

**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

«12» сентября 2024 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики метеорологической дальности видимости ДМДВ

Методика поверки

МП 254-0117-2024

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»

П.К. Сергеев

г. Санкт-Петербург
2024 г.

1. Общие положения

Данная методика поверки распространяется на датчики метеорологической дальности видимости ДМДВ (далее – датчики ДМДВ), предназначенные для автоматических измерений метеорологической оптической дальности (далее – МОД).

Методикой поверки обеспечивается прослеживаемость датчиков ДМДВ к государственному первичному эталону единиц величин 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 Росстандарта № 1556 от 07.08.2023.

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

Методы, обеспечивающие 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 |
| Проверка программного обеспечения | Да | Да | 9 |
| Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия 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 -10 до +40;
- относительная влажность воздуха, % от 20 до 90;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- отсутствие атмосферных осадков, опасных явлений.

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 ИСАТ.416141.003РЭ «Датчики метеорологической дальности видимости ДМДВ. Руководство по эксплуатации» (далее – РЭ), прилагаемую к датчикам ДМДВ.

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 (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений) | Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от -10 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 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 и определение относительной погрешности измерений метеорологической оптической дальности | Устройства воспроизведения метеорологической оптической дальности в диапазоне воспроизведения МОД от 10 до 50000 м, с относительной погрешностью не более ± 5 % в диапазоне от 10 до 50000 м включ. | Устройство задания метеорологической оптической дальности УСМОД, рег. № 86932-22 |
| Примечание Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице. | | |

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80;
- 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 ДМДВ 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;
- комплектность должна соответствовать эксплуатационной документации;
- 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 датчика ДМДВ.
- 8.3 Проверить электропитание датчика ДМДВ.
- 8.4 Опробование должно осуществляться в следующем порядке:
- 8.4.1 Включите датчик ДМДВ в порядке, который описан в руководстве по эксплуатации. При опробовании датчика ДМДВ устанавливается работоспособность в соответствии с эксплуатационной документацией.
- 8.5 Перед началом поверки датчик ДМДВ 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 Выполните подключение к датчику ДМДВ, используя терминальную программу, параметры соединения указаны в РЭ.

9.4 Установите соединение. Переведите датчик ДМДВ в режим передачи данных «По запросу». Введите команду «VER<CR><LF>». Номер версии встроенного ПО ISAT_01076-01_0 отображается в окне терминальной программе после ввода команды. Сравните полученные данные с данными в таблице 3.

9.5 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 | ISAT_01076-01_0 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.X.X* |
| *Обозначение «X» не относится к метрологически значимой части ПО | |

10 Определение метрологических характеристик датчика ДМДВ:

10.1 Проверка диапазона и определение относительной погрешности измерений метеорологической оптической дальности датчика ДМДВ выполняется в следующем порядке:

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

10.1.2 Задавайте устройством УСМОД значения МОД, $S_{эти}$, в трех точках, равномерно распределенных по поддиапазону измерений.

10.1.3 Дождитесь стабилизации показаний на каждом заданном значении МОД.

10.1.4 В каждой точке заданного значения МОД фиксируйте показания метеорологической оптической дальности, измеренные датчиком ДМДВ, $S_{измi}$, и значения эталонные, $S_{эти}$.

10.1.5 Вычислите относительную погрешность измерений МОД для каждой точки заданного значения МОД датчика ДМДВ по формуле:

$$\delta S_i = \frac{S_{измi} - S_{эти}}{S_{эти}} \cdot 100\%$$

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

Для исп. ИСАТ.416141.003

$$\begin{aligned} |\delta S_i| &\leq 8 \%, \text{ в диапазоне от } 10 \text{ до } 600 \text{ м включ.}, \\ |\delta S_i| &\leq 10 \%, \text{ в диапазоне св. } 600 \text{ до } 10000 \text{ м включ.}, \\ |\delta S_i| &\leq 20 \%, \text{ в диапазоне св. } 10000 \text{ до } 20000 \text{ м.} \end{aligned}$$

Для исп. ИСАТ.416141.003-01:

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

10.2 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям. В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности и дальнейшем использовании средства измерений. Критерием пригодности является соответствие погрешности средства измерений п.10.1.6 настоящей методики поверки.

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 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.

11.2 Протокол оформляется по запросу.