

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

СОГЛАСОВАНО

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



_____ А.Н. Пронин

«10» января 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители дальности видимости ФИ-6

Методика поверки

МП 254-0238-2024

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

_____ П.К. Сергеев

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

_____ Л.А. Чикишев

г. Санкт-Петербург
2024 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на измерители дальности видимости ФИ-6 (далее – измерители ФИ-6), предназначенные для автоматических измерений метеорологической оптической дальности (МОД).

Методикой поверки должна обеспечиваться прослеживаемость измерителей ФИ-6 к ГЭТ 81-2023, 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 от 7 августа 2023 г. № 1556.

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки – косвенные измерения.

Измерители ФИ-6 подлежат первичной и периодическим поверкам. Для измерителей ФИ-6 не предусмотрена поверка на меньшем числе поддиапазонов. Информация об объемах проведенной поверки заносится в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства средств измерений в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

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
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Подтверждение соответствия программного обеспечения	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Оформление результатов поверки	Да	Да	11

При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

3 Требования к условиям проведения поверки.

3.1 При проведении поверки рекомендуется соблюдать следующие условия:

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

3.2 Возможно проведение поверки в условиях отличных от указанных в п. 3.1 (на месте эксплуатации) при:

- обеспечении реализуемости операций поверки и отсутствии факторов, влияющих на безопасность и/или результаты поверки;
- соблюдении требований к условиям применения (эксплуатации) средств поверки (эталонов).

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки и эксплуатационные документы (далее – ЭД), прилагаемые к измерителям ФИ-6.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении первичной и периодической применяются средства поверки, указанные в таблице 2.

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 минус 20 °С до плюс 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 700 до 1060 гПа, с абсолютной погрешностью не более ± 5 гПа	Термогигрометр ИВА-6, рег. № 82393-21
п. 10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Эталоны и средства воспроизведения спектральных коэффициентов направленного пропускания (СКНП) от 4 % до 90 %, абсолютная погрешность не более $\pm 0,3$ %	Комплект светофильтров КС-116, рег. № 48788-11
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин; средства измерений утвержденного типа, поверенные и удовлетворяющие указанным метрологическим требованиям		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При поверке необходимо соблюдать требования:

- требования безопасности по ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.3.019;
- требования безопасности, изложенные в ЭД.

6.2 В целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки достаточно одного специалиста.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре СИ должно быть установлено:

- соответствие внешнего вида описанию типа СИ;
- соответствие комплектности ЭД на СИ;
- надежность электрических соединений, исправность элементов управления и индикации СИ (кабели, разъемы, тумблеры, переключатели, кнопки, индикаторы и т.п.);
- целостность и хорошая читаемость маркировки СИ;
- отсутствие дефектов, способных оказать влияние на безопасность и результаты поверки СИ.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Убедится в соответствии условий поверки требованиям раздела 3 настоящей методики поверки.

8.2 Проверить комплектность измерителей ФИ-6.

8.3 Подготовить к работе и включить оборудование согласно ЭД.

8.4 Убедиться в корректной индикации измерительной информации и отсутствии сообщений об ошибках.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Идентификация программного обеспечения (далее – ПО) осуществляется путем проверки номера версии.

9.2 Идентификационные данные встроенного ПО отображаются в соответствующих разделах меню блока управления (далее – БУ), если при поверке используется БУ, и web-интерфейса блока питания блока фотометрического (далее – БП БФ).

9.3 Результаты идентификации ПО считают положительными, если считанные данные соответствуют таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
Идентификационное наименование ПО*	РОФ.МЕСП. 00078-01	РОФ.МЕСП. 00079-01	РОФ.МЕСП. 00080-01	РОФ.МЕСП. 00081-01	РОФ.МЕСП. 00082-01
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.x**	1.x**	1.x**	1.x**	1.x**
* Соответствие идентификационного наименования ПО и наименования ПО: - РОФ.МЕСП.00078-01 – «Программа контроллера БП БФ»; - РОФ.МЕСП.00079-01 – «Программа контроллера БФ»; - РОФ.МЕСП.00080-01 – «Программа контроллера БО»; - РОФ.МЕСП.00081-01 – «Программа контроллера БП БО»; - РОФ.МЕСП.00082-01 – «Программа БУ» (не проверяется для исполнения ФИ-6 без БУ). ** Метрологически незначимая часть ПО					

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Установить блок фотометрический (далее – БФ) и блок отражательный (далее – БО) на стойках на расстоянии измерительной базы ($35 \pm 0,2$) м в помещении (коридоре) или на открытом воздухе, в условиях, обеспечивающих стабильность и чистоту атмосферы (отсутствие аэрозолей, частиц пыли и т.п.).

10.2 Выполнить электрические соединения и включить ФИ-6. Выполнить наведение БФ и БО, установить на БФ кронштейн для светофильтров. Установить световой коэффициент направленного пропускания (далее – СКНП) 100 % (при отсутствии явлений, ухудшающих видимость), убедиться в установлении индикации показаний и отсутствии сообщений об ошибках и неисправностях.

10.3 Установить в кронштейн светофильтр ($90,0 \pm 5,0$) %. Не ранее чем через 15 с, в разделе меню «Контроль» БУ или web-интерфейсе БП БФ снять показание МОД ($S_{\text{изм}}$) для ближней и дальней баз (при колебании показаний произвести не менее трёх измерений и вычислить среднее значение).

10.4 Определить эталонное значение МОД ($S_{\text{эт}}$) для установленного светофильтра и вычислить относительную погрешность измерений МОД (δS) по формулам:

$$S_{\text{эт}} = L \cdot \ln 20 / \ln(100\% / \tau_{\text{сф}}),$$

где: L – длина измерительной базы (35 и 70 м для ближней и дальней баз соответственно);

$\tau_{\text{сф}}$ – СКНП установленного светофильтра, %.

$$\delta S = (S_{\text{изм}} - S_{\text{эт}}) / S_{\text{эт}} \cdot 100\%$$

10.5 Повторить операции по пп. 10.3 и 10.4 для светофильтров:

- ($70,0 \pm 10,0$), ($50,0 \pm 10,0$) и ($20,0 \pm 5,0$) % – для ближней базы и дальней базы;
- ($4,0 \pm 1,5$) % – для ближней базы.

10.6 Результаты проверки считать положительными, если погрешности измерений МОД для всех выполненных измерений:

$$|\delta S| \leq 15\% \text{ в диапазоне от 20 до 250 м включ.};$$

$$|\delta S| \leq 10\% \text{ в диапазоне св. 250 до 3000 м включ.};$$

$$|\delta S| \leq 20\% \text{ в диапазоне св. 3000 до 10 000 м.}$$

11 Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки измерителя ФИ-6 передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в установленном порядке. Знак поверки при необходимости наносится на свидетельство о поверке.

11.2 Протокол оформляется по запросу.