

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Профилометры оптические Neox

#### **Назначение средства измерений**

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

#### **Описание средства измерений**

Профилометры оптические 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 400 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. Метод позволяет измерять поверхности с неровностями до 20 мм (в данном устройстве изображение программно сшивается после проведения замеров в заданном диапазоне высот).

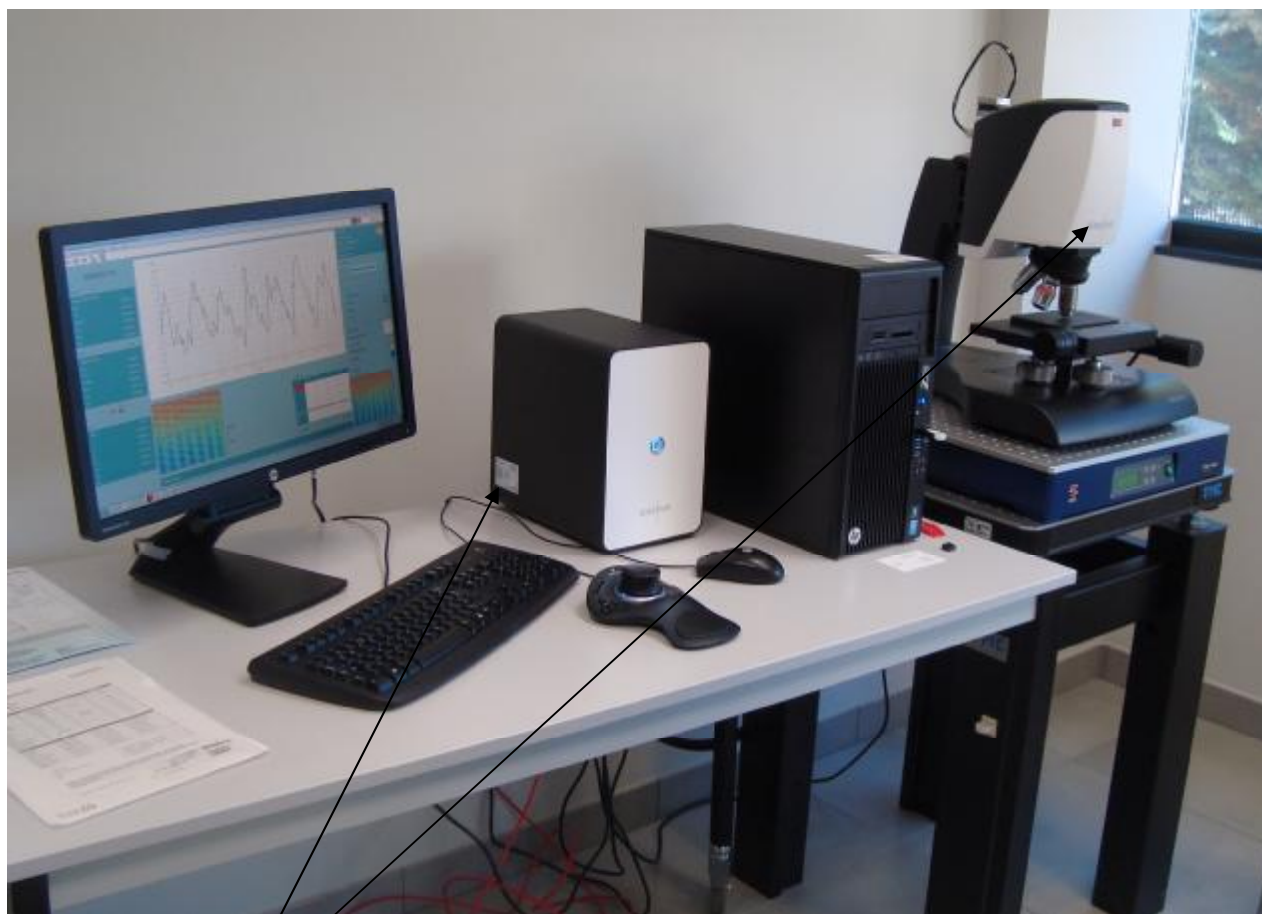
Профилометр оптический состоит из блока осветителя с источником света, конструктивно выполненного в виде моноблока, входящего в состав измерительной головки, расположенной на колонне с возможностью перемещения по вертикали. Колонна установлена на гранитном или металлическом основании, оснащено антивибрационными 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 состав прибора входит компьютер и контроллер с интерфейсными платами для обработки видеосигнала, управления пьезоприводом, приемом-передачей управляющих сигналов, а также приемом сигналов о результатах измерений.

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.

Две специализированные программы служат для управления механическими частями прибора, непосредственного измерения, обработки полученных результатов, построения трехмерного изображения рельефа поверхности, выделения отдельных профилей поверхности в заданном направлении и гистограммы распределения пиков по высоте, а также позволяет рассчитывать параметры шероховатости.

Режимы работы профилометра устанавливаются пользователем с помощью органов управления или ПО управляющей ПЭВМ. Органы управления и подстыковочные разъемы расположены на передней и задней панели соответственно.

Внешний вид профилометра приведен на рисунках 1 - 2.



- места для размещения наклеек

Рисунок 1 – Общий вид профилометра Neox. Вид спереди.



- место пломбировки от несанкционированного доступа  
Рисунок 2 – Общий вид профилометра Neox. Вид сзади.

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (ПО) «SensoSCAN» является специализированным ПО профилометра.

ПО «SensoSCAN» предназначено для управления и обеспечения полной интеграции периферийных устройств профилометра, составления измерительных программ и обработки результатов измерений. ПО «SensoSCAN» не может быть использовано отдельно от профилометра.

Влияние метрологически значимой части ПО на метрологические характеристики профилометра не выходит за пределы согласованного допуска.

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

Таблица 1

| Наименование ПО   | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления идентификатора ПО |
|---|-----------------------------------|---|---|---------------------------------------|
| ПО управления профилометром и обработки результатов измерений | SensoSCAN                         | Ver 5.1.4                                 | 63d08c2e  | ГОСТ Р34.11-94                        |

Метрологически значимая часть ПО профилометра и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики профилометра приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование характеристики  | Значение Характеристики |
|--|-------------------------|
| Диапазон измерений линейных размеров (ось Z), мм   | от 0 до 40              |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров (ось Z), %                                       | $\pm 0,25$              |
| Повторяемость (среднеквадратическая погрешность) измерений высоты ступеньки, %   | 0,1                     |
| Разрешение по оси Z, нм  | 0,1                     |
| Максимальный диапазон перемещений предметного стола (оси X, Y) и сенсорной головки (ось Z), мм:<br>по оси X, Y<br>по оси Z | 600×600<br>800          |
| Максимальный размер образца (ширина×длина×высота), мм, не более  | 600×600×800             |
| Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более   | 358×537×517             |
| Масса без ЗИП и упаковки, кг, не более   | 92                      |
| Рабочий диапазон температуры окружающей среды, °С  | от 15 до 25             |
| Относительная влажность воздуха при температуре 20 °С, %, не более   | от 5 до 80              |
| Диапазон атмосферного давления, кПа  | от 97 до 105            |
| Вибрация, Гц   | от 1 до 120             |
| Напряжение питания от сети переменного тока частотой $(50 \pm 1)$ Гц, В  | $220 \pm 22$            |
| Потребляемая мощность, В·А, не более   | 210                     |

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

- профилометр оптический Neox - 1 шт.;
- комплект эксплуатационной документации (Профилометры оптические Neox. Руководство по эксплуатации) – 1 комплект;
- одиночный комплект ЗИП;
- методика поверки – 1 шт.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 57850-14 «Инструкция. Профилометры оптические Neox. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ОАО «НИЦПВ» 19.02.2014 г.

Основные средства поверки:

- мера ширины и периода специальная (МШПС 2.0К), изготовленная по ГОСТ Р 8.628;
- набор мер длины концевых плоскопараллельных по ГОСТ 9038-90;
- меры периода и высоты линейные (TGQ1, TGZ1, TGZ2), регистрационный номер № 41678-09.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Профилометры оптические Neox. Руководство по эксплуатации.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к профилометрам оптическим Neox**

Профилометры оптические Neox. Руководство по эксплуатации.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Отсутствуют.

### **Изготовитель**

Фирма Sensofar-Tech, SL, Испания

Адрес: Parc Audiovisual de Catalunya, Crta. BV-1274 km1, E-08225 Terrassa, Spain.

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГО АВАНГАРД», 127106, Москва, ул. Гостиничная, д. 3

Тел./факс (495) 482-06-74, E-mail: [info@eavangard.ru](mailto:info@eavangard.ru)

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений открытое акционерное общество «Научно-исследовательский центр по изучению свойств поверхности и вакуума» (ГЦИ СИ ОАО «НИЦПВ»)

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

Тел./Факс (495) 935-97-77, E-mail: [nicpv@mail.ru](mailto:nicpv@mail.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ОАО «НИЦПВ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30036-10 от 10.06.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.