

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 «open». 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.