

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

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

М.п. «01» сентября 2022 г.



Зам. генерального директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Чекирда Константин Владимирович

Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики осадков Око
Методика поверки

МП 254-0167-2022

И.о. руководителя научно-исследовательского
отдела госэталонов в области
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Ю. Левин

Инженер 2 кат. лаборатории испытаний
в целях утверждения типа средств измерений
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Л.А. Чикишев

г. Санкт-Петербург
2022 г.

1. Общие положения

Данная методика поверки распространяется на датчики осадков Око (далее – датчики Око), предназначенные для автоматических измерений интенсивности осадков. Методикой поверки должна обеспечиваться прослеживаемость поверяемых датчиков Око к государственным первичным эталонам единиц величин: государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени (ГЭТ1-2022), государственному первичному эталону единицы длины-метра (ГЭТ2-2021), государственному первичному эталону единицы массы (килограмма) (ГЭТ3-2020).

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки – косвенные.

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

Датчики Око подлежат первичной и периодической поверке.

2. Перечень операций поверки средства измерений

Таблица 1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик датчиков Око	Да	Да	10.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.	Да	Да	11

2.1 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха, °С +15 до +40;
- относительная влажность воздуха, % от 20 до 90;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку.

4.1 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее ЭД), прилагаемую к датчикам Око.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)</p>	<p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 до +40 °С с абсолютной погрешностью не более ±1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 до 90 %, с погрешностью не более ±10 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 860 до 1060 гПа, с абсолютной погрешностью не более ±2,5 гПа;</p>	<p>Термогигрометр ИВА-6, мод. ИВА-6Н-Д, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) № 82393-21</p>
<p>п. 10.1 Определение метрологических характеристик датчиков Око</p>	<p>Средства измерений интервалов времени, длительность интервалов 1800 сек, абсолютная погрешность не более 4,8 сек. Меры вместимости, номинальная вместимость 10 мл, 100 мл, с абсолютной погрешностью ± 1 мл. Вспомогательные технические средства: Устройство каплеобразования</p>	<p>Секундомер механический СОПпр, рег. № 11519-11 Цилиндры Klin 2-го класса точности, рег. № 33562-06 Устройство каплеобразования</p>

5.1 Средства поверки должны быть поверены, эталоны – аттестованы.

5.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019;
- требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации.
- в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки достаточно одного специалиста.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие датчиков Око следующим требованиям:

7.2 Датчик Око не должен иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество его работы.

7.3 Соответствие внешнего вида СИ, приведенному в описании типа средства измерений.

7.4 Маркировка датчика Око должна быть целой, четкой, хорошо читаемой

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий проведения поверки.

8.1.1 При поверке должны быть проверены условия проведения поверки, указанные в п. 3 настоящей методики поверки.

8.1.2 Для контроля условий поверки используются средства поверки, приведенные в таблице 2, п.8.1.

8.2 Проверить комплектность датчика Око.

- 8.3 Проверить электропитание датчика Око.
 8.4 Подготовить к работе и включить датчик Око согласно ЭД. Перед началом поверки датчик Око должен работать не менее 30 мин.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (далее- ПО) производится в следующем порядке:

9.2 Идентификация встроенного ПО «5100003541.hex» осуществляется путем проверки номера версии ПО.

9.3 Для идентификации номера версии встроенного ПО «5100003541.hex» необходимо в рабочем поле терминальной программы ввести команду «V» в ответном сообщении считать версию ПО.

9.4 Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если номер версии ПО «5100003541.hex» соответствует данным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	5100003541.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V1.1

10 Определение метрологических характеристик датчика Око:

10.1 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений интенсивности атмосферных осадков выполняется в следующем порядке:

10.1.1 Установите датчик осадков Око на горизонтальную поверхность.

10.1.2 Установите в устройство каплеобразования, согласно схеме, приведенной в приложении А, сменное дно, обеспечивающее интенсивность осадков 5мм/ч.

10.1.3 Наполните устройство каплеобразования водой с помощью цилиндра «Klin» объемом $X_{эт}$ 10 мл. Откройте задвижку и с помощью секундомера механического СОПр фиксируйте время, t .

10.1.4 Фиксируйте значения измерений интенсивности осадков $I_{изм}$ измеренные датчиком осадков Око.

10.1.5 По истечению воды из устройства каплеобразования, остановите секундомер и зафиксируйте время $t_{эт}$.

10.1.6 Повторите п. 10.1.2 – 10.1.5, устанавливая соответствующее сменное дно и наполняйте устройство каплеобразования водой в соответствии с приложением А.

10.1.7 Рассчитайте значение измерений интенсивности осадков $I_{эт}$ по формуле:

$$I_{эт} = X_{эт}/t_{эт}$$

10.1.8 Вычислите относительную погрешность измерений интенсивности осадков δI , по формуле:

$$\delta I = \frac{I_{изм} - I_{эм}}{I_{эм}} \times 100\%$$

10.1.9 Результаты считаются положительными, если относительная погрешность измерений интенсивности осадков не превышает:

$$|\delta I| \leq 20\%$$

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.

В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности дальнейшего использования средства измерений. Критериями пригодности являются соответствие погрешности средства измерений п.10.1.9 настоящей методики поверки.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, и (или) в паспорт средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

12.2 Протокол оформляется по запросу.

Приложение А Устройство каплеобразования

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

Размеры устройства каплеобразования: высота (200 ± 1) мм, ширина (220 ± 1) мм, длина (220 ± 1) мм.

Устройство каплеобразования имеет сменное дно, обеспечивающее задание интенсивности атмосферных осадков 0,2; 5; 50; 100 и 200 мм/ч.

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. Уровень воды в устройстве эквивалентен количеству выпадающих осадков. Интенсивность атмосферных осадков рассчитывается по формуле $I = X/t$.

Таблица 1 – Соответствие объема воды в устройстве количеству осадков.

Объем воды	Количество осадков
25 мл	0,5 мм
50 мл	1,1 мм
100 мл	2,1 мм
200 мл	4,1 мм
1000 мл	20,7 мм
2000 мл	41,3 мм

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

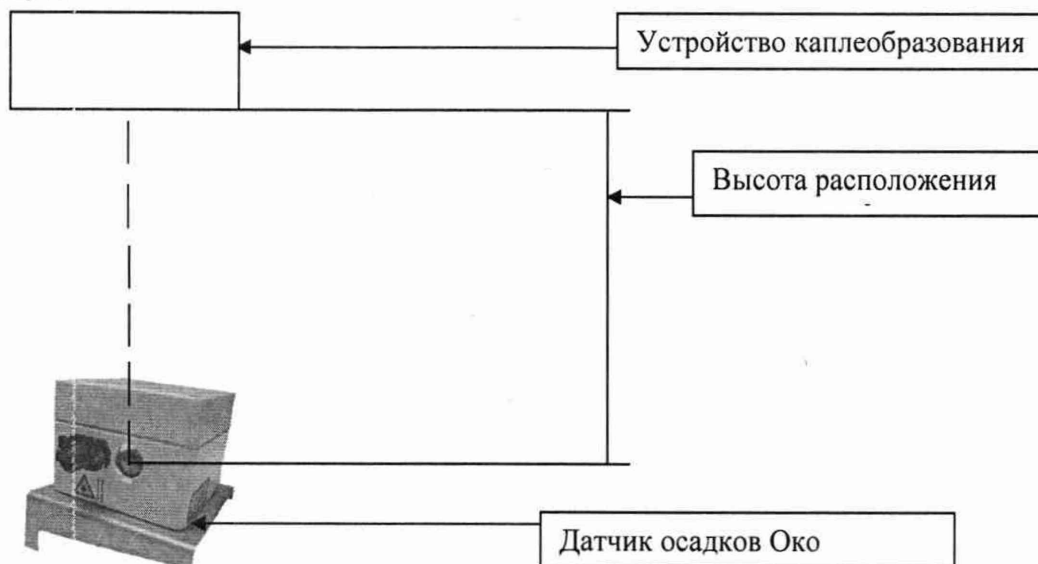


Рисунок 1 – Схема расположения устройства каплеобразования

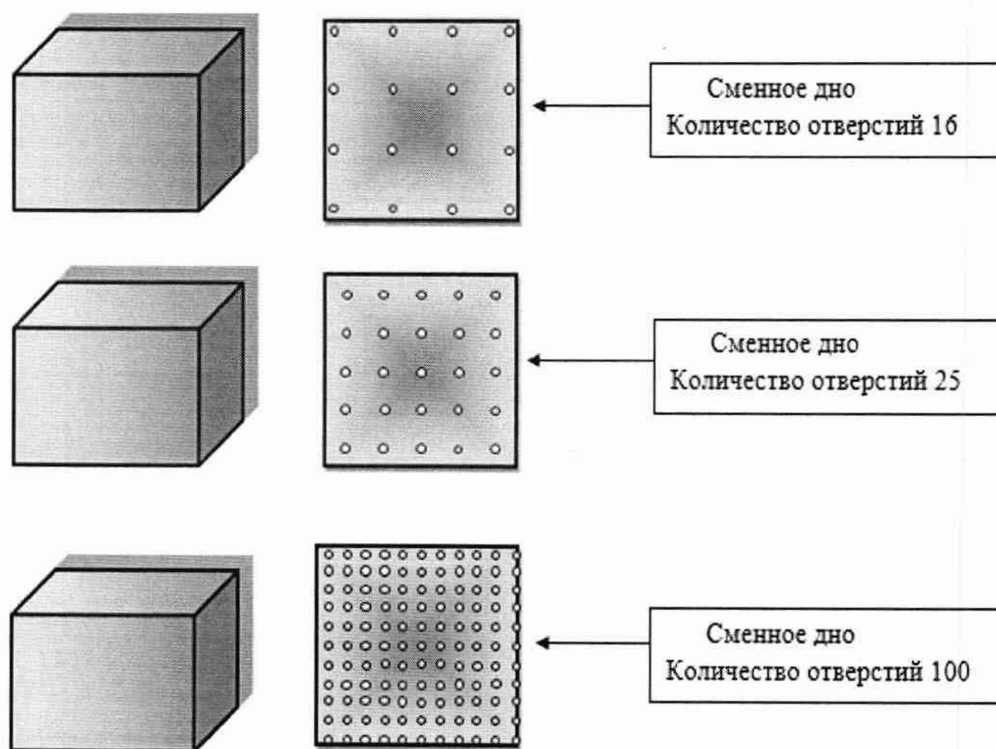


Рисунок 2 – Общий вид устройств каплеобразования