

УТВЕРЖДАЮ

ВРИО генерального директора
АО «НИЦПВ»



[Signature]
В.Д. Войтко

02 2016 г.

**Микроскоп конфокальный лазерный
LEXT OLS 4100**

Методика поверки

и.р. 64204.16

2016 г.

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящая методика распространяется на микроскоп конфокальный лазерный LEXT OLS 4100, зав. № OLK41137, производитель Olympus, Япония (далее - микроскоп) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Настоящая методика разработана в соответствии с РМГ 51-2002 «Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения».

Интервал между поверками - 1 год.

2 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Операции поверки

2.1.1 При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр и проверка комплектности	2.8.1	да	да
Проверка работоспособности микроскопа, подтверждение идентификации ПО	2.8.2	да	да
Определение погрешности измерений линейных размеров по оси Z	2.8.3	да	да
Определение погрешности измерений линейных размеров в плоскости XY	2.8.4	да	да

2.2 Средства поверки

2.2.1 При проведении поверки должны быть применены средства измерений, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
2.8.3	Мера ширины и периода специальная МШПС-2.0К (Номинальное значение шага шаговой структуры меры (W) 2,0 мкм, Допустимое отклонение от номинального значения шага шаговой структуры, не более, $\pm 0,05$ мкм; Диапазон значений ширины верхнего основания выступов в шаговых структурах меры (b_u) 10 ÷ 500 нм; Диапазон значений высоты выступов в шаговых структурах меры (H) 100 ÷ 1400 нм; Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности определения размеров b_u , H, не более, ± 2 нм)
2.8.3	Набор мер длины концевых плоскопараллельных по ГОСТ 9038-90 (номинальные значения линейных размеров от 0,5 до 100 мм, разряд 4, класс 4)
2.8.4	Объект-микрометр ОМ-О (Длина основной шкалы, мм $1 \pm 0,0005$; Количество интервалов основной шкалы 200; Допуск расстояния между серединами соседних штрихов первых 10 интервалов основной шкалы, мм $\pm 0,0003$; Пределы допускаемой абсолютной погрешности ОМ, мм $\pm 0,0001$)

2.2.2 При поверке могут использоваться другие средства измерений не приведённые в перечне (таблица 2), но обеспечивающие определение (контроль) метрологических харак-

теристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью. Все средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2.2.3 Перечисленные средства поверки должны работать в нормальных для них условиях, оговоренных в соответствующей нормативной документации.

2.3 Требования безопасности

2.3.1 При проведении поверки должны быть выполнены все требования безопасности, указанные в РЭ на микроскоп, меры, эталоны и средства измерений.

2.3.2 Все работы с микроскопом должны производиться техническим персоналом, прошедшим инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками до 1000 В.

2.3.3 Эксплуатация средств измерений при поверке микроскопа должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок, «Электромагнитные поля в производственных условиях».

2.4 Требования к помещению

2.4.1 В помещении, в котором проводится поверка, не должно быть источников электрических и магнитных полей, а также механических вибраций, которые могут повлиять на результаты измерений.

2.5 Требования к квалификации поверителей

2.5.1 К проведению поверки допускаются лица:

- прошедшие обучение и имеющие соответствующую профессиональную подготовку;
- изучившие руководство по эксплуатации поверяемого микроскопа и методику его поверки.

2.5.2 Для проведения поверки необходимо дополнительно ознакомиться с эксплуатационными документами на меру ширины и периода специальную МШПС 2.0К, меры концевые плоскопараллельные, объект-микрометр ОМ-О.

2.6 Условия поверки

2.6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|---|--------------|
| - температура окружающей среды, °С | 20 ± 3; |
| - относительная влажность воздуха, % | от 40 до 60; |
| - атмосферное давление, кПа | 101 ± 4; |
| - напряжение питающей сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В | 220 ± 22. |

2.7 Подготовка к поверке

2.7.1 Подготовка микроскопа к работе проводят в соответствии с его руководством по эксплуатации.

2.7.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- клеммы заземления микроскопа соединить с шиной заземления;
- подготовить средства поверки и вспомогательное оборудование, применяемые при поверке, в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- соединить шнуры питания элементов микроскопа с питающей сетью.

2.7.3 Выдержать микроскоп включенным в течение 10 минут.

2.8 Проведение поверки

2.8.1 Внешний осмотр и проверка комплектности

2.8.1.1 При проведении внешнего осмотра и проверке комплектности должно быть установлено соответствие микроскопа следующим требованиям:

- наличие товарного знака изготовителя, порядковый номер, год изготовления;

- прочность закрепления, плавность действия и обеспечение надежности фиксации всех органов управления;
- соответствие функциональному назначению и четкость всех надписей на органах управления и индикации;
- наружная поверхность не должна иметь следов механических повреждений, которые могут влиять на работу микроскопа;
- чистота и целостность разъемов;
- соединительные провода должны быть исправными;
- комплектность микроскопа: микроскоп конфокальный лазерный LEXT OLS 4100, руководство по эксплуатации, методика поверки.

2.8.1.2 Результаты внешнего осмотра и проверку комплектности микроскопа считать положительными, если выполняются все вышеперечисленные требования.

2.8.2 Проверка работоспособности микроскопа, подтверждение идентификации программного обеспечения

2.8.2.1 При определении работоспособности микроскопа необходимо соблюдать требования мер безопасности при работе с микроскопом. После включения микроскопа проверяется его общая работоспособность в соответствии с Руководством по эксплуатации.

2.8.2.2 На рабочем столе ПЭВМ нажать на иконку программного обеспечения (ПО) микроскопа, при этом откроется активное окно управления микроскопом.

2.8.2.3 После запуска аппаратной части и ПО производится автоматическая проверка функциональных узлов и программной части системы. При возникновении каких-либо ошибок работы ПО или неполадок в аппаратной части, ПО выдает сообщение об ошибке с указанием аппаратного узла или программного компонента, имеющего сбой. В случае отсутствия таковых сообщений система находится в исправном состоянии и готова к работе.

2.8.2.4 Используя алгоритм вычисления цифрового идентификатора (по ГОСТ Р 34.11-94), определить общую контрольную сумму файла «LEXT-OLS4.exe»

Результат поверки является положительным, если полученная контрольная сумма соответствует сведениям, приведенным в описании типа на прибор (2e138c12a2d305402d5b51c4ad73495b682667f53b234a2147e61433418e37a2).

2.8.3 Определение погрешности измерений линейных размеров по оси Z

Определение погрешности измерений линейных размеров по оси Z осуществляется методом прямых измерений с использованием меры ширины и периода специальной МШПС-2.0К и набора мер длины концевых плоскопараллельных по ГОСТ 9038-90.

2.8.3.1 Последовательно установить меру МШПС-2.0К и концевую меру (номинальное значение линейного размера 0,5 мкм) на предметный столик микроскопа и произвести не менее 10 измерений высот каждой меры.

2.8.3.2 Определить абсолютную погрешность измерений высоты меры по формуле:

$$\Delta H = H_{\text{ном}} - H_i, \quad (1)$$

где $H_{\text{ном}}$ - номинальное значение высоты (линейного размера) установленной меры;
 H_i - результат i -го измерения высоты меры, мкм.

Результаты измерений и расчетов занести в протокол.

Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z находятся в диапазоне $\pm 0,1 + \frac{L}{20}$ (L – измеряемая длина, мкм).

2.8.4 Определение погрешности измерений линейных размеров в плоскости XY

Определение погрешности измерений линейных размеров по осям сканирования X и Y осуществляется методом прямых измерений с использованием объект-микрометра ОМ-О.

2.8.4.1 Необходимо установить объект-микрометр на предметный столик микроскопа.

2.8.4.2 Последовательно провести измерения номинальных размеров объект-микрометра, указанных в таблице 3, вдоль осей сканирования X и Y. Объектив для проведения измерений конкретных номинальных размеров необходимо использовать согласно таблице 4.

Таблица 3. Характеристики объективов

Объектив, увеличение	Номинальное значение размера объект-микрометра, мкм
20x	80
	300
	600
50x	30
	130
	250
100x	15
	60
	120

2.8.4.3 Определить относительную погрешность измерений линейных размеров по осям сканирования X и Y (для каждого размера) по формуле:

$$\Delta L = \frac{|L_{\text{ном}} - L_i|}{L_{\text{ном}}} \times 100\%, \quad (2)$$

где $L_{\text{ном}}$ - номинальное значение размера объект-микрометра, указанное в таблице 3;

L_i - результат i-го измерения размера объект-микрометра, мкм.

Результаты измерений и расчетов занести в протокол.

Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности измерений линейных размеров по осям сканирования X и Y находятся в диапазоне $\pm 5\%$.

3 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

3.1 Результаты поверки оформляются протоколом, в котором указывается соответствие метрологических характеристик предъявляемым требованиям. Протокол хранится в организации, проводившей поверку. Форма протокола приведена в Приложении.

3.2 Микроскоп, удовлетворяющий требованиям настоящей методики, считается пригодным для применения. При положительных результатах поверки оформляется сви-

детельство о поверке установленной формы и наносится знак поверки на корпус микроскопа.

3.3 При отрицательных результатах поверки применение микроскопа запрещается и выдаётся извещение о его непригодности.

Младший научный сотрудник
АО «НИЦПВ»

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized initials, is written over a horizontal line.

Д.А. Карabanов

**Приложение
(рекомендуемое)**

**Форма протокола поверки микроскопа конфокального лазерного
LEXT OLS 4100
ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ №**

«___» _____ 20__ г.

Микроскоп конфокальный лазерный LEXT OLS 4100, заводской № _____

Принадлежит _____

Предприятие-изготовитель: «Olympus Corporation», Япония.

1. Условия поверки:

Температура, °С	
Атмосферное давление, кПа	
Относительная влажность, %	
Напряжение питающей сети, В	
Частота питающей сети, Гц	

2. Вид поверки: первичная, периодическая, после ремонта (нужное подчеркнуть)

3. Методика поверки: в соответствии с документом «Микроскоп конфокальный лазерный LEXT OLS 4100. Методика поверки».

4. Средства поверки:

5. Операции поверки:

5.1 Внешний осмотр и проверка комплектности:

Вывод: _____

5.2 Проверка работоспособности микроскопа, проверка программного обеспечения:

Вывод: _____

5.3 Определение погрешности измерений линейных размеров по оси Z

Значение высоты ($H_{ном}$) установ- ленной меры	Измеренные значения (H_i)	Абсолютная погрешность измерений линейных размеров по оси Z	
		по ТД ($H_{ном}$), мкм	полученная (ΔH), мкм
		$\pm 0,1 + \frac{L}{20}$	
		$\pm 0,1 + \frac{L}{20}$	

Вывод: _____
 5.4 Определение погрешности измерений линейных размеров в плоскости XY

Объектив, увеличение	Номинальное значение размера объекта-микрометра, мкм	Измеренное значение по оси X, мкм	Измеренное значение по оси Y, мкм	Относительная погрешность измерений линейных размеров по оси X	Относительная погрешность измерений линейных размеров по оси Y
20x	80				
	300				
	600				
50x	30				
	130				
	250				
100x	15				
	60				
	120				

Вывод: _____

Микроскоп конфокальный лазерный LEXT OLS 4100, заводской номер _____ соответствует, не соответствует предъявленным требованиям (*нужное подчеркнуть*).

Поверку проводил _____