

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроскопы сканирующие зондовые VEGA (ВЕГА)

Назначение средства измерений

Микроскопы сканирующие зондовые VEGA (ВЕГА) (далее СЗМ) предназначены для измерений линейных размеров микрорельефа поверхности твёрдых тел.

Описание средства измерений

СЗМ работают в режиме атомно-силового микроскопа (АСМ). Принцип действия в СЗМ реализуется посредством детектирования силы, действующей на острие микрозонда со стороны исследуемой поверхности. Поддерживая с помощью системы обратной связи в процессе сканирования постоянную силу взаимодействия между микрозондом и поверхностью образца, регистрируют положение острия микрозонда, что позволяет получить трехмерное изображение топографии поверхности по которому можно определить линейные размеры измеряемых элементов.

В качестве микрозонда в режиме АСМ используется чувствительный элемент, представляющий собой кремниевое микромеханическое изделие, на котором сформирован кантилевер с острием в виде микроиглы.

СЗМ состоят из следующих основных элементов: СЗМ-контроллер, базовый блок, персональный компьютер. Базовый блок представляет собой отдельно стоящую установку, которая обеспечивает защиту от воздействий окружающей среды: защиту от виброакустических воздействий, от изменений температуры и влажности. В базовом блоке расположен держатель образца, который обеспечивает его перемещение в заданном диапазоне и устройство, которое производит сканирование исследуемого объекта. СЗМ-контроллер предназначен для управления базовым блоком и обработки сигналов, полученных в результате проводимых измерений исследуемого образца. Персональный компьютер требуется для обеспечения управления пользователем данным программно-аппаратным комплексом и анализом результатов измерений.

Конструктивно СЗМ выполнены в виде отдельно стоящего базового блока с отдельно устанавливаемым компьютером. По заказу СЗМ могут оснащаться рядом дополнительных устройств и принадлежностей. Внешний вид микроскопов сканирующих зондовых VEGA (ВЕГА) представлен на рисунке 1.

Пломбирование микроскопов сканирующих зондовых VEGA (ВЕГА) от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Внешний вид микроскопов сканирующих зондовых VEGA (ВЕГА)

Программное обеспечение

Микроскопы сканирующие зондовые VEGA (ВЕГА) имеют в своем составе программное обеспечение (ПО), встроенное в аппаратное устройство операторского персонального компьютера, разработанное для конкретных измерительных задач, осуществляющее измерительные функции, функции получения и передачи измерительной информации.

Программное обеспечение «Nova Rx» является специализированным ПО СЗМ и предназначено для их управления, составления измерительных программ и обработки результатов измерений. ПО «Nova Rx» не может быть использовано отдельно от СЗМ.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Метрологически значимая часть ПО СЗМ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Главной защитой ПО является USB-ключ-заглушка. HASP (программа, направленная на борьбу с нарушением авторских прав) использует 128-битное шифрование по алгоритму AES (симметричный алгоритм блочного шифрования информации), что позволяет предотвратить неавторизованное использование ПО.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Nova Px
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.5.0.x
Цифровой идентификатор ПО	039acc50cc451aa329d2c7feafd52dc0 (SXYCalibration.dll); 065a740c438d7e39d816edf37fe03a8e – (SZCalibration.dll); eafcb01229f0ea7928492fad37dbb738 – (SNonlinearity.dll); 1ad4447861d157a0f6e42098d20b302d – SInterferometerAngle.dll.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров в плоскости XY, мкм	от 0,01 до 90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости XY, нм*	$\pm (3+0,01 \times L)$, где L – измеряемое значение длины в нм
Диапазон измерений линейных размеров по оси Z, мкм	от 0,0005 до 9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси сканирования Z, нм*	$\pm (4+0,05 \times L)$, где L – измеряемое значение длины в нм

Примечание: * - при температуре воздуха от плюс 18 °С до плюс 22 °С.

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Разрешение в плоскости XY с датчиками обратной связи не более, нм	0,3
Разрешение по оси Z не более, нм	0,1
Максимальное число точек сканирования по X и Y, не менее	4000 × 4000
Размеры исследуемых образцов (длина × ширина × толщина), не более, мм	200 × 200 × 40
Диапазон позиционирования образца в плоскости XY, не менее, мм	200 × 200
Потребляемая мощность, не более, ВА	400
Габаритные размеры СЗМ контроллера, не более, мм	600 × 550 × 600
Габаритные размеры базового блока, не более, мм	810 × 610 × 1450
Масса СЗМ контроллера, не более, кг	45
Масса базового блока, не более, кг	350

Таблица 4 – Условия эксплуатации

Температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Относительная влажность воздуха, %	от 50 до 80
Напряжение переменного тока, В	от 95 до 121/ от 187 до 242
Частота, Гц	50/60

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
СЗМ контроллер	-	1 шт.
Базовый блок	VEGA	1 шт.
Персональный компьютер	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	Микроскопы сканирующие зондовые VEGA (ВЕГА)	1 экз.
Программное обеспечение на цифровом носителе	Nova Px	1 шт.
Методика поверки	МП № 203-46-2019	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП № 203-46-2019 «Микроскопы сканирующие зондовые VEGA (ВЕГА). Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 19 августа 2019 г.

Основные средства поверки:

- мера периода и высоты линейная TGZ1, рег № 41678-09;
- мера периода и высоты линейная TGZ3, рег. № 41678-09.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к микроскопам сканирующим зондовым VEGA (ВЕГА)

ТУ 26.51.61-005-17510633-2019 Микроскопы сканирующие зондовые ВЕГА (VEGA).
Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НТ-МДТ» (ООО «НТ-МДТ»)

ИНН 7735593896

Адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4922, д. 4 стр. 3

E-mail: info@ntmdt-si.ru

Тел./факс: +7 (499) 110-20-50/ +7 (499) 110-20-70

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.