

**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. « 05 » февраля 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Нефелометры ПЕЛЕНГ СЛ-03

Методика поверки

МП 254-0220-2023

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»
П.К. Сергеев

г. Санкт-Петербург
2024 г.

1. Общие положения

Данная методика поверки распространяется на нефелометры ПЕЛЕНГ СЛ-03 (далее – нефелометры), предназначенные для автоматических измерений метеорологической оптической дальности (далее – МОД).

Методикой поверки обеспечивается прослеживаемость нефелометров к Государственному первичному эталону единиц координат цвета, координат цветности и светового коэффициента пропускания (ГЭТ81-2023) в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений координат цвета, координат цветности, коэффициента светопропускания, белизны, блеска, коррелированной цветовой температуры, индекса цветопередачи, интегральной (зональной) оптической плотности, светового коэффициента пропускания и метеорологической оптической дальности, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) № 1556 от 7 августа 2023 г.

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

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки - прямые 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;
- отсутствие осадков

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 руководство по эксплуатации 6266.00.00.000 РЭ «Нефелометры ПЕЛЕНГ СЛ-03. Руководство по эксплуатации», прилагаемые к нефелометрам.

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 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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 +5 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 измерений от 84 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,2$ кПа</p> | <p>Термогигрометр ИВА-6, регистрационный номер в ФИФ по ОЕИ (далее – рег. №) 46434-11</p> |
| <p>п. 10.1 Проверка диапазона и определение относительной погрешности измерений метеорологической оптической дальности</p> | <p>Эталоны единицы МОД, соответствующие требованиям к рабочим эталонам по Государственной поверочной схеме для средств измерений координат цвета, координат цветности, коэффициента светопропускания, белизны, блеска, коррелированной цветовой температуры, индекса цветопередачи, интегральной (зональной) оптической плотности, светового коэффициента пропускания и метеорологической оптической дальности, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) № 1556 от 7 августа 2023 г. (часть 2), в диапазоне значений от 10 до 50000 м, с относительной погрешностью не более ± 5 %</p> | <p>Устройство задания метеорологической оптической дальности УСМОД, рег. № 86932-22</p> |
| <p><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></p> | | |

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019;
- требования безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации 6266.00.00.000 РЭ «Нефелометры ПЕЛЕНГ СЛ-03. Руководство по эксплуатации» (далее – РЭ), прилагаемом к нефелометрам.
- 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 нефелометров 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.
- стекла и линзы приемника и излучателя должны быть чистыми.

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 нефелометра.

8.3 Проверить электропитание нефелометра.

8.4 Опробование должно осуществляться в следующем порядке:

8.4.1 Включите нефелометр в порядке, который описан в руководстве по эксплуатации. При опробовании нефелометра устанавливается его работоспособность.

8.5 Перед началом поверки нефелометр 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 нефелометра выполните подключение согласно руководству по эксплуатации и настройте устройство на выдачу информационного сообщения типа «Пеленг СЛ-03», используя терминальную программу. После подключения нефелометр должен выдать идентификационное наименование встроенного ПО «SL-03». 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 | SL-03 |
| 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 и определение относительной погрешности измерений метеорологической оптической дальности нефелометра с устройством задания метеорологической оптической дальности УСМОД выполняется в следующем порядке:

10.1.1 Закрепите устройство задания метеорологической оптической дальности УСМОД (далее – устройство УСМОД) на нефелометре.

10.1.2 Задавайте устройством УСМОД значения МОД, $S_{эт}$, в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений.

10.1.3 Выждите стабилизации показаний на каждом заданном значении МОД.

10.1.4 В каждой точке заданного значения МОД фиксируйте показания МОД, измеренные нефелометром, $S_{изм}$, и отображенные на мониторе ПК.

10.1.5 Вычислите относительную погрешность измерений МОД нефелометра по формуле:

$$\delta S_i = \frac{S_{изм} - S_{эт}}{S_{эт}} \times 100\%$$

10.1.6 Результаты считаются положительными, если относительная погрешность измерений МОД нефелометра во всех выбранных точках не превышает:

$$\begin{aligned} |\delta S_i| &\leq \pm 8 \%, \text{ в диапазоне от } 10 \text{ до } 600 \text{ м включ.}, \\ |\delta S_i| &\leq \pm 10 \%, \text{ в диапазоне св. } 600 \text{ до } 10000 \text{ м включ.}, \\ |\delta S_i| &\leq \pm 20 \%, \text{ в диапазоне св. } 10000 \text{ до } 50000 \text{ м} \end{aligned}$$

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.