

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



Государственная система обеспечения единства измерений
Устройство задания метеорологической оптической дальности УСМОД
Методика поверки
МП 254-0231-2024

И.о. руководителя научно-исследовательского
отдела госстандартов 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, °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 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 °С до +35 °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 84,0 до 106,0 кПа, с абсолютной погрешностью не более ±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 ±2 %	Нефелометр FS11, рег. № 46677-11 Нефелометр PWD, зав. № C41401, рег. № 48274-11
<i>Примечание</i> 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 считаются 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 значения МОД равными 30, 320, 650, 1300, 2000, 5700, 10000, 20000, 36000, 41000, 50000 м, конкретные значения МОД, $S_{\text{действ}}$, 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, $\bar{S}_{\text{эт}}$.

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

9.1.8 Вычислите относительную погрешность воспроизведения МОД, δS , по формуле:

$$\delta S = \frac{S_{\text{действ}} - \bar{S}_{\text{эт}}}{\bar{S}_{\text{эт}}} \cdot 100 \%$$

9.1.9 Результаты считаются положительными, если относительная погрешность, δS , УСМОД во всех выбранных точках не превышает:

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

$|\delta S| \leq 5 \%$, 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.	±4
-в диапазоне св. 600 м до 50000 м	±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,ключенными 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.

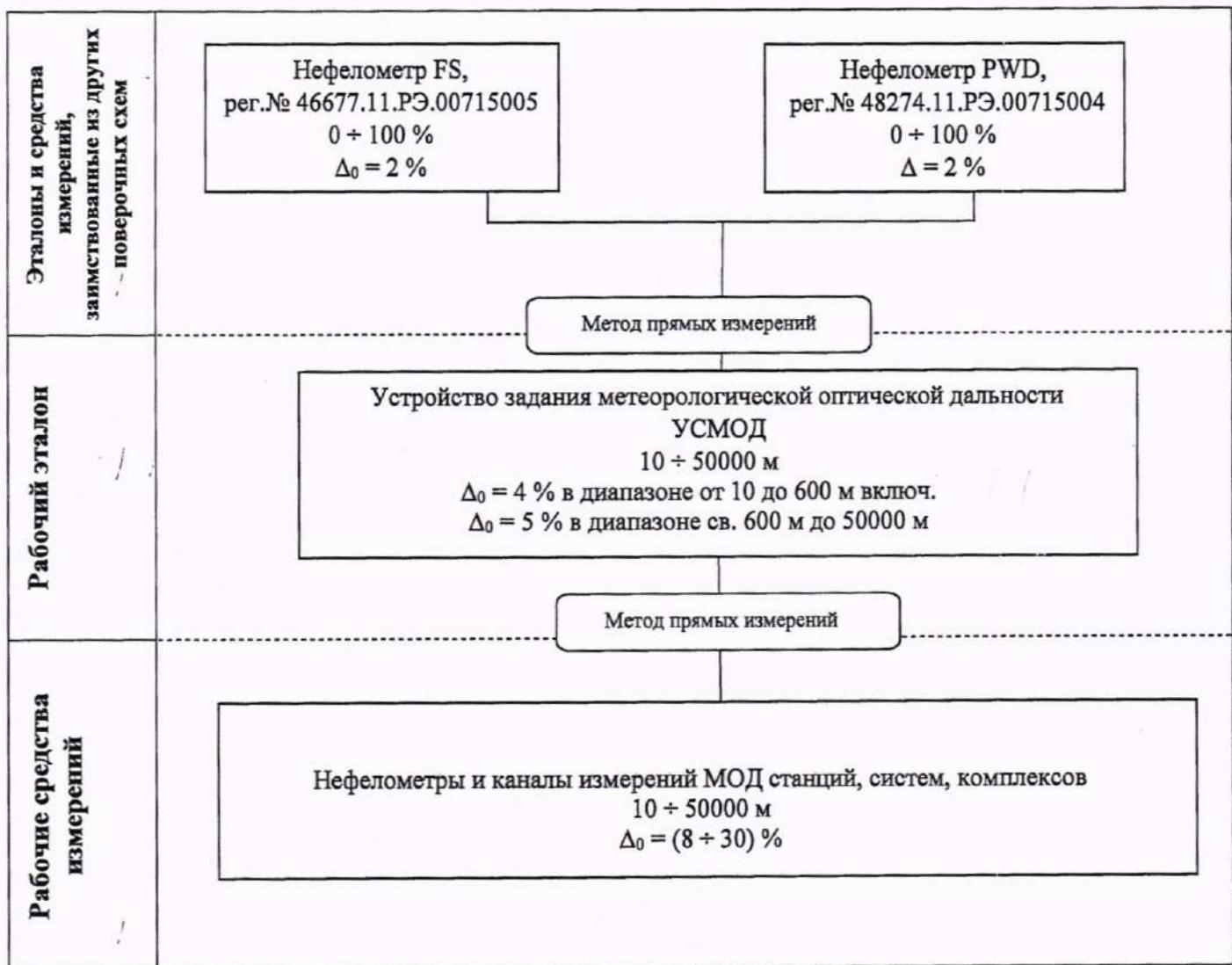
10.2 Протокол оформляется по запросу.

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



Заместитель Генерального директора
А.Н. Пронин
Минутность № 51/2022
от 08.12.2022
2024 г.
Р. В. Чекирда

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