

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы оптические измерительные TRScan и TRScan Premium

#### Назначение средства измерений

Системы оптические измерительные TRScan и TRScan Premium (далее по тексту - системы) предназначены для измерений параметров шероховатости и микроконтура поверхностей.

#### Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на сканировании измеряемой поверхности оптическим датчиком. Результаты измерений выводятся на монитор компьютера (в виде профилей, числовых значений параметров шероховатости и геометрических параметров микроконтура).

Система состоит из чугунного основания, которое устанавливается на три опоры, моторизованного предметного стола и вертикальной колонны с моторизованным приводом. На вертикальную колонну устанавливается оптический датчик.

Общий вид систем представлен на рисунках 1 и 2.

Система может оснащаться следующими оптическими датчиками: датчиком точечной хроматической конфокальной микроскопии ССМР (рис. 3), датчиком цифровой голографической микроскопии ДНМ (рис. 4) и датчиком линейной хроматической конфокальной микроскопии ССМЛ (рис. 5).

Датчики ССМР модификаций CL1, CL2, CL3, CL100  $\mu\text{m}$ , CL300  $\mu\text{m}$ , CL350  $\mu\text{m}$ , CL400  $\mu\text{m}$ , CL600  $\mu\text{m}$ , CL1000  $\mu\text{m}$ , 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°, CL1000  $\mu\text{m}$  90° и датчики ССМЛ модификации ССМ-L1 0,2mm могут измерять как микроконтур, так и шероховатость поверхности. Датчики ССМР модификаций CL4, CL5, CL6, CL2 mm, CL3 mm, CL6 mm, CL10 mm, CL25 mm, CL2 mm 90°, CL3 mm 90°, CL6 mm 90°, CL10 mm 90°, CL25 mm 90° и датчики ССМЛ модификаций ССМ-L1 1mm и ССМ-L1 4mm могут измерять только микроконтур поверхности. Датчики ДНМ модификаций ДНМС1, ДНМС2 и ДНМС3 могут измерять только шероховатость поверхности.

Система выпускается в следующих модификациях: TRScan и TRScan Premium, которые отличаются внешним видом, техническими и метрологическими характеристиками. Системы модификации TRScan могут комплектоваться только датчиками ССМР, системы модификации TRScan Premium могут комплектоваться датчиками ССМР, ДНМ и ССМЛ.

Система модификации TRScan выпускается двух исполнений: с одно- или двухосевым моторизованным предметным столом.

Пломбировка системы от несанкционированного доступа не предусмотрена.



Рисунок 1 - Общий вид систем оптических измерительных TRScan



Рисунок 2 - Общий вид систем оптических измерительных TRScan Premium



Рисунок 3 - Общий вид датчика точечной хроматической конфокальной микроскопии (ССМР)



Рисунок 4 - Общий вид датчика цифровой голографической микроскопии (DHM)



Рисунок 5 - Общий вид датчиков хроматической конфокальной микроскопии (CCML)

### Программное обеспечение

Системы имеют в своем составе программное обеспечение (ПО) Nanoware Measure, осуществляющее измерительные функции, и Nanoware Analysis, осуществляющее функции расчета параметров шероховатости и микроконтура поверхности. ПО Nanoware Analysis имеет 5 модулей, позволяющих рассчитывать различные параметры шероховатости: LT, XT, STT, ХТТ и PRO.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Nanoware Measure	Nanoware Analysis
Идентификационное наименование ПО	Nanoware Measure	Nanoware Analysis
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.1	7.4.8164
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Программное обеспечение и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Уровень защиты программного обеспечения приборов «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Технические характеристики систем

Наименование характеристики	Значение	
	TRScan	TRScan Premium
Модификация	TRScan	TRScan Premium
Моторизованные оси с измерительной системой	X/Z или X/Y/Z	X/Y/Z

Наименование характеристики	Значение	
	TRScan	TRScan Premium
Модификация		
Диапазон перемещений, мм: – по оси X – по оси Y – по оси Z	от 0 до 100 от 0 до 100 <sup>1)</sup> от 0 до 240	от 0 до 100 от 0 до 100 от 0 до 240
Точность позиционирования по осям (без учета оптического датчика), мкм	1	1
Совместимые оптические датчики	Точечная конфокальная хроматическая микроскопия (ССМР)	Точечная конфокальная хроматическая микроскопия (ССМР), линейная конфокальная хроматическая микроскопия (ССМЛ), цифровая голографическая микроскопия (ДНМ)
Габаритные размеры (без учета оптического датчика), мм, не более: – длина – ширина – высота		698 505 700
Масса (без учета оптического датчика), кг, не более		100
Параметры электрического питания (от внешней сети): – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц		230 <sup>+10%</sup> <sub>-5%</sub> 50/60
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, %, не более		от +15 до +25 65
<sup>1)</sup> - при наличии моторизованной оси Y		

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики датчиков точечной конфокальной хроматической микроскопии (ССМР) модификаций CL1, CL2 и CL3

Наименование характеристики	Значение						
	CL1		CL2			CL3	
Модификация оптического датчика	CL1		CL2			CL3	
Верхний предел измерений по оси Z, мкм	130		400			1400	
Разрешение по оси Z, нм	8		22			60	
Модель увеличительного стекла	MG210	MG140	MG210	MG140	MG70	MG140	MG70
Диаметр пятна, мкм	1,9	2,8	2,3	3,4	6,9	4	8
Разрешение по оси X и Y, мкм	0,9	1,4	1,2	1,7	3,5	2	4

Наименование характеристики	Значение		
	CL1	CL2	CL3
Модификация оптического датчика			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений шероховатости по параметру Ra, %: – при Ra ≤ 0,1 мкм – при Ra > 0,1 мкм	10 3	10 3	- 3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по оси Z, мкм	±0,04	±2·d	
d - разрешение датчика по оси Z, мкм			

Таблица 4 - Метрологические и технические характеристики датчиков точечной конфокальной хроматической микроскопии (ССМР) модификаций CL4, CL5 и CL6

Наименование характеристики	Значение					
	CL4		CL5		CL6	
Модификация оптического датчика	CL4		CL5		CL6	
Верхний предел измерений по оси Z, мкм	4000		12000		24000	
Разрешение по оси Z, нм	130		400		780	
Модель увеличительного стекла	MG35	MG20	MG35	MG20	MG35	MG20
Диаметр пятна, мкм	8	14	14	22,5	16	28
Разрешение по оси X и Y, мкм	4	7	7	12,3	8	14
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по оси Z, мкм	±2·d					
d - разрешение датчика по оси Z, мкм						

Таблица 5 - Метрологические и технические характеристики датчиков точечной конфокальной хроматической микроскопии (ССМР) модификаций CL100 μm, CL300 μm, CL350 μm и CL400 μm

Наименование характеристики	Значение			
	CL100 μm	CL300 μm	CL350 μm	CL400 μm
Модификация оптического датчика	CL100 μm	CL300 μm	CL350 μm	CL400 μm
Верхний предел измерений по оси Z, мкм	100	300	350	400
Разрешение по оси Z, нм	3	10	12	14
Диаметр пятна, мкм	3,5	5	5	4
Разрешение по оси X и Y, мкм	1,8	2,5	2,5	2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений шероховатости по параметру Ra, %: – при Ra ≤ 0,1 мкм – при Ra > 0,1 мкм	10 3	10 3	10 3	10 3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по оси Z, мкм	±0,04			

Таблица 6 - Метрологические и технические характеристики датчиков точечной конфокальной хроматической микроскопии (ССМР) модификаций CL600  $\mu\text{m}$ , CL1000  $\mu\text{m}$ , CL2 mm и CL3 mm

Наименование характеристики	Значение			
	CL600 $\mu\text{m}$	CL1000 $\mu\text{m}$	CL2 mm	CL3 mm
Модификация оптического датчика	CL600 $\mu\text{m}$	CL1000 $\mu\text{m}$	CL2 mm	CL3 mm
Верхний предел измерений по оси Z, мкм	600	1000	2000	3000
Разрешение по оси Z, нм	20	35	70	100
Диаметр пятна, мкм	4	3,5	12,5	12
Разрешение по оси X и Y, мкм	2	1,8	6	6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений шероховатости по параметру Ra, %:				
– при Ra $\leq$ 0,1 мкм	10	-	-	-
– при Ra > 0,1 мкм	3	3	-	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по оси Z, мкм	$\pm 2 \cdot d$			
d - разрешение датчика по оси Z, мкм				

Таблица 7 - Метрологические и технические характеристики датчиков точечной конфокальной хроматической микроскопии (ССМР) модификаций CL6 mm, CL10 mm и CL25 mm

Наименование характеристики	Значение		
	CL6 mm	CL10 mm	CL25 mm
Модификация оптического датчика	CL6 mm	CL10 mm	CL25 mm
Верхний предел измерений по оси Z, мкм	6000	10000	25000
Разрешение по оси Z, нм	200	300	800
Диаметр пятна, мкм	16	24	25
Разрешение по оси X и Y, мкм	8	12	12
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по оси Z, мкм	$\pm 2 \cdot d$		
d - разрешение датчика по оси Z, мкм			

Таблица 8 - Метрологические и технические характеристики датчиков точечной конфокальной хроматической микроскопии (ССМР) модификаций CL100  $\mu\text{m}$  90°, CL300  $\mu\text{m}$  90°, CL350  $\mu\text{m}$  90° и CL400  $\mu\text{m}$  90°

Наименование характеристики	Значение			
	CL100 $\mu\text{m}$ 90°	CL300 $\mu\text{m}$ 90°	CL350 $\mu\text{m}$ 90°	CL400 $\mu\text{m}$ 90°
Модификация оптического датчика	CL100 $\mu\text{m}$ 90°	CL300 $\mu\text{m}$ 90°	CL350 $\mu\text{m}$ 90°	CL400 $\mu\text{m}$ 90°
Верхний предел измерений по оси Z, мкм	100	300	350	400
Разрешение по оси Z, нм	3	10	12	14
Диаметр пятна, мкм	3,5	5	5	4
Разрешение по оси X и Y, мкм	1,8	2,5	2,5	2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений шероховатости по параметру Ra, %:				
– при Ra $\leq$ 0,1 мкм	10	10	10	10
– при Ra > 0,1 мкм	3	3	3	3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по оси Z, мкм	$\pm 0,04$	$\pm 4 \cdot d$		
d - разрешение датчика по оси Z, мкм				

Таблица 9 - Метрологические и технические характеристики датчиков точечной конфокальной хроматической микроскопии (ССМР) модификаций CL600  $\mu\text{m}$  90°, CL1000  $\mu\text{m}$  90°, CL2 mm 90° и CL3 mm 90°

Наименование характеристики	Значение			
	CL600 $\mu\text{m}$ 90°	CL1000 $\mu\text{m}$ 90°	CL2 mm 90°	CL3 mm 90°
Модификация оптического датчика				
Верхний предел измерений по оси Z, мкм	600	1000	2000	3000
Разрешение по оси Z, нм	20	35	70	10
Диаметр пятна, мкм	4	3,5	12,5	12
Разрешение по оси X и Y, мкм	2	1,8	6	6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений шероховатости по параметру Ra, %:				
	– при Ra $\leq$ 0,1 мкм	10	-	-
	– при Ra > 0,1 мкм	3	3	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по оси Z, мкм	$\pm 4 \cdot d$			
d - разрешение датчика по оси Z, мкм				

Таблица 10 - Метрологические и технические характеристики датчиков точечной конфокальной хроматической микроскопии (ССМР) модификаций CL6 mm 90°, CL10 mm 90° и CL25 mm 90°

Наименование характеристики	Значение		
	CL6 mm 90°	CL10 mm 90°	CL25 mm 90°
Модификация оптического датчика			
Верхний предел измерений по оси Z, мкм	6000	10000	25000
Разрешение по оси Z, нм	200	300	800
Диаметр пятна, мкм	16	24	25
Разрешение по оси X и Y, мкм	8	12	12
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по оси Z, мкм	$\pm 4 \cdot d$		
d - разрешение датчика по оси Z, мкм			

Таблица 11 - Метрологические и технические характеристики датчиков линейной конфокальной хроматической микроскопии (ССМЛ)

Наименование характеристики	Значение		
	ССМ-Л1 0,2mm	ССМ-Л1 1mm	ССМ-Л1 4mm
Модификация оптического датчика			
Верхний предел измерений по оси Z, мкм	200	950	3900
Ширина полосы, мм	$0,96 \pm 0,01$	$1,91 \pm 0,01$	$4,78 \pm 0,01$
Расстояние между линиями профилями, мкм	5	10	25
Разрешение по оси Z, нм	20	80	320
Диаметр пятна, мкм	2	4	10
Разрешение по оси X и Y, мкм	1	2	5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений шероховатости по параметру Ra, %:			
	– при Ra $\leq$ 0,1 мкм	-	-
	– при Ra > 0,1 мкм	3	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по оси Z, мкм	$\pm 0,08$	$\pm 0,3$	$\pm 1,2$



Таблица 12 - Метрологические и технические характеристики датчиков цифровой голографической микроскопии (DHM)

Наименование характеристики	Значение		
	DHMS1	DHMS2	DHMS3
Модификация оптического датчика			
Верхний предел измерений по оси Z, мкм	3	7	7
Разрешение по оси Z, нм	0,1	0,1	0,1
Поле зрения, мм	0,25×0,25	0,33×0,33	0,33×0,33
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений шероховатости по параметру Ra, %:			
– при Ra ≤ 0,1 мкм	10	10	10
– при Ra > 0,1 мкм	-	-	-

### Знак утверждения типа

наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 12 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система оптическая измерительная TRScan или TRScan Premium	-	1 шт.
Оптический датчик выбранной модификации	-	по заказу <sup>1)</sup>
Компьютер с двумя мониторами	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 203-67-2017	1 экз.
1) - но не менее 1 шт.		

### Поверка

осуществляется по документу МП 203-67-2017 «Системы оптические измерительные TRScan и TRScan Premium. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 22 сентября 2017 г.

Основные средства поверки:

– меры шероховатости с регулярным профилем 1-го (для мер с номинальным значением Ra от 0,1 до 0,4 мкм) или 2-го разряда (для мер с номинальным значением Ra до 0,1 мкм

и св. 0,4 мкм) по ГОСТ 8.296-2015;

– мера для поверки приборов для измерений шероховатости поверхности PEN 10-1 (Рег. № 52740-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска клейма или на корпус системы в виде наклейки.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам оптическим измерительным TRScan и TRScan Premium

ГОСТ 8.296-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений параметров шероховатости Rmax, Rz в диапазоне от 0,001 до 3000 мкм и Ra в диапазоне от 0,001 до 750 мкм

Техническая документация фирмы-изготовителя

**Изготовитель**

Trimos SA, Швейцария

Адрес: av. de Longemalle 5 CH-1020, Renens, Switzerland

Тел.: +41 (21) 633-01-01

Факс: +41 (21) 633-01-02

Web-сайт: [www.trimos.com](http://www.trimos.com)

E-mail: [office@trimos.ch](mailto:office@trimos.ch)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Призма» (ООО «Призма»)

ИНН 7811477397

Адрес: 192148, г. Санкт-Петербург, ул. Седова, д. 13, офис 211

Тел.: +7 (812) 309-48-81

Web-сайт: [www.proprizma.ru](http://www.proprizma.ru)

E-mail: [info@proprizma.ru](mailto:info@proprizma.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел.: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.