

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

«17» июля 2024 г.

ГСИ. Микрометры оптические RF65X

Методика поверки

МП-474-2024

г. Чехов
2024 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для микрометров оптических RF65X (далее – микрометры), применяемых в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Микрометры до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А к настоящей методике поверки.

Первичной поверке подвергается каждый экземпляр.

Периодической поверке подвергается каждый экземпляр, находящийся в эксплуатации, через межповерочные интервалы, а также повторно вводимые в эксплуатацию после их длительного хранения (более одного межповерочного интервала).

В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого средства измерений к государственным первичным эталонам единиц величин необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

Определение метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивает передачу единицы длины методом непосредственного сличения в соответствии с Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утверждённой приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2840, чем обеспечивается прослеживаемость единиц величин поверяемого средства измерений к следующему Государственному первичному эталону: ГЭТ 2-2021 - ГПЭ единицы длины - метра.

2. Перечень операций поверки средств измерений

При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первой проверке	периодической проверке	
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
Проверка программного обеспечения	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений линейных размеров	Да	Да	10.1

3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

Примечание: при проведении измерений условия окружающей среды средства поверки (эталонов) должны соответствовать требованиям, приведённым в их эксплуатационной документации.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и с эксплуатационной документацией на микрометры и средства поверки и работающие в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

4.2 Поверители обязаны иметь профессиональную подготовку, а также обязаны знать требования настоящей методики.

4.3 Для проведения поверки микрометра достаточно одного поверителя.

5. Метрологические и технические требованиям к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, приведенные 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 -10 °C до +60 °C с абсолютной погрешностью не более ±1 °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 5 % до 95 % с погрешностью не более ±2 %	Измерители влажности и температуры ИВТМ-7М-Д, рег.№ 71394-18
п.10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Эталоны единицы длины и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 4-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утверждённой приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2840 – меры наружных и внутренних диаметров	Калибры-ролики, рег. № 88456-23 Мультиметр 3458А, рег. № 25900-03
	Средство измерений силы постоянного тока от 0 до 24 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения ±0,01 мА	
Примечания - Допускается использовать при поверке другие утверждённые и аттестованные эталоны единиц, средства измерений утверждённого типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений, средства поверки, правилам по технике безопасности, которые действуют на месте проведения поверки.

7. Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие средства измерений следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- маркировки требованиям описания типа;
- отсутствие механических повреждений и других дефектов, влияющих на

эксплуатационные и метрологические характеристики изделия;

- комплектность, необходимая для проведения измерений, в соответствии с руководством по эксплуатации.

Если перечисленные требования не выполняются, средство измерений признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений).

Перед проведением работ средство измерений и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны не менее 2 часов при постоянной температуре, в условиях, приведённых в п. 3 настоящей методики.

8.2 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)

При опробовании проверить:

- отсутствие качки и смещений неподвижно соединённых деталей и элементов;
- плавность и равномерность движения подвижных частей;
- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей;
- работоспособность всех функциональных режимов и узлов.

Если перечисленные требования не выполняются, средство измерений признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9. Проверка программного обеспечения

Для идентификации ПО «RF65X_SP» необходимо запустить ПО. Номер версии отобразится в верхней части окна ПО.

Результат проверки считают положительным, если

- наименование ПО соответствует указанному в описании типа
- номер версии ПО не ниже указанного в описании типа.

10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений линейных размеров

Диапазон измерений и абсолютная погрешность измерений линейных размеров определяют измерением внешних диаметров калибров-роликов (далее – ролики).

Диаметры, измерения которых рекомендуется проводить, указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Рекомендуемые диаметры роликов

Диапазон измерений линейных размеров, мм:	Рекомендуемые диаметры роликов, мм
- от 5 до 10	5,00; 8,12
- от 5 до 25	5,00; 8,12; 23,12
- от 5 до 50	5,00; 32,50; 50,00
- от 5 до 75	5,00; 26,24; 53,24; 74,36
- от 5 до 100	5,00; 26,24; 50,00; 77,50; 97,36

- в середину станины микрометра устанавливается ролик таким образом, чтобы расстояния от центра ролика до блока излучателя и до блока приемника были равны;

- провести измерения диаметра ролика в трех сечениях: в среднем по длине рабочей поверхности и в двух крайних, отстоящих от краев на расстоянии 1/3 длины рабочей поверхности и в каждом сечении в двух взаимно перпендикулярных направлениях;

- определить абсолютную погрешность измерений линейных размеров по формуле:

$$\Delta_{ij} = L_{измij} - L_{этj},$$

где Δ_{ij} – абсолютная погрешность измерения линейного размера i -го диаметра j -го ролика, мм;

$L_{измij}$ – измеренное значение i -го диаметра j -го ролика, мм;

$L_{этj}$ – действительное значение диаметра j -го ролика, мм.

Для микрометров с аналоговым интерфейсом (4...20) мА значение линейного размера $L_{измij}$ рассчитывается по формуле:

$$L_{измij} = \frac{L_{max}}{I_{max}} \cdot (I_{измij} - I_{min}),$$

где L_{max} – верхний предел измерений микрометра, мм;

$I_{измij}$ – выходной сигнал микрометра при измерении линейного размера i -го диаметра j -го ролика, мА;

I_{max} – максимальное значение тока аналогового выхода, мА

I_{min} – минимальное значение тока аналогового выхода, мА

Для микрометров с аналоговым интерфейсом (0...10) В значение линейного размера $L_{измij}$ рассчитывается по формуле:

$$L_{измij} = \frac{L_{max}}{U_{max}} \cdot U_{измij},$$

где $U_{измij}$ – выходной сигнал микрометра при измерении линейного размера i -го диаметра j -го ролика, В;

U_{max} – максимальное значение напряжения аналогового выхода, В.

За значение абсолютной погрешности измерений линейных размеров принять наибольшее значение погрешности.

Проверка диапазона измерений осуществляется одновременно с определением абсолютной погрешности измерений линейных размеров измерений методом проведения измерений во всём заявляемом диапазоне.

Значения диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений линейных размеров должны соответствовать значениям, указанным в Приложении А к настоящей методике.

11. Оформление результатов поверки

Сведения о результате поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению.

Выдача свидетельства о поверке средства измерений осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование средства измерений не производится.

При отрицательных результатах поверки, средство измерений признается непригодным к применению.

Выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

Инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

С.К. Нагорнов

Приложение А
(обязательное)

Метрологические характеристики средства измерений

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	RF651	RF656 RF656XX
Диапазон измерений линейных размеров, мм ¹⁾	от 5 до 100	от 5 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм:		
- при диапазоне измерений до 10 мм	-	±1,5
- при диапазоне измерений до 25 мм	±5	±1,5
- при диапазоне измерений до 50 мм	±10	±2
- при диапазоне измерений до 75 мм	±15	±3
- при диапазоне измерений до 100 мм	±20	±5

¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений, фактический диапазон измерений указывается в наименовании модификации.