



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, °С 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 °С до 30 °С, с абсолютной погрешностью $\pm 1,0$ °С; Средства измерений относительной влажности окружающей среды в диапазоне измерений относительной влажности от 30 % до 90 %, с абсолютной погрешностью измерений $\pm 3$ %	Приборы комбинированные Testo 608-N1, Testo 608-N2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, модификации Testo-608-N1, 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/задвигание механизма перемещения планшета по команде «Plate Out» и «Plate In»; отработка градуировки фотометра по команде «Calibrate» (Рис.1).

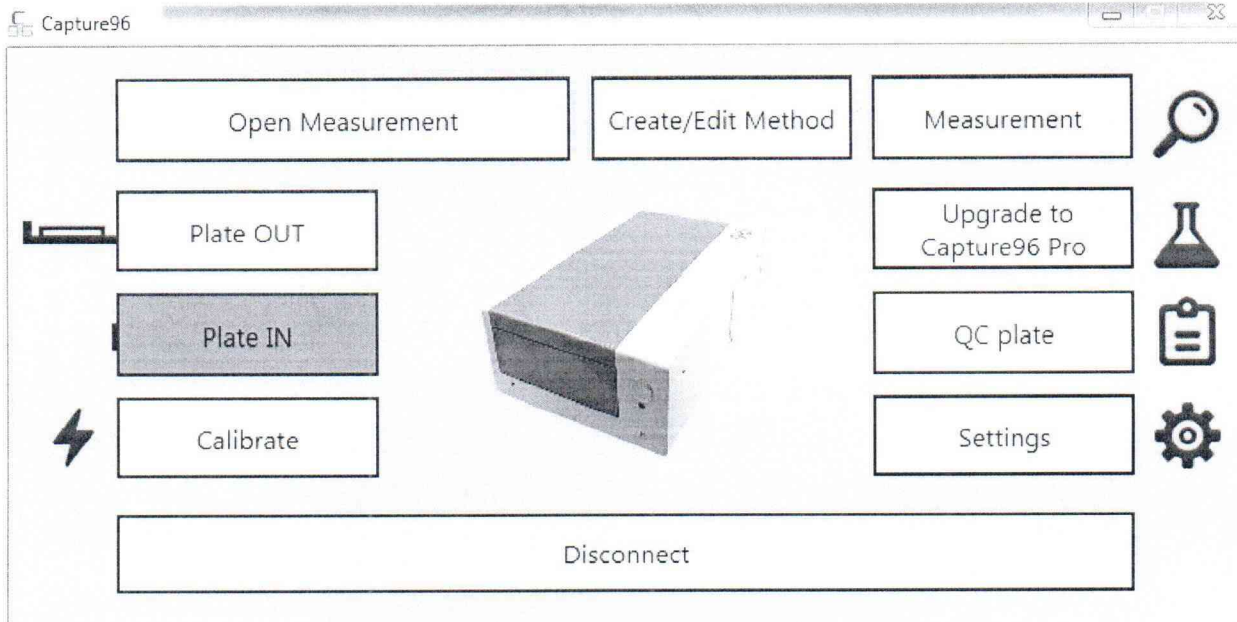


Рисунок 1. Главное диалоговое окно программного обеспечения Capture 96

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.



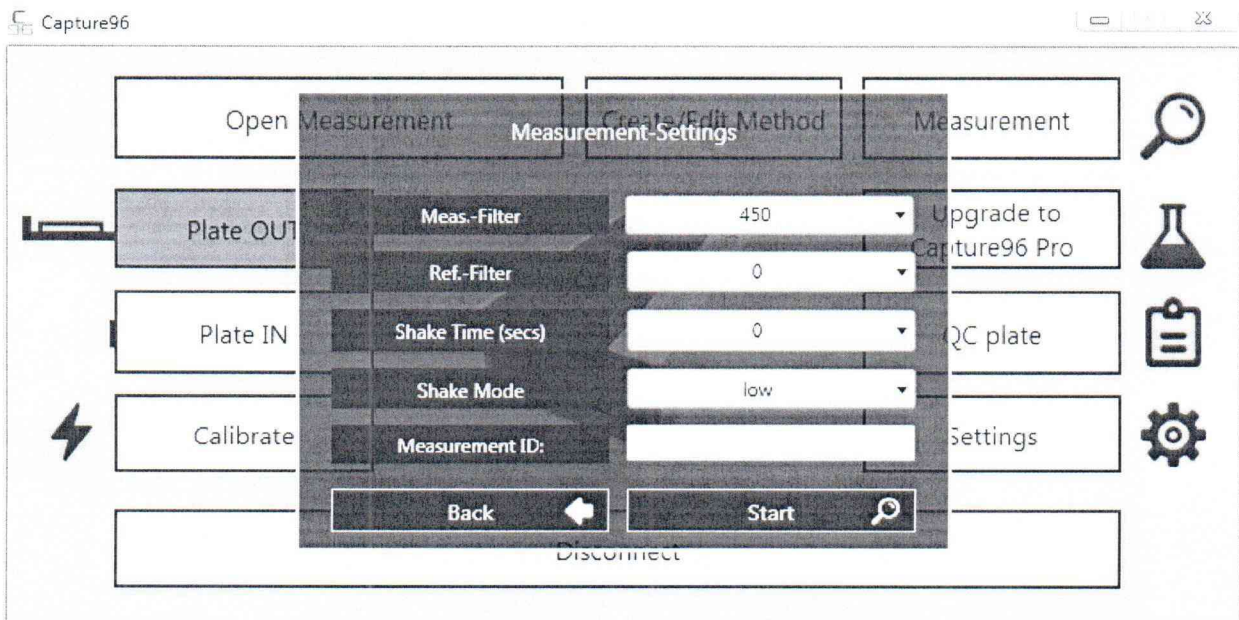


Рисунок 2. Диалоговое окно настройки режима измерения

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)  $\lambda$  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.

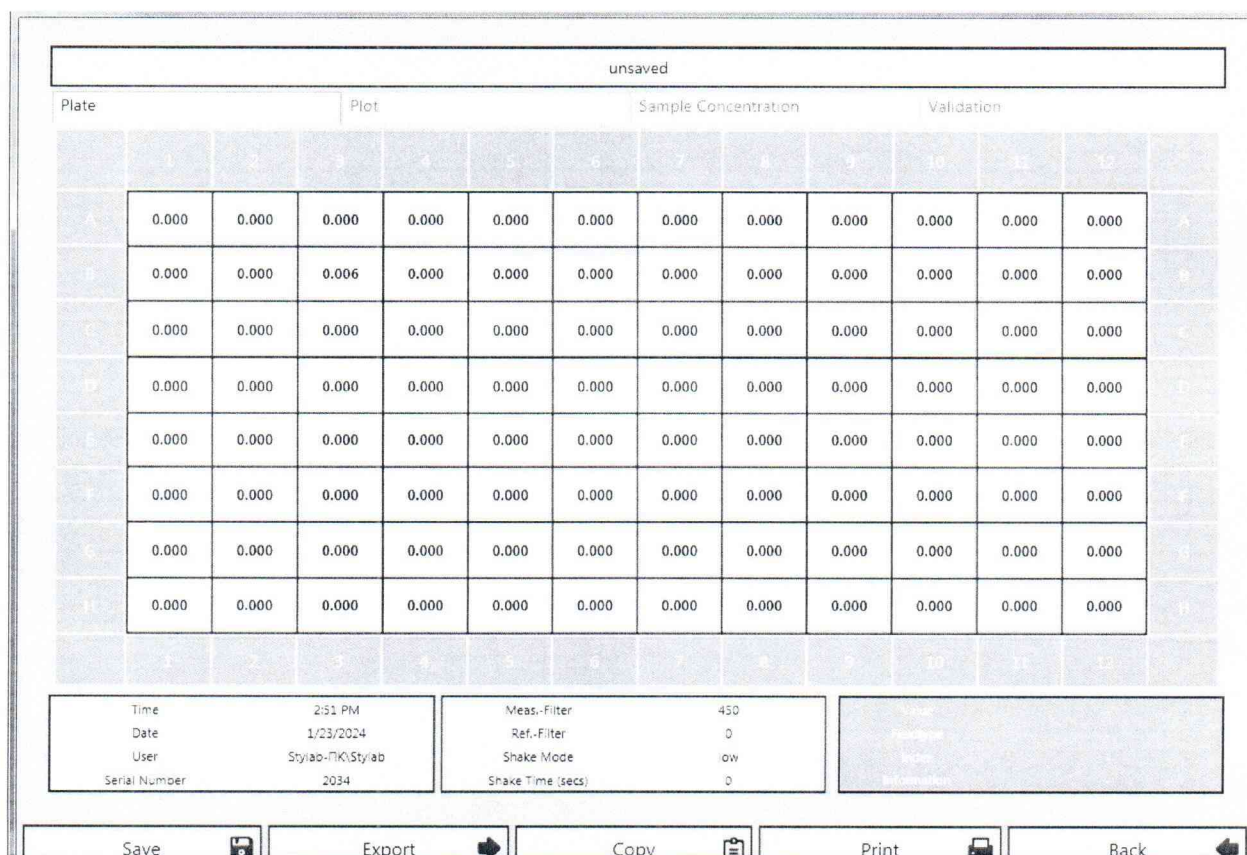


Рисунок 3. Окно результатов измерений

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  $\lambda$ .

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  $\Delta$ , 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  $\lambda$ .

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  $\delta$ , %, 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  $\lambda$ .

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