

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГУП «ВНИИМ
им. Д.И.Менделеева»

К.В. Гоголинский



Государственная система обеспечения единства измерений

Станции измерительные RCM500-NT

Методика поверки

МП 2551-0176-2017

Руководитель проблемной лаборатории
метрологического обеспечения
метеорологических систем измерений

 В.П. Ковальков

г. Санкт-Петербург
2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на станции измерительные RCM500-NT (далее – станции RCM500-NT), предназначенные для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры поверхности покрытия, температуры точки замерзания жидкой смеси на покрытии, температуры и относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, интенсивности атмосферных осадков, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками 1 год.

1. Операции поверки

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа о поверке	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	+	+
Опробование	6.2	+	+
Определение метрологических характеристик при измерении:			
- температуры поверхности;	6.3.1	+	+
- температуры точки замерзания;	6.3.2	+	+
- температуры воздуха;	6.3.3	+	+
- относительной влажности воздуха;	6.3.4	+	+
- скорости и направления воздушного потока;	6.3.5	+	+
- интенсивности осадков	6.3.6	+	+
Подтверждение соответствия программного обеспечения	7	+	+

1.1. При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

1.2. Допускается производить поверку отдельных измерительных каналов с занесением информации о поверенных измерительных каналах в свидетельство о поверке.

1.3. Допускается проведение периодической поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

2. Средства поверки и вспомогательное оборудование

Таблица 2

Наименование средства поверки и вспомогательного оборудования	Метрологические характеристики	
	Диапазон измерений	Погрешность, класс
Термометр цифровой малогабаритный ТЦМ 9410 с термопреобразователем ТТЦ01-180	от -50 °С до 200 °С (диаметр 3 мм, длина монтажной части 10 мм)	$\pm (0,12 + 0,0005 t)$ °С
Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Б, исполнение 2П	от 0% до 98 %	± 1 %
Калибратор влажности НМК15	от 0,8 % до 100 %	± 2 % в диапазоне от 0,8 % до 90 % вкл., ± 3 % в диапазоне св. 90 % до 100 %
Рабочий эталон скорости воздушного потока, 1 разряд по ГОСТ Р 8.886-2015	от 0,05 м/с до 60 м/с от 0 до 360 градусов	$\pm (0,02 + 0,04 \cdot V)$ м/с, ± 1 градус
Цилиндр 2 класса точности «Klin»	100 мл	± 1 мл
Секундомер механический СОСпр-26-2	от 0 до 60 мин	$\pm (1,7 \cdot 0,2/T + 4,3 \cdot 10^{-4})$ с
Климатическая камера ТХВ-150	от минус 60 °С до 100 °С от 10 % до 98 %	± 2 °С ± 5 %
Термостат металлоблочный Fast Cal	от минус 35 до 140 °С	± 2 °С

Продолжение таблицы 2

Устройство каплеобразования	–	–
ПК типа ноутбук	–	–

2.1. Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, эталоны - действующие свидетельства об аттестации.

2.2. Допускается применение аналогичных средств поверки обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых станций RCM500-NT с требуемой точностью.

3. Требования к квалификации поверителей и требования безопасности.

3.1. К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее ЭД), прилагаемую к станциям RCM500-NT.

3.2. При проведении поверки должны соблюдаться:

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019;
- требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей».

4. Условия поверки

При поверке должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха, °С от минус 15 до 40;
- относительная влажность воздуха, % от 20 до 90.

5. Подготовка к поверке

5.1. Проверить комплектность станции RCM500-NT.

5.2. Проверить электропитание станции RCM500-NT.

5.3. Подготовить к работе и включить станцию RCM500-NT согласно ЭД. Перед началом поверки станция RCM500-NT должен работать не менее 10 мин.

6. Проведение поверки

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. Станция RCM500-NT с датчиками не должна иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество работы.

6.1.2. Соединения в разъемах питания станции RCM500-NT должны быть надежными.

6.1.3. Маркировка станции RCM500-NT должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

6.2. Опробование

Опробование станции RCM500-NT должно осуществляться в следующем порядке:

6.2.1. Подключите ПК к станции RCM500-NT по средствам сервисного кабеля.

6.2.2. Включите станцию RCM500-NT. Выполните подключение согласно ЭД на станцию RCM500-NT.

6.2.3. Проведите проверку функционального состояния измерительных каналов станции RCM500-NT, открыв раздел «status», вкладку «measuring».

6.3. Определение метрологических характеристик:

6.3.1. Поверка канала измерений температуры поверхности

Первичная и периодическая поверка осуществляется в следующем порядке:

6.3.1.1. Установите датчик IT-Sens и термометр цифровой малогабаритный ТЦМ 9410 с термопреобразователем ТТЦ01-180 (далее термометр) в камеру ТХВ-150.

6.3.1.2. Подключите термометр к блоку измерительному, подключите станцию RCM500-NT с датчиком IT-Sens к ноутбуку согласно ЭД.

6.3.1.3. Последовательно задавайте значения температуры в камере ТХВ-150 в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений (от минус 40 до 60 °С).

6.3.1.4. Фиксируйте показания, $T_{изм}$, °С, станции RCM500-NT и показания, $T_{эт}$, °С, термометра на экране ноутбука.

6.3.1.5. Определите абсолютную погрешность измерений температуры поверхности, ΔT , °С, по формуле:

$$\Delta T = T_{изм} - T_{эт}$$

6.3.1.6. Абсолютная погрешность измерений температуры поверхности должна удовлетворять:

$$\Delta T \leq \pm 0,3 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

В случае невозможности демонтажа датчика IT-Sens на месте эксплуатации проведите следующие операции:

6.3.1.7. Установите термометр в рабочую область датчика IT-Sens.

6.3.1.8. Подключите термометр к блоку измерительному, подключите станцию RCM500-NT с датчиком IT-Sens к ноутбуку согласно ЭД.

6.3.1.9. Через 15 минут зафиксируйте показания, $T_{изм}$, °С, станции RCM500-NT и показания, $T_{эт}$, °С, термометра на экране ноутбука.

6.3.1.10. Определите абсолютную погрешность измерений температуры поверхности, ΔT , °С, по формуле:

$$\Delta T = T_{изм} - T_{эт}$$

6.3.1.11. Абсолютная погрешность измерений температуры поверхности должна удовлетворять:

$$\Delta T \leq \pm 0,3 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

6.3.2. Поверка канала измерений температуры точки замерзания

Первичная поверка осуществляется в следующем порядке:

6.3.2.1. Установите датчик IT-Arctis и термометр в климатическую камеру ТХВ-150 (далее - камера ТХВ-150).

6.3.2.2. Подключите термометр к блоку измерительному, подключите станцию RCM500-NT с датчиком IT-Arctis к ноутбуку согласно ЭД.

6.3.2.3. Наполните рабочую область датчика IT-Arctis раствором соли $MgCl_2$ с концентрацией 2,5 %. Поместите чувствительный элемент термометра в рабочую область датчика IT-Arctis.

6.3.2.4. Задайте значения температуры в камере ТХВ-150 равное 10 °С.

6.3.2.5. Запустите процесс измерения на станции RCM500-NT.

6.3.2.6. Фиксируйте показания станции RCM500-NT и показания термометра, $T_{эт}$, °С, на экране ноутбука в течении времени.

6.3.2.7. На графике $T_{эт}$ от времени найдите плато, соответствующее процессу замерзания. Определите значение температуры замерзания раствора, как среднее значение температуры за время процесса замерзания.

6.3.2.8. Вычислите абсолютную погрешность измерений температуры точки замерзания, ΔT , °С, по формуле:

$$\Delta T = T_{зам,изм} - T_{зам,эт}$$

где $T_{зам,эт}$ – температура замерзания раствора, полученная при помощи термометра;

$T_{зам,изм}$ – температура замерзания раствора, полученная при помощи станции RCM500-NT.

6.3.2.9. Повторите измерения для растворов соли с концентрацией 17,8 % и 23,8 % при задании температуры в камере ТХВ-150 равной минус 5 °С и минус 20 °С соответственно.

6.3.2.10. Абсолютная погрешность измерений температуры замерзания должна удовлетворять условию:

$$\Delta T \leq \pm 1,5 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ в диапазоне от } -30 \text{ до } -15 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ включительно;}$$

$$\Delta T \leq \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ в диапазоне свыше } -15 \text{ до } +4 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Периодическая поверка проводится в условиях эксплуатации при температурах окружающего воздуха от минус 15 до плюс 5 °С.

6.3.2.11. Разместите термометр на поверхности датчика IT-Arctis.

6.3.2.12. Подключите термометр к блоку измерительному, подключите станцию RCM500-NT с датчиком IT-Arcetis к ноутбуку согласно ЭД.

6.3.2.13. Наполните рабочую область датчика IT-Arcetis раствором соли $MgCl_2$ с концентрацией 2,5 %. Поместите чувствительный элемент термометра в рабочую область датчика IT-Arcetis.

6.3.2.14. Фиксируйте показания станции RCM500-NT, показания термометра, $T_{эт}$, °C, на экране ноутбука в течении времени.

6.3.2.15. На графике $T_{эт}$ от времени найдите плато, соответствующее процессу замерзания. Определите значение температуры замерзания раствора, как среднее значение температуры за время процесса замерзания.

6.3.2.16. Вычислите абсолютную погрешность измерений температуры точки замерзания, ΔT , °C, по формуле:

$$\Delta T = T_{зам.изм} - T_{зам.эт}$$

где $T_{зам.эт}$ – температура замерзания раствора, полученная при помощи термометра;

$T_{зам.изм}$ – температура замерзания раствора, полученная при помощи станции RCM500-NT.

6.3.2.17. Повторите измерения для растворов соли с концентрацией 17,8 % и 23,8 % при температуре окружающего воздуха равной (минус 5 ± 5) °C и (минус 15 ± 5) °C соответственно.

6.3.2.18. Абсолютная погрешность измерений температуры замерзания должна удовлетворять условию:

$$\Delta T \leq \pm 1,5 \text{ °C в диапазоне от } -30 \text{ до } -15 \text{ °C включительно;}$$

$$\Delta T \leq \pm 0,5 \text{ °C в диапазоне свыше } -15 \text{ до } +4 \text{ °C.}$$

6.3.3. Поверка канала измерений температуры воздуха

Первичная поверка осуществляется в следующем порядке:

6.3.3.1. Установите датчик RF/TL-500 и термометр в камеру TXB-150.

6.3.3.2. Подключите термометр к блоку измерительному, подключите станцию RCM500-NT с датчиком RF/TL-500 к ноутбуку согласно ЭД.

6.3.3.3. Последовательно задавайте значения температуры в камере TXB-150 в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений (от минус 40 до 60°C).

6.3.3.4. Фиксируйте показания, $T_{изм}$, °C, станции RCM500-NT и показания, $T_{эт}$, °C, термометра на экране ноутбука.

6.3.3.5. Определите абсолютную погрешность измерений температуры воздуха, ΔT °C, по формуле:

$$\Delta T = T_{изм} - T_{эт}$$

6.3.3.6. Абсолютная погрешность измерений температуры воздуха должна удовлетворять условию:

$$\Delta T \leq \pm 0,3 \text{ °C.}$$

Периодическая поверка осуществляется следующим образом:

6.3.3.7. Установите датчик RF/TL-500 и термометр в термостат Fast Cal (далее – термостат).

6.3.3.8. Подключите термометр к блоку измерительному, подключите станцию RCM500-NT с датчиком RF/TL-500 к ноутбуку согласно ЭД.

6.3.3.9. Последовательно задавайте значения температуры в термостате в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений (от минус 40 до 60°C).

6.3.3.10. Фиксируйте показания, $T_{изм}$, °C, станции RCM500-NT и показания, $T_{эт}$, °C, термометра на экране ноутбука.

6.3.3.11. Определите абсолютную погрешность измерений температуры воздуха, ΔT °C, по формуле:

$$\Delta T = T_{изм} - T_{эт}$$

6.3.3.12. Абсолютная погрешность измерений температуры воздуха должна удовлетворять условию:

$$\Delta T \leq \pm 0,3 \text{ °C.}$$

6.3.4. Поверка канала измерений относительной влажности воздуха

Первичная поверка осуществляется в следующем порядке:

6.3.4.1. Поместите в камеру ТХВ-150 датчик RF/TL-500 и термогигрометр ИВА-6Б (далее – термогигрометр).

6.3.4.2. Подключите станцию RCM500-NT с датчиком RF/TL-500 к ноутбуку согласно ЭД.

6.3.4.3. Последовательно задавайте значения относительной влажности воздуха в камере ТХВ-150 в пяти точках, лежащих в интервалах (1 – 8) %, (8 – 20) %, (20 – 40) %, (40 – 80) %, (80 – 100) %. Влажность в интервале (1 - 8) % создается с помощью гидрофильного сорбента (LiCl), помещенного в рабочую зону камеры.

6.3.4.4. Фиксируйте показания датчика RF/TL-500 станции RCM500-NT, $H_{изм}$, %, на экране ноутбука, а эталонные значения влажности, $H_{эт}$, %, снимайте с помощью термогигрометра.

6.3.4.5. Вычислите абсолютную погрешность измерений влажности воздуха, ΔH , %, по формуле:

$$\Delta H = H_{изм} - H_{эт}$$

6.3.4.6. Абсолютная погрешность измерений относительной влажности воздуха должна удовлетворять условию:

$$\Delta H \leq \pm 4 \% \text{ в диапазоне от } 0 \% \text{ до } 90 \% \text{ включительно;}$$

$$\Delta H \leq \pm 5 \% \text{ в диапазоне свыше } 90 \% \text{ до } 100 \%.$$

Периодическая осуществляется в следующем порядке:

6.3.4.7. Подключите станцию RCM500-NT с датчиком RF/TL-500 к ноутбуку согласно ЭД.

6.3.4.8. Поместите датчик RF/TL-500 станции RCM500-NT и термогигрометр в раствор соли LiCl калибратора влажности НМК15.

6.3.4.9. Фиксируйте показания датчика RF/TL-500 станции RCM500-NT, $H_{изм}$, %, на экране ноутбука, а эталонные значения влажности, $H_{эт}$, %, снимайте с помощью термогигрометра.

6.3.4.10. Вычислите абсолютную погрешность измерений влажности воздуха, ΔH , %, по формуле:

$$\Delta H = H_{изм} - H_{эт}$$

6.3.4.11. Повторите пункты 6.3.4.8 - 6.3.4.10 для растворов солей $MgCl_2$, $NaCl$, K_2SO_4 калибратора НМК15.

6.3.4.12. Абсолютная погрешность измерений относительной влажности воздуха должна удовлетворять условию:

$$\Delta H \leq \pm 4 \% \text{ в диапазоне от } 0 \% \text{ до } 90 \% \text{ включительно;}$$

$$\Delta H \leq \pm 5 \% \text{ в диапазоне свыше } 90 \% \text{ до } 100 \%.$$

6.3.5. Проверка канала измерений скорости и направления воздушного потока

Первичная и периодическая проверка осуществляется в следующем порядке:

6.3.5.1. Закрепите датчик ультразвуковой WG/WR 500 (далее - датчик WG/WR 500) на поворотном координатном столе в измерительном участке рабочего эталона скорости воздушного потока, 1 разряд по ГОСТ Р 8.886-2015 (далее – аэродинамический стенд).

6.3.5.2. Подключите станцию RCM500-NT с датчиком WG/WR 500 к ноутбуку согласно ЭД.

6.3.5.3. Установите последовательно скорости воздушного потока в рабочем участке аэродинамического стенда равные (0,5; 5; 10; 25; 40; 60) м/с.

6.3.5.4. На каждой скорости последовательно фиксируйте показания станции RCM500-NT на экране ноутбука.

6.3.5.5. Вычислите абсолютную и относительную погрешность измерений скорости воздушного потока по формулам:

$$\Delta V = (V_{изм} - V_{эт}), \text{ в диапазоне от } 0,5 \text{ до } 12 \text{ м/с включ.},$$

$$\delta V = \left(\frac{V_{изм} - V_{эт}}{V_{эт}} \right) \cdot 100\%, \text{ в диапазоне св. } 12 \text{ до } 60 \text{ м/с.}$$

где $V_{эт}$ - значения скорости воздушного потока в измерительном участке эталона, м/с;

$V_{изм}$ - значения скорости воздушного потока измеренные станцией RCM500-NT, м/с.

6.3.5.6. Погрешность измерений скорости воздушного потока должна удовлетворять условиям:

$$\Delta V \leq \pm 0,5 \text{ м/с в диапазоне от } 0,5 \text{ до } 12 \text{ м/с включительно;}$$

$$\delta V \leq \pm 2 \% \text{ в диапазоне свыше } 12 \text{ до } 60 \text{ м/с.}$$

6.3.5.7. Поверните поворотный координатный стол аэродинамического стенда таким образом, чтобы показания на экране ноутбука соответствовали показаниям (0 ± 1) градус. Установите скорость воздушного потока в рабочем участке аэродинамического стенда равную 10 м/с. Показания на экране ноутбука должны установиться на значениях (0 ± 3) градуса.

6.3.5.8. Поверните поворотный координатный стол аэродинамического стенда на 90 градусов. Установите скорость воздушного потока в рабочем участке аэродинамического стенда равную 10 м/с. Показания на экране должны установиться на значениях (90 ± 3) градуса.

6.3.5.9. Поверните поворотный координатный стол аэродинамического стенда на 180 градусов. Установите скорость воздушного потока в рабочем участке аэродинамического стенда равную 10 м/с. Показания на экране должны установиться на значениях (180 ± 3) градуса.

6.3.5.10. Поверните поворотный координатный стол аэродинамического стенда на 270 градусов. Установите скорость воздушного потока в рабочем участке аэродинамического стенда равную 10 м/с. Показания на экране должны установиться на значениях (270 ± 3) градуса.

6.3.5.11. Поверните поворотный координатный стол аэродинамического стенда на 355 градусов. Установите скорость воздушного потока в рабочем участке аэродинамического стенда равную 10 м/с. Показания на экране должны установиться на значениях (355 ± 3) градуса.

6.3.5.12. Вычислите абсолютную погрешность измерений направления воздушного потока по формуле:

$$\Delta A = (A_{\text{изм}} - A_{\text{эт}})$$

где $A_{\text{эт}}$ - значения направления воздушного потока в измерительном участке эталона, градус;
 $A_{\text{изм}}$ - значения направления воздушного потока, измеренные станцией RCM500-NT, градус.

6.3.5.13. Абсолютная погрешность измерений направления воздушного потока должна удовлетворять условию:

$$\Delta A \leq \pm 3^\circ$$

6.3.6. Проверка канала измерений интенсивности осадков

Первичная и периодическая проверка осуществляется в следующем порядке:

6.3.6.1. Разместите датчик видимости и осадков PWS 500 IR (далее - датчик PWS 500 IR) согласно ЭД станции RCM500-NT. Подключите станцию RCM500-NT к ноутбуку.

6.3.6.2. Установите устройство каплеобразования № 3 (далее - устройство) согласно схеме приведенной в приложении А так, чтобы поток капель из устройства перекрывал область измерений датчика PWS 500 IR.

6.3.6.3. Наполните цилиндр «Klip» водой до отметки в 100 мл, что соответствует количеству осадков 2 мм (см. приложение Б). Наполните устройство каплеобразования водой из цилиндра «Klip». Устройство следует наполнять 10 раз, чтобы количество осадков составило 20 мм.

6.3.6.4. Откройте задвижку на устройстве, вода начнет капать, перекрывая область измерений датчика PWS 500 IR. Одновременно с открытием задвижки запустите секундомер

6.3.6.5. По истечении всей воды из устройства, аккуратно встряхните устройство 3 раза, закройте задвижку и остановите секундомер. Зафиксируйте показания станции RCM500-NT на экране ноутбука и секундомера.

6.3.6.6. Повторите п.6.3.6.2 - 6.3.6.5 для устройств № 2 и № 1 согласно схеме в приложении Б.

6.3.6.7. Рассчитайте эталонную интенсивность атмосферных осадков, $H_{\text{эт}}$, мм/ч:

$$H_{\text{эт}} = \frac{N_{\text{кол}}}{T}$$

где $N_{\text{кол}}$ – количество осадков в емкости, мм; T – время, мин.

6.3.6.8. Вычислите относительную погрешность измерений интенсивности атмосферных осадков δH по формуле

$$\delta H = \left(\frac{N_{\text{изм}} - H_{\text{эт}}}{H_{\text{эт}}} \right) \cdot 100\%$$

где $H_{\text{эт}}$ - интенсивность атмосферных осадков эталонная, мм/мин;

$N_{\text{изм}}$ - значение интенсивности атмосферных осадков измеренное, мм/мин

6.3.6.9. Относительная погрешность измерений интенсивности осадков должна удовлетворять условию:

$$\delta H \leq \pm 20 \%$$

7. Подтверждение соответствия программного обеспечения

7.1. Идентификация встроенного ПО «bos.mot» осуществляется путем проверки номера версии ПО.

7.2. Выполните подключение к станции RCM500-NT используя сервисный кабель, параметры соединения указаны в ЭД на станцию RCM500-NT.

7.3. Введите логин и пароль администратора. Откройте в разделе «status» вкладку «system» и считайте номер версии ПО в поле «version».

7.4. Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если считанные данные о ПО не ниже приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«bos.mot »
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.04

8. Оформление результатов поверки

8.1. Результаты поверки оформляются протоколом, рекомендуемая форма которого приведена в Приложении А.

8.2. При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке установленного образца. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

8.3. При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности установленной формы.

Форма протокола поверки

Станция измерительная RCM500-NT заводской номер _____
Дата проведения поверки « ____ » _____ 20__ года
Представлен (наименование владельца) _____

Результаты поверки

1. Внешний осмотр

1.1 Выводы _____

2. Опробование

2.1 Выводы _____

3. Определение метрологических характеристик:

3.1 Определение погрешности измерений температуры поверхности.

3.1.1 Выводы _____

3.2 Определение погрешности измерений температуры точки замерзания

3.2.1 Выводы _____

3.3 Определение погрешности измерений температуры воздуха

3.3.1 Выводы _____

3.4 Определение погрешности измерений относительной влажности воздуха

3.4.1 Выводы _____

3.5 Определение погрешности измерений скорости и направления воздушного потока

3.5.1 Выводы _____

3.6 Определение погрешности измерений интенсивности осадков

3.6.1 Выводы _____

4 Результаты идентификации программного обеспечения _____

На основании полученных результатов станция RCM500-NT признается: _____

Поверитель _____

Подпись

ФИО.

Дата поверки « ____ » _____ 20__ года.

Приложение Б

Устройство каплеобразования.

Устройства каплеобразования представляют собой сосуды прямоугольной формы, выполненные из оргстекла, в дне устройств просверлены отверстия, так же имеются задвижки.

Применяются несколько видов устройств каплеобразования различающихся количеством отверстий. Размеры устройств каплеобразования: высота 200 ± 1 мм, ширина 220 ± 1 мм, длина 220 ± 1 мм.

В дне устройства № 1 просверлены отверстия диаметром 0,5 мм, отверстия расположены в узлах прямоугольной решетки с шагом 10 мм. Количество отверстий 100.

В дне устройства № 2 просверлены отверстия диаметром 0,5 мм, отверстия расположены в узлах прямоугольной решетки с шагом 20 мм. Количество отверстий 25.

В дне устройства № 3 просверлены отверстия диаметром 0,5 мм, отверстия расположены в узлах прямоугольной решетки с шагом 25 мм. Количество отверстий 16.

Уровень воды в устройстве рассчитывается по формуле $h = V/S$, где V - объем воды наливаемый в устройство, S - площадь основания устройства. При расчете площади устройства допуски не учитываются, так как их вклад в погрешность пренебрежимо мал. Объем воды в устройстве эквивалентен количеству выпадающих осадков.

Таблица 1. Соответствие объема воды в устройстве количеству осадков.

Объем воды	Количество осадков
10 мл	0,2 мм
2000 мл	41,3 мм

Примечание: под количеством осадков понимается толщина слоя выпавших осадков в миллиметрах.

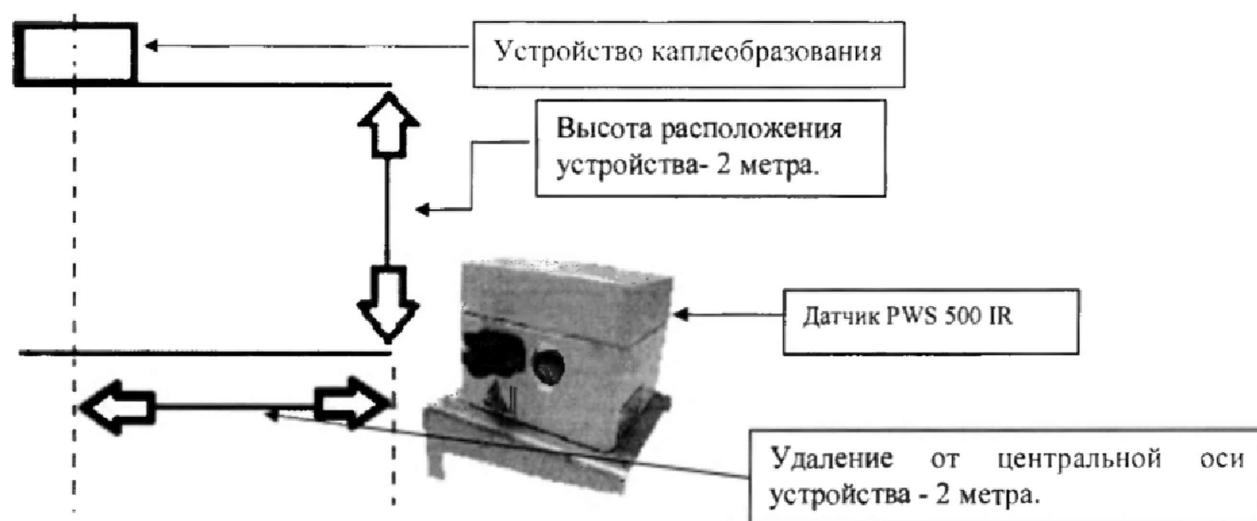


Рис.1 - Схема расположения устройства каплеобразования

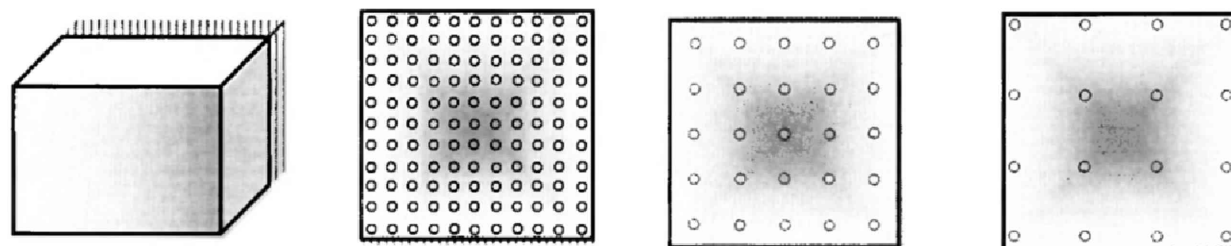


Рис. 2 - Общий вид (слева) и тип дна устройств каплеобразования № 1, 2, 3 соответственно