

**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» сентября 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений  
Устройство задания метеорологической оптической дальности УСМОД  
**Методика поверки**

МП 254-0231-2024

И.о. руководителя научно-исследовательского  
отдела 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»  
\_\_\_\_\_ П.К. Сергеев

г. Санкт-Петербург  
2024 г.

## 1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на устройство задания метеорологической оптической дальности УСМОД (далее – УСМОД), предназначенное для воспроизведения метеорологической оптической дальности (далее – МОД) при поверке нефелометров (датчиков видимости). УСМОД применяется в качестве рабочего эталона единицы МОД в соответствии с Локальной поверочной схемой для средств измерений метеорологической оптической дальности (МОД) в диапазоне от 10 до 50000 м, ЛПС №254-0231-2024 от 02.09.2024 г.

Методикой поверки обеспечивается прослеживаемость УСМОД к Государственному первичному эталону единиц координат цвета, координат цветности и светового коэффициента пропускания (ГЭТ81-2023) в соответствии с Локальной поверочной схемой для средств измерений метеорологической оптической дальности (МОД) в диапазоне от 10 до 50000 м ЛПС №254-0231-2024 от 02.09.2024 г (Приложение А).

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки - прямые измерения.

УСМОД подлежит первичной и периодической поверке.

Методикой поверки предусмотрена поверка на меньшем числе поддиапазонов измерений.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

Таблица 1 - Перечень операций поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта документа о поверке
	Первичной поверке	Периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.1
Опробование	да	да	8.4
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	9
Оформление результатов поверки	да	да	10

2.1 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.



### 3 Требования к условиям проведения поверки

При поверке должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха, °C 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 и имеющие опыт работы с данным видом оборудования.

### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2 - Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +5 °C до +35 °C с абсолютной погрешностью не более $\pm 1$ °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 90 %, с погрешностью не более $\pm 10$ %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84,0 до 106,0 кПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,2$ кПа	Термогигрометр ИВА-6, мод. ИВА-6Н-Д, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) 46434-11
п. 9 Определение метрологических характеристик	Средства измерений МОД в диапазоне измерений от 10 до 50000 м, с относительной погрешностью не более $\pm 2$ %	Нефелометр FS11, рег. № 46677-11 Нефелометр PWD, зав. № C41401, рег. № 48274-11

#### Примечание

1. Средства поверки должны быть поверены, эталоны – аттестованы.
2. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

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

6.1 При поверке необходимо соблюдать требования:

- 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

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие УСМОД следующим требованиям:

7.1.1 Корпус УСМОД, вспомогательное и дополнительное оборудование не должны иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество их работы.



- 7.1.2 Стекла и линзы оптической системы должны быть чистыми.
- 7.1.3 Соединения должны быть надежными.
- 7.1.4 Маркировка УСМОД должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.
- 7.1.5 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если УСМОД не имеет повреждений или иных дефектов, маркировка целая.

## 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 р. 3 настоящей методики поверки. Для контроля условий поверки используются средства поверки, приведенные в таблице 2.

### 8.2 Проверьте комплектность УСМОД.

8.3 Опробование УСМОД должно осуществляться в следующем порядке:

8.3.1 При опробовании УСМОД устанавливается его работоспособность.

8.3.2 Установите УСМОД на нефелометр FS11/PWD.

8.3.3 Убедитесь, что у нефелометров отсутствуют сообщения об ошибках.

## 9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение относительной погрешности воспроизведения МОД выполняется в следующем порядке:

9.1.1 Подготовьте к работе УСМОД и нефелометр FS11, нефелометр PWD в соответствии с их эксплуатационной документацией.

9.1.2 Закрепите УСМОД при помощи кронштейна на нефелометре FS11.

9.1.3 Установите блокиратор сигнала в держатель светофильтров УСМОД, показания нефелометра должны установиться на значении 50000 м.

9.1.4 Извлеките блокиратор сигнала из держателя светофильтров УСМОД, показания нефелометра должны установиться на значении 10 м.

9.1.5 Последовательно устанавливайте в держатель УСМОД светофильтры с номинальными значениями МОД равными 30, 320, 650, 1300, 2000, 5700, 10000, 20000, 36000, 41000, 50000 м, конкретные значения МОД,  $S_{дейст}$ , возьмите из формуляра УСМОД.

9.1.6 На каждом заданном значении произведите измерения МОД нефелометром FS11 не менее трех раз, рассчитайте среднее измеренное значение МОД по результатам трех измерений,  $\overline{S_{эти}}$

9.1.7 Повторите пункты 9.1.3-9.1.6, закрепив УСМОД на нефелометре PWD.

9.1.8 Вычислите относительную погрешность воспроизведения МОД,  $\delta S$ , по формуле:

$$\delta S = \frac{S_{дейст} - \overline{S_{эти}}}{\overline{S_{эти}}} \cdot 100 \%$$

9.1.9 Результаты считаются положительными, если относительная погрешность,  $\delta S$ , УСМОД во всех выбранных точках не превышает:

$$|\delta S| \leq 4 \%, \text{ в диапазоне от 10 до 600 м включ.},$$

$$|\delta S| \leq 5 \%, \text{ в диапазоне св. 600 до 50000 м.}$$

### 9.2 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.2.1 В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о возможности дальнейшего использования средства измерений. Критериями пригодности является соответствие метрологических характеристик, определенных в соответствии с п. 9.1 настоящей методики поверки, с метрологическими требованиями, установленными

при утверждении типа средства измерений и метрологическими требованиями, установленными к рабочим эталонам в соответствии с Локальной поверочной схемой для средств измерений метеорологической оптической дальности (МОД) в диапазоне от 10 до 50000 м ЛПС №254-0231-2024 от 02.09.2024 г (Приложение А).

9.2.2 Результат поверки считают положительным, если полученные значения метрологических характеристик соответствуют значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики УСМОД

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения МОД, м	от 10 до 50000
Номинальные значения МОД, м*	30, 320, 650, 1300, 2000, 5700, 10000, 20000, 36000, 41000, 50000
Допускаемое отклонение от номинальных значений МОД, %	
-в диапазоне от 10 до 600 м включ.	$\pm 4$
-в диапазоне св. 600 м до 50000 м	$\pm 5$
*Конкретные значения определяются при первичной поверке и указываются в формуляре	

9.2.3 Если в одной или нескольких точках диапазона значения метрологических характеристик не удовлетворяют требованиям таблицы 3 настоящей методики, то принимается решение о несоответствии СИ метрологическим требованиям.

## 10 Оформление результатов поверки

10.1 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.

10.2 Протокол оформляется по запросу.



Приложение А  
(рекомендуемое)

УТВЕРЖДАЮ



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

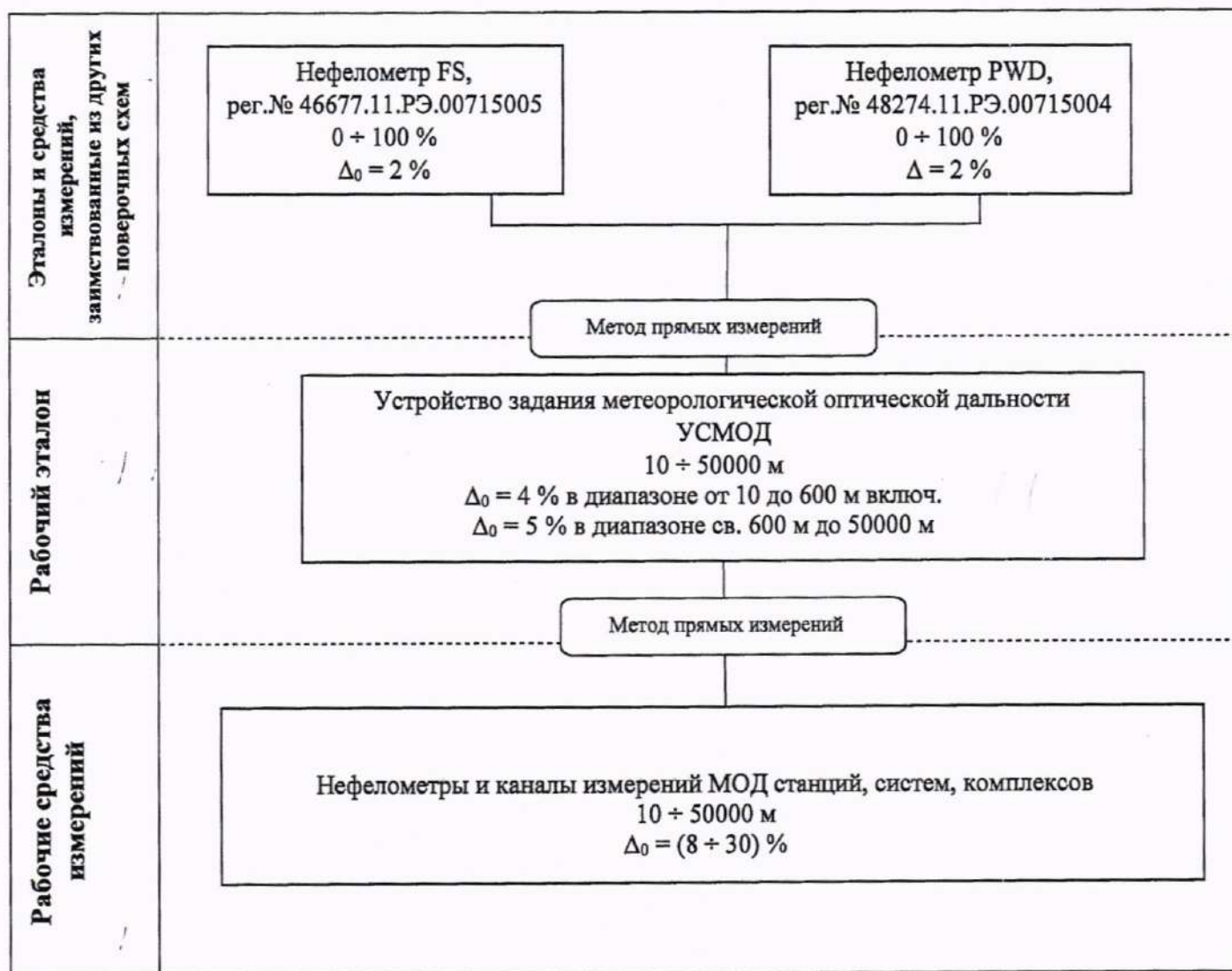
Заместитель Генерального директора  
А.Н. Гронин

В. Чекирда

№ 51/2022  
от 08.12.2022

2024 г.

**Локальная поверочная схема для средств измерений метеорологической оптической  
дальности (МОД) в диапазоне от 10 до 50000 м  
ЛПС №254-0231-2024**



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

П.К. Сергеев