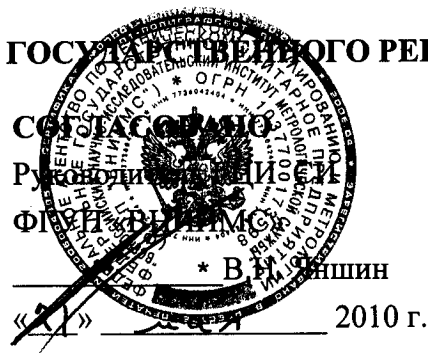


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



Микроскопы сканирующие зондовые Ntegra SPECTRA, Ntegra PRIMA, Ntegra VITA, Ntegra THERMA, Ntegra AURA, Ntegra MAXIMUS, Ntegra SOLARIS, Ntegra SOLARIS Duo, Ntegra TOMO, Ntegra LIFE

Внесены в Государственный реестр средств измерений
Регистрационный № _____
Взамен № 28664-10

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4254-001-58699387-2010.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Микроскопы сканирующие зондовые Ntegra SPECTRA, Ntegra PRIMA, Ntegra VITA, Ntegra THERMA, Ntegra AURA, Ntegra MAXIMUS, Ntegra SOLARIS, Ntegra SOLARIS Duo, Ntegra TOMO, Ntegra LIFE (далее СЗМ Ntegra) предназначены для измерений трехмерной топологии и параметров микрорельефа поверхности конденсированных сред с атомарным разрешением.

СЗМ Ntegra 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

СЗМ Ntegra представляют собой стационарные автоматизированные многофункциональные измерительные системы.

СЗМ Ntegra 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 набор измерительных СЗМ-головок, электронный блок и управляющий персональный компьютер.

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 заменяемых пьезосканеров. Использование в СЗМ Ntegra емкостных датчиков в процессе сканирования позволяет уменьшить влияние нелинейности пьезосканера. Конструкция блока подвода и сканирования СЗМ Ntegra обеспечивает ручной и автоматический подвод образца к зонду; установку АСМ/СТМ головок на блок подвода без дополнительных приспособлений; простую процедуру замены и установки сканера и держателя образца. Приборы позволяют проводить сканирование как зондом или образцом, так и комбинированно на воздухе, в газовой и жидкой средах.

Управление процессом измерений осуществляется от контроллера и РС совместимого компьютера с помощью программного обеспечения. Управляющие сигналы от СЗМ контроллера поступают в измерительную головку. Управление СЗМ-контроллером осуществляется с помощью компьютерного программного обеспечения посредством специальной PCI-платы или интерфейса USB 2.0. При помощи программного обеспечения осуществляется настройка прибора, оптимизация его параметров, управление режимами работы, выполнение сканирования, обработка результатов измерений и их хранение.

Конструктивно СЗМ Ntegra выполнены в виде настольных приборов с отдельно устанавливаемым компьютером. По заказу приборы оснащаются широким набором дополнительных устройств и принадлежностей.

Метрологические характеристики всех модификаций СЗМ Ntegra идентичны, а различия их измерительных возможностей отражены в приводимой ниже таблице.

Общие методические возможности СЗМ семейства NTEGRA компании «Нанотехнология МДТ»

	Методики сканирующей ближнепольной оптической микроскопии	Методики СТМ/АСМ при атмосферном давлении		Измерения в вакууме		Измерения, связанные с нагреванием образца		Измерения в жидкой фазе	
		СБОМ	СТМ	АСМ	СТМ	АСМ	СТМ	АСМ	СТМ
NTEGRA SPECTRA	+	+	+	-	-	+	+	+	+
NTEGRA PRIMA	+	+	+	+	+	+	+	+	+
NTEGRA VITA	+	+	+	+	+	+	+	+	+
NTEGRA THERMA	-	+	+	-	-	+	+	-	-
NTEGRA AURA	+	+	+	+	+	+	+	+	+
NTEGRA MAXIMUS	+	+	+	+	+	+	+	+	+
NTEGRA SOLARIS	+	-	+	-	+	-	-	-	-
NTEGRA SOLARIS Duo	+	-	+	-	+	-	-	-	-
NTEGRA TOMO	-	-	+	-	+	-	-	-	+
NTEGRA LIFE	-	-	+	-	-	-	+	-	+

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Диапазон измерений линейных размеров в плоскости ХУ не менее, мкм	0 – 90*
Диапазон измерений линейных размеров по оси Z не менее, мкм	0 – 10*
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров в плоскости ХУ не более, %	±1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров по оси Z не более, %	±5
Предел допускаемой абсолютной погрешности сличения геометрических размеров в режиме компаратора (при номинальных размерах более 10 нм), нм	±(1+0,001L)
Угол между осями сканирования X и Y, градус	90,0±1,5
Угол между осью Z и нормалью к плоскости ХУ не более, градус	5
Нелинейность сканирования в плоскости ХУ не более, %	0,5
Неплоскостность сканирования в плоскости ХУ не более, нм	100
Разрешение в плоскости ХУ не более, нм	0,15
Разрешение по оси Z не более, нм	0,1
Дрейф в плоскости ХУ не более, Å/с	2
Дрейф по оси Z не более, Å/с	1,5
Максимальное число точек сканирования по X и Y	4000×4000
Размеры исследуемых образцов (диаметр × толщина) не более, мм	100 × 20
Напряжение питания переменного тока, В	110 / 220 (+10/-15%)
Потребляемая мощность не более, Вт	240
Габаритные размеры электронного блока не более, мм	445×160×500
Габаритные размеры СЗМ не более, мм	240×345×280
Масса не более, кг	60

Метрологические характеристики указаны для СЗМ семейства Ntegra с измерительной головкой типа «СМЕНА». При использовании других измерительных головок и сканеров из комплекта СЗМ семейства Ntegra показатели точности измерений метрологически не нормируются. Соотношение между техническими возможностями различных типов измерительных головок и сканеров представлены таблице А и Б.

Таблица А. Микроскопы снабженные сканерами с емкостными датчиками перемещения

Технические характеристики	ИГ типа «Смена»	Нижний сканер	ИГ типа «СНОМ»
Диапазон измерений линейных размеров в плоскости ХУ, мкм	100±10	100±10	100±10
Диапазон измерений линейных размеров по оси Z, мкм	10±1	10±1	10±1
Угол между осями сканирования X и Y, градус	90,0±1,5	90,0±1,5	90,0±1,5
Угол между осью Z и нормалью к плоскости ХУ не более, градус	5,0	5,0	5,0
Величина нелинейности сканирования в плоскости ХУ не более, %	0,5	0,5	0,5
Величина неплоскостности сканирования по ХУ не более, нм	100	200	400

Таблица Б. Микроскопы снабженные сканерами без емкостных датчиков перемещения

Технические характеристики	Нижние сканеры				ИГ типа «Смена»
	1 мкм	3 мкм	10 мкм	100 мкм	100 мкм
Диапазон измерений линейных размеров в плоскости XY, мкм	1,0±0,1	3,0±0,3	10,0±1,0	100±10	100±10
Диапазон измерений линейных размеров по оси Z не менее, мкм	1.1	1.5	2	3.5	3.5
Угол между осями сканирования X и Y, градус	-	90,0±2,0	90,0±2,0	90,0±2,0	90,0±2,0
Угол между осью Z и нормалью к плоскости XY не более, градус	-	5,0	5,0	5,0	5,0
Величина нелинейности сканирования в плоскости XY не более, %	-	1,0	1,0	1,0	1,0
Величина неплоскостности сканирования по XY не более, нм	-	20	20	200	200

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на средство измерений и на титульный лист руководства по эксплуатации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

№	Описание
1	Защитный колпак для работы на воздухе и вакууме.
2	СТМ головка (сканирование образцом).
3	АСМ головка (сканирование образцом).
4	Сканирующая СЗМ головка СМЕНА с датчиками перемещения по XYZ.
5	Заменяемый сканер X,Y, Z (1 × 1 × 1мкм (±10%)).
6	Заменяемый сканер X,Y, Z (10 × 10 × 2.0 мкм (±10%)).
7	Заменяемый сканер X,Y, Z (100 × 100 × 5.0 мкм (±10%)).
8	Базовый блок Ntegra: содержит систему моторизованного подвода, штуцер ввода воздуха/газа для работы в контролируемой атмосфере, разъемы термостолика и напряжения смещения, разъемы для подключения заменяемых сканеров и измерительных головок, ручной перемещатель по X и Y, датчик и индикатор температуры и влажности.
9	Юстировочный столик для резонансных методик АСМ с возможностью измерять ток через в системе зонд-образец.
10	Юстировочный столик для резонансных методик АСМ с возможностью подавать постоянное и переменное напряжение на проводящий кантилевер для работы в динамических режимах измерения емкости.
11	Электронный блок управления (СЗМ контроллер)
12	РСI плата сопряжения электронного блока с персональным компьютером и интерфейсный кабель.
13	Программное обеспечение для получения и обработки изображений.
14	Набор кантилеверов.
15	Рабочие принадлежности для СЗМ.

