

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» апреля 2021 г. №503

Регистрационный № 81550-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Профилометры оптические S Neox

Назначение средства измерений

Профилометры оптические S Neox (далее – профилометры) предназначены для измерений линейных размеров и анализа поверхностей объектов.

Описание средства измерений

Профилометры оптические S Neox относятся к классу бесконтактных оптических приборов, принцип действия которых основан на интерференции и смещении конфокальной плоскости освещения.

Метод когерентной корреляционной интерферометрии основан на регистрации интерференционных картин в белом свете при перемещении объектива по вертикали. Метод позволяет измерять поверхности с неровностями высотой до 200 мкм. Положение реперного зеркала в оптической системе подобрано таким образом, чтобы оптическая разность хода была равна нулю. При этом условии в интерференционной картине возникают максимумы для всех длин волн, и наблюдается абсолютный максимум интенсивности, регистрируемый видеокамерой. Таким образом, если в некоторой точке образца наблюдается абсолютный максимум, она находится в фокусе.

Метод конфокальной микроскопии основан на размещении в плоскости измерения апертуры, дающей возможность получения максимального контраста изображения при нахождении измеряемого участка поверхности в фокусе.

Профилометры оптические состоят из блока осветителя с источником света, конструктивно выполненного в виде моноблока, входящего в состав измерительной головки, расположенной на колонне с возможностью перемещения по вертикали. Колонна установлена на гранитном или металлическом основании, оснащенном антивибрационными пневмоподушками, и расположенном на металлической раме. Также в измерительной головке располагается оптическая система (набор диафрагм, фильтров, делитель светового пучка, объективы, определяющие поле зрения (являются сменными), пьезопривод, цифровая камера и микродисплей, выполняющий функцию источника проецируемого изображения для осуществления измерений в конфокальном режиме. На основании установлен автоматический предметный столик с механической регулировкой угла наклона в двух плоскостях. В состав профилометров входит компьютер и контроллер с интерфейсными платами для обработки видеосигнала, управления пьезоприводом, приемом-передачей прочих управляющих сигналов. Профилометры имеют 4 LED источника света: красный (630 нм), зеленый (530 нм), синий (460 нм) и белый (575 нм).

Измерения проводятся в трехмерной системе координат. При вертикальном сканировании все точки поверхности поочередно проходят через фокус. По последовательности полученных интерференционных картин видеокамера определяет изменения интенсивности света в каждой точке в зависимости от расстояния. Программа вычисляет положение максимума интенсивности для каждой точки матрицы, после чего восстанавливается форма поверхности, основанная на регистрации интерференционных картин в белом свете при перемещении объектива по вертикали.

Опломбирование систем от несанкционированного доступа не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.



Рисунок 1 – Общий вид профилометра S Neox.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) «SensoSCAN» является специализированным ПО профилометров и предназначено для управления механическими частями, для непосредственного измерения, для обработки полученных результатов, построения трехмерных изображений рельефа поверхности, выделения отдельных профилей поверхности в заданном направлении и гистограммы распределения пиков по высоте, а также позволяет рассчитывать параметры шероховатости .

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

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	SensoSCAN
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	7.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики профилометров

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений шероховатости по параметру Ra, мкм	от 0,001 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений шероховатости по параметру Ra, мкм*	$\pm(0,01+0,05 \cdot h)$, где h –измеряемый параметр в мкм
Диапазон измерений линейных размеров по оси Z, мкм	от 0 до 200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров (ось Z), мкм*	$\pm(0,05+0,05 \cdot h)$, где h –измеряемый параметр в мкм
Повторяемость (среднеквадратическая погрешность) измерений высоты ступени, % *,**	0,5
Диапазон измерений линейных размеров по оси X, мкм, для объектива: 2,5x 5x 10x 20x 50x 100x 150x	от 5,16 до 7000 от 2,58 до 3500 от 1,29 до 1750 от 0,65 до 870 от 0,26 до 350 от 0,13 до 170 от 0.09 до 110
Диапазон измерений линейных размеров по оси Y, мкм, для объектива: 2,5x 5x 10x 20x 50x 100x 150x	от 5,16 до 5280 от 2,58 до 2640 от 1,29 до 1320 от 0,65 до 660 от 0,26 до 260 от 0,13 до 130 от 0.09 до 88
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров в плоскости XY, %	± 8
* - при температуре окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 22 °С и относительной влажности воздуха не более 80%	
** - номинальное значение высоты 10 мкм.	

Таблица 3 – Технические характеристики профилометров

Максимальное разрешение по оси Z, нм	0,1
Максимальное разрешение в плоскости XY, нм	90
Максимальный диапазон перемещений предметного стола (оси X, Y) и сенсорной головки (ось Z), мм: по оси X, Y по оси Z	600×600 350
Максимальный размер измеряемого образца (ширина×длина×высота), мм, не более	600×600×350
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	600×610×740
Масса без упаковки, кг, не более	92
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В	220 ± 22
Потребляемая мощность, В·А, не более	210

Таблица 4 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +10 до +35 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Профилометры оптические S Neox	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 203-62-2020	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главах № 3, № 4 руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к профилометрам оптическим S Neox

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.11.2019 г. № 2657 «Об утверждении Государственной поверочной схемы 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»

Техническая документация изготовителя

