



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора



А.Д. Меньшиков

М.п.

«28» 10 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ФОТОМЕТРЫ ДЛЯ МИКРОПЛАНШЕТОВ
ВК-EL10C

Методика поверки

РТ-МП-1123-448-2025

г. Москва
2025 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на фотометры для микропланшетов ВК-ЕL10С (далее по тексту - фотометры) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы оптической плотности в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений оптической плотности, утвержденной приказом Росстандарта от 28.09.2018 № 2085, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы оптической плотности ГЭТ 206-2016.

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

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
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1.2
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

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия влияющих факторов:

- температура окружающего воздуха, °С от + 18 до +25
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с эксплуатационными документами на поверяемые фотометры и применяемые средства поверки.

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

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 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 18 °С до 28 °С, с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ °С; Средства измерений относительной влажности окружающей среды в диапазоне измерений относительной влажности от 30 % до 80 %, с абсолютной погрешностью ± 3 %	Приборы комбинированные Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, модификации Testo-608-H1, пер. № 53505-13
п.10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталоны единицы оптической плотности, соответствующие требованиям к эталонам не ниже рабочих эталонов 1-го разряда по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 28.09.2018 № 2085, со значениями оптической плотности на рабочих длинах волн фотометра	Комплект светофильтров поверочный КСП-03*, рег. № 64503-16
* Действительные (номинальные) значения оптической плотности на рабочих длинах волн фотометра для каждой меры указываются в протоколе поверки		
<i>Примечание – Допускается использовать при поверке другие поверенные средства измерений утвержденного типа или аттестованные эталоны единиц величин, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</i>		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 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 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие внешнего вида и маркировки фотометра описанию типа средства измерений и руководству по эксплуатации;

- отсутствие повреждений фотометра, а также загрязнений оптических деталей, влияющих на работу фотометра.

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 выдержать 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 4 «Работа с ЖК экраном» руководства по эксплуатации фотометра.

8.1.4 Подготовить средства поверки к работе в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

8.2 Опробование

8.2.1 Включить фотометр. Главное диалоговое окно показано на рисунке 1.



Рисунок 1 - Главное диалоговое окно

8.2.2 Перейти в режим измерений оптической плотности нажатием кнопки «Поглощение». Диалоговое окно «Тест на поглощение» показано на рисунке 2.



Рисунок 2 - Диалоговое окно «Тест на поглощение»

8.2.3 Выполнить команды:

- выдвижение/зادвижение механизма перемещения планшета по команде «Откр/Закр»;

- смена интерференционных светофильтров при нажатии кнопок  или  «Основная длина волны»;
- отработка процедуры измерения оптической плотности при нажатии кнопки «ОП».

8.2.4 Результат проверки считают положительным, если:

- фотометр включается;
- команды успешно выполняются.

8.2.5 Результат опробования считается отрицательным, дальнейшая поверка не проводится, если:

- фотометр не включается;
- 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 идентификационных данных встроенного программного обеспечения (далее – ПО) фотометра войти в меню настроек нажатием на кнопку «Настройки» (Рис.1) и последующем нажатии кнопки «System settings» («Системные настройки»). Наименование и номер версии ПО высвечивается в строке «Version Number».

9.2 Для проверки идентификационных данных внешнего ПО фотометра нажать на значок программного обеспечения фотометра на рабочем столе компьютера, появится интерфейс входа в систему, выбрать функцию "About" (О программе). Наименование и номер версии ПО высветится на экране.

9.3 Сравнить полученные данные с номером версии ПО, установленным при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанным в описании типа фотометров.

Идентификационные данные ПО должны соответствовать указанным в описании типа.

9.4 Фотометры, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение погрешности измерений оптической плотности

10.1.1 Подготовить не менее четырех мер оптической плотности (по две меры в каждом из диапазонов измерений фотометра от 0,01 до 1,00 Б включ. и св. 1,00 до 2,00 Б) из комплекта светофильтров КСП-03 со значениями оптической плотности на рабочих длинах волн фотометра. При первичной поверке измерения проводятся на всех стандартных рабочих длинах волн (405, 450, 492, 630 нм). При периодической поверке измерения могут проводиться на рабочих длинах волн, указанных в заявке владельца средства измерений или лица, представившего СИ на поверку.

10.1.2 Измерения оптической плотности провести в режиме «Тест на поглощение» (рис.2).

10.1.3 Установить значение длины волны λ «Основная длина волны» нажатием кнопок  или . Установить значение «Референсная длина волны» равным «0».

10.1.4 Нажать на кнопку «Откр/Закр». Держатель планшета будет выдвинут из прибора.

10.1.5 Установить планшет со светофильтрами КСП-03 в держатель планшетов.

10.1.6 Нажать кнопку «ОП». Фотометр автоматически проводит измерения оптической плотности. Результаты измерений оптической плотности выводятся на экран в окне, показанном на рисунке 2. Провести по 3 измерения оптической плотности для каждого выбранного светофильтра на указанных длинах волн.

10.1.7 Зафиксировать результаты измерений оптической плотности $D_{\lambda ij}$, Б, в протоколе поверки.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 По результатам измерений оптической плотности, полученным для каждого светофильтра на каждой длине волны, рассчитать среднее арифметическое значение оптической плотности $\overline{D_{\lambda j}}$, Б, по формуле

$$\overline{D_{\lambda j}} = \frac{\sum D_{\lambda ij}}{3} \quad (1)$$

11.2 Рассчитать абсолютную погрешность измерений оптической плотности для каждого светофильтра на каждой длине волны $\Delta_{\lambda j}$, Б, по формуле

$$\Delta_{\lambda j} = \overline{D_{\lambda j}} - D_{\lambda j0} \quad (2)$$

где $D_{\lambda j0}$ – значение оптической плотности j-го светофильтра из состава средств поверки на длине волны λ , Б.

11.3 Результат операции поверки считать положительным, если полученные значения абсолютной погрешности измерений оптической плотности соответствуют указанным в таблице А.1 Приложения А.

11.4 В случае несоответствия фотометра критериям, изложенным в п. 11.3, результат поверки фотометра считать отрицательным.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки средства измерений оформляются протоколом произвольной формы.

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

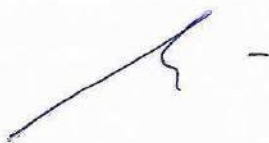
12.3 Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению средства измерений выдается по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его в поверку. Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению средства измерений должны быть оформлены в соответствии с требованиями действующих правовых нормативных документов. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Начальник лаборатории № 448



А.Г. Дубинчик

Главный специалист по метрологии
лаборатории № 448



В.В. Маряхин

Приложение А
(обязательное)

Метрологические характеристики

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений оптической плотности, Б	от 0,01 до 2,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений оптической плотности, Б:	
- в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б включ.	$\pm 0,02$
- в диапазоне измерений от св. 1,00 до 2,00 Б	$\pm 0,03$