

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02 » сентябрь 2025 г. № 1866

Регистрационный № 96307-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроскоп конфокальный лазерный измерительный LEXT OLS4100-SAF

Назначение средства измерений

Микроскоп конфокальный лазерный измерительный LEXT OLS4100-SAF (далее – микроскоп) предназначен для измерений линейных размеров элементов рельефа по осям X, Y и Z и параметра шероховатости поверхности твердотельных объектов.

Описание средства измерений

Принцип действия микроскопа основан на использовании диафрагмы, размещённой в плоскости промежуточного изображения и ограничивающей поток фонового рассеянного света, излучаемого не из фокальной плоскости объектива. Данная диафрагма играет роль пространственного фильтра: чем меньше диаметр диафрагмы, тем меньше размеры области, из которой выходит излучение, способное пройти через указанную диафрагму и сделать вклад в информативный сигнал.

Конструкция микроскопа основана на использовании методов оптической микроскопии и оптической профилометрии, где в качестве источника оптического излучения используется лазер. Результатом измерений является получение информации о линейных размерах как в плоскости XY, так и по оси Z.

В конфокальном микроскопе в каждый момент времени происходит регистрация изображения из одной точки объекта. Полное изображение объекта в конфокальном микроскопе формируется путем последовательной регистрации света, исходящего из этих элементарных объемов с применением сканирующей системы. Это позволяет получить серии изображений на различных глубинах фокальной плоскости внутри образца (т. н. оптическое секционирование образца по глубине), и затем реконструировать трехмерное изображение образца из этих серий.

Для удобства работы в микроскопе реализована двухканальная система конфокальной оптики с двумя различными конфокальными диафрагмами. Выбор диафрагмы осуществляется автоматически в зависимости от типа объектива и режима получения изображения.

Микроскоп включает две оптические системы:

- лазерную конфокальную оптическую систему, использующую лазерный диод с длиной волны 405 нм и высокочувствительный фотоумножитель,
- оптическую систему цветного изображения с белым светодиодом и 1.8 дюймовой 2-х мегапиксельной CCD камерой.

Конструктивно микроскоп состоит из измерительного блока, выполненного в настольном исполнении, блока электроники и персонального компьютера с предустановленным программным обеспечением для управления работой микроскопа. Измерительный блок включает в себя столик образцов, перемещаемый автоматически по осям X, Y, и

измерительную оптическую головку с набором объективов, перемещение которой по оси Z контролируется измерительной системой микроскопа.

Пломбирование микроскопа не предусмотрено. Заводской номер № 7C51126 нанесен типографским способом на шильдик, закрепленный на задней панели измерительного блока. Нанесение знака поверки на микроскоп не предусмотрено. Общий вид микроскопа и место нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид микроскопа конфокального лазерного измерительного LEXT OLS4100-SAF

Место установки шильдика с заводским номером приведено на рисунке 2.



Рисунок 2 - Место установки шильдика с заводским номером

Программное обеспечение

Управление микроскопом и обработка результатов измерений осуществляется с помощью ПЭВМ с использованием специализированного программного обеспечения (ПО) «OLYMPUS OLS4100». ПО «OLYMPUS OLS4100» позволяет проводить измерения линейных размеров элементов рельефа по осям X, Y Z, в том числе определять в автоматическом режиме значение шага шаговых структур, измерять параметры шероховатости поверхности. ПО «OLYMPUS OLS4100» не может быть использовано отдельно от микроскопа.

Идентификационные данные программного обеспечения указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|-----------------|
| Идентификационное наименование ПО | OLYMPUS OLS4100 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 3.1.10 |

Уровень защиты ПО соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|------------------|
| Диапазон измерений линейных размеров в плоскости XY в пределах поля зрения объектива, мкм | |
| - объектив 5× | от 60 до 2400 |
| - объектив 10× | от 30 до 1200 |
| - объектив 20× | от 15 до 600 |
| - объектив 50× | от 5 до 250 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров в плоскости XY в пределах поля зрения объектива, % | ±2 |
| Диапазон измерений линейных размеров по оси Z, мкм | от 0 до 500 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, мкм (где L – измеряемая длина, мкм) | ±(0,2+L/100) |
| Диапазон измерений шероховатости по параметру Ra, мкм | от 0,005 до 5 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений шероховатости по параметру Ra, мкм (где Ra – параметр шероховатости, мкм) | ±(0,003+0,06·Ra) |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---------------|
| Габаритные размеры основных составных частей (ширина × глубина × высота), мм, не более: | |
| - измерительный блок | 290×390×430 |
| - блок электроники | 190×480×390 |
| Масса, кг, не более | |
| - измерительный блок; | 31 |
| - блок электроники | 12 |
| Условия эксплуатации: | |
| - температура окружающей среды, °C | от +18 до +22 |
| - относительная влажность воздуха, %, не более | 80 |
| Напряжение питания от однофазной сети переменного тока частотой 50 Гц, В | от 220 до 240 |

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель измерительного блока в виде наклейки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|------------------|------------|
| Микроскоп конфокальный лазерный измерительный | LEXT OLS4100-SAF | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | - | 1 экз. |
| Методика поверки | - | 1 экз. |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Микроскоп конфокальный лазерный измерительный LEXT OLS4100-SAF. Руководство по эксплуатации», раздел 2.3 («Проведение измерений»).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерения длины в диапазоне от 10^{-9} до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2840.

Государственная поверочная схема для средств измерений параметров шероховатости Rmax, Rz в диапазоне от 0,001 до 12000 мкм и Ra в диапазоне от 0,001 до 3000 мкм, утвержденная приказом Росстандарта от 06.11.2019 г. № 2657.

Правообладатель

Фирма OLYMPUS Corporation, Япония.

Адрес: Shinjuku Monolith, 2-3-1, Nishi-Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo 163-0914, Japan.

Тел./Факс: 81-42-545-8111/81-42-544-9795.

E-mail: info@olympus-global.com

Изготовитель

Фирма OLYMPUS Corporation, Япония.

Адрес: Shinjuku Monolith, 2-3-1, Nishi-Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo 163-0914, Japan.

Тел./Факс: 81-42-545-8111/81-42-544-9795.

E-mail: info@olympus-global.com

Испытательный центр

Акционерное общество «Научно-исследовательский центр по изучению свойств поверхности и вакуума» (АО «НИЦПВ»)

Адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов, д. 40, корп. 1

Тел./Факс: (495) 935-97-77

E-mail: mail@nicpv.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314803.

