

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроскопы интерференционные автоматизированные МИА-Д

Назначение средства измерений

Микроскопы интерференционные автоматизированные МИА-Д (далее – микроскопы) предназначены для измерений высоты профиля поверхности отражающего динамического объекта в микро- и нанодиапазоне.

Описание средства измерений

Принцип действия микроскопа основан на интерференции световых пучков лазерного излучения, отраженных от опорного зеркала и поверхности измеряемого изделия. Основой микроскопа является микроинтерферометр МИИ-4М, построенный по схеме интерферометра Линника. Для расширения диапазона и повышения точности измерений реализован метод дискретного фазового сдвига при помощи управляемого от компьютера зеркала на пьезоэлементе (пьезозеркала), встроенного в опорное плечо микроинтерферометра. Интерференционные картины при различных положениях пьезозеркала регистрируются с помощью встроенной цифровой скоростной видеокамеры, оцифровываются и передаются в персональный компьютер (ПЭВМ), где производится их автоматическая обработка. В результате обработки восстанавливается оптическая разность хода, на основе которой получаются данные о высоте профиля поверхности. Микроскоп позволяет измерять параметры высоты профиля поверхности изменяющихся во времени (динамических) объектов с частотой 50Гц в диапазоне от 0,03 до 3мкм в латеральной плоскости и от $\lambda/350$ до $\lambda/4$ по высоте. Результаты измерений в виде двумерных профилей исследуемых объектов (графиков сечений), псевдоцветовых карт и текстовой информации отображаются на экране компьютера.

Для защиты от несанкционированного доступа к элементам микроскопа, блок управления и обработки информации пломбируются защитной голограммой и защитной этикеткой соответственно.



Рисунок 1 – Общий вид Микроскопа интерференционного автоматизированного МИА-Д

Программное обеспечение

ПО предназначено для управления захватом изображений с помощью видеокамеры, управления платой сдвига опорного зеркала и обработки записанных интерферограмм. ПО запускается на ПЭВМ. Оно состоит из управляющей программы WinPhast.exe, служебных

файлов fftw3.dll, tpmath.dll, vslib3.dll, template.doc, phast.ini, giveio.sys, обеспечивающих управление камерой, управление LPT-портом, настройки, расчеты. ПО работает под управлением операционной системы Windows XP.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование Программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора программного обеспечения
WinPhast	WinPhast.exe	1.0	F554EB8D	CRC32

Программное обеспечение является неизменным. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Метрологически значимая часть ПО размещается в памяти ПЭВМ. Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» согласно МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений линейных размеров в плоскости XY, мкм	180 × 135
Диапазон измерения высоты профиля поверхности:	
– для профиля с наклоном относительно горизонтали не более 10°, мкм	от 0,03 до 3
– для ступенек, в долях длины волны λ не более	от $\lambda/350$ до $\lambda/4$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости XY, мкм	± 0,5
Предел частоты измерения, при которой допускаемая абсолютная погрешность измерения высоты профиля поверхности составляет не более $\lambda/350$, Гц	50
Источник излучения	лазеры
Длина волны излучения, мкм	0,473 0,532 0,650
Частота сети питания, Гц	50 ± 1
Напряжение в сети питания, В	220 ± 22
Потребляемая мощность, Вт, не более	250
Габаритные размеры (без предметного стола), мм	340 × 370 × 380
Масса, кг	30
Условия эксплуатации	
– температура окружающей среды, °С	20±0.5
– относительная влажность воздуха, не более, %	60 (при 20° С) от 84 до 106,7
– атмосферное давление, кПа	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и на корпус прибора методом наклеивания.

Комплектность средства измерений

- | | |
|-------------------------------------|-------|
| 1. Микроскоп МИА-Д | 1 шт. |
| 2. Плата ввода изображения | 1 шт. |
| 3. Блок освещения и управления | 1 шт. |
| 4. Волоконно-оптический жгут | 1 шт. |
| 5. ПЭВМ | 1 шт. |
| 6. Программное обеспечение WinPhast | 1 шт. |

7. Кабели	5 шт.
8. Руководство по эксплуатации	1 шт.

Проверка

осуществляется по документу МП 48172-11 «Микроскопы интерференционные автоматизированные МИА-Д. Методика поверки».

Основные средства поверки: ВЭТ 113-2-09 (ГОСТ 8.296-78); объект-микрометр ОМО (ГОСТ 7513-55), осциллограф цифровой Tektronix TDS 2012B (номер в госреестре 32618-06).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений изложены в документе «Микроскопы интерференционные автоматизированные МИА-Д. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к микроскопам интерференционным автоматизированным МИА-Д

ГОСТ 8.296-78. «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений параметров шероховатости R_{max}, R_z и R_a в диапазоне 0,025...3000 мкм».

МИ 2090-90. «Определение динамических характеристик линейных аналоговых средств измерений с сосредоточенными параметрами. Общие положения».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

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

Телефон: (495) 437-56-33; факс: (495) 437-31-47.

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru, www.vniiofi.ru.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»), аттестат аккредитации государственного центра испытаний (испытательной, измерительной лаборатории) средств измерений № 30004-08 от 27.06.2008 г.

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

Телефон: (495) 437-55-77; факс: (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«_____» 2011 г.