

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2023 г. № 669

Регистрационный № 88596-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Профилометр NanoCam Sq

Назначение средства измерений

Профилометр NanoCam Sq (далее – профилометр) предназначен для измерения параметров шероховатости поверхностей, в том числе оптических.

Описание средства измерений

Принцип действия профилометра основан на мгновенных измерениях пространственного фазового сдвига получаемого при интерференции двух световых пучков.

Основу данной системы измерений составляет элемент пиксельного фазового сдвига, обладающий уникальным фазовым сдвигом. Небольшое количество дискретных фазовых шагов формируется в «элементарную ячейку», которая затем непрерывно повторяется во всей схеме. Данная элементарная ячейка трактуется как супер-пиксель, фазовый сдвиг в данной ячейке изменяется очень мало.

Элементарная ячейка, состоит из четырех дискретных фазовых шагов, при этом, получаются интерферограммы, достаточные, чтобы характеризовать шероховатость поверхности с использованием традиционных интерферометрических алгоритмов.

Также возможны другие комбинации, однако, четыре фазовых шага обеспечивают оптимальную выборку. Для того чтобы сгенерировать интерферограммы, которые затем отражаются и обрабатываются, исходные данные структурируются на четыре блока. Каждый четвертый пиксель комбинируется, чтобы сгенерировать четыре интерференционных картинки фазового сдвига.

Далее происходит программная обработка данных. Интерференционной маска фазового сдвига описывается по отношению к ссылочному волновому фронту и волновому фронту объекта, которые, ортогонально поляризованы.

Профилометр представляет собой переносную автоматизированную измерительную систему, имеющую возможность установки на различные по площади оптические поверхности.

Настоящее описание типа распространяется на профилометр NanoCam Sq серийный номер А453. Профилометр состоит из основного блока NanoCam Sq, пульта управления, компьютера, монитора, блока питания и комплекта кабелей. Основной блок включает: интерферометр, объектив Линника, треногу с регулировочными винтами, оснастку «ласточкин хвост».

Пломбирование профилометра не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер, в буквенно-цифровом формате наносится методом гравировки на заднюю панель профилометра.

Общий вид профилометра NanoCam Sq в двух ракурсах представлен на рисунке 1.

Место нанесения знака утверждения типа





Рисунок 1 – Общий вид профилометра NanoCam Sq.

Программное обеспечение

Управление профилометром и обработка результатов измерений осуществляется с помощью компьютера с использованием специализированного программного обеспечения (ПО) «4Sight™». ПО «4Sight™» позволяет проводить измерения параметров структуры поверхности твердотельных материалов. ПО «4Sight™» не может быть использовано отдельно от профилометра.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	4Sight™
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Версия 2.5.4
Цифровой идентификатор программного обеспечения	2001 - 00018

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

Защитой ПО является пароль и ключ на USB носителе.

Конструкция профилометра исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений шероховатости по параметру Ra, нм	от 1 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений шероховатости по параметру Ra, нм	$\pm(0,5+0,03 \cdot Ra)$
Среднеквадратичное отклонение случайной составляющей (СКО) погрешности определения шероховатости, нм	0,05

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний вдоль оси Z, нм	от 1 до 115
Разрешение вдоль оси Z, нм	0,1
Конфигурация объектива	Линник
Масса основного блока профилометра, кг, не более	4,6
Габаритные размеры основного блока профилометра (ДхШхВ), мм, не более	240×240×88
Условия эксплуатации: -температура окружающей среды, °С -относительная влажность воздуха, %, не более	от +16 до +27 80
Напряжение питания от однофазной сети переменного тока частотой 50 Гц, В	от 200 до 240
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	750

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель профилометра в виде наклейки, и на титульный руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Базовый блок профилометра	NanoCam Sq	1 шт.
Компьютер с монитором и клавиатурой	-	1 шт.
Блок питания	-	1 шт.
Комплект кабелей	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2. «Использование по назначению» документа: «Профилометр NanoCam Sq. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к профилометру NanoCam Sq

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 6 ноября 2019 г. № 2657.

Правообладатель

Фирма 4D Technology Corporation, США.
Адрес: 3280E.HemisphereLoop, Suite 146 Tucson, AZ 85706;
Тел./факс: (520) 741-1044/(520) 294-1799
E-mail: www.4DTechnology.com

Изготовитель

Фирма 4D Technology Corporation, США.
Адрес: 3280E.HemisphereLoop, Suite 146 Tucson, AZ 85706;
Тел./факс: (520) 741-1044/(520) 294-1799
E-mail: www.4DTechnology.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: nicpv@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.320052.

