до 31	[РЕЖИМ], ввод, [ПУСК]
2	Порядковый номер месяца в году, начиная с января	Месяц:	месяц	от 1 до 12	[РЕЖИМ], ввод, [ПУСК]
3	Год	Год:	год	от 2000 до 2099	[РЕЖИМ], ввод, [ПУСК]
4	Час с начала суток	Часы:	часы	от 0 до 23	[РЕЖИМ], ввод, [ПУСК]
5	Минуты с начала часа	Минуты:	минуты	от 0 до 59	[РЕЖИМ], ввод, [ПУСК]
6	Время наработки	Наработка=	часы		только просмотр
010	Атмосферное давление	Давление:	мм рт.ст.	от 680 до 800	[РЕЖИМ], ввод, [ПУСК]
029	Номер сети системы ПБИ	ПБИ сеть:		от 0 до 65535	[РЕЖИМ], ввод, [ПУСК]
030	Номер канала системы ПБИ	ПБИ канал:		от 0 до 15	[РЕЖИМ], ввод, [ПУСК]

4.11.3.5.1 Дата и время

В аппарат встроены часы реального времени, работоспособность которых сохраняется при отключении электропитания аппарата.

В случае отличия показаний аппарата и календаря с часами, необходимо скорректировать показания аппарата. Для корректировки часов реального времени служат параметры 1-5.

4.11.3.5.2 Нарботка

Аппарат производит автоматический подсчет суммарного времени работы аппарата. Счётчик работает только при включенном состоянии тумблера [СЕТЬ].

Для просмотра наработки выбрать параметр 6.

4.11.3.5.3 Подсистема беспроводного интерфейса (ПБИ)

Аппарат может работать в составе Лабораторной Информационной Системы *ЛинтеЛ*® ЛИС с помощью подсистемы беспроводного интерфейса (ПБИ)¹.

Для просмотра и корректировки служат параметры 029 (номер сети, параметр «ПБИ сеть») и 030 (номер канала, параметр «ПБИ канал»). Значения этих параметров и указаны в документации *ЛинтеЛ*® ЛИНК¹.

4.11.3.6 Альтернативные варианты охлаждения бани аппарата

4.11.3.6.1 Вариант 1. Засыпать колотый лед в баню и установить на баню крышку со штуцером.

Штуцер крышки может использоваться для доливки жидкости в баню. Необходимо контролировать, чтобы уровень жидкости в бане не превышал отметку «МАКС».

4.11.3.6.2 Вариант 2. Установить на баню крышку со штуцером, обязательно поместить шланг «Перелив» в канализацию, подключить к штуцеру источник проточной воды. Расход воды при этом не должен превышать 2 л/мин во избежание перелива теплоносителя через края бани. Необходимо контролировать, чтобы уровень жидкости в бане не превышал отметку «МАКС».

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

5.1 Дополнительное оборудование и материалы

Перечень дополнительных материалов для технического обслуживания представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Перечень дополнительных материалов

Материал	Назначение
Спирт этиловый или спирто-толуольная смесь	очистка дисплея, корпуса аппарата и механических узлов от загрязнений
Салфетка хлопчатобумажная	
Раствор ХРОМПИК в серной кислоте или вскипятить в водном растворе пищевой соды	очистка колбы Энглера от нагара и подставки колбы от остатков продукта (производить только после снятия подставки с аппарата)
Теплая вода	промывка бани
Литол-24	смазка винта системы измерения объема
Толуол ХЧ	проверка и калибровка датчика температуры паров продукта
Гексадекан ХЧ	
Дистиллированная вода	проверка и калибровка измерителя объема
Смесь из 10 % этиленгликоля и 90 % воды, колотый лед и вода, или вода	для заливки в баню в зависимости от группы, по которой проводится данное испытание

Перечень дополнительного оборудования для технического обслуживания представлен в таблице 14.

¹ По отдельному заказу.

Таблица 14 – Перечень дополнительного оборудования

Оборудование	Диапазон	Точность	Назначение	Рекомендуемые СИ
Барометр	от 680 до 800 мм рт.ст.	$\pm 0,8$ мм рт.ст.	Проверка датчика атмосферного давления	Барометр М-67
Термометр	от -2 до +150 °С	$\pm 0,5$ °С	Проверка и калибровка датчика температуры паров продукта	Термометр ASTM 7C
	от +150 до +300 °С	$\pm 1,0$ °С		Термометр ASTM 8C
Термометр	от -2 до +300 °С	$\pm 1,0$ °С		
	от +300 до +400 °С	$\pm 1,5$ °С		
Весы	от 0 до 300г	$\pm 0,01$ г	Калибровка измерителя объема весовым методом	Лабораторные весы Ohaus SPX422

5.2 Общие указания и меры безопасности

5.2.1 При проведении технического обслуживания необходимо выполнять следующие требования безопасности:

- 1) клемма «Земля» на основании аппарата должна быть подключена к шине заземления;
- 2) запрещается производить работы в электрической схеме аппарата, находящегося под напряжением;
- 3) аппарат требует аккуратного обращения и ухода в процессе эксплуатации и обслуживания;
- 4) запрещается включение аппарата при наличии посторонних предметов в блоке нагрева и следами нефтепродуктов в блоке нагрева и на наружных стенках;
- 5) запрещается включение аппарата при снятой крышке электронного блока. При выполнении работ, связанных со снятием крышки, необходимо отсоединить сетевую вилку от розетки;
- 6) лица, допущенные к работе с аппаратом, должны иметь подготовку по технике безопасности при работе с устройствами подобного типа;
- 7) при работе с аппаратом обслуживающий персонал должен выполнять общие правила работы с электрическими установками с напряжением до 1000 В;
- 8) необходимо исключить попадание посторонних предметов, пролив жидкостей внутрь блока нагрева и на спираль нагревателя. Если это произошло, перед очисткой блока нагрева необходимо отключить питание аппарата, вынув вилку из сетевой розетки;
- 9) допускается использовать сжатый воздух для очистки нагревателя. Посторонние предметы и жидкости, прошедшие через нагреватель и упавшие (или пролитые) под него, можно извлечь, выдвинув сборник;
- 10) при использовании измерительного инструмента и приборов должны выполняться требования безопасности в соответствии с эксплуатационной документацией на них;
- 11) при работе с химическими реактивами необходимо знать правила техники безопасности – применять индивидуальные средства защиты, соблюдать меры личной гигиены, а также соблюдать Методические рекомендации «Техника безопасности при работе в аналитических лабораториях (общие положения)» ПНД Ф 12.13.1-03.

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

5.3 Перечень операций

Перечень операций технического обслуживания представлен в таблице 15.

Таблица 15 – Перечень операций

Операция	Пункт	Периодичность
Очистка дисплея от загрязнений	5.4	по мере необходимости, при наличии загрязнений
Очистка корпуса от загрязнений	5.4	по мере необходимости, при наличии загрязнений
Очистка механических узлов от загрязнений	5.4	по мере необходимости, при наличии загрязнений
Промывка бани	5.5	по мере необходимости, при наличии загрязнений
Слив теплоносителя	5.6	если аппарат не будет эксплуатироваться
Чистка колбы Энглера от нагара	5.7	по мере необходимости, при наличии загрязнений
Чистка подставки колбы от остатков продукта (производить только после снятия подставки с аппарата)	5.7	по мере необходимости, при наличии загрязнений
Смазка винта системы измерения объема	5.8	не реже 1 раза в год
Проверка и калибровка датчика температуры паров продукта	5.9	один раз в год
Корректировка показаний датчика атмосферного давления	5.10	один раз в год
Калибровка измерителя объема	5.11	один раз в год или при смене мерного цилиндра

5.4 Очистка дисплея, корпуса и механических узлов от загрязнений

Поверхность дисплея, корпуса и механических узлов аппарата протирать по мере загрязнения салфеткой, смоченной в этиловом спирте.

5.5 Промывка бани

Залить в баню 1-2 л теплой воды и промыть салфеткой. Затем слить воду и просушить чистой сухой хлопчатобумажной салфеткой.

5.6 Слив теплоносителя

Убрать шланг «слив» с кронштейна в ведро (объемом не менее 10л) и дать время для полного осушения бани.

5.7 Чистка колбы Энглера от нагара и подставки колбы от остатков продукта

5.7.1 Залить раствор ХРОМПИК в серной кислоте в колбу и взболтать или вскипятить колбу в водном растворе пищевой соды в средствах индивидуальной защиты.

5.7.2 Подставку колбы протереть раствором ХРОМПИК в серной кислоте в средствах индивидуальной защиты.

5.8 Смазка винта системы измерения объема

5.8.1 Литол-24 нанести по всей поверхности винта.

5.8.2 Залить 100мл дистиллированной воды в мерный цилиндр и поставить в приемник.

5.8.3 Включить аппарат тумблером [СЕТЬ]. Через 3 с нажать [РЕЖИМ] для вызова меню; на дисплее должна отобразиться информация:

Список операций <► 1 Условия испытаний 2 Результаты 3 Измерить объём

- текущий режим работы аппарата

4 Новый цилиндр

Рисунок 61 – Меню

5.8.4 Клавишами [◀], [▶] выбрать пункт «3 Измерить объём», нажать [ПУСК];

**ИДЕТ ИЗМЕРЕНИЕ
ОБЪЕМА**

Информация, отображаемая на дисплее в процессе измерения.

Рисунок 62 – Режим «Измерение объема»

**ИЗМЕРЕНИЕ ОБЪЕМА
ЗАВЕРШЕНО**
Объем= 10.1

После того как каретка остановится на дисплее после надписи «Объем=» отобразится измеренный объем.

Рисунок 63 – Режим «Измерение объема завершено»

5.8.5 Нажать [СТОП]. Смазка винта системы измерения объема завершена.

5.9 Проверка и калибровка датчика температуры паров продукта

5.9.1 Проверка и калибровка производятся по толуолу и гексадекану квалификации «х.ч.».

5.9.2 Ввести продукты в аппарат. Для этого в режиме ожидания нажать [РЕЖИМ], выбрать п. «1 Условия испытаний», затем п. «1 Выбрать продукт».

5.9.3 Установить курсор нажатием на клавиши «◀», «▶» на неиспользуемый продукт, нажать [РЕЖИМ]. Ввести «Толуол». Нажать [ПУСК].

5.9.4 Установить курсор нажатием на следующий неиспользуемый продукт, нажать [РЕЖИМ]. Ввести «Гексадекан». Нажать [ПУСК].

5.9.5 Установить курсор на «Толуол», нажать [ПУСК]. Аппарат перейдет в режим ожидания.

5.9.6 Нажать [РЕЖИМ], выбрать п. «1 Условия испытаний». Рекомендуется задать для толуола параметры испытания, приведенные в таблице 16.

Таблица 16 – Параметры испытания

Наименование параметра	Толуол	Гексадекан
Метод	ГОСТ 2177	
Группа	2	4
Корр на давл	да	
Точки	ОТГОН, 50%	
P1	250	700
T1	300	300
P2	250	600
T2	300	300
P3	0	0
T3	0	0
P до КК	700	
Уровень КК	4,0	
Образцовый термометр	ASTM 7C	ASTM 8C

5.9.7 Установить курсор на п. «1 Выбрать продукт», нажать [ПУСК]. Выбрать «Гексадекан». Нажать [РЕЖИМ], выбрать п. «1 Условия испытаний». Рекомендуется задать для гексадекана параметры испытания, указанные в таблице 16.

5.9.8 Для определения истинной температуры кипения чистых веществ, провести их испытания, установив вместо датчика паров продукта образцовые термометры и подставки под колбу согласно стандарту на испытания (для толуола ASTM 7C, для гексадекана ASTM 8C).

5.9.9 Зафиксировать показания термометра при отгоне 50 %, скорректировать на стандартное атмосферное давление, записать.

5.9.10 Провести испытания чистых веществ с установленным датчиком температуры паров.

5.9.11 Для толуола разность показаний аппарата в точке 50% и образцового термометра в точке 50% не должна превышать $(0,5+\alpha)^\circ\text{C}$, где α – погрешность образцового измерителя температуры.

5.9.12 Для гексадекана разность показаний аппарата в точке 50% и образцового термометра в точке 50% не должна превышать $(1,0+\alpha)^\circ\text{C}$, где α – погрешность образцового измерителя температуры.

5.9.13 Если отклонение превышает заявленные, необходимо рассчитать и ввести в аппарат корректирующие коэффициенты.

5.9.14 Методика расчёта коэффициентов «Kt», и «Bt»:

$$Kt = \frac{T_{обр_гекс} - T_{обр_толуол}}{T_{датч_гекс} - T_{датч_толуол}} - 1,$$

$$Bt = \frac{T_{датч_гекс} \cdot T_{обр_толуол} - T_{датч_толуол} \cdot T_{обр_гекс}}{T_{датч_гекс} - T_{датч_толуол}}, \text{ где:}$$

$T_{обр_гекс}$ - температура паров гексадекана (цетана), измеренная образцовым термометром при отгоне 50 %;

$T_{обр_толуол}$ - температура паров толуола, измеренная образцовым термометром при отгоне 50%;

$T_{датч_гекс}$ - показание аппарата, отображаемое в результате испытания гексадекана (цетана) в точке 50 % отгона;

$T_{датч_толуол}$ - показание аппарата, отображаемое в результате испытания толуола в точке 50 % отгона.

5.9.15 В режиме ожидания нажать [РЕЖИМ], выбрать п. «5 Настройка», далее п. «32 Сервис».

Ввести пароль «18742». Ввести значения для «2 Kt», «3 Bt».

5.9.16 Повторно выполнить проверку показаний аппарата (выполнять испытания с ртутным термометром нет необходимости).

5.10 Корректировка показаний датчика атмосферного давления

5.10.1 В аппарат встроен датчик атмосферного давления.

5.10.2 В случае отличия показаний аппарата и эталонного барометра, необходимо ввести в аппарат показания эталонного барометра. Для корректировки датчика атмосферного давления необходимо в режиме ожидания нажать [РЕЖИМ], выбрать п. «5 Настройка», далее п. «32 Сервис». Ввести пароль «18742». Выбрать п. «4 Давление». Для ввода нового значения нажать [РЕЖИМ], ввести значение, затем нажать [ПУСК].

5.11 Калибровка измерителя объема

5.11.1 Взвесить чистый мерный цилиндр с точностью 0,05 г, записать массу $M_{\text{цилиндра}}$.

5.11.2 Залить $10 \pm 0,05$ мл дистиллированной воды температурой 20 ± 2 °C. Точность заливки проверять по показаниям весов с учетом плотности дистиллированной воды при заданной температуре.

5.11.3 Установить мерный цилиндр с дистиллированной водой в приемник.

5.11.4 Нажать [РЕЖИМ] для вызова меню. На дисплее должна отобразиться информация (см. рисунок 63).

Список операций	<▶
1	Условия испытаний
2	Результаты
3	Измерить объём
4	Новый цилиндр

- текущий режим работы аппарата

Рисунок 63 – Меню

5.11.5 Клавишами [◀], [▶] выбрать пункт «4 Новый цилиндр», нажать [ПУСК] (см. рисунок 64).

Новый цилиндр	<▶
1	▶ Калибровка 10%
2	Калибровка 100%

Рисунок 64 – Раздел меню «Новый цилиндр»

- 5.11.6 Нажать [ПУСК].
- 5.11.7 Залить $100 \pm 0,05$ мл дистиллированной воды температурой 20 ± 2 °С. Точность заливки проверять по показаниям весов с учетом плотности дистиллированной воды при заданной температуре.
- 5.11.8 Установить мерный цилиндр с дистиллированной водой в приемник.
- 5.11.9 Клавишами [◀], [▶] выбрать пункт «2 КАЛИБРОВКА 100%», нажать [ПУСК].
- 5.11.10 После того как каретка остановится, калибровку можно считать завершенной.

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 ВЗ-10 ГОСТ 9.014-78, вариант упаковки – ВУ-5.
- 6.1.7 Если после распаковывания аппарат не применялся по своему прямому назначению, то хранить его необходимо в чехле из полиэтилена ГОСТ 10354-82.

6.2 Транспортирование

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

А1 Параметры мерного цилиндра

Таблица А1.1 – Параметры мерного цилиндра

Параметр	Ед. изм.	Значение
Вместимость	мл	100
Высота	мм	242+6
Высота от дна до отметки 100 мл	мм	+3
		190
Толщина стенки	мм	-12
		1,5±0,5
Шкала*	мл	от 0 до 100 (цена деления 1 мл)

* допускается комплектация мерным цилиндром без шкалы, с двумя тонкими рисками: нижняя риска 10 мл, верхняя риска 100 мл.

А2 Параметры колбы КРН-125 (Энглера) соответствуют требованиям стандартов на метод испытания по которому проводится испытание в месте установки аппарата.

А3 Изготовители и поставщики термометров, колб, пробок и стандартных образцов

А3.1 Изготовитель термометров ртутных ОАО «ХИМЛАБОРПРИБОР», 141600 г.Клин, Папивина 3, тел/факс (09624) 5-84-52, 2-35-48.

А3.2 Изготовитель колб АО БСКБ «Нефтехимавтоматика», 450075, г. Уфа пр. Октября, 149. тел. (347) 284-44-36

А3.3 Поставщик пробок силиконовых с отверстием «Симас», Москва, Варшавское шоссе, д.125, стр.1 т/ф. (095) 311-22-09, 319-22-78, 781-21-58, или «Латория» Екатеринбург тел. (343) 246-69-06.

А3.4 Поставщик термометров ртутных ASTM 7С, ASTM 8С ЗАО "НеваЛаб" 196158, г.Санкт-Петербург, Московское шоссе, д.46 телефон: (812) 336-32-00, 327-01-52 факс: (812) 336-32-23.

А3.5 Поставщик колб, термометров ртутных и эталонных продуктов «КРЕЗОЛ» тел. (347) 292 46 92 Башкортостан, г. Уфа, Индустриальное шоссе, 112/1, 14 корпус, 4 этаж.

А3.6 Поставщик стандартных образцов (орган ГССО) НПО «Интегрсо», г. Уфа. Тел. 8 (3472) 50-07-46, 8 (347) 307-1152, 8 (347)-307-1153, 8 (347)-307-1154, Электронная почта: mail@integrso.ru, integrso@ufanet.ru www: <http://www.integrso.ru>

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. РАБОТА С МЕНЮ АППАРАТА

Б1 Меню аппарата

Б1.1 Меню представляет собой информацию вида:

НАЗВАНИЕ МЕНЮ ◀▶

1 ▶ Параметр=значение

2 Параметр=значение

4 ЗНАЧЕНИЕ

5 ОПЕРАЦИЯ

6 ДРУГОЕ МЕНЮ

7 ...

Комбинации двух символов в конце верхней строки дисплея означают:

<> - меню состоит не более чем из 3-х пунктов, на дисплее отображены все пункты;

<▶ - меню состоит более чем из 3-х пунктов, на дисплее отображены первые три;

◀▶ - меню состоит более чем из 3-х пунктов, на дисплее не отображены первый и последний;

◀> - меню состоит более чем из 3-х пунктов, на дисплее отображены последние три.

Б1.2 Двоеточие после названия пункта (например, «Рнагр: 600»), означает, что значение параметра «600» редактируется при нажатии клавиши [РЕЖИМ].

Б1.3 Доступ к пунктам меню осуществляют при помощи клавиш [◀], [▶] или нажатием цифровой клавиши, соответствующей номеру пункта меню. Если номер пункта более 10, то перед набором номера пункта необходимо нажать клавишу [0]. Например, для выбора пункта № 12 необходимо последовательно нажать [0], [1], [2]:

Назначение клавиш при работе с меню

	Выполнить операцию, указанную в пункте меню
[ПУСК]	Установить значение параметра, указанного в заголовке меню
	Открыть другое меню
[РЕЖИМ]	Ввести или отредактировать значение
	Выбирать следующее значение
[СТОП]	Закрыть меню

Назначение клавиш при вводе и редактировании чисел

[ПУСК]	Ввод числа
[СТОП]	Отмена ввода числа
[0]...[9], [,]	Ввод и (или) корректировка цифр числа
[◀], [▶]	Выбор позиции в редактируемом числе
[←]	Удаление цифры из текущей позиции редактируемого числа
[±]	Изменение знака редактируемого числа

Б1.4 Нажатием клавиш [◀], или [▶] установить курсор «_» в позицию числа, в которую необходимо добавить цифру. Для добавления цифры нажать соответствующую цифровую клавишу.

Б1.5 Для установки десятичной запятой в позицию после курсора «_» нажать клавишу [.,].

Б1.6 Для удаления цифры над курсором «_» нажать клавишу [←].

Б1.7 После ввода необходимого значения нажать [ПУСК].

ПРИЛОЖЕНИЕ В. РЕДАКТИРОВАНИЕ СИМВОЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ

В1 Задание названия пробы и имени лаборанта

	НАИМЕНОВАНИЕ <▶
1 ▶ ПРОБА1	
2	
3	

При выборе названия пробы, в верхней строке отображается надпись «НАИМЕНОВАНИЕ». В списке может храниться до 10 названий.

	НАИМЕНОВАНИЕ <▶
1 ▶ ЛАБОРАНТ1	
2	

При выборе имени лаборанта, в верхней строке отображается надпись «ЛАБОРАНТ». В списке может храниться до 10 имен.

Рисунок В1.1 - Задание названия пробы и имени лаборанта

В1.1 Установите указатель [▶] напротив выбранной строки при помощи клавиш [◀] и [▶]. Также можно, при помощи клавиш [0] ... [9], ввести заранее известную позицию названия в списке (номера позиций указаны слева от названий) (см. рисунок В1.1). Ввод номера позиции, состоящего из одной цифры (с 1 по 9), осуществляется однократным нажатием соответствующей клавиши. Ввод номера позиции, состоящей из двух цифр, производится последовательным нажатием клавиши [0], а затем нажатием двух цифр номера позиции. Например, чтобы выбрать строку в позиции 10, необходимо последовательно нажать: [0], [1], [0].

В1.2 После выбора строки, для установки ее в качестве названия испытуемого продукта (имени лаборанта) нажмите клавишу [ПУСК]. В случае отсутствия необходимости в установке другого названия (имени) нажмите клавишу [СТОП].

В1.3 В аппарате имеется возможность изменять содержимое списков. Если в имеющихся названиях не нашлось подходящего, то можно ввести свою строку в любую позицию списка.

В1.4 Наборы символов и соответствие клавиш при изменении названия указаны в таблице В1.1.

Таблица В1.1

Клавиша	Кириллица Заглавные	Кириллица Строчные	Латиница Заглавные	Латиница Строчные
1	«АБВГ1»	«абвг1»	«ABC1»	«abc1»
2	«ДЕЁЖ2»	«деёж2»	«DEF2»	«def2»
3	«ЗИЙК3»	«зийк3»	«GHI3»	«ghi3»
4	«ЛМНО4»	«лмно4»	«JKL4»	«jkl4»
5	«ПРСТ5»	«прст5»	«MNO5»	«mno5»
6	«УФХЦ6»	«уфхц6»	«PQR6»	«pqr6»
7	«ЧШЩ7»	«чшщ7»	«STU7»	«stu7»
8	«ЪЫЬ8»	«ъыь8»	«VWX8»	«vwx8»
9	«ЭЮЯ9»	«эюя9»	«YZ9»	«yz9»
0	«Пробел»0-+.():#,/.*=~;!?\$^&[]<>'			
←	Удаление символа из текущей позиции и перемещение указателя на один символ влево			
,	Переключение между наборами символов «Заглавные» и «Строчные»			
±	Переключение между наборами символов «Кириллица» и «Латиница»			
◀▶	Перемещение указателя по редактируемой строке			

НАИМЕНОВАНИЕ	◀>
1 ПРОБА1	
2 ►ДИЗ.ТОПЛИВО	

Для изменения строки в определенной позиции, установите указатель [►] в эту позицию и нажмите клавишу [РЕЖИМ].

Рисунок В1.2

В1.5 Введите строку, последовательно нажимая клавиши, соответствующие буквам или символам названия. При нажатии одной цифровой клавиши с интервалом между нажатиями менее 1 секунды, выбирается следующий символ из набора символов, соответствующего данной клавише. Выбранный символ будет введен в позицию строки, в которой находится указатель «_». Наборы символов и соответствие клавиш указаны в таблице П2.

В1.6 Если необходимо изменить часть строки или добавить к ней символы, то сначала необходимо установить указатель «_» при помощи клавиш [◀], [►] в последнюю позицию заменяемого текста. Можно также предварительно удалить часть строки, нажимая клавишу [←].

В1.7 После изменения нажмите клавишу [ПУСК] для запоминания строки в списке. В случае отказа от сохранения введенной или скорректированной строки в списке нажмите клавишу [СТОП].

Например, необходимо ввести наименование «ГСО-1» вместо «ПРОБА1». Порядок нажатий приведен на рисунке В1.3.

НАИМЕНОВАНИЕ	◀>
1 ►ПРОБА1	
2 ДИЗ.ТОПЛИВО	

Установить указатель [►] в позицию «ПРОБА1».

1 ►ПРОБА1

Нажать клавишу [РЕЖИМ]. Первая буква наименования будет выделена курсором.

1 ►ПРОБА1 _

Удерживать [►], до тех пор, пока курсор «_» не переместится в крайнюю правую позицию.

1 ► _

Удерживать [←], пока всё предыдущее наименование не сотрётся. Нажать клавишу [,] (РЕГИСТР).

1 ►Г _

Нажимать [1] с интервалом менее 1 сек до появления на дисплее буквы «Г» (4 нажатия).

1 ►ГС _

Нажимать [5] с интервалом менее 1 сек до появления на дисплее буквы «С» (3 нажатия).

1 ►ГСО _

Нажимать [4] с интервалом менее 1 сек до появления на дисплее буквы «О» (4 нажатия).

1 ►ГСО- _

Нажимать [0] с интервалом менее 1 сек до появления на дисплее знака «-».

1 ►ГСО-1 _

Нажимать [1] с интервалом менее 1 сек до появления на дисплее цифры [1] (5 нажатий).

1 ►ГСО-1

Нажать [ПУСК].

Рисунок В1.3

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ПОДКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА К ПЕРСОНАЛЬНОМУ КОМПЬЮТЕРУ**Г1 Подготовка персонального компьютера и аппарата**

Г1.1 Подключить персональный компьютер (ПК) и аппарат к сети ~230В 50Гц.

Г1.2 Соединить аппарат с последовательным портом ПК через кабель (удлинитель) RS-232.

Г1.3 Включить аппарат тумблером [СЕТЬ].

Г1.4 Включить ПК.

Г2 Настройка программы

Г2.1 Определение порта

Г2.1.1 Перед настройкой программы требуется определить номер порта, к которому подключен

аппарат. Для этого на клавиатуре ПК одновременно нажать кнопки  и  – откроется программа «Выполнить» (см. рисунок Г1.1).

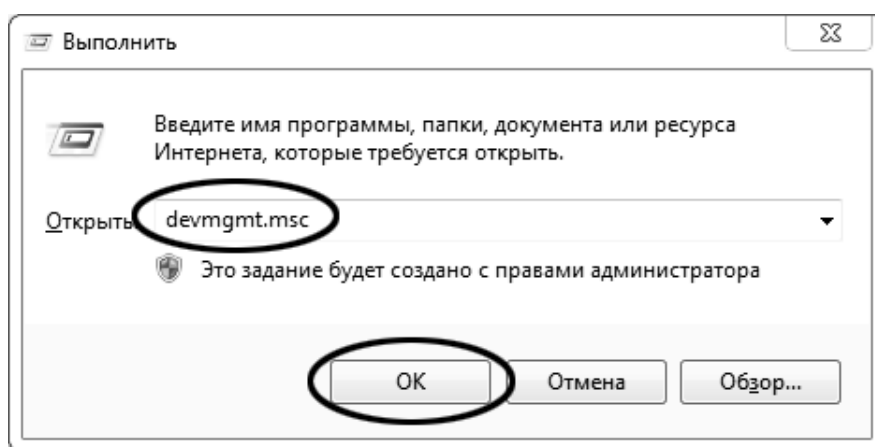


Рисунок Г2.1 – Оно программы «Выполнить»

Г2.1.2 В текстовом поле набрать «devmgmt.msc» и нажать [OK] – откроется диспетчер устройств (см. рисунок Г1.2).

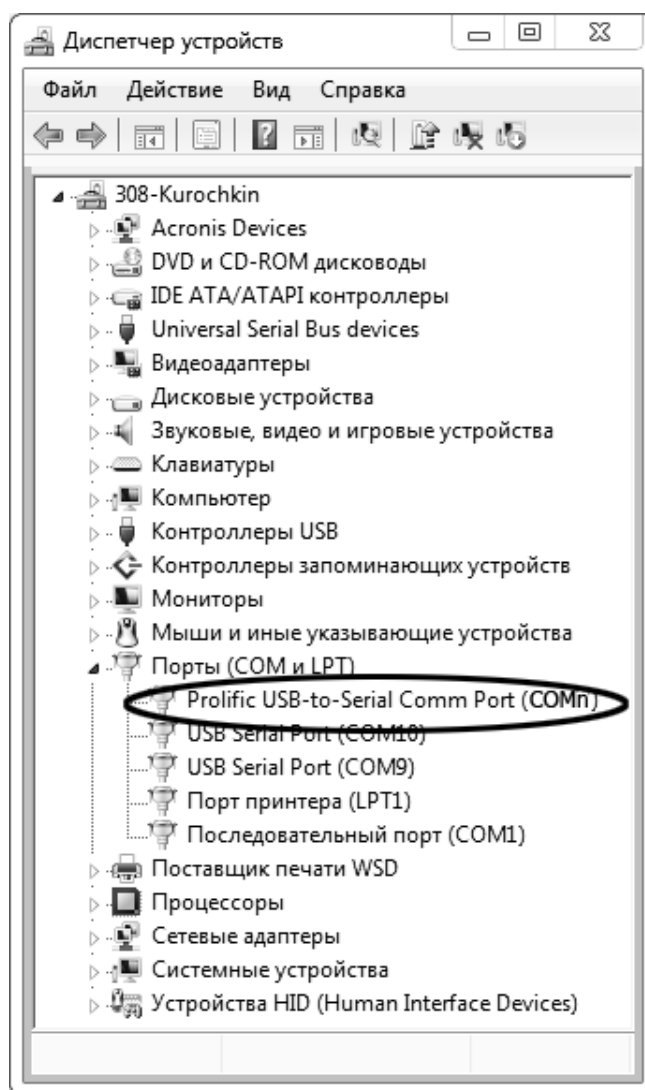


Рисунок Г2.2

Г2.1.3 В разделе «Порты (COM и LPT)» найти порт, к которому подключен кабель: в случае преобразователя TRENDnet TU-S9 порт будет называться «Prolific USB-to-Serial Comm Port (**COMn**)», где **COMn** – искомый порт. 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 выполнять повторно.

Г2.1.4 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»).

Г3 Настройка подключения

Г3.1 Запустить программу «PuTTY», задать настройки на вкладке «Session > Logging» (см. рисунок Г3.1).

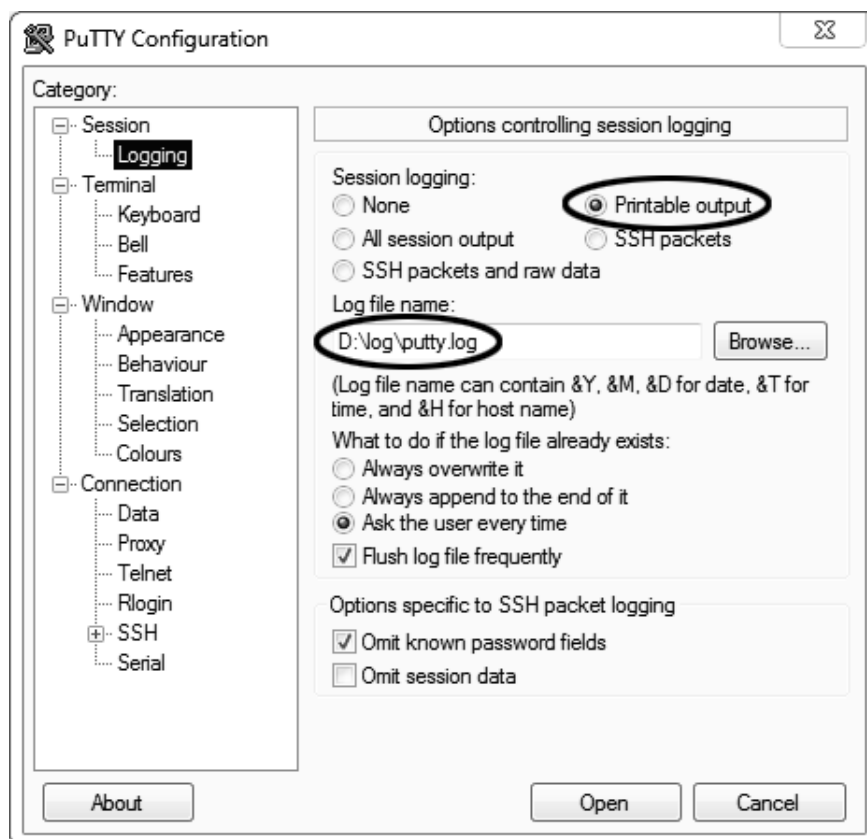


Рисунок Г3.1 - Программу «PuTTY»

Г3.2 «D:\log\putty.log» – путь хранения данных, принятых с аппарата. Параметр может быть изменён при необходимости.

Г3.3 Задать настройки на вкладке «Terminal» (см. рисунок Г3.2).

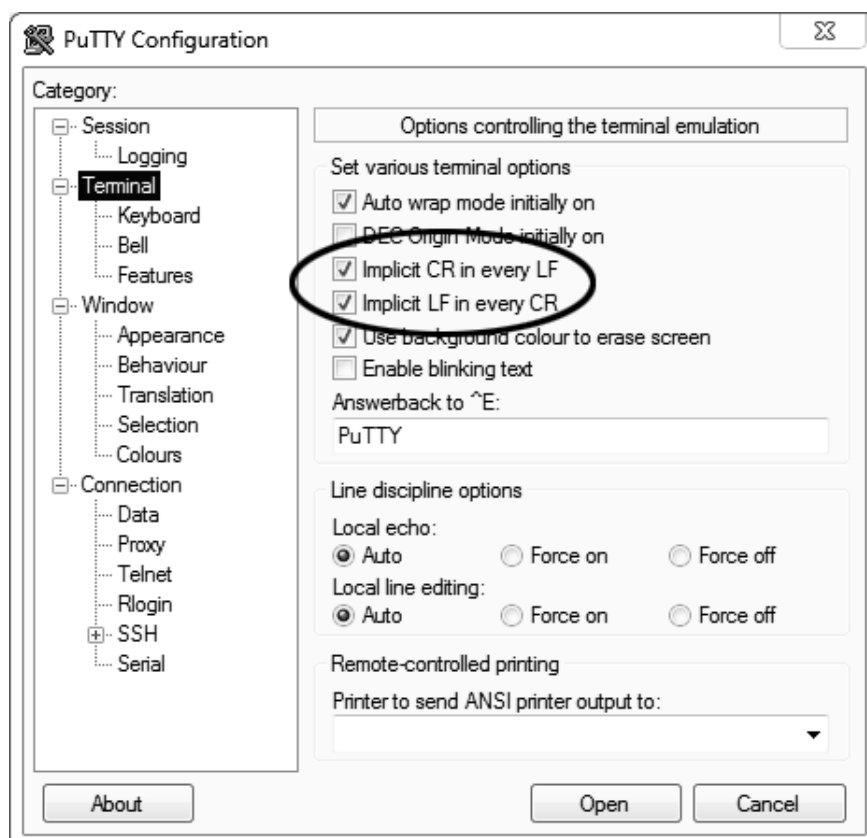


Рисунок Г3.2

Г3.4 Задать настройки на вкладке «Window > Translation» (см. рисунок Г3.3).

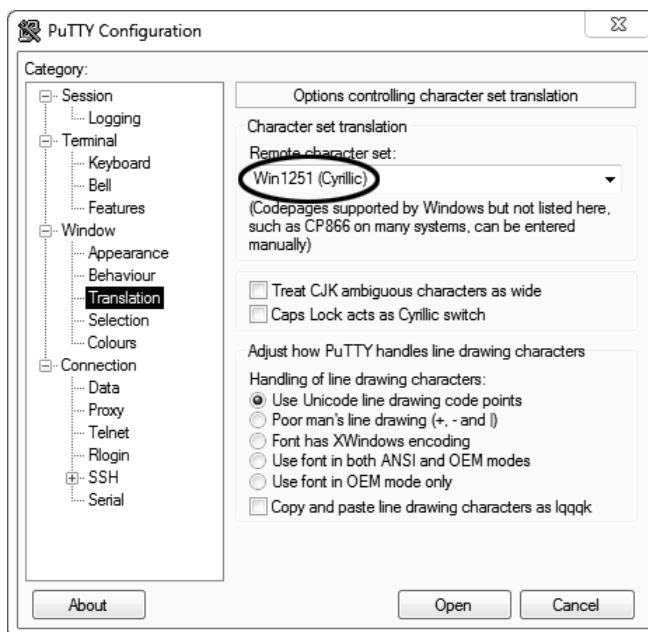


Рисунок Г3.3

Г3.5 Открыть вкладку «Connection > Serial» (см. рисунок Г3.4).

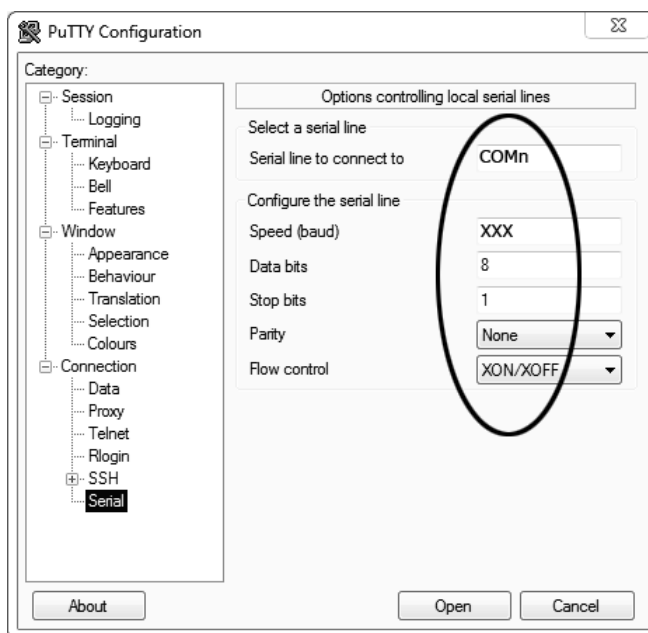


Рисунок Г3.4

Г3.5 В поле «Serial line to connect to» вместо «COMn» указать порт, определённый ранее в пункте Г2.1 ПРИЛОЖЕНИЯ Г.

Г3.6 Настроить остальные параметры соединения:

- Speed (baud) 19200;
- Data bits 8;
- Stop bits 1;
- Parity None;
- Flow control XON/XOFF.

Г3.7 Открыть вкладку «Session» (см. рисунок Г3.5).

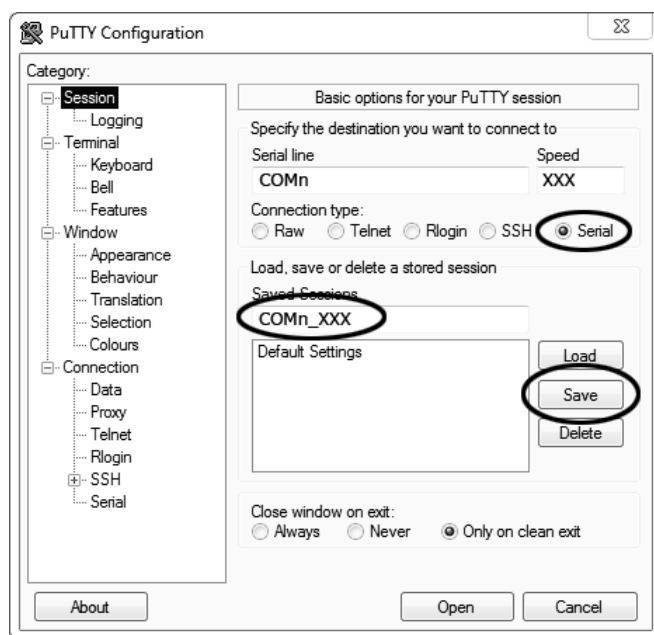


Рисунок Г3.5 - Вкладку «Session»

Г3.8 Выбрать тип подключения «Serial», дать название соединению в соответствии с номером порта и скоростью передачи данных и нажать кнопку [Save].

Г3.9 Закрывать программу «PuTTY».

Г3.10 В свободной области рабочего стола нажать правую кнопку мыши, в контекстном меню выбрать пункт «Создать » Ярлык» (см. рисунок Г3.6).

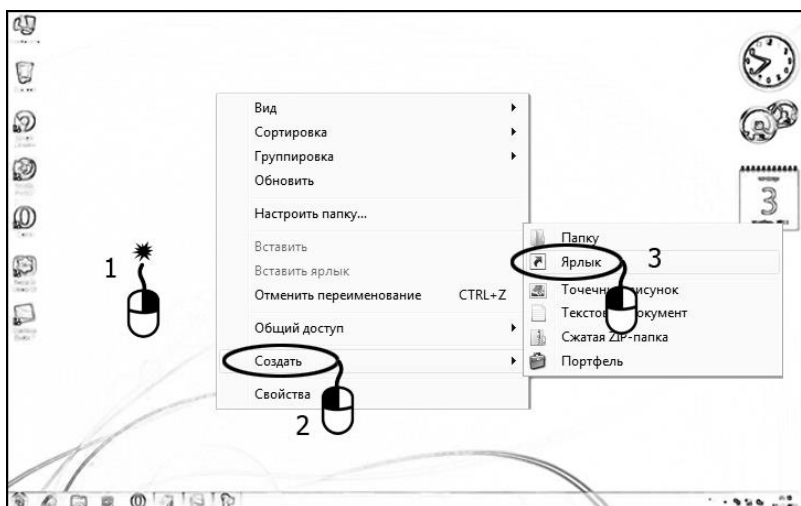


Рисунок Г3.6 – Контекстное меню

ГЗ.11 Откроется диалоговое окно (см. рисунок ГЗ.7).

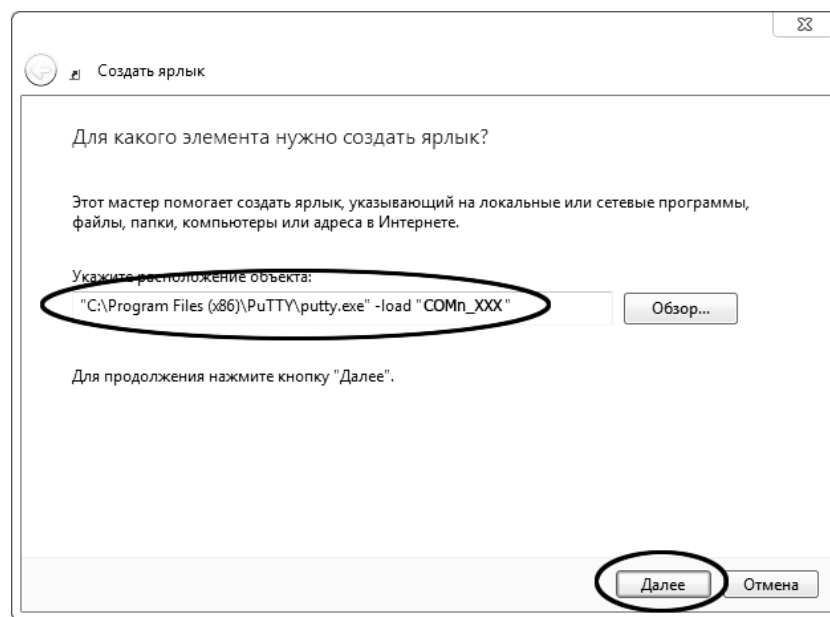


Рисунок ГЗ.7 – Диалоговое окно

ГЗ.12 В текстовом поле набрать путь к расположению программы и через пробел параметр «-load «COMn_XXX»», где «COMn_XXX» – 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.

ГЗ.13 Нажать [Далее] – откроется окно, приведенное на рисунке ГЗ.8.

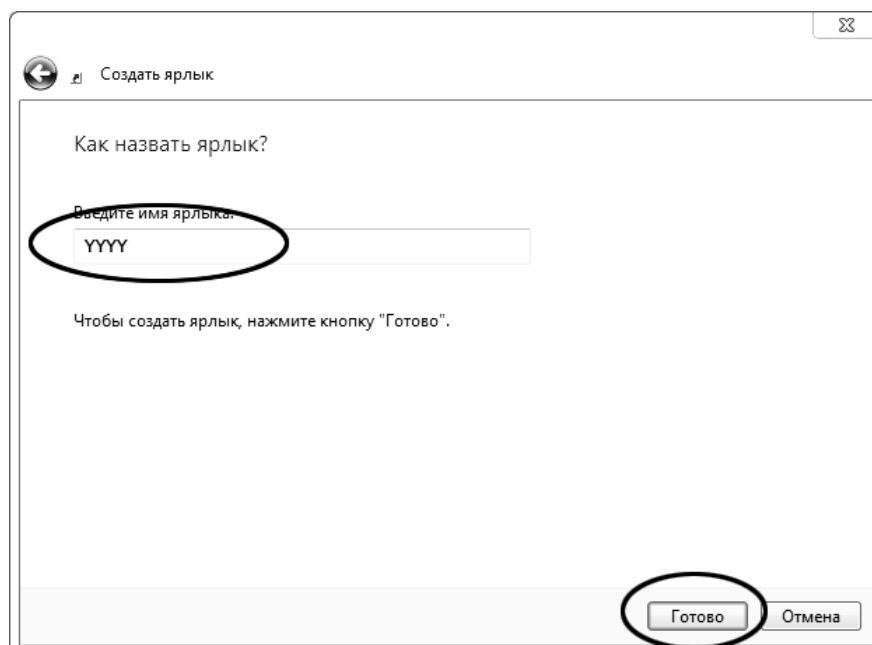


Рисунок ГЗ.8

ГЗ.14 В текстовом поле вместо «YYYY» ввести название ярлыка, удобное для дальнейшего применения.

ГЗ.15 Нажать [Готово] для завершения настройки ярлыка.

ГЗ.16 Теперь программа PuTTY может быть запущена двойным щелчком по ярлыку (см. рисунок ГЗ.9).

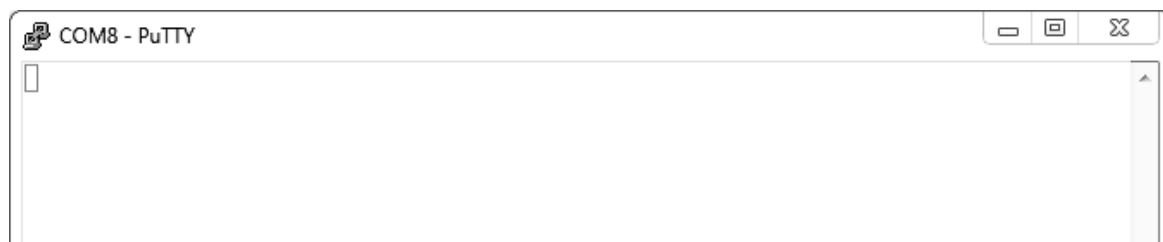
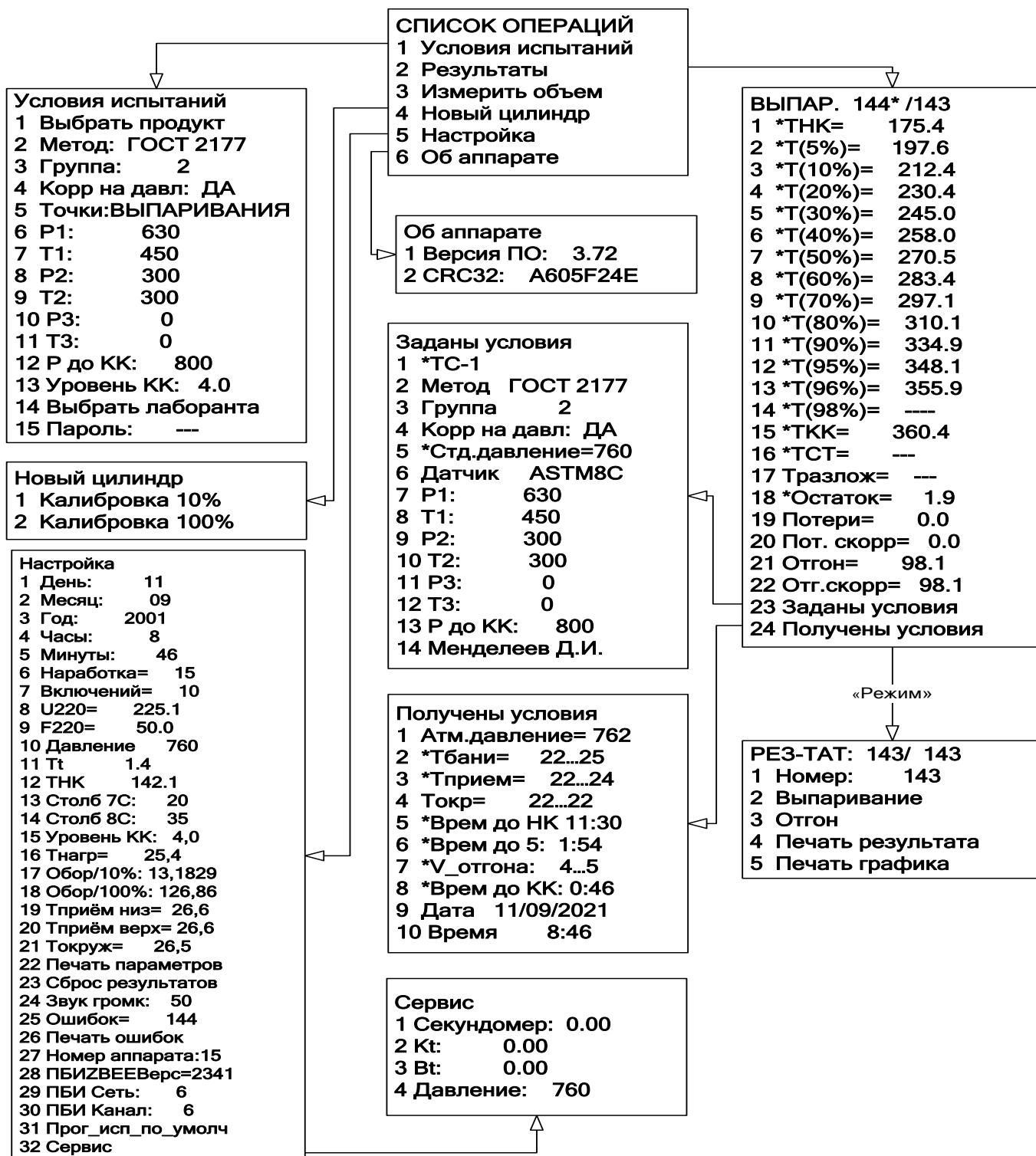


Рисунок Г3.9

Г3.17 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 Д. СТРУКТУРА МЕНЮ



ПРИЛОЖЕНИЕ Е. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАСТРОЙКЕ ПАРАМЕТРОВ РЕГУЛЯТОРА

Параметры вводятся в окне Условий испытания (см. рисунок Е1.1).

Условия испытаний	
1	Выбрать продукт
2	Метод: ГОСТ 2177
3	Группа: 2
4	Корр на давл: ДА
5	Точки: ВЫПАРИВАНИЯ
6	P1: 630
7	T1: 450
8	P2: 300
9	T2: 300
10	P3: 0
11	T3: 0
12	P до КК: 800
13	Уровень КК: 4.0
14	Выбрать лаборанта
15	Пароль: ---

Рисунок Е1.1

Сначала подбирают мощность **P1**, чтобы условие "**Врем до НК**" (время от начала нагрева до начала кипения) попало в допустимый диапазон (см. рисунок Е1.2). Время **T1**, устанавливают равным 300-360 секунд.

Затем подбирают мощность **P2**, чтобы условие "**Время до 5**" (время от начала кипения до 5 % отгона) попало в допустимый диапазон (см. рисунок Е1.2). Время **T2** устанавливают в диапазоне от 60 до 120 сек.

Для продуктов первой группы мощность **P3** подбирают таким образом, чтобы значение "**V отгона**" попало в допустимый диапазон (см. рисунок Е1.2).

Для продуктов остальных групп, мощность **P3** и время **T3** устанавливают равными нулю.

Мощность **P до КК** подбирают таким образом, чтобы условие "**Врем до КК**" (время от 93,5 (95) % отгона до конца кипения) попало в допустимый диапазон (см. рисунок Е1.2).

Получены условия	
1	Атм. давление= 762
2	*Тбани= 22...25
3	*Тприем= 22...24
4	Токр= 22...22
5	*Врем до НК 11:30
6	*Врем до 5: 1:54
7	*V_отгона: 4...5
8	*Врем до КК: 0:46
9	Дата 11/09/2021
10	Время 8:46

Рисунок Е1.2