



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

А.Д. Меньшиков

«15 » августа 2024 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

МИКРОДЕНСИТОМЕТР JOYCE-LOEBL 3CS-TR-1

Методика поверки

РТ-МП-840-448-2024

г. Москва  
2024 г.

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на микроденситометр Joyce-Loebl 3CS-TR-1 (далее по тексту - микроденситометр) и устанавливает методы и средства его 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, утвержденной приказом Росстандарта от 28.09.2018 № 2085, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 206-2016.

1.3 В настоящей методике поверки 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
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	9
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

## 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия влияющих факторов:

- температура окружающего воздуха, °C от плюс 15 до плюс 25.

## 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 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 микроденситометра.

Требования к количеству специалистов в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедуры 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 применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °C до +25 °C, с абсолютной погрешностью измерений температуры не более ±0,5 °C	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 средства измерений	Эталон единицы оптической плотности, соответствующий требованиям к рабочим эталонам 1 разряда по приказу Росстандарта от 28.09.2018 № 2085 в диапазоне значений оптической плотности от 1,35 до 3,00 Б, пределы допускаемой абсолютной погрешности от ±0,006 до ±0,015 Б	Наборы мер оптической плотности на рентгеновской пленке НМОП-РП, рег. № 86156-22
<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 поверяемого микроденситометра.

## 7 Внешний осмотр средства измерений

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

- соответствие внешнего вида и маркировки описанию типа средства измерений и руководству по эксплуатации микроденситометра;
- комплектность средства измерений должна соответствовать описанию типа средства измерений и руководству по эксплуатации микроденситометра;
- отсутствие механических повреждений, а также загрязнений оптических деталей, влияющих на работу микроденситометра;
- отсутствие повреждений соединительных проводов и разъемов блоков питания микроденситометра.

7.2 Микроденситометр, не соответствующий перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежит.

## 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

### 8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

8.1.2 Микроденситометр выдержать в помещении при условиях, указанных в разделе 3 «Требования к условиям проведения поверки», в течение не менее 2 часов.

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

8.1.4 Подготовить микроденситометр к работе в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации.

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

### 8.2 Опробование

8.2.1 Включить микроденситометр.

8.2.2 При опробовании должно быть установлено:

- работоспособность источника света;
- работоспособность привода перемещения предметного столика.

8.2.3 Результат опробования считается положительным, если микроденситометр включается, загорается лампа источника света, предметный столик перемещается с помощью привода.

8.2.4 Результат опробования считается отрицательным, поверка прекращается, если:

- микроденситометр не включается (не загорается лампа источника света);
- отсутствует возможность перемещения предметного столика с помощью привода.

### 8.3 Проведение градуировки микроденситометра

8.3.1 Провести градуировку микроденситометра в соответствии с указаниями РЭ с использованием мер оптической плотности на рентгеновской пленке из состава набора НМОП-РП со значениями оптической плотности, близкими к началу, середине и концу диапазона измерений СИ.

## 9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений диффузной оптической плотности в проходящем свете

9.1.1 Определение абсолютной погрешности измерений диффузной оптической плотности проводят с использованием мер оптической плотности на рентгеновской пленке из состава набора НМОП-РП со значениями оптической плотности в диапазоне от 1,35 до 3,00 Б.

9.1.2 Выбрать меры с оптической плотностью в начале, середине и конце диапазона измерений микроденситометра, за исключением тех, по которым была проведена градуировка.

9.1.3 Для каждой меры провести по пять серий измерений в режиме сканирования выходного сигнала АЦП ( $S_{ij}$ ), отн.ед.

## 10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 По результатам измерений для каждой меры рассчитать среднее арифметическое значение выходного сигнала АЦП результатов сканирования для каждой серии измерений для каждой меры ( $S_{hj}$ ), отн.ед., по формуле (1):

$$S_{hj} = \frac{\sum S_{ij}}{h} \quad (1)$$

где  $h$  – количество шагов сканирования.

10.2 Рассчитать среднее арифметическое значение выходного сигнала АЦП ( $\bar{S}_j$ ), отн. ед., для каждой меры для по формуле (2):

$$\bar{S}_j = \frac{\sum S_{hj}}{5} \quad (2)$$

10.3 Используя градуировочную характеристику в соответствии с РЭ, рассчитать измеренное значение диффузной оптической плотности для каждой меры  $D_j$ , Б.

10.4 Рассчитать абсолютную погрешность измерений диффузной оптической плотности ( $\Delta_j$ ), Б для каждой меры по формуле (3):

$$\Delta_j = D_j - D_{j\text{эт}} \quad (3)$$

где  $D_{j\text{эт}}$  – аттестованное значение  $j$ -ой меры оптической плотности из состава средств поверки, Б.

10.5 Результат поверки микроденситометра считать положительным, если абсолютная погрешность измерений диффузной оптической плотности не превышает  $\pm 0,05$  Б.

10.6 В случае несоответствия микроденситометра критериям, изложенным в п. 10.5, результат поверки микроденситометра считать отрицательным.

## 11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

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

11.3 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 наносится на свидетельство о поверке.

11.4 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  
ФБУ «Ростест-Москва»

Инженер по метрологии II категории  
лаборатории № 448



А.Г. Дубинчик

М.С. Петрунин