

ФГУП «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
ФГУП «ВНИИМС»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»  
Н.В. Иванникова  
«22» сентября 2017 г.



**Системы оптические измерительные  
TRScan и TRScan Premium**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 203-67-2017**

г. Москва, 2017

Настоящая методика поверки распространяется на системы оптические измерительные TRScan и TRScan Premium (далее – системы), выпускаемые по технической документации Trimos SA, Швейцария, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Первичная поверка также необходима после проведения каждого ремонта. Интервал между поверками – 1 год.

## 1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки системы должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Средства поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	5.1.	Визуально	да	да
2. Опробование	5.2.	Визуально	да	да
3. Идентификация программного обеспечения	5.3.	-	да	да
4. Оценка относительной погрешности измерений шероховатости по параметру Ra (при наличии)	5.4.	Меры шероховатости с регулярным профилем 1-го или 2-го разряда по ГОСТ 8.296-2015	да	да
5. Оценка абсолютной погрешности измерений по оси Z (при наличии)	5.5.	Мера для поверки приборов для измерений шероховатости поверхности PEN 10-1 (Per. № 52740-13)	да	да
Примечание – Допускается применение аналогичных средств измерений, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.				

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. При выполнении поверочных работ должны быть выполнены требования промышленной безопасности, регламентированные на предприятии в соответствии с действующим законодательством.

2.2. Электронная аппаратура системы должна быть заземлена, во время поверки кожухи электронной аппаратуры должны быть закрыты.

2.3. До включения в сеть системы должны быть подключены все кабели связи. Запрещается во время работы системы отсоединять их.

## 3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. Поверку системы следует проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С 20±5;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 65.

#### 4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1. Проверить наличие действующих свидетельств о поверке на все средства поверки.

4.2. Система и средства поверки выдержать не менее 2 часов в помещении, где проходит поверка.

4.3. Систему настроить и привести в рабочее состояние в соответствии с её эксплуатационной документацией.

#### 5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

##### 5.1. Внешний осмотр

5.1.1. При проведении внешнего осмотра по п.5.1. (далее нумерация согласно таблице 1) установить:

- соответствие требованиям технической документации фирмы-изготовителя системы в части комплектности и маркировки;
- целостность кабелей связи и электрического питания;
- отсутствие на наружных поверхностях системы следов коррозии и механических повреждений, влияющих на её эксплуатационные свойства и ухудшающих её внешний вид.

5.1.2. Система считается прошедшей поверку в части внешнего осмотра, если она удовлетворяет всем вышеперечисленным требованиям.

##### 5.2. Опробование

5.2.1. При опробовании системы проверить:

- отсутствие качания и смещений неподвижно-соединенных деталей и элементов;
- плавность и равномерность движения подвижных частей;
- работоспособность всех функциональных узлов и режимов.

5.2.2. Система считается прошедшей поверку в части опробования, если она удовлетворяет всем вышеперечисленным требованиям.

##### 5.3. Идентификация программного обеспечения (ПО)

5.3.1. Идентификацию ПО системы провести по следующей методике:

- произвести запуск доступного ПО;
- проверить наименование программного обеспечения и его версию.

5.3.2. Система считается прошедшей поверку в части программного обеспечения, если наименование ПО – Nanoware Measure, версия – не ниже 2.1, а также: наименование ПО – Nanoware Analysis, версия – не ниже 7.4.8164.

##### 5.4. Оценка относительной погрешности измерений шероховатости по параметру Ra (при наличии)

5.4.1. Относительную погрешность измерений шероховатости по параметру Ra определить с помощью эталонных мер шероховатости с регулярным профилем 1-го или 2-го разряда по ГОСТ 8.296-2015. Для оптических датчиков модификаций: CL1, CL2, CL100  $\mu\text{m}$ , CL300  $\mu\text{m}$ , CL350  $\mu\text{m}$ , CL400  $\mu\text{m}$ , CL600  $\mu\text{m}$ , CL100  $\mu\text{m}$  90°, CL300  $\mu\text{m}$  90°, CL350  $\mu\text{m}$  90°, CL400  $\mu\text{m}$  90°, CL600  $\mu\text{m}$  90°, – необходимо использовать две меры шероховатости 1-го разряда с номинальными значениями  $Ra < 0,1$  мкм и  $Ra \geq 0,1$  мкм в пределах диапазона измерений системы. Для оптических датчиков модификаций CL3, CL1000  $\mu\text{m}$ , CL1000  $\mu\text{m}$  90°, ССМ-L1 0,2mm, – необходимо использовать одну меру шероховатости 1-го разряда с номинальным значением Ra от 0,1 мкм до 0,4 мкм или 2-го разряда с номинальным значением  $Ra > 0,4$  мкм в пределах диапазона измерений системы. Для оптических датчиков модификаций DHMS1, DHMS2, DHMS3, –

необходимо использовать одну меру шероховатости 2-го разряда с номинальным значением  $R_a \leq 0,1$  мкм в пределах диапазона измерений системы. Измерения провести поочередно с использованием всех имеющихся оптических датчиков.

5.4.2. Меру с меньшим номинальным значением установить на измерительный столик системы так, чтобы профиль меры был параллелен оси X системы. Измерения провести на 10 равномерно распределенных по рабочей зоне меры участках. Среднее значение параметра шероховатости  $R_{a_{cp}}$  меры определить как среднее арифметическое значение по формуле:

$$R_{a_{cp}} = \sum_{i=1}^n \frac{R_{ai}}{n}, \quad (1)$$

где  $R_{ai}$  –  $i$ -ое измеренное значение  $R_a$  меры,  
 $n$  – количество измерений.

5.4.3. Относительную погрешность измерений шероховатости по параметру  $R_a$  определить по формуле:

$$\Delta R_{a0} = \frac{(R_{a_{cp}} - R_{a_{dc}})}{R_{a_{cp}}} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где  $R_{a_{dc}}$  – действительное значение параметра  $R_a$  меры, указанное в свидетельстве о поверке на неё.

5.4.4. При наличии второй меры повторить для неё пп. 5.4.2-5.4.3.

5.4.5. Система считается прошедшей поверку, если относительная погрешность измерений шероховатости по параметру  $R_a$  для всех имеющихся датчиков не превышает значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2 – Допускаемая относительная погрешность измерений шероховатости по параметру  $R_a$

Модификация оптического датчика	CL1, CL2, CL100 μm, CL300 μm, CL350 μm, CL400 μm, CL600 μm, CL100 μm 90°, CL300 μm 90°, CL350 μm 90°, CL400 μm 90°, CL600 μm 90°	CL3, CL1000 μm, CL1000 μm 90°, CCM-L1 0,2mm	DHMS1, DHMS2, DHMS3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений шероховатости по параметру $R_a$ , %:			
– при $R_a \leq 0,1$ мкм	10	–	10
– при $R_a > 0,1$ мкм	3	3	–

### 5.5. Оценка абсолютной погрешности измерений по оси Z (при наличии)

5.5.1. Абсолютную погрешность измерений по оси Z определить с помощью меры для поверки приборов для измерений шероховатости поверхности PEN 10-1 (Рег. № 52740-13). Измерения провести поочередно с использованием всех имеющихся оптических датчиков.

5.5.2. Меру установить на измерительный столик системы так, чтобы профиль меры был параллелен оси X системы. Измерения произвести в центральном сечении.

5.5.3. Провести не менее 5 измерений меры. Абсолютную погрешность для каждого измерения определить по формуле:

$$\Delta z_i = z_i - z_{dc}, \quad (2)$$

где  $z_i$  – измеренное значение меры, полученное при  $i$ -ом измерении;  
 $z_{dc}$  – действительное значение меры, указанное в свидетельстве о поверке на неё.  
 5.5.4. Система считается прошедшей поверку, если абсолютная погрешность измерений по оси  $Z$  не превышает значений, указанных в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Допускаемая абсолютная погрешность измерений по оси  $Z$  для оптических датчиков точечной конфокальной хроматической микроскопии (CCMP)

<b>Модификация оптического датчика</b>	<b>CL1, CL100 <math>\mu\text{m}</math>, CL300 <math>\mu\text{m}</math>, CL350 <math>\mu\text{m}</math>, CL400 <math>\mu\text{m}</math>, CL100 <math>\mu\text{m}</math> 90°</b>	<b>CL2, CL3, CL4, CL5, CL6, CL600 <math>\mu\text{m}</math>, CL1000 <math>\mu\text{m}</math>, CL2 mm, CL3 mm, CL6 mm, CL10 mm, CL25 mm, CCM-L1 0,2mm</b>	<b>CL300 <math>\mu\text{m}</math> 90°, CL350 <math>\mu\text{m}</math> 90°, CL400 <math>\mu\text{m}</math> 90°, CL600 <math>\mu\text{m}</math> 90°, CL1000 <math>\mu\text{m}</math> 90°, CL2 mm 90°, CL3 mm 90°, CL6 mm 90°, CL10 mm 90°, CL25 mm 90°</b>
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по оси $Z$ , мкм	$\pm 0,04$	$\pm 2 \cdot d$	$\pm 4 \cdot d$
d – разрешение датчика по оси $Z$ , мкм			

Таблица 4 – Допускаемая абсолютная погрешность измерений по оси  $Z$  для оптических датчиков линейной конфокальной хроматической микроскопии (CCML)

<b>Модификация оптического датчика</b>	<b>CCM-L1 0,2mm</b>	<b>CCM-L1 1mm</b>	<b>CCM-L1 4mm</b>
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по оси $Z$ , мкм	$\pm 0,08$	$\pm 0,3$	$\pm 1,2$


## 6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке по форме приложения 1 Приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г. Знак поверки в виде оттиска клейма поверителя наносится на свидетельство о поверке. Знак в виде голографической наклейки наносится на систему или свидетельство о поверке.


6.2. При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности по форме приложения 2 Приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.

6.3. Доступ к узлам регулировки (или узлы регулировки) отсутствует, пломбировка системы от несанкционированного доступа не предусмотрена.

Начальник отдела 203  
ФГУП «ВНИИМС»

 В.Г. Лысенко

Науч. сотр. отдела 203  
ФГУП «ВНИИМС»

 Е.А. Милованова