

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. «12» июня 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики осадков ДО-22  
Методика поверки

МП 254-0235-2024

И.о. руководителя научно-исследовательской  
лаборатории госэталонов в области  
аэрогидрофизических параметров  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
А.Ю. Левин

Руководитель лаборатории испытаний  
в целях утверждения типа средств измерений  
аэрогидрофизических параметров  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
И.К. Сергеев

г. Санкт-Петербург  
2024 г.

## 1. Общие положения

Данная методика поверки распространяется на датчики осадков ДО-22 (далее – датчики), предназначенные для автоматических измерений количества атмосферных осадков.

Методикой поверки обеспечивается прослеживаемость датчиков к государственным первичным эталонам единиц величин: ГЭТ2-2021, ГЭТ3-2020 в соответствии с Локальной поверочной схемой для средств измерений количества атмосферных осадков, структура которой приведена в Приложении А.

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки на меньшем числе поддиапазонов измерений.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки - косвенные измерения.

## 2. Перечень операций поверки средства измерений

Таблица 1 - Перечень операций поверки средства измерений

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
Контроль условий проведения поверки	Да	Да	8.1
Опробование	Да	Да	8.4
Подтверждение соответствия программного обеспечения	Да	Да	9.1
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Оформление результатов поверки	Да	Да	11

2.1 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

## 3. Требования к условиям проведения поверки:

- |                                      |               |
|--------------------------------------|---------------|
| - температура воздуха, °С            | от +5 до +35; |
| - относительная влажность воздуха, % | от 20 до 90;  |
| - атмосферное давление, кПа          | от 84 до 106; |

При этом не должны нарушаться требования к условиям применения (эксплуатации) средств поверки (эталонов).

## 4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку.

4.1. К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки и руководство по эксплуатации 6328.00.00.000 РЭ «Датчики осадков ДО-22. Руководство по эксплуатации», прилагаемые к датчикам.



## 5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2 - Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +5 до +35 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 1$ °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 90 %, с погрешностью не более $\pm 10$ %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 84 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,2$ кПа	Термогигрометр ИВА-6, регистрационный номер в ФИФ по ОЕИ (далее – рег. №) 46434-11
п. 10.1 Проверка диапазона измерений и определение погрешности измерений количества атмосферных осадков	Набор гирь (1 г - 20 кг) классов точности E1, E2, F1, F2, M1 по ГОСТ OIML R 111-1-2009 Средства измерений наружных размеров, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,1$ мм Поверочные пластины (268,7×311,5) мм	Гири 4 г, 20 г, 100 г, 1 кг, 5 кг, 10 кг, 20 кг, класс точности F2, рег. №52768-13 Штангенциркуль ШЦ-1, рег. №22088-07 Поверочные пластины (268,7×311,5) мм
<i>Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</i>		

## 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019;
- требования безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации 6328.00.00.000 РЭ «Датчики осадков ДО-22. Руководство по эксплуатации» (далее – РЭ), прилагаемом к датчикам.

- 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 следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида СИ описанию типа СИ;
- четкость и хорошая различимость маркировок и заводского номера;
- наличие знака утверждения типа в месте, указанном в описании типа СИ;
- отсутствие механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество его работы.

## 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.

### 8.2 Проверить комплектность датчика.

### 8.3 Проверить электропитание датчика.



8.4 Опробование должно осуществляться в следующем порядке:

8.4.1 Включите датчик в порядке, который описан в РЭ. При опробовании датчика устанавливается его работоспособность.

8.5 Перед началом поверки датчик должен работать не менее 30 мин.

## 9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения производится в следующем порядке:

9.2 Идентификация ПО осуществляется путем проверки наименования и номера версии ПО.

9.3 Для идентификации ПО выполните подключение согласно руководству по эксплуатации. После подключения датчик должен выдать идентификационное наименование встроенного ПО «DO-22». Считайте идентификационные данные встроенного ПО. Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если номер версии метрологически значимой части ПО соответствует данным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	DO-22
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XX*
*Обозначение «X» не относится к метрологически значимой части ПО	

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям:

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

10.1.1 Установите датчик на ровную твердую поверхность.

10.1.2 Произведите демонтаж кожуха датчика. Установите пластину для поверки на емкость для сбора и накопления осадков.

10.1.3 Зафиксируйте начальное значение (в мм), измеренное датчиком,  $X_0$ .

10.1.4 Произведите контроль площади приемного отверстия осадкомера штангенциркулем.

10.1.5 Поместите на поверочные пластины гири (гирю) общей массой 4 г, что соответствует количеству осадков равному 0,2 мм (приложение Б).

10.1.6 Произведите измерения количества осадков датчиком.

10.1.7 Повторите операции с п. 10.1.5 – 10.1.6 помещая на поверочные пластины гири общей массой 20; 100 г; 1; 5; 10; 15; 30 кг.

10.1.8 На каждом заданном значении фиксируйте значения, измеренные датчиком,  $X_{\text{изм}i}$ , и эталонные значения,  $X_{\text{эт}i}$ , в соответствии с таблицей Б.1 (приложение Б).

10.1.9 Вычислите измеренные значения  $X'_{\text{изм}i}$  по формуле:

$$X'_{\text{изм}i} = X_{\text{изм}i} - X_0$$

10.1.10 Вычислите для соответствующих диапазонов абсолютную и относительную погрешности измерений количества осадков,  $\Delta X$  и  $\delta X$ , по формулам:

$$\Delta X = X'_{\text{изм}i} - X_{\text{эт}i}$$
$$\delta X = \frac{X'_{\text{изм}i} - X_{\text{эт}i}}{X_{\text{эт}i}} \cdot 100 \%$$

10.1.11 Результаты считаются положительными, если абсолютная и относительная погрешность измерений количества осадков не превышает:

$$|\Delta X| \leq 0,2 \text{ мм в диапазоне от } 0,2 \text{ до } 1,0 \text{ мм включ.};$$

$$|\delta X| \leq 5,0 \% \text{ в диапазоне св. } 1,0 \text{ до } 1500 \text{ мм.}$$

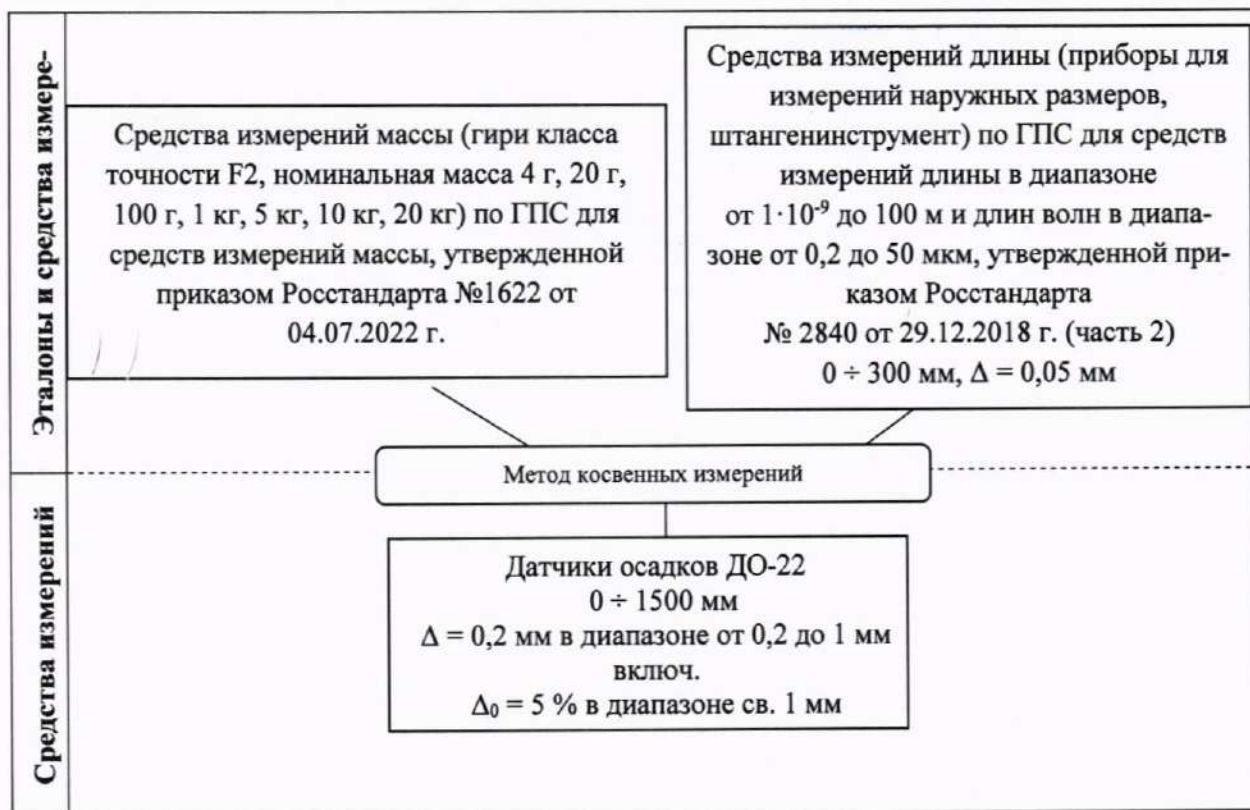
10.2 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям. В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности и возможности дальнейшего использования средства измерений.

#### 11. Оформление результатов поверки

11.1 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 формуляр 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.

11.2 Протокол оформляется по запросу.

Приложение А  
(рекомендуемое)  
**СТРУКТУРА ЛОКАЛЬНОЙ ПОВЕРОЧНОЙ СХЕМЫ**  
для средств измерений количества атмосферных осадков



Заместитель генерального директор

**К. В. Чекирда**

Доверенность № 51/2022

от 08.12.2022



Приложение Б  
(обязательное)

Соответствие массы гири количеству осадков, измеренных датчиком ДО-22

Количество осадков в зависимости от массы гири рассчитывается по формуле:

$$X = \frac{m}{S \cdot \rho}$$

где  $m$  – масса гири, кг;

$S$  – площадь приемного отверстия датчика (измеряется при помощи штангенциркуля и рассчитывается по формуле  $S = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$ , м<sup>2</sup>);

$\rho$  – плотность воды при 20 °С, кг/м<sup>3</sup>, равная 998,205.

Ниже приведена таблица соответствия массы гири количеству осадков для площади приемного отверстия 200 см<sup>2</sup>:

Таблица Б.1 – Соответствие массы гири количеству осадков

Масса гири, кг	Эквивалентное количество осадков, мм, $X_{\text{эп}}$
0,004	0,2
0,02	1,0
0,1	5,0
1,0	50,0
5,0	250,0
10,0	500,0
15,0	750,0
30,0	1500,0