

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

1 мая 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

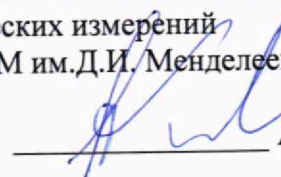
Фотометры для микропланшетов

AMR

Методика поверки

МП-242-2531-2023

Руководитель научно-исследовательского отдела
государственных эталонов в области
физико-химических измерений
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И. Менделеева»


А.В. Колобова

Ст.научный сотрудник научно-
исследовательского отдела государственных
эталонов в области физико-химических
измерений ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»


М.А. Мешалкин

С. Петербург
2023 г.

1. Общие положения

Настоящая методика распространяется фотометры для микропланшетов AMR, модификации AMR-100 и AMR-100T (далее по тексту – фотометры) и устанавливает методы и средства их поверки.

Методика поверки обеспечивает прослеживаемость поверяемого фотометра к государственному первичному эталону оптической плотности ГЭТ 206-2016 в соответствии с поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта № 2085 от 28 сентября 2018 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений оптической плотности».

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки: прямое измерение поверяемым СИ значений оптической плотности, воспроизводимой комплектом светофильтров поверочных.

2. Перечень операций поверки

2.1. При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Проведение операции при поверке		Номер пункта методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной	периодической	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия фотометра метрологическим требованиям	Да	Да	10

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от 17 до 28
- относительная влажность %, не более 75

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К проведению поверки допускаются лица, допущенные к выполнению поверки по данному виду измерений, изучившие методику поверки и руководство по эксплуатации фотометров и имеющие навыки работы с оптическими элементами с открытой поверхностью (светофильтрами) и прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимым для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10 Определение метрологических характеристик	Комплект светофильтров поверочных. Пределы допускаемой абсолютной погрешности значений оптической плотности светофильтров, Б, не более: -в диапазоне от 0,030 до 2,000 Б - $\pm 0,006$ -в диапазоне от 2,001 до 3,000 Б - $\pm 0,010$ -в диапазоне от 3,001 до 4,000 Б - $\pm 0,015$	Комплект светофильтров поверочных КСП-03 (рег. № 64503-16)
п.8 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °С до +30 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С. Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне не уже чем от 15 % до 80 % с абсолютной погрешностью не более ± 5 %.	Прибор комбинированный Testo 608-N1 (рег. номер в ФИФ № 53505-13)

5.2. Допускается использовать при поверке другие средства измерений и комплектов светофильтров утвержденного типа, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 2.

5.3. Все средства измерений, используемые при поверке, должны быть поверены,

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1. Требования безопасности должны соответствовать правилам и нормам, изложенным в руководстве по эксплуатации фотометров.

6.2. При проведении операций по поверке следует руководствоваться действующими на предприятии правилами и нормами, регламентированными инструкциями по безопасности труда для подразделений, где установлено поверяемое СИ.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- соответствие внешнего вида фотометра описанию типа;
- наличие знака утверждения типа в месте, указанном в описании типа фотометров;
- наличие маркировки, подтверждающей тип и идентифицирующей фотометр;
- отсутствие на наружных поверхностях фотометра повреждений и дефектов, влияющих на его работоспособность;
- отсутствие ослаблений элементов конструкции;
- надежность крепления кабеля питания.

7.2. В случае обнаружения дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки и (или) на результаты поверки, они должны быть устранены до начала поверки.

7.3. Фотометр считают выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

8. Подготовка к поверке и опробование фотометра

8.1. Перед проведением поверки следует выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать фотометры в помещении, в котором проводится поверка, в течение не менее 4 ч;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с требованиями эксплуатационных документов на них;

8.2. Проверить выполнение условий пунктов 3, 4, 5, 6 настоящей методики поверки и занести в протокол поверки условия проведения поверки (температура окружающей среды, относительная влажность воздуха).

8.3. Опробование проводится в автоматическом режиме после включения питания. Результаты опробования считают положительными, если в процессе автотестирования не возникло сообщений об ошибках.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1. Проверка программного обеспечения (далее по тексту – ПО) фотометров проводится путем установления соответствия ПО фотометров, представленных на поверку, тому ПО, которое было зафиксировано при испытаниях в целях утверждения типа.

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

Включить питание фотометра. После включения питания на дисплее появляется окно «Protocol».

Окно с номером версии ПО выводится на дисплей после нажатия на виртуальные кнопки сенсорного экрана «Help» ⇒ «About». Номер версии выводится в всплывающем окне.

9.2. Фотометр считается выдержавшим проверку по п. 9, если версия ПО соответствует требованиям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.1.1 ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	-
¹⁾ - версия ПО может содержать дополнительные цифровые или буквенные суффиксы	

10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия фотометра метрологическим требованиям

10.1. Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности фотометра при измерении оптической плотности

10.1.1. Установить длину волны 405 нм.

10.1.2. Установить в лунки планшета поверочные светофильтры, значения оптической плотности которых приведено в их протоколе поверки (для длины волны 405 нм) и измерить их оптическую плотность. В случае использования для поверки комплекта светофильтров поверочных КСП-03 (рег. № 64503-16) в лунки устанавливаются светофильтры с №1 по №8, №16 и №18.

10.1.3. На сенсорном экране последовательно выполнить следующие команды: «Protocol» → «New» → ввод имени протокола → «Enter» → окно параметров протокола → «Layout». На появившемся на экране изображении планшета выбрать лунки, в которых установлены поверочные светофильтры и нажать «OK».

10.1.4 На корпусе прибора нажать кнопку «Plate in/out», установить в слот планшет с поверочными светофильтрами, нажать кнопку «Plate in/out» и с помощью виртуальной кнопки «Start» запустить измерения. По окончании измерений результаты будут выведены на экран.

10.1.5. Провести измерение 2 раза, каждый раз вновь устанавливая светофильтры в лунки планшета.

10.1.6. Для каждого светофильтра найти разность между измеренными и действительными значениями оптической плотности:

$$\Delta D_i = D_i^{\text{изм}} - D_j^{\text{пасп}} \quad (1)$$

где: $D_j^{\text{пасп}}$ – действительное значение оптической плотности, Б контрольного светофильтра, указанное в свидетельстве о его протоколе поверки;

$D_i^{\text{изм}}$ - i-е измеренное значение оптической плотности ($i=1,2$), Б.

10.1.7. За абсолютную погрешность фотометра при измерении оптической плотности принимается максимальное значение из двух полученных значений погрешности, вычисленных по пункту 10.1.6:

$$\Delta D = \Delta D_{i \text{ MAX}} \quad (2)$$

10.1.8. Подтверждение соответствия фотометра метрологическим требованиям

Фотометры соответствует метрологическим требованиям, указанным в его описании типа, и результаты поверки считаются положительными, если значения абсолютной погрешности не превышают следующих значений:

- в диапазоне от 0,02 до 2,0 включ.	$\pm 0,012$
- в диапазоне св. 2,0 до 3,0 включ	$\pm 0,03$
- в диапазоне св. 3,0 до 4,0	$\pm 0,06$

11. Оформление результатов поверки

11.1. Данные, полученные при поверке, оформляются в форме протокола в соответствии с требованиями, установленными в организации, проводящей поверку.

11.2. Сведения о результатах поверки СИ передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком проведения поверки средств измерений, предусмотренным действующим законодательством Российской Федерации.

11.3. При положительных результатах поверки по заявлению владельца или лица, представившего фотометр на поверку, оформляют свидетельство о поверке, подтверждающее соответствие фотометра обязательным требованиям к средствам измерений в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации, к которому прилагают протокол поверки. Нанесение знака поверки на фотометр не предусмотрено.

11.4. При отрицательных результатах поверки фотометр к применению не допускают, по заявлению владельца фотометра или лица, представившего его на поверку, выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.