



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора

М.п.  А.Д. Меньшиков

М.п.

« 19 » апреля 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**ФОТОМЕТРЫ ДЛЯ МИКРОПЛАНШЕТОВ
ЭВРИКА! R96**

Методика поверки

РТ-МП-335-448-2024

г. Москва
2024 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на фотометры для микропланшетов Эврика! R96 (далее - фотометры) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого фотометра к государственному первичному эталону единиц величин необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений оптической плотности, утвержденной приказом Росстандарта от 28.09.2018 № 2085, к государственному первичному эталону единицы оптической плотности ГЭТ 206-2016.

1.3 При определении метрологических характеристик поверяемого фотометра используется метод прямых измерений.

1.4 В соответствии с заявлением владельца средства измерений для фотометров, работающих на нескольких спектральных измерительных каналах (длинах волн источников света), допускается проведение периодической поверки для одной или нескольких выбранных длин волн.

1.5 В соответствии с заявлением владельца средства измерений допускается не проводить периодическую поверку в поддиапазоне измерений оптической плотности свыше 3,00 Б.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении первичной и периодической поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Проверка условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия влияющих факторов:

- температура окружающего воздуха, °C от плюс 18 до плюс 28;
- относительная влажность воздуха, % не более 90 (без конденсации влаги)

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица:

- имеющие опыт работы в области оптико-физических измерений;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности;
- ознакомленные с руководствами по эксплуатации средств поверки и поверяемого фотометра.

Требования к количеству специалистов в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки отсутствуют.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Средства 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 проведения поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °C до 30 °C, с абсолютной погрешностью $\pm 1,0$ °C; Средства измерений относительной влажности окружающей среды в диапазоне измерений относительной влажности от 30 % до 90 %, с абсолютной погрешностью измерений ± 3 %	Приборы комбинированные Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, модификации Testo-608-H1, рег. № 53505-13
п.9 Определение метрологических характеристик	Рабочие эталоны единицы оптической плотности 1-го разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений оптической плотности, утвержденной приказом Росстандарта от 28.09.2018 № 2085	Комплект светофильтров поверочный КСП-02В, рег. № 38817-08

Примечание – Допускается использовать при поверке другие поверенные средства измерений утвержденного типа или аттестованные эталоны единиц величин, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
- указания по технике безопасности, приведённые в эксплуатационной документации на средства поверки;
- указания по технике безопасности, приведённые в эксплуатационной документации на фотометры.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 Поверку проводят визуально. При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие внешнего вида и маркировки описанию типа средства измерений и руководству по эксплуатации ФТМР.414212.001 РЭ;
- комплектность средства измерений должна включать, как минимум, фотометр и персональный компьютер (ПК) с установленным программным обеспечением (ПО);
- отсутствие механических повреждений, а также загрязнений оптических деталей, влияющих на работу фотометра;
- отсутствие повреждений соединительных проводов и разъемов блоков питания, фотометра и ПК.

7.2 Фотометры, не соответствующие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

8.1.1 Фотометр должен быть выдержан в помещении, в котором проводят поверку в течение не менее 2 часов.

8.1.2. Провести контроль условий поверки при помощи средств измерений, указанных в таблице 2. Результаты измерений занести в протокол поверки.

8.1.3 Подготовить фотометр к работе в соответствии с указаниями раздела 3.2 «Первые действия» руководства по эксплуатации ФТМР.414212.001 РЭ.

8.1.4 Подготовить средства поверки к работе в соответствии с их руководствами по эксплуатации. Количество контрольных точек (светофильтров с различной оптической плотностью) должно быть не менее одной в поддиапазоне от 0,01 до 0,40 Б; не менее двух в поддиапазоне свыше 0,40 до 3,00 Б; не менее одной в поддиапазоне свыше 3,00 до 4,00 Б.

8.2 Опробование

8.2.1 Включить фотометр, запустить на ПК управляющее программное обеспечение Capture 96. Основное диалоговое окно ПО показано на рисунке 1.

8.2.2 Результат опробования считают положительным, если успешно выполняются команды ПО: «пробуждение» фотометра; выдвигание/затягивание механизма перемещения планшета по команде «Plate Out» и «Plate In»; отработка градуировки фотометра по команде «Calibrate» (Рис.1).

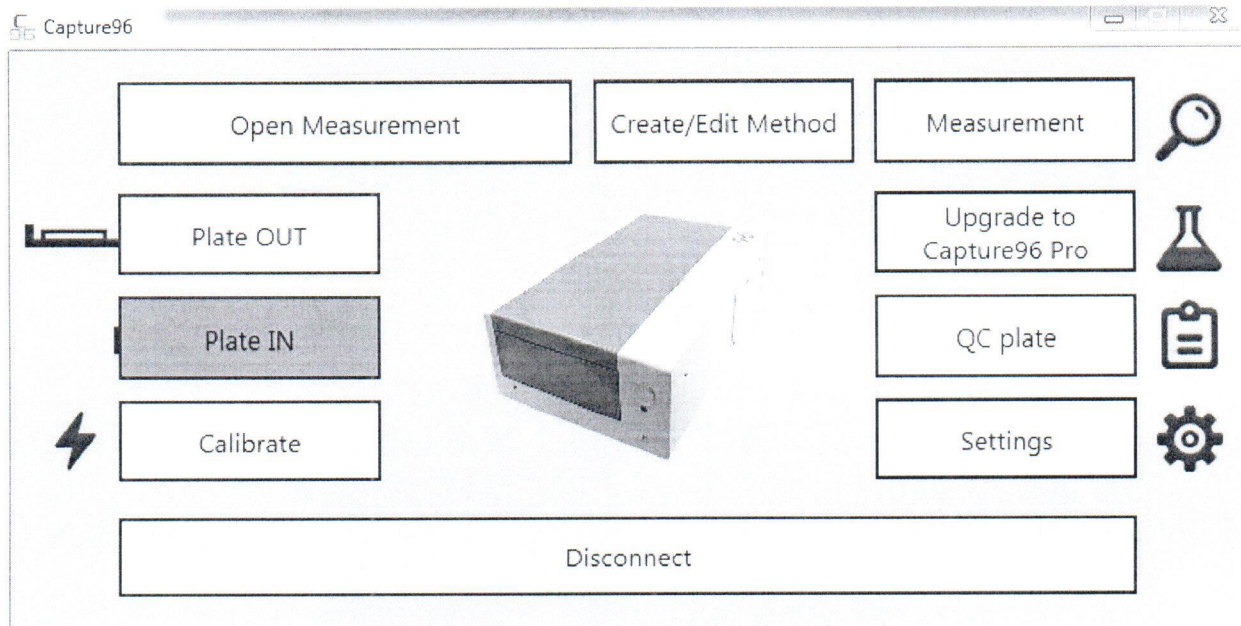


Рисунок 1. Главное диалоговое окно программного обеспечения Capture 96

Результат опробования считается отрицательным, поверка прекращается, если:

- фотометр не включается (не происходит «пробуждение» фотометра при запуске ПО);
- при проведении каких-либо действий происходит механический сбой механизмов фотометра или выдается сообщение о неудовлетворительном результате: программном сбое, неисправности механизмов или устройств фотометра, другие сообщения, влияющие на возможность проведения измерений.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1. Для проверки версии программного обеспечения фотометра войти в меню настроек нажатием на кнопку «Settings» (Рис.1);

Номер версии ПО высвечивается в строке «Version Number». Номер версии ПО должен быть не ниже V4.0.

Результат операции поверки считается отрицательным, поверка прекращается, если обнаружено несоответствие номера версии встроенного ПО требованиям, указанным в описании типа средства измерений фотометра.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение погрешности измерений оптической плотности.

10.1.1 Измерения оптической плотности проводятся в соответствии с указаниями раздела 3.4 «Считывание планшета» руководства по эксплуатации.

10.1.2 Нажать на кнопку «Измерение/Measurement» (Рис.1). Держатель планшета будет выдвинут из прибора, и программа переходит в диалоговое окно настройки режима измерения, показанное на рисунке 2.

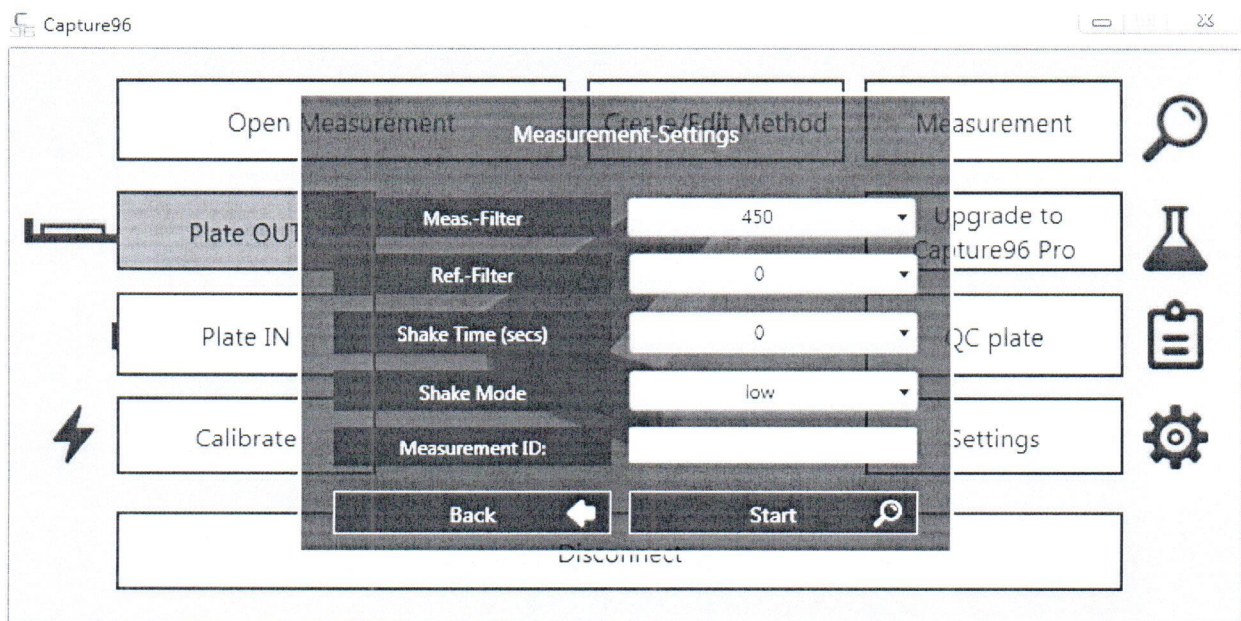


Рисунок 2. Диалоговое окно настройки режима измерения

10.1.3 Установить планшет со светофильтрами КСП-02В в держатель планшетов.

10.1.4 Установить в диалоговом окне настройки требуемый спектральный канал (длину волны) λ из списка «Meas.-Filter» установленных в фотометре источников света. Нажать кнопку «Start» (Рис.2). Фотометр автоматически проводит измерение и на экран выводится окно результатов измерений, показанное для примера на рисунке 3.

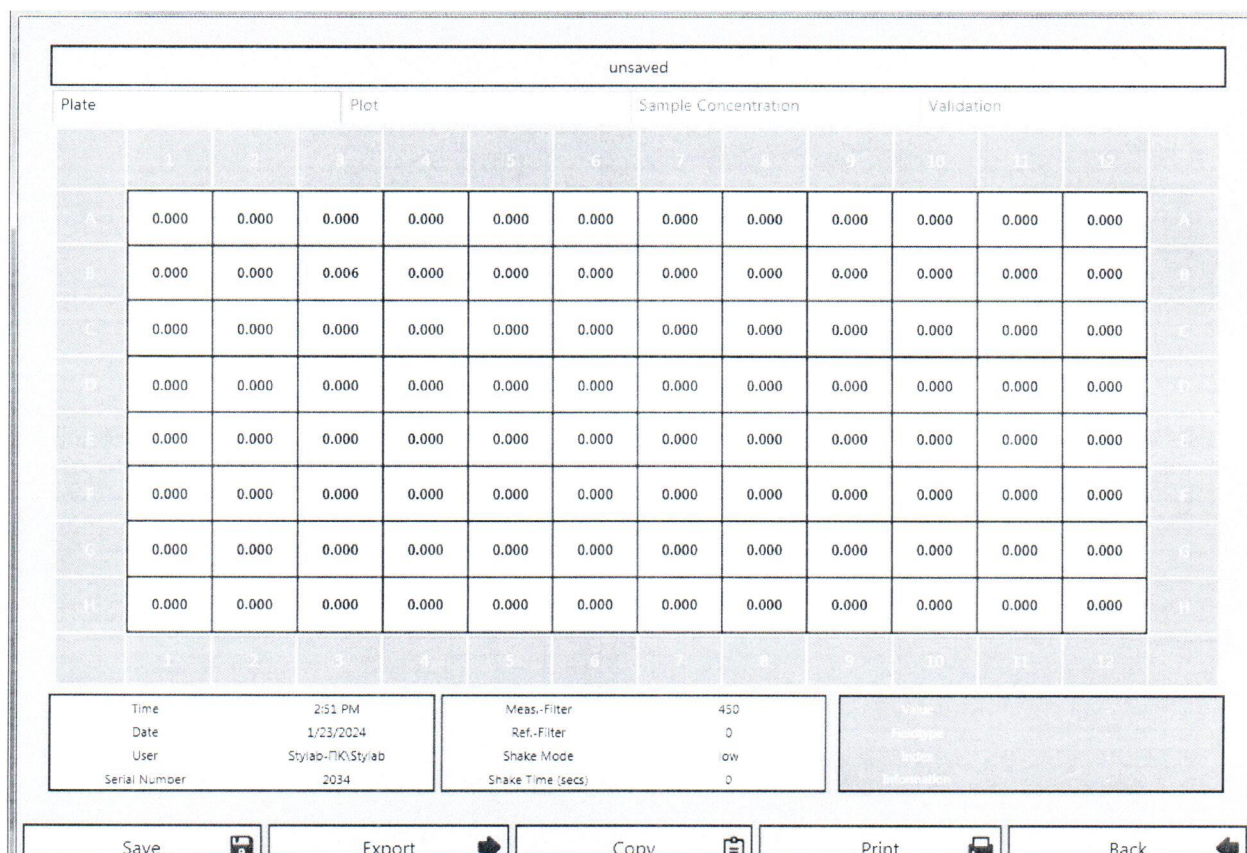


Рисунок 3. Окно результатов измерений

10.1.5 Занести результаты измерений оптической плотности в протокол поверки.

Имеется возможность сохранения результатов измерений в файл в формате Excel нажатием кнопки «Export» или «Copy» (Рис.3).

10.1.6 Повторить действия п. 10.1.4 - 10.1.5 и провести по 3 измерения оптической плотности $D(\lambda)_i$ каждого светофильтра, установленного на планшете, на длине волны λ .

10.1.7 Повторить действия п. 10.1.4 - 10.1.6 для других длин волн, предусмотренных в фотометре.

10.1.8 Рассчитать среднее арифметическое значение оптической плотности для каждого светофильтра $\overline{D(\lambda)}$ по формуле (1):

$$\overline{D(\lambda)} = \frac{1}{5} \sum D(\lambda)_i \quad (1)$$

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 По результатам измерений для каждого светофильтра в диапазоне оптической плотности от 0,01 до 0,40 Б из состава средств поверки для каждой длины волны рассчитать абсолютную погрешность измерений оптической плотности Δ , Б, по формуле (2):

$$\Delta = |D(\lambda)_s - \overline{D(\lambda)}| \quad (2)$$

где $D(\lambda)_s$ – аттестованное значение оптической плотности светофильтра, Б, из состава средств поверки на длине волны λ .

11.2 По результатам измерений для каждого светофильтра в диапазонах оптической плотности свыше 0,40 до 3,00 Б; свыше 3,00 до 4,00 Б из состава средств поверки для каждой длины волны рассчитать относительную погрешность измерений оптической плотности δ , %, по формуле (3):

$$\delta = \frac{|D(\lambda)_s - \overline{D(\lambda)}|}{D(\lambda)_s} \times 100, \% \quad (3)$$

где $D(\lambda)_s$ – аттестованное значение оптической плотности светофильтра, Б, из состава средств поверки на длине волны λ .

11.3 Результат поверки фотометра считается положительным, если погрешности измерений оптической плотности, полученные при поверке, не превышают значений, указанных в описании типа фотометров и в таблице 3.

Таблица 3 – Пределы допускаемых погрешностей измерений оптической плотности фотометра

Диапазон измерений оптической плотности, Б	Пределы допускаемой погрешности
от 0,01 до 0,40 Б включ.	абсолютная, $\pm 0,015$ Б
св. 0,40 до 3,00 Б включ.	относительная, $\pm 2,5$ %
св. 3,00 до 4,00 Б	относительная, $\pm 3,0$ %

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

12.2 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.3 При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его в поверку, выдаётся свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами. Знак поверки может наноситься на средство измерений.

12.4 При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его в поверку, выдаётся извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

Начальник лаборатории № 448



А.Г. Дубинчик

Главный специалист
по метрологии лаборатории № 448



В.В.Маряхин