

Утверждаю

Заместитель директора по качеству
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова

“11” марта 2016 г.

**МИКРОСКОПЫ СКАНИРУЮЩИЕ ЗОНДОВЫЕ
SOLVER NEXT, TITANIUM**

Методика поверки

нр. 64047-16

Москва

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на микроскопы сканирующие зондовые SOLVER NEXT и TITANIUM (далее – микроскопы), предназначенные для измерений геометрических параметров микрорельефа поверхности твёрдых тел.

Интервал между поверками составляет 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении первичной и периодической поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	да	да
Опробование и юстировка значений масштабных коэффициентов по трем координатным осям	6.2	да	да
Определение идентификационных данных программного обеспечения	6.3	да	да
Определение метрологических характеристик: - Определение диапазона измерений и определение погрешности измерений линейных размеров по трем координатным осям	6.4	да	да

2.2 При несоответствии характеристик поверяемого микроскопа установленным требованиям по любому из пунктов таблицы 1 он к дальнейшей поверке не допускается, и последующие операции не проводятся, за исключением оформления результатов по п. 7.3.

3 СРЕДСТВА И УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки используются средства измерений (СИ), указанные в таблице 2.

3.2 Допускается использование других вновь разработанных или находящихся в применении СИ с характеристиками, не уступающими указанным в таблице 2.

3.3 Поверка микроскопа осуществляется с комплектом кабелей и разъемов, входящих в состав поверяемого микроскопа.

3.4 Средства измерений, которые используются при проведении поверки, должны быть исправны и поверены.

3.5 Работа со средствами измерений должна проводиться в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

Таблица 2- Перечень средств измерений и испытательного оборудования, необходимых для проведения поверки.

Наименование, тип СИ	Класс точности или погрешность измерений		Назначение при поверке
Мера периода линейная TDG1	ГР№ 41676-09 Период шаговой структуры: (0,278 ± 0,001) мкм		Определение диапазона измерений и определение погрешности измерений линейных размеров по трем координатным осям
Мера периода и высоты линейная TGQ1	ГР№ 41680-09 Период шаговой структуры по двум перпендикулярным осям (3,00 ± 0,01) мкм высота профиля меры (0,020 ± 0,002) мкм		
Мера периода и высоты линейная TGZ1	ГР № 41678-09 Период шаговой структуры (3,00 ± 0,01) мкм, высота профиля меры (0,020 ± 0,002) мкм		
Вспомогательные средства			
Термометр ТЛ-4	0 - 55°C	Δ= ±0,1°C	Измерение температуры окружающего воздуха
Психрометр аспирационный М-34	0-100 %	Δ= ±3 %	Измерение влажности окружающего воздуха
Барометр-анероид	80-106 кПа	Δ= ±200 Па	Измерение атмосферного давления

3.6. Перед проведением поверки микроскопа рекомендуется провести его калибровку в соответствии инструкцией по эксплуатации.

3.7 Условия поверки

3.7.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

Температура окружающей среды, °С	от 15 до 25
Относительная влажность при температуре плюс 25°C, %	от 50 до 80
Атмосферное давление, мм рт.ст.	от 730 до 790
Дрейф температуры не более, °С в час	1
Амплитуда вибраций в полосе частот от 1 до 1000 Гц не более, мкм	0,5

4 ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ И КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА

4.1 При выполнении операций поверки должны быть соблюдены все требования техники безопасности, регламентированные действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также всеми действующими местными инструкциями по технике безопасности.

4.2 К выполнению операций поверки и обработке результатов наблюдений могут быть допущены только лица, аттестованные в качестве поверителя в установленном порядке.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 На поверку представляют микроскоп, полностью укомплектованный в соответствии с технической документацией изготовителя. При периодической поверке представляют дополнительно свидетельство и протокол о предыдущей поверке.

5.2 Во время подготовки к поверке поверитель знакомится с нормативной документацией на микроскопы и подготавливает все материалы и средства измерений, необходимые для проведения поверки.

5.3 Поверитель подготавливает микроскоп к включению в соответствии с технической документацией изготовителя.

5.4. Перед проведением коммутации электрических разъемов зондового микроскопа, необходимо выключить тумблер на передней панели контроллера зондового микроскопа. Коммутация электрических разъемов во время работы микроскопа может привести к повреждению электронной схемы.

5.5 Контроль условий проведения поверки по пункту 3.1 должен быть проведён перед началом поверки, а затем периодически, но не реже одного раза в час.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Комплектность поверяемого микроскопа должна соответствовать комплектации, указанной в его технической или эксплуатационной документации.

6.1.2 При проведении внешнего осмотра должны быть проверены:

- отсутствие видимых механических повреждений корпуса, лицевой панели, органов управления, все надписи на панелях должны быть четкими и ясными;

- наличие и целостность пломб;
- наличие и прочность крепления органов управления и коммутации;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь

повреждений и должны быть чистыми.

Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

6.2 Опробование и юстировка значений масштабных коэффициентов по трем координатным осям.

6.2.1 Проверку работоспособности проводят в соответствии с руководством по эксплуатации микроскопа.

6.2.2 Юстировку значений масштабных коэффициентов проводят последовательно по всем трем координатным осям.

6.2.3 На микроскоп устанавливают меру периода и высоты линейную TGQ1.

6.2.4 Осуществляют пробное измерение значение периода микрорельефа по оси X.

6.2.4 Программным способом корректируют значение масштабного коэффициента по оси X, добиваясь совпадения результатов измерения периода меры с фактическим значением этого периода по результатам ее последней калибровки. Результаты юстировки масштабного коэффициента записывают в память микроскопа.

6.2.5 Проводят повторное контрольное измерение периода меры по оси X для проверки результата юстировки значения масштабного коэффициента по оси X.

6.2.6 Юстировка масштабных коэффициентов по координатным осям Y и Z проводят аналогичным способом (пункты 6.2.4 и 6.2.5 данного документа).

6.3 Определение идентификационных данных программного обеспечения

6.3.1 При определении идентификационных данных программного обеспечения определяется соответствие программного обеспечения таблице 1 из Описания типа.

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение диапазона измерений линейных размеров в плоскости XY

6.4.1.1 Определение диапазона измерений линейных размеров в плоскости XY проводят с помощью меры периода и высоты линейной TGQ1.

6.4.1.2 На микроскопе устанавливают максимальный размер поля зрения.

6.4.1.3 Результаты поверки считаются положительными, если диапазон измерений линейных размеров по оси X и Y не менее 90 мкм, т.е. в область сканирования должно попадать не менее 30 периодов меры.

6.4.2 Определение погрешности измерений линейных размеров по оси X проводят с использованием меры периода линейной TDG1.

6.4.2.1 С помощью поверяемого микроскопа измеряют суммарную длину десяти периодов меры линейной TDG1. Измерения повторяют 5 раз с обязательным отведением кантилевера между измерениями.

6.4.2.2 Фактическое значение измеряемого расстояния определяется по результатам последней калибровки используемой меры.

6.4.2.3 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность измерений во всех точках не превышает $\pm 30,8$ нм (при измерении суммарной длины 10 периодов, т.е. при измерении расстояния с номинальным значением 2780 нм).

6.4.3 Определение погрешности измерений линейных размеров по оси Y проводят аналогичным образом (пункты 6.4.2.1 – 6.4.2.3 данного документа).

6.4.4 Определение погрешности измерений линейных размеров по оси Z проводят с использованием меры периода и высоты линейной TGZ1.

6.4.4.1 С помощью поверяемого микроскопа измеряют высоту микрорельефа указанной меры. Измерения повторяют 5 раз с обязательным отведением кантилевера между измерениями.

6.4.4.2 Фактическое значение измеряемой высоты микрорельефа определяется по результатам последней калибровки используемой меры.

6.4.4.3 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность измерений во всех точках не превышает $\pm 4,1$ нм (при измерении высоты с номинальным значением 20 нм).

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При положительных результатах поверки микроскопа выдается свидетельство о поверке установленной формы и (или) ставится клеймо или делается запись о результатах и дате поверки в паспорте микроскопа. При этом запись должна быть удостоверена клеймом.

7.2 Результаты измерений, полученные в процессе поверки, заносят в протокол произвольной формы. При необходимости к свидетельству может быть приложен протокол поверки.

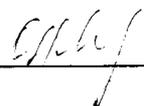
7.3 В случае отрицательных результатов поверки микроскоп признается непригодным. При этом аннулируется свидетельство (при поверке после ремонта) или гасится клеймо, или вносится запись в паспорт. На микроскоп выдается справка о непригодности с указанием причин непригодности и данное СИ запрещается к выпуску в обращение и к применению.

Разработчики:

Начальник отдела 009

_____ Е.В. Кулябина

Ведущий инженер отдела 009

_____  _____

О.Н. Мелкова

Ст.научн.сотр. отдела 209

С.Н. Голубев

7.3 В случае отрицательных результатов поверки микроскоп признается непригодным. При этом аннулируется свидетельство (при поверке после ремонта) или гасится клеймо, или вносится запись в паспорт. На микроскоп выдается справка о непригодности с указанием причин непригодности и данное СИ запрещается к выпуску в обращение и к применению.

Разработчики:

Начальник отдела 009



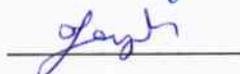
Е.В. Кулябина

Ведущий инженер отдела 009



О.Н. Мелкова

Ст.научн.сотр. отдела 209



С.Н. Голубев