

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. Генерального директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

М.п. «22» октября 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Нефелометры FD70

Методика поверки

МП 2540-0095-2020

И.о. руководителя научно-исследовательской
лаборатории госэталонов в области
аэрогидрофизических параметров

А.Ю. Левин

Инженер 1 категории научно-исследовательской
лаборатории госэталонов в области
аэрогидрофизических параметров

П.К. Сергеев

г. Санкт-Петербург
2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на нефелометры FD70 (далее – нефелометры), предназначенные для автоматических измерений метеорологической оптической дальности (далее – МОД) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Методикой поверки не предусмотрена периодическая поверка отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков.

Методикой поверки предусмотрена периодическая поверка в условиях эксплуатации.

1. Операции поверки

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа о поверке	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	+	+
Опробование	6.2	+	+
Определение метрологических характеристик измерений МОД	6.3	+	+
Подтверждение соответствия программного обеспечения	7	+	+

При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

2. Средства поверки

Таблица 2

Номер пункта	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.3	Рабочий эталон единицы длины по локальной поверочной схеме, согласованной ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», для средств измерений метеорологической оптической дальности в диапазоне от 10 до 50000 м, относительная погрешность $\pm 5\%$.
7	ПК типа ноутбук с терминальным ПО.

2.1. Средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке, эталоны - действующие свидетельства об аттестации.

2.2. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых нефелометров с требуемой точностью.

3. Требования к квалификации поверителей и требования безопасности.

3.1. К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее ЭД), прилагаемую к нефелометрам.

3.2. При проведении поверки должны соблюдаться:

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019;
- требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей».

4. Условия поверки

При поверке в лабораторных условиях допускается соблюдать следующие требования:

- температура воздуха, °С от +15 до +35;
- относительная влажность воздуха, % от 25 до 90;
- атмосферное давление, гПа от 860 до 1060.

При проведении поверке в условиях эксплуатации допускается соблюдать следующие требования:

- | | |
|--|-----------------|
| - температура воздуха, °С | от -15 до +45; |
| - относительная влажность воздуха, % | от 20 до 90; |
| - метеорологическая оптическая дальность, м | не менее 10000; |
| - отсутствие атмосферных осадков, опасных явлений. | |

При этом не должны нарушаться требования к условиям применения (эксплуатации) средств поверки (эталонов).

5. Подготовка к поверке

- 5.1. Проверить комплектность нефелометра.
- 5.2. Проверить электропитание нефелометра.
- 5.3. Подготовить к работе и включить нефелометр согласно ЭД.

6. Проведение поверки

6.1. Внешний осмотр

- 6.1.1. Нефелометр не должен иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество его работы.
- 6.1.2. Стекла и линзы приемника и излучателя должны быть чистыми.
- 6.1.3. Соединения в разъемах питания нефелометра должны быть надежными.
- 6.1.4. Маркировка нефелометра должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

6.2. Опробование

Опробование нефелометра должно осуществляться в следующем порядке:

- 6.2.1. Подключите к разъёму вывода данных нефелометра сервисный кабель. Подключите кабель к ПК.
- 6.2.2. Включите нефелометр. Выполните подключение к нефелометру, используя терминальную программу, параметры соединения указаны в ЭД на нефелометр.
- 6.2.3. Откройте линию связи командой «ореп». Проведите проверку функционального состояния командой «status», в ответном сообщении должна отсутствовать информация о ошибках и предупреждениях.
- 6.2.4. Проведите настройку нефелометра с помощью комплекта FDA701 согласно ЭД.

6.3. Определение метрологических характеристик:

Поверка нефелометра выполняется в следующем порядке:

- 6.3.1. Закрепите рабочий эталон метеорологической оптической дальности в диапазоне от 10 до 50000 м (далее – эталон) на нефелометре.
- 6.3.2. Задавайте эталоном значения МОД в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений нефелометра.
- 6.3.3. Выждите 10 минут на каждом заданном значении МОД.
- 6.3.4. На каждом заданном значении МОД фиксируйте показания нефелометра $L_{изм}$, на дисплее ПК, эталонные значения $L_{эт}$ фиксируйте с контрольной таблицы эталона.
- 6.3.5. Вычислите относительную погрешность измерений МОД по формуле:

$$\delta L = \frac{L_{изм} - L_{эт}}{L_{эт}} \times 100\%$$

- 6.3.6. Результаты считаются положительными, если относительная погрешность измерений МОД нефелометра на всех заданных значениях не превышает:

$$\begin{aligned} \delta L &\leq \pm 8 \% \text{ в диапазоне от 10 до 600 м включительно;} \\ \delta L &\leq \pm 10 \% \text{ в диапазоне от 600 до 10000 м включительно;} \\ \delta L &\leq \pm 20 \% \text{ в диапазоне свыше 10000 до 500000 м.} \end{aligned}$$

7. Подтверждение соответствия программного обеспечения

Идентификация встроенного ПО «SW» осуществляется путем проверки номера версии ПО и выполняется в следующем порядке:

7.1. Выполните подключение к нефелометру используя терминальную программу, параметры соединения указаны в ЭД на нефелометр.

7.2. В окне терминальной программы Hyper Terminal введите команду «system». Версия ПО отображается в ответном сообщении.

7.3. Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если считанные данные о ПО не ниже приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«SW»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1

8. Оформление результатов поверки

8.1. При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке установленного образца. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и/или формуляр.

8.2. При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности установленной формы.