



УТВЕРЖДЕНО
РЕГИСТРИРОВАНО
БОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
«ГИАУ-ВНИИМС»

В.Н. Яншин

«30» 07 2010 г.

| | |
|--|---|
| Микроскоп сканирующий интерференционный белого света Zygо NewView 6200 | Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>Ч4744-10</u> |
|--|---|

Изготовлен по технической документации фирмы “Zygо Corporation”, США. Заводской номер 07-28-59488.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Микроскоп сканирующий интерференционный белого света NewView 6200 (далее – микроскоп) – это универсальный (многоцелевой) прибор для трёхмерного анализа микrorельефа отражающей поверхности, создаёт графические изображения и проводит их цифровой анализ с целью получения высокоточных данных о структуре поверхности исследуемого объекта.

Область применения – научно-исследовательские институты, оптическое приборостроение и микроэлектроника.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия микроскопа основан на способности световых колебаний отражаться от поверхности среды, имеющей отличный от воздуха показатель преломления и интерференции отраженных от поверхности исследуемого объекта и опорного зеркала световых колебаний. Прибор использует сканирующую (по оси Z) интерферометрию белого света для получения изображений и определения микроструктуры и топографии поверхности. Сканирование осуществляется с помощью шагового двигателя при большом изменении высоты (до 15 мм) и с помощью дискретного пьезоманипулятора при изменении высоты в пределах 150 мкм. Свет от излучателя микроскопа делится внутри интерферометрического объектива на два пучка: опорный и тестовый. Тестовый пучок направляется на исследуемую поверхность, отражается от неё и внутри объектива интерферирует с опорным пучком. При вертикальном сканировании изменяется расстояние между интерференционным объективом и исследуемым участком поверхности. На определённом удалении объектива от поверхности оптическая разность хода между опорным и тестовым пучками обращается в нуль, и выполняется условие максимума, причём для всех длин волн, входящих в спектр излучения излучателя микроскопа. Для этой высоты с помощью ПЗС-камеры формируется изображение, на котором максимальную интенсивность будут иметь точки поверхности, находящиеся на этой высоте. При дальнейшем изменении высо-

ты условие максимума будет выполняться уже для других точек поверхности. Сформированный таким образом массив данных преобразуется с помощью программного обеспечения MetroPro в топограмму поверхности.

В приборе используются интерферометрические объективы, реализующие схему интерферометра Миро (объективы с увеличением 100x, 50x, 20x и 10x) и схему интерферометра Майкельсона (объективы с увеличением 5x и 1x).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Наименование характеристики | Значение характеристики |
|---|---|
| Средняя длина волны оптического излучения, нм | 550 |
| Ширина спектра оптического излучения, нм | 125 |
| Длина когерентности оптического излучения, мкм | 2,9 |
| Диапазон измерения относительной высоты, мкм ¹ | 0÷150 |
| Расширенный диапазон измерения относительной высоты, мм ² | 0,1÷15 |
| Предел вертикального разрешения (шагового двигателя), мкм | <0,1 |
| Скорость сканирования, мкм/с | до 7 |
| Линейное поле зрения, мм ² для объектива с увеличением: | |
| 1x | 5,2 x 7,0 |
| 5x | 1,05 x 1,4 |
| 10x | 0,52 x 0,70 |
| 20x | 0,26 x 0,35 |
| 50x | 0,1 x 0,14 |
| прим.: может быть увеличено в режиме спивки | |
| Количество элементов изображения (формат ПЗС-матрицы) | 640x480 |
| Характеристики тестовых пластинок | |
| - максимальные размеры (В x Ш x Д), мм | 89x203x203 |
| - коэффициент отражения поверхности, % | 1÷100 |
| - материал поверхности | непрозрачный, прозрачный, с покрытием, без покрытия |
| Рабочие условия эксплуатации: | |
| - температура окружающего воздуха, °C | 15÷30 |
| - стабильность температуры, °C/15 мин | <1 |
| - относительная влажность воздуха, % | 5÷95 |
| Давление воздуха в системе виброзоляции, бар | 4,1÷5,5 |
| Питание от сети общего назначения | |
| - номинальное напряжение, В | 100÷240 |
| - частота, Гц | 50/60 |
| Потребляемая мощность, кВт, не более | 1,2 |
| Масса микроскопа, кг, не более | 430 |
| Габаритные размеры (В x Ш x Д), мм, не более | 157x132x89 |

¹ Сканирование пьезоманипулятором

² Сканирование шаговым двигателем

| | |
|--|----|
| Площадь, занимаемая микроскопом, м ² , не более | 4 |
| Средний срок службы, лет, не менее | 10 |

Метрологические характеристики:

| | |
|--|-----------------------|
| Диапазон измерений относительной высоты неровности, мкм | 0÷2 |
| Предел разрешения, нм | <0,2 |
| Расширенная неопределенность измерения относительной высоты h, нм, не более, | |
| в интервале 0-20 нм | (0,2 +0,065h) |
| в интервале 20-180 нм | (1,5 + 0,0063(h-20)) |
| в интервале 80 нм – 2 мкм | (2,5 + 0,0094(h-180)) |
| Повторяемость измерений относительной высоты двух плоскостей, не хуже, нм | |
| в интервале 0-20 нм | 0,1 |
| в интервале 20-180 нм | 0,2 |
| в интервале 180 нм – 2 мкм | 1 |
| Диапазон измерения поперечных размеров, мкм | 1 ÷ 7000 |
| Расширенная неопределенность измерения поперечных размеров, мкм, не более при увеличении объектива | |
| 1x | 6мкм |
| 5x | 3мкм |
| 10x | ±2мкм |
| 20x | ±1,5мкм |
| 50x | ±0,7мкм |

КОМПЛЕКТНОСТЬ

| № п/п | Наименование устройства | Обозначение | Кол-во, шт |
|-------|---|--|------------|
| 1 | Базовый блок микроскопа (датчик) | ZYGO/NewView ^{6K} NV6200Microscope Part#6300-0501-02 S/N 07-28-59448 | 1 |
| 2 | Интерферометрический объектив Майкельсона 1x Mich | Zygo Corp L 10221 1X LWD/0.03 WD 8.0 | 1 |
| 3 | Интерферометрический объектив Майкельсона 1x Mich | Zygo Corp L 10180 1X SLWD/0.03 WD 8.0 | 1 |
| 4 | Интерферометрический объектив Майкельсона 5x Mich | Nikon 5X/0,13 TI WD.9.3 426183 | 1 |
| 5 | Интерферометрический объектив Миро 10x Mirau | Zygo Corp I 100766 10x 10x/0.30 WD7.4 ∞/0 | 1 |
| 6 | Интерферометрический объектив Миро 20x Mirau | Zygo Corp I 200545 20x 20x/0.40 WD 4.7 ∞/0 | 1 |
| 7 | Интерферометрический объектив Миро 50x Mirau | Zygo Corp I 500612 50x /0.55 WD 3.4 ∞/0 | 1 |
| 8 | Моторизованная турель для объективов на 6 мест | Nikon | 1 |
| 9 | Моторизованный X-Y столик | Zygo 1520-500-114 S/N:080416P138350 | 1 |

| | | | |
|----|---|-----------------------------|---|
| 10 | Контроллер сканирования микроскопа по оси Z и рабочего столика по осям X и Y; | Zygo 6202-0190-14 | 1 |
| 11 | Драйвер рабочего столика | Zygo S/N: TK0801010 | 1 |
| 12 | Блок управления микроскопом | Zygo S/N: 07-28-59448 | 1 |
| 13 | Компьютер | Dell Optiplex 745 | 1 |
| 14 | Основной ЖК монитор | Dell 1708FPf | 1 |
| 15 | Вспомогательный ЖК монитор | Dell 1708FPf | 1 |
| 16 | Клавиатура | Типовая | 1 |
| 17 | Мышь | Типовая | 1 |
| 18 | Стол на виброзолирующих опорах | Dynamics Engineering | 1 |
| 19 | Компрессор | E.C.CIAO 6/185 (до 12 бар); | 1 |
| 20 | Руководство по эксплуатации | | 1 |

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят фотохимическим методом на табличку, закрепляемую с помощью клея на корпус микроскопа, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

ПОВЕРКА

Проверка микроскопа проводится по документу «Микроскоп сканирующий интерференционный белого света NewView6200 фирмы “Zygo Corporation”, США. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в июле 2010 г.

Основные средства поверки: меры рельефные высоты ступеньки SHS-1.8QC, SHS-1800QC, SHS-180QC, входящие в состав вторичного эталона ВЭТ 113-2-09; объект-микрометр ОМО ДТ7.216.009ПС, серийный номер №3347.

Вспомогательное средство поверки: Прецизионная опорная пластина ZYGO. Номер модели 1776-666-013. Серийный номер 1776-666-012.

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы-изготовителя фирмы “Zygo Corporation”, США

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип микроскопа сканирующий интерференционный белого света NewView 6200 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель: фирма “Zygo Corporation”, США

Laurel Brook Road P.O. Box 448
Middlefield, Connecticut 06455
Tel.: (860) 347-8506

об утверждении типа средств измерений

Всего листов 4

E-mail: inquire@zygo.com
Website: www.zygo.com

Заявитель: ФГУП «ВНИИОФИ», г. Москва

119361 , Озёрная ул, 46
тел.: 437-56-33, факс: 437-31-47
E-mail: vniiofi@vniiofi.ru, <http://www.vniiofi.ru>

Заместитель директора
ФГУП «ВНИИОФИ»

Ю. М. Золотаревский

