

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

Устройство подготовки пробы

ЛинтеЛ[®] УПП-10

Руководство по эксплуатации

АИФ 5.863.007-05 РЭ

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа	2
1.1	Назначение	2
1.2	Технические характеристики	2
1.3	Метрологические характеристики	3
1.4	Устройство и работа.....	3
2	Подготовка к эксплуатации.....	6
2.1	Требования к месту установки.....	6
2.2	Внешний осмотр	6
2.3	Опробование	6
3	Использование по назначению	7
3.1	Дополнительные материалы и оборудование	7
3.2	Эксплуатационные ограничения	7
4	Подготовка и порядок работы	7
4.1	Подготовка к работе	7
4.2	Порядок работы	7
4.3	Тестовые функции устройства	8
4.4	Возможные неисправности	8
5	Техническое обслуживание	9
5.1	Дополнительное оборудование и материалы.....	9
5.2	Общие указания и меры безопасности	9
5.3	Перечень операций	9
5.4	Очистка дисплея и кожухов от загрязнений.....	9
5.5	Очистка поверхности плитки и столика от загрязнений	9
5.6	Проверка погрешности поддержания температуры.....	9
6	Хранение и транспортирование.....	11
6.1	Хранение.....	11
6.2	Транспортирование	11

Руководство по эксплуатации (версия №1 от 05.06.2026г.) предназначено для изучения устройства УПП–10 (в дальнейшем устройства), а также для правильной его эксплуатации.

При работе с устройством необходимо дополнительно руководствоваться ГОСТ 11507, ГОСТ 33143, EN 12593.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Устройство подготовки пробы УПП-10 предназначено для расплавления навески битума на металлической пластинке и охлаждения её на горизонтально установленном столике (керамической плитке) в соответствии с требованиями ГОСТ 11507, EN 12593, ГОСТ 33143.

1.1.2 Устройство может быть использовано в комплекте с аппаратами для определения температуры хрупкости битума АТХ-20, АТХ-90, Фрааса.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Эксплуатационные характеристики устройства указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Эксплуатационные характеристики

Характеристика	Единица измерения	Значение
Параметры		
Диапазон поддержания температуры	°С	от 80 до 250
Шаг изменения заданной температуры	°С	1
Нагрев стола от комнатной температуры до 250°С при напряжении сети ~230 В, не более	мин	30
Требования к электрической питающей сети		
Напряжение сети питания	В	от 187 до 253
Частота сети питания	Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, не более	В·А	300
Требования к климату окружающей среды		
Температура окружающей среды	°С	от 10 до 35
Относительная влажность при температуре +25°С, не более	%	80

1.2.2 Аппарат по способам защиты от поражения электрическим током относится к классу I по ГОСТ Р 58698-2019.

1.2.3 Массогабаритные характеристики устройства указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Массогабаритные характеристики

Характеристика	Единица измерения	Значение
Масса устройства, не более	кг	5
Размеры устройства – блока нагревателя(ширина x высота x глубина), не более	мм	161x171x250
Размеры устройства – столика для охлаждения битума(ширина x высота x глубина), не более	мм	148x148x162
Размеры устройства в упаковке (ширина x высота x глубина), не более	мм	370x280x280

1.2.4 Показатели надёжности

1.2.4.1 Вероятность безотказной работы за 1000 часов не менее 0,96.

1.2.4.2 Средний срок службы 6 лет.

1.3 Метрологические характеристики

1.3.1 Метрологические характеристики устройства указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Характеристика	Единица измерения	Значение
Отклонение от заданного значения температуры	°C	± 8,5

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Комплектность поставки

- 1) Устройство УПП-10, включающее в себя блок нагрева и столик охлаждения.
- 2) Эксплуатационные документы:
 - Руководство по эксплуатации АИФ 5.863.007 РЭ;
 - Паспорт АИФ 5.863.007 ПС;
 - Программа и методика аттестации АИФ 5.863.007 МА.
- 3) Комплект принадлежностей.

1.4.2 Общие сведения

1.4.2.1 Основной функцией устройства является обеспечение стабильных условий подготовки пробы к испытанию на хрупкость (автоматическое поддержание температуры). Устройство обеспечивает равномерный нагрев по всей площади пластинки с пробой. Применение устройства повышает повторяемость результатов испытаний.

1.4.2.2 Конструктивно устройство УПП-10 состоит из блока нагрева для расплавления битума, представленного на рисунке 2, и столика для охлаждения битума, представленного на рисунке 3.

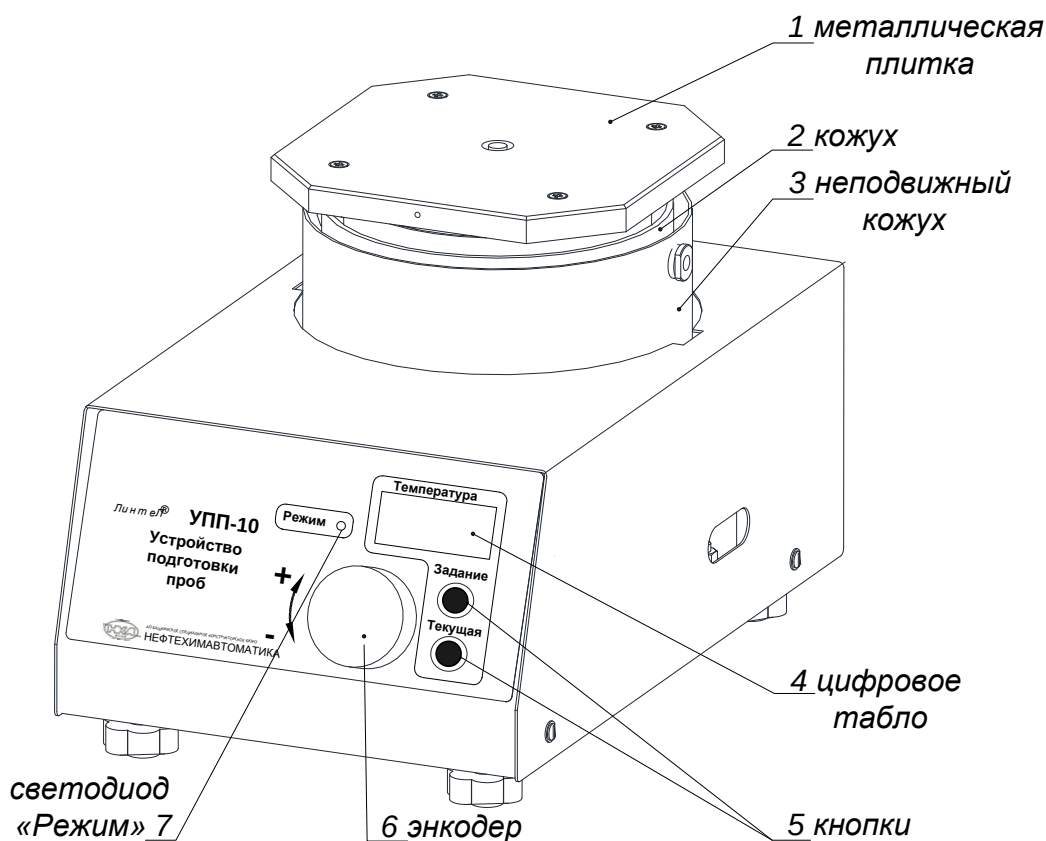


Рисунок 1 - Внешний вид устройства УПП-10 – вид спереди

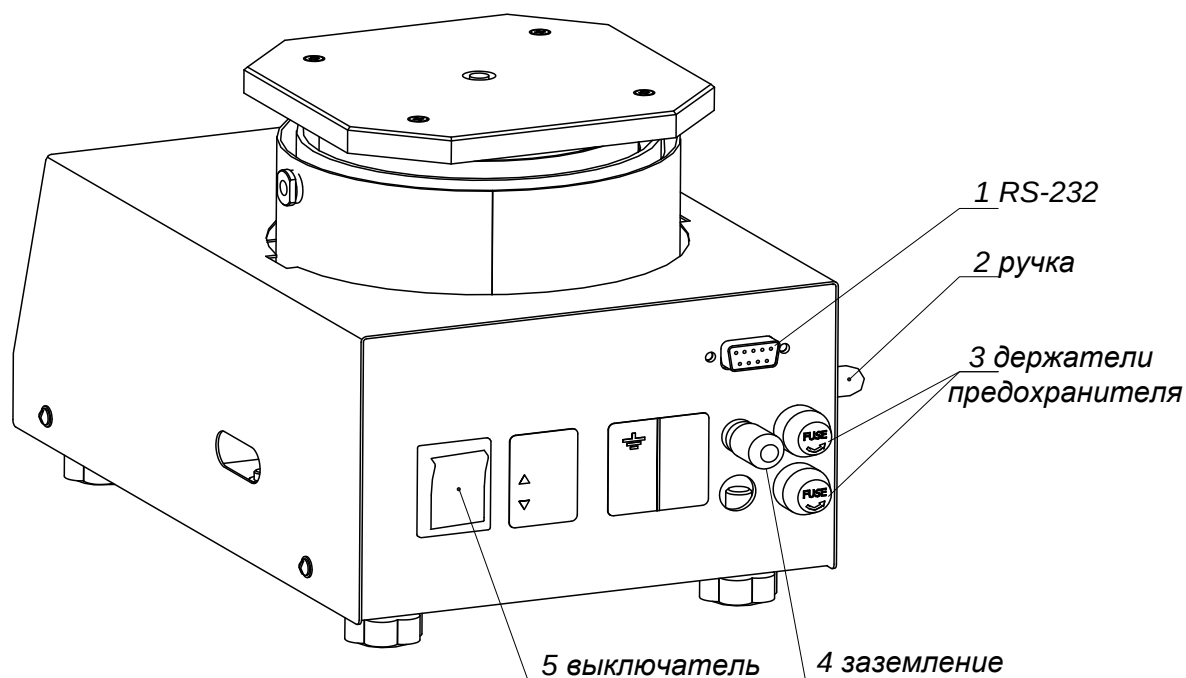


Рисунок 2 - Внешний вид устройства УПП-10 – вид сзади

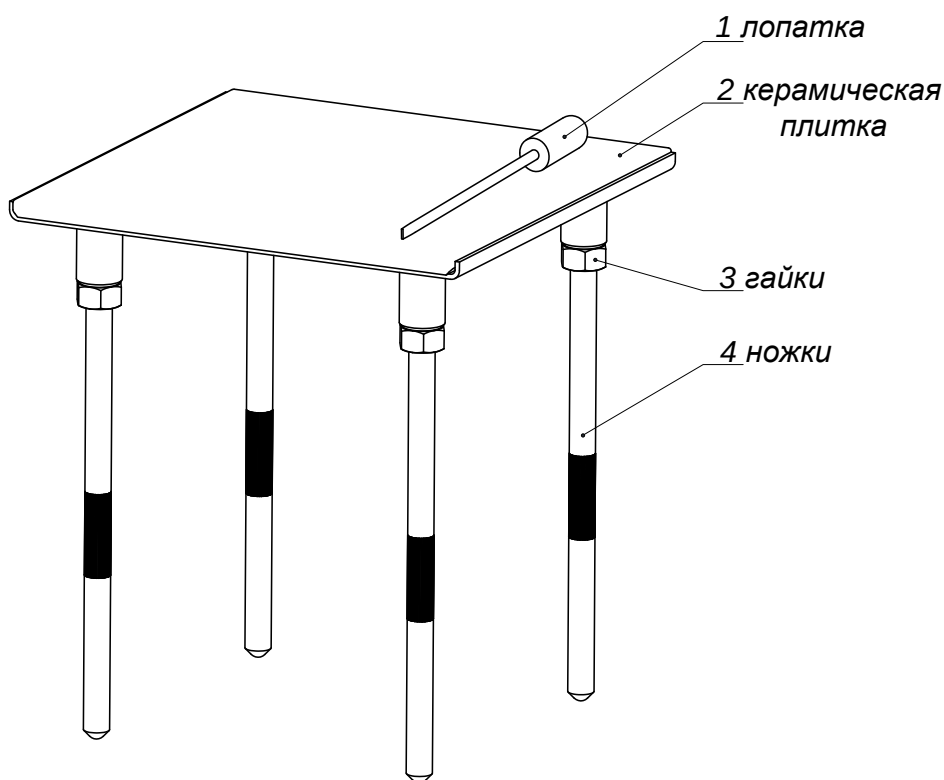


Рисунок 3 – Внешний вид стола

1.4.2.3 Блок нагрева (см. рисунок 1) включает в себя металлическую плитку 1, установленную на подвижном (качающемся) цилиндрическом кожухе 2, которые имеют две степени свободы движения относительно наружного неподвижного кожуха 3. Изменение угла и направления наклона плитки и кожуха производится при помощи ручки 2 (см. рисунок 2). В задней части блока нагрева находятся держатели предохранителя 3, зажим заземления 4, выключатель (тумблер «Сеть») 5 и разъем RS-232 (позиция 1).

- 1.4.2.4 Под действием груза, расположенного на основании подвижного кожуха, рабочая плитка в исходном состоянии находится в горизонтальном положении.
- 1.4.2.5 Внутри подвижного кожуха на плитке установлен нагревательный элемент, на который подается напряжение от электронного регулятора.
- 1.4.2.6 Столик для охлаждения битума (см. рисунок 3) с керамической плиткой 2 расположен на четырех ножках 4. Корректность установки контролируется стандартным уровнем. Для установки столика строго в горизонтальном положении необходимо отрегулировать высоту ножек, ввинчивая или отвинчивая их относительно соответствующих втулок стола. После регулировки горизонтальности стола необходимо зафиксировать ножки при помощи гаек 3. Для удобства проведения манипуляций над битумом предусмотрена лопатка 1.
- 1.4.2.7 Блок нагрева (см. рисунок 1) снабжен энкодером 6 для задания температуры и кнопками 5 для отображения заданной и текущей температур (см. таблицу 2). Заданная и текущая температуры отображаются на цифровом табло 4 (см. рисунок 1). Светодиод «РЕЖИМ» 7 (см. рисунок 1) служит для индикации режима работы устройства. Назначение элементов индикации представлено в таблице 3.

Таблица 2 – Назначение кнопок и энкодера

Элемент	Назначение
Энкодер	Задание температуры в °С.
Кнопка [Задание]	Включение режима отображения заданной температуры.
Кнопка [Текущая]	Включение режима отображения текущей температуры.

Таблица 3 – Назначение индикаторов

Индикатор	Назначение
цифровое табло	- индикация заданной температуры в °С; - индикация текущей температуры в °С; - индикация меню.
светодиод «РЕЖИМ»	индикация режима работы: - светится – режим стабилизации заданной температуры; - мигает – режим нагрева или охлаждения до заданной температуры.

- 1.4.2.8 Для отображения на цифровом табло параметров прибора предусмотрено пользовательское меню. Чтобы в него зайти необходимо одновременно удерживать нажатыми кнопки [Задание] и [Текущая] несколько секунд. Сразу после входа в меню на индикаторах отображается строка «-П-». Пункты меню переключаются нажатием кнопки [Задание]. Чтобы войти или выйти из пункта меню необходимо нажать кнопку [Текущая]. В таблице 4 представлены пункты пользовательского меню и их назначение. Для выхода из меню необходимо одновременно удерживать нажатыми кнопки [Задание] и [Текущая] несколько секунд.

Таблица 4 – Назначение пунктов меню

Пункт меню	Назначение
П_1	Отображение на цифровом табло напряжения питающей сети.
П_2	Отображение на цифровом табло частоты питающей сети.
П_3	Отображение на цифровом табло наработки в сотнях часов.
П_7	При входе в этот пункт меню происходит загрузка заводских коэффициентов с последующим выходом обратно в П_7.
П_9	Этот пункт меню отображается первые несколько секунд работы устройства. Впоследствии исчезает.

2 Подготовка к эксплуатации

2.1 Требования к месту установки

2.1.1 Конструкция предполагает настольную установку.

2.1.2 Место установки устройства не должно быть удалено от источника питания более чем на 1,5 м, и должно исключать воздействие тряски, ударов, вибраций, влияющих на нормальную работу устройства.

2.1.3 Столик для охлаждения пробы битума необходимо установить в строго горизонтальном положении при помощи регулируемых винтов-ножек, контролируя горизонтальность по уровню, установленному на столик устройства.

2.1.4 Заземляющую клемму соединить с надежным заземлением.

2.1.5 Устройство требует аккуратного обращения и ухода в процессе эксплуатации.

2.1.6 Поверхность устройства должна быть ровной и горизонтальной. Горизонтальность обеспечивается регулировкой ножек устройства.

2.1.7 Повторное включение устройства разрешается производить не ранее чем через 5 минут после выключения.

2.2 Внешний осмотр

Перед началом эксплуатации устройства:

- 1) освободить устройство от упаковки;
- 2) проверить комплектность поставки;
- 3) выполнить внешний осмотр устройства на наличие повреждений;
- 4) проверить наличие сопроводительной документации.

На все дефекты составляется соответствующий акт.

2.3 Опробование

ВНИМАНИЕ

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

2.3.1 Включить вилку сетевого питания в розетку ~230 В.

2.3.2 Включить тумблер «Сеть» (см. рисунок 2 – выключатель).

2.3.3 При опробовании проверяют:

- 1) соблюдение требований безопасности и условий аттестации;
- 1) возможность включения, выключения и функционирования устройства;
- 2) работоспособность органов управления;
- 3) функционирование светодиодного дисплея.

3 Использование по назначению

3.1 Дополнительные материалы и оборудование

Таблица 5 – Дополнительные материалы и оборудование

Материалы и оборудование	Назначение
Бензин	Протирка столика и плитки (комнатной температуры) от следов битума
Спиртобензиновая смесь 1:1	
Хлопчатобумажная салфетка	
Толуол (керосин)	Пробоподготовка – промывка пластинок
Весы с точностью 0,01г	Пробоподготовка – подготовка пробы битума
Спички	Пробоподготовка – удаление пузырьков воздуха на поверхности битума

3.2 Эксплуатационные ограничения

- 1) во время работы устройство должно быть заземлено за клемму «Земля», и подключено к евrorозетке, имеющей заземление. Повторное включение допускается не ранее чем через 5 минут после выключения;
- 2) при работе с устройством обслуживающий персонал должен соблюдать общие правила техники безопасности при работе с электрическими установками с напряжением до 1000В, изложенные в инструкции «Правила эксплуатации электроустановок потребителей»;
- 3) запрещается включение устройства при снятых защитных кожухах. При выполнении работ, связанных со снятием кожуха, необходимо отсоединить сетевую вилку от розетки;
- 4) запрещается производить техническое обслуживание устройства, включенного в сеть (кроме п.5.6)!
- 5) обслуживающий персонал должен:
 - пройти обучение для работы с устройством и получить допуск;
 - знать принцип действия устройства;
 - знать правила безопасного обслуживания;
 - знать порядок действий при возникновении сбоя;
- 6) лица, допущенные к работе с устройством, должны иметь подготовку по технике безопасности при работе с устройствами подобного типа;
- 7) во избежание получения ожогов не прикасайтесь открытыми участками тела к нагревательной поверхности.

4 Подготовка и порядок работы

4.1 Подготовка к работе

- 4.1.1 Подготовить образец битума в соответствии с требованиями п.2.1 ГОСТ 11507, ГОСТ 33143, EN 12593.
- 4.1.2 Две стальные пластинки тщательно промыть толуолом или керосином, высушить и взвесить с погрешностью не более 0,01г.
- 4.1.3 Испытанием на изгиб вручную установить, в какую сторону изгибается стальная пластина. Нанести (0,40±0,01) г битума на выпуклую при изгибе сторону пластинки.
- 4.1.4 Пластина должна быть ровной перед нанесением битума.

4.2 Порядок работы

- 4.2.1 Включить устройство тумблером «СЕТЬ» (см. рисунок 2 – выключатель). После включения на цифровом табло будет отображаться значение заданной температуры. При помощи энкодера задать температуру на 80°C выше температуры размягчения испытуемого образца битума.

- 4.2.2 Дальнейшие операции производить после выхода устройства на режим, что индицируется непрерывным свечением светодиода «РЕЖИМ».
- 4.2.3 Пластину с навеской битума установить на разогретую плитку устройства для расплавления битума и выдержать до тех пор, пока битум не растечется равномерно по поверхности пластинки, изменяя для этого угол и направление наклона подвижной плитки при помощи ручки.
- 4.2.4 При наличии пузырьков пламенем шириной около 5 мм и длиной (5÷10) мм (например, горячей спичкой) осторожно прогреть поверхность битума, удалить возможные пузырьки воздуха. При этом следует избегать местных перегревов.
Время расплавления и распределения битума на пластинке должно быть не более (5÷10)мин.
- 4.2.5 Столик для охлаждения битума установить рядом с плиткой для расплавления битума, пластинку с битумом аккуратно сдвинуть на столик для охлаждения битума. Столик для охлаждения битума удалить от плитки для расплавления битума на расстояние не менее (10÷15) см.
- 4.2.6 Защищенные от пыли пластинки с битумом выдерживать при комнатной температуре не менее 30 мин.
- 4.2.7 По окончании работы с устройством выключить устройство тумблером «СЕТЬ».
- 4.2.8 После охлаждения поверхности плитки до комнатной температуры и столика протереть хлопчатобумажной салфеткой, смоченной в спиртобензиновой смеси.
- 4.3 Тестовые функции устройства

Устройство во время работы проводит внутреннее самотестирование. В случае обнаружения ошибок процесс нагрева останавливается и на индикаторе высвечивается надпись E_№, где № – код ошибки. Описание ошибок представлено в таблице 6.

Таблица 6 – Тестовые функции устройства

Вид индикации	Описание
E_0	Ошибка, связанная с неправильной работой аналого-цифрового преобразователя (АЦП).
E_1	Ошибка клавиатуры.
E_2	Температура плитки за пределами 10...280°C.
E_3	Частота сети вне диапазона 45...65 Гц в течение 30 секунд.
E_4	Не достигнута заданная температура за 30 минут с момента задания.

При появлении подобной надписи на индикаторе следует отключить питание устройства тумблером «СЕТЬ».

Если при повторном включении ошибка повторяется, то следует обратиться на предприятие – изготовитель.

4.4 Возможные неисправности

Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень неисправностей

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения
При включении вилки в сеть и переводе выключателя в состояние «ВКЛ» на индикаторах не отображается температура и светодиод «РЕЖИМ» не мигает.	Перегорела вставка плавкая ЗА	Заменить вставку на держателе

5 Техническое обслуживание

5.1 Дополнительное оборудование и материалы

Перечень дополнительных материалов для технического обслуживания представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительных материалов

Материал	Назначение
Спирт этиловый	очистка дисплея и кожухов устройства от загрязнений
Салфетка хлопчатобумажная	
Спиртобензиновая смесь 1:1	очистка поверхности плитки (комнатной температуры) и столика от загрязнений

Перечень дополнительного оборудования для технического обслуживания представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень дополнительного оборудования

Оборудование	Диапазон измерений	Погрешность	Назначение	Рекомендуемые СИ
Термометр	от +80 до +250 °C	2°C	Проверка погрешности поддержания температуры	Термометр цифровой ТЦМ 9410/М2 с датчиком ТТЦ11-600 ТХА(К) $\varnothing$ 1,5мм, L400 мм

5.2 Общие указания и меры безопасности

При проведении технического обслуживания руководствоваться требованиями, указанными в п.п. 3.2 настоящего документа.

5.3 Перечень операций

Перечень операций технического обслуживания представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень операций

Операция	Пункт	Периодичность
Очистка дисплея от загрязнений	5.4	по мере необходимости
Очистка кожухов от загрязнений	5.4	по мере необходимости
Очистка поверхности плитки и столика от загрязнений	5.5	по мере необходимости
Проверка погрешности поддержания температуры	5.6	не реже 1 раза в год

5.4 Очистка дисплея и кожухов от загрязнений

Поверхность дисплея и кожухов устройства протирать по мере загрязнения салфеткой, смоченной в этиловом спирте.

5.5 Очистка поверхности плитки и столика от загрязнений

Поверхность плитки (комнатной температуры) устройства и столик протирать по мере загрязнения салфеткой, смоченной в спиртобензиновой смеси.

5.6 Проверка погрешности поддержания температуры

5.6.1 Включить аппарат тумблером «Сеть» (см. рисунок 2 – выключатель).

5.6.2 Установить щуп термометра в отверстие металлической плитки на максимальную глубину.

- $$\Delta t = \max \{ |t_{\text{вс}} - t_{\text{об}}| \},$$

 $t_{уст}$ – уставка (заданное значение), °C;

$\max\{\dots\}$ – максимальное значение из множества.

- Таблица 11 – Форма 1 – Проверка температуры

Заданная температура $t_{уст}, ^\circ\text{C}$	80										
Время, мин	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Измеренная температура $t_{обр}, ^\circ\text{C}$											
Максимальное отклонение от заданного значения $\Delta t, ^\circ\text{C}$											
Заданная температура $t_{уст}, ^\circ\text{C}$	150										
Время, мин	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Измеренная температура $t_{обр}, ^\circ\text{C}$											
Максимальное отклонение от заданного значения $\Delta t, ^\circ\text{C}$											
Заданная температура $t_{уст}, ^\circ\text{C}$	250										
Время, мин	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Измеренная температура $t_{обр}, ^\circ\text{C}$											
Максимальное отклонение от заданного значения $\Delta t, ^\circ\text{C}$											

6 Хранение и транспортирование

6.1 Хранение

- 6.1.1 Условия хранения устройства в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе «Л» ГОСТ 15150.
- 6.1.2 Устройство должно храниться в закрытых отапливаемых помещениях в упаковке на стеллажах, не подвергающихся вибрациям и ударам.
- 6.1.3 Устройство должно храниться при температуре воздуха от +5 °С до +40 °С и относительной влажности воздуха 80 % при +25 °С.
- 6.1.4 Хранение устройства без упаковки не допускается.
- 6.1.5 Срок хранения устройства 6 лет.
- 6.1.6 Устройство консервируется согласно варианту ВЗ-10 ГОСТ 9.014, вариант упаковки – ВУ-5.
- 6.1.7 Если после распаковывания устройство не применялось по своему прямому назначению, то хранить его необходимо в чехле из полиэтилена ГОСТ 10354.

6.2 Транспортирование

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