



Микроскопы сканирующие зондовые SOLVER NEXT	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>40597-09</u> Взамен № _____
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4254-004-40349675-2008 ЗАО
«Нанотехнология МДТ».

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Сканирующие зондовые микроскопы Solver NEXT, предназначены для измерений трехмерной топологии и параметров микрорельефа поверхности конденсированных сред с атомарным разрешением.

Сканирующие зондовые микроскопы Solver NEXT применяются в микро-, опто-, наноэлектронике, нанотехнологии, микромеханике, фармацевтике и микробиологии, производстве полимеров и генной инженерии, создании наноструктурных материалов, запоминающих сред, химии и химической технологии, металлургии, в лабораториях промышленных предприятий, научно-исследовательских и учебных организаций.

ОПИСАНИЕ

Сканирующие зондовые микроскопы (СЗМ) представляют собой стационарные автоматизированные многофункциональные измерительные системы.

СЗМ 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. АСМ реализует принцип измерений силы, действующей на острие микрозонда со стороны исследуемой поверхности, как проводящих, так и диэлектрических сред. Поддерживая с помощью обратной связи постоянной силу взаимодействия между микрозондом и поверхностью образца, регистрируют положение острия микрозонда, что позволяет получить трехмерное изображение топографии поверхности.

В состав СЗМ входит: электронный блок управления – СЗМ контроллер, базовый блок Solver NEXT (оптическая система регистрации отклонений кантилевера, система сканирования, система автоматической юстировки, модуль СТМ, модуль АСМ, оптическая система видеонаблюдения с моторизованным непрерывным увеличением, фокусировкой и позиционированием рабочей области с разрешением 3 мкм или 1 мкм), USB-кабель для соединения СЗМ контроллера с рабочей станцией, кабель разъема «STEP MOTORS» для управления микроперемещателями, кабель разъема «HEAD», кабель разъема

«CONTROLLER 2», программное обеспечение для получения и обработки изображений (NOVA-P9), набор кантилеверов (измерительных зондов), набор кремниевых решеток для калибровки сканера, подложка для крепления образцов, рабочие принадлежности для СЗМ Solver NEXT.

В качестве зонда в АСМ используется чувствительный элемент - кантилевер, который представляет собой кремниевый монокристалл, на котором сформирована балочная структура с острием в виде микроиглы. В СТМ в качестве зонда используется металлическая игла из платиновых сплавов.

Сканирование в различных диапазонах обеспечивается с помощью подачи на пьезотрубку сканера напряжения соответствующего значения. Использование в СЗМ Solver NEXT низкошумящих емкостных датчиков в процессе сканирования позволяет уменьшить влияние нелинейности пьезосканера и обеспечить возможность более точных измерений.

Конструкция СЗМ Solver NEXT обеспечивает автоматический подвод образца к зонду; автоматическую установку АСМ/СТМ головок в рабочее положение без дополнительных приспособлений; простую процедуру замены зондового датчика; простую процедуру замены и установки образца. Приборы позволяют проводить сканирование образцом, комбинированно на воздухе и в жидких средах.

Управление процессом измерений осуществляется от контроллера и РС совместимого компьютера с помощью программного обеспечения. Управляющие сигналы от СЗМ-контроллера поступают в измерительный узел Solver NEXT. Управление СЗМ-контроллером осуществляется с помощью компьютерного программного обеспечения. При помощи программного обеспечения осуществляется настройка прибора, оптимизация его параметров, управление режимами работы, выполнение сканирования, обработка результатов измерений и их хранение.

Конструктивно СЗМ Solver NEXT выполнен в виде настольного прибора с отдельно устанавливаемым компьютером. По заказу прибор оснащается широким набором дополнительных устройств и принадлежностей.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметры	Значение
1 Диапазон измерений линейных размеров в плоскости XY, мкм	от 0 до 90
2 Диапазон измерений линейных размеров по оси Z, мкм	от 0 до 10
3 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров в плоскости XY (%)	±1
4 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров по оси Z (%)	±5
5 Разрешение в плоскости XY, нм, не более	0,02
6 Разрешение в плоскости XY с датчиками обратной связи, нм, не более	0,3
7 Нелинейность сканирования в плоскости XY с датчиками обратной связи, %, не более	0,1
8 Неортогональность сканера по оси Z, градус, не более	5
9 Неортогональность сканера в плоскости XY, градус, не более	2
10 Неплоскостность сканирования в плоскости XY, нм, не более	200
11 Максимальное число точек сканирования по X и Y, $N_x \times N_y$	4000 × 4000
12 Диапазон позиционирования образца в плоскости XY (с минимальным шагом позиционера 0,3 мкм), мм, не менее	5 × 5
13 Разрешающая способность оптической системы видеонаблюдения, мкм, не более	2

Параметры	Значение
14 Разрешение в плоскости XY, нм, не более	0,24
15 Дрейф в плоскости XY, Å/с, не более	2
16 Дрейф по оси Z, Å/с, не более	1,5
17 Габаритные размеры электронного блока (Д×Ш×В), мм, не более	445×160×500
18 Габаритные размеры базового блока Solver NEXT (Д×Ш×В), мм, не более	320×215×470
19 Длина кабеля, м, не менее: - интерфейсного USB-кабеля - кабеля разъема «STEP MOTORS» - кабеля разъема «HEAD» - кабеля разъема «CONTROLLER 2» - кабеля сетевого	2,0 1,5 1,5 1,5 1,8
20 Масса, кг, не более: - СЗМ контроллера (электронного блока) - базового блока Solver NEXT	14 30
21 Номинальное напряжение электропитания (переменного тока), В	(110 / 220)±10
22 Потребляемая мощность, Вт, не более	400
23 Время выхода прибора на рабочий режим после включения в сеть, мин, не более	5
24 Время непрерывной работы прибора, ч, не менее	8
25 Размеры исследуемых образцов (диаметр × толщина), мм, не более	20 × 7
26 Масса исследуемых образцов, г, не более	20
28 Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, мм рт. ст. - дрейф температуры, °С в час, не более - амплитуда вибраций в полосе частот 1÷1000, мкм, Гц не более	20 ± 5 65 ±15 760 ± 30 1 0,5

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится в виде наклейки на заднюю панель контроллера и на заднюю панель измерительного блока, а также на титульный лист руководства по эксплуатации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки определяется заказом и отражается в спецификации. Основной комплект включает:

№	Описание	Кол-во
1	Электронный блок управления – СЗМ контроллер.	1 шт.
2	Базовый блок Solver NEXT (оптическая система регистрации отклонений кантилевера, система сканирования, система автоматической юстировки, модуль СТМ, модуль АСМ, оптическая система видеонаблюдения с моторизованным непрерывным увеличением, фокусировкой и позиционированием рабочей области с разрешением 3 мкм или 1 мкм).	1 шт.
3	USB-кабель для соединения СЗМ контроллера с рабочей станцией.	1 шт.

4	Кабель разъема «STEP MOTORS» для управления микроперемещателями.	1 шт.
5	Кабель разъема «HEAD».	1 шт.
6	Кабель разъема «CONTROLLER 2».	1 шт.
7	Программное обеспечение для получения и обработки изображений (NOVA-P9).	1 шт.
8	Набор кантилеверов (измерительных зондов).	50 шт.
9	Набор кремниевых решеток для калибровки сканера.	3 шт.
10	Подложка для крепления образцов.	5 шт.
11	Рабочие принадлежности для СЗМ Solver NEXT.	1 шт.
12	Паспорт «Микроскоп сканирующий зондовый SOLVER NEXT»	1 шт.

ПОВЕРКА

Поверка микроскопов проводится в соответствии с ГОСТ Р 8.630-2007. При поверке применяются: Рельефная мера МШПС 2.0К, изготовленная по ГОСТ Р 8.628-2007 и поверенная по ГОСТ Р 8.629-2007.

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 8.628-2007 «ГСИ. Меры рельефные нанометрового диапазона из монокристаллического кремния. Требования к геометрическим формам, линейным размерам и выбору материала для изготовления»

ГОСТ Р 8.629-2007 «ГСИ. Меры рельефные нанометрового диапазона с трапецеидальным профилем. Методика поверки»

ГОСТ Р 8.630-2007 «ГСИ. Микроскопы сканирующие зондовые атомно-силовые измерительные. Методика поверки»

Технические условия «Микроскоп сканирующий зондовый SOLVER NEXT» (ТУ 4254-004-40349675-2008)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип микроскопов сканирующих зондовых SOLVER NEXT утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ – ЗАО «Нанотехнология МДТ», Зеленоград

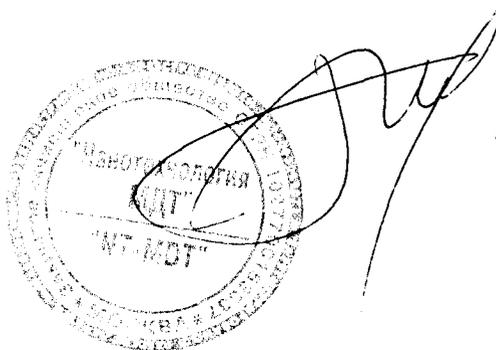
Адрес: 124482 Москва, Зеленоград, корп.100.

Телефон: +7(499) 735-03-05

Факс: +7(499) 735-64-10

E-mail: spm@ntmdt.ru

Генеральный директор
ЗАО «Нанотехнология МДТ»



/В. А. Быков/