

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроскопы сканирующие зондовые «СММ-2000»

Назначение средства измерений

Микроскопы сканирующие зондовые «СММ-2000» предназначены для измерений геометрических и физических параметров топографии поверхности образцов с нанометровым пространственным разрешением без их вакуумирования.

Описание средства измерений

Микроскопы сканирующие зондовые «СММ-2000» (рисунок 1), далее микроскопы, представляют собой стационарную измерительную систему и состоят из трех блоков: измерительной головки, блока управления и блока питания. Считывание информации осуществляется с помощью компьютера, который не входит в комплект поставки микроскопа.

Микроскоп «СММ-2000» обеспечивает работу как в режиме сканирующего туннельного микроскопа (СТМ), так и атомно-силового микроскопа (АСМ) с использованием различных методик зондовой микроскопии.

Принцип действия СТМ основан на квантовом эффекте туннелирования электронов через узкий потенциальный барьер между исследуемой проводящей поверхностью образца и острием микрозонда. Детектируя туннельный ток, протекающий при постоянном электрическом смещении между микрозондом и образцом, получают информацию о топографии проводящей поверхности в атомном масштабе. При работе в режиме АСМ осуществляется измерение силы, действующей на острие микрозонда со стороны исследуемой поверхности, как проводящих, так и диэлектрических сред. Поддерживая с помощью обратной связи постоянную силу взаимодействия между микрозондом и поверхностью образца, регистрируют положение острия микрозонда, что позволяет получить трехмерное изображение топографии поверхности.

Микроскопы, работая в режимах сканирующего атомно-силового или сканирующего туннельного микроскопов, позволяют дополнительно воздействовать зондом на поверхность и снимать дополнительные сигналы взаимодействия зонда и поверхности, в том числе за счет подключения оператором различных внешних приборов, отражая при этом не только геометрические, но и физические параметры поверхности объекта.

В состав микроскопов входит специализированное программное обеспечение, идентификационные данные которого приведены ниже.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
SMM2000	SMM2000	2.2	da24a56cc3102021261297968dc b1244 *Metrology.dll	алгоритм MD5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 соответствует уровню «С». Блок управления и блок питания микроскопа защищены от несанкционированного доступа за счет опломбирования крышек их корпусов.

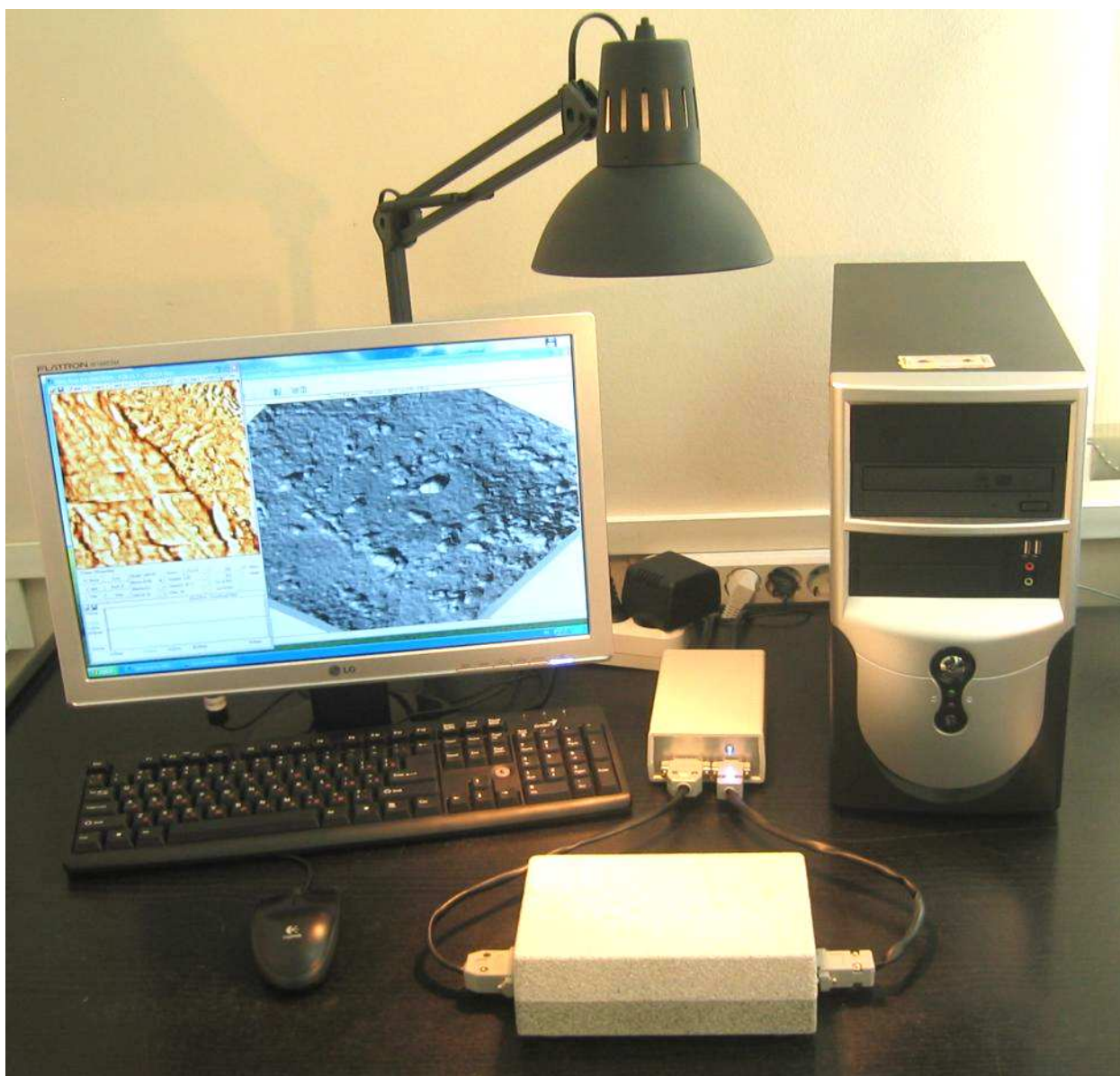


Рисунок 1 - Микроскоп сканирующий зондовый «СММ-2000», общий вид



Рисунок 2 - Микроскоп сканирующий зондовый «СММ-2000», измерительная головка, вид снизу; указаны места нанесения знака утверждения типа и поверительного клейма

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений по осям X и Y, мкм, не менее	0,0003 - 20
Диапазон измерений по оси Z, мкм, не менее	0,0002 - 2
Предел допускаемой погрешности измерений линейных размеров по осям X, Y и Z	10 нм \pm 10 % измеряемого размера
Максимальные габариты исследуемого образца (длина \times ширина \times толщина), мм	30 x 30 x 15
Максимальная масса исследуемого образца, г	200
Габаритные размеры, мм, не более: измерительная головка блок управления интерфейсная плата блок питания	200x120x80 160x100x50 120x120x20 80x80x80
Масса, кг, не более: измерительная головка блок управления интерфейсная плата блок питания	3 0,5 0,2 0,5
Напряжение питания переменного тока, В	200 - 240
Потребляемая мощность, В \cdot А, не более	3

Рабочие условия: температура окружающего воздуха 20 \pm 2 °С.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус блока измерительной головки микроскопа снизу методом наклейки (рисунок 2) и на титульный лист паспорта методом печати.

Комплектность средства измерений

Измерительная головка	1 шт.
Блок управления	1 шт.
Блок питания	1 шт.
Интерфейсная плата	1 шт.
Соединительные кабели	3 шт.
Программное обеспечение для управления и обработки данных	1 шт.
Мера рельефная «Кварц-XY1400/Z90нм»	1 шт.
Набор ЗИП	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу «Микроскопы сканирующие зондовые «СММ-2000». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 году.

Основные средства поверки:

Мера рельефная «Кварц-XY1400/Z90нм» (Госреестр № 42471-11)

Номинальное значение шага периодической структуры меры вдоль двух ортогональных направлений в плоскости XOY, мкм	1,400
Пределы допускаемой относительной погрешности шага периодической структуры, %	\pm 2

Номинальное значение высоты выступов периодической структуры, мкм	0,090
Пределы допускаемой относительной погрешности высоты выступов периодической структуры, %	± 5

Сведения о методиках (методах) измерений

«Микроскопы сканирующие зондовые «СММ-2000». Паспорт», раздел 8.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к микроскопам сканирующим зондовым «СММ-2000»

Микроскопы сканирующие зондовые «СММ-2000». Технические условия ТУ 4431-002-70281271-2011

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Применяются при осуществлении деятельности в области здравоохранения; осуществлении ветеринарной деятельности; осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды; выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Открытое акционерное общество (ОАО) «Завод ПРОТОН-МИЭТ»,
124498, г. Москва, Зеленоград, проезд 4806, д. 5, стр. 20.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации № 30004-08
119361, г. Москва, Г-361, ул. Озерная, 46.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

« » _____ 2011 г.

М.п.