

**ФГБУ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
ФГБУ «ВНИИМС»**



**СОГЛАСОВАНО**  
Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГБУ «ВНИИМС»  
А.Е. Коломин  
«23» марта 2022 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Приборы для измерений параметров контура и шероховатости Optacom**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 203-20-2022**

г. Москва, 2022

## 1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на приборы для измерений параметров контура и шероховатости Ortasom (далее – приборы) производства Ortasom GmbH & Co. KG, Германия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Допускается проведение поверки в сокращенном объеме в части отдельных функциональных блоков, предназначенных для измерений разных величин (функция измерений параметров контура и функция измерений параметров шероховатости), в соответствии с заявлением владельца прибора с обязательным указанием в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФ ОЕИ) информации об объеме проведенной поверки.

Приборы до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

Первичной поверке подвергается каждый экземпляр прибора.

Периодической поверке подвергается каждый экземпляр прибора, находящегося в эксплуатации, через межповерочные интервалы, а также приборы, повторно вводимые в эксплуатацию после их длительного хранения (более одного межповерочного интервала).

В процессе поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования к средству измерений: соответствие абсолютной погрешности измерений линейных размеров и относительной погрешности измерений шероховатости по параметру  $R_a$  (при наличии опции измерений шероховатости) значениям, указанным в таблицах 3-4 и в описании типа.

Поверяемые приборы обеспечивают прослеживаемость к ГЭТ 2-2021 посредством Государственной поверочной схемы для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) № 472 от 06 апреля 2021 г. и к ГЭТ 113-2014 посредством Государственной поверочной схемы для средств измерений параметров шероховатости  $R_{max}$ ,  $R_z$  в диапазоне от 0,001 до 12000 мкм и  $R_a$  в диапазоне от 0,001 до 3000 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) № 2657 от 06 ноября 2019 г.

## 2. Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование	8	да	да
Идентификация программного обеспечения	9	да	да
Оценка абсолютной погрешности измерений линейных размеров	10.1	да	да
Оценка относительной погрешности измерений шероховатости по параметру $R_a$ (при наличии функции измерений параметров шероховатости)	10.2	да	да



### 3. Требования к условиям проведения поверки

Поверку следует проводить в нормальных условиях применения приборов:

- температура окружающего воздуха, °С 20,0 ± 0,5;
- относительная влажность воздуха, % от 50 до 70.

При поверке недопустимы вибрации, тряска и удары, являющиеся источником погрешности выполняемых измерений.

Приборы и средства поверки предварительно выдерживают не менее 3 часов при постоянной температуре, соответствующей нормальным условиям работы приборов.

### 4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению измерений при поверке допускаются лица, прошедшие обучение работе с прибором, а также знающие требования настоящей методики.

Поверители обязаны иметь профессиональную подготовку и опыт работы с прибором, а также обязаны знать требования руководства по эксплуатации на прибор и требования настоящей методики.

Для проведения поверки поверки достаточно одного поверителя.

### 5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Требования к средствам поверки

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
8. (контроль условий поверки)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 19,5 до 20,5 °С с абсолютной погрешностью не более 0,5 °С; Средство измерений относительной влажности в диапазоне от 50 до 70 % с абсолютной погрешностью не более 3 %.	Прибор комбинированный Testo 608-H1, рег. № 53505-13
10.1	Меры длины концевые плоскопараллельные в диапазоне от 0 до 700 мм не ниже 4-го разряда по Приказу Росстандарта № 2840 от 29.12.2018;	Меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 21, рег. № 17726-98; Меры длины концевые плоскопараллельные серии 901, набор № 9, рег. № 56330-14
10.2	Меры шероховатости с синусоидальным профилем в диапазоне параметра Ra от 0,02 до 100 мкм не ниже 2-го разряда по Приказу Росстандарта № 2657 от 06.11.2019	Меры для поверки приборов для измерений шероховатости поверхности PGN 1, PGN 3, PGN 10, рег. № 52740-13

Все используемые средства поверки должны быть исправны и иметь действующие свидетельства о поверке или свидетельства об аттестации эталонов единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Работа со средствами поверки должна производиться в соответствии с их

эксплуатационной документацией.

Допускается применение аналогичных средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

#### **6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки**

При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования безопасности, а также других нормативных документов на средства измерений и поверочное оборудование.

- электронная аппаратура прибора должна быть заземлена, во время работы кожухи электронной аппаратуры должны быть закрыты;

- до включения в сеть электронной аппаратуры должны быть подключены необходимые электрические кабели, запрещается во время работы отсоединять их, а также производить замену предохранителей;

- запрещается вскрывать и переставлять составные части прибора при включенных в сеть кабелях питания;

- при подготовке к проведению поверки должны быть соблюдены требования пожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемый для промывки;

- промывку проводят в резиновых технических перчатках типа II по ГОСТ 20010-93.

#### **7. Внешний осмотр средства измерений**

Внешний осмотр прибора осуществляется визуально.

При внешнем осмотре проверяют соответствие внешнего вида, комплектность, маркировку.

Проверяют отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность и ухудшающих внешний вид, а также целостность кабелей связи и электрического питания.

Прибор считается прошедшим поверку, если установлено соответствие конструктивного исполнения, комплектности, маркировки, а также отсутствуют механические повреждения прибора, кабелей связи и электрического питания.

#### **8. Подготовка к поверке и опробование**

Перед опробованием прибора должны быть проведены подготовительные работы согласно эксплуатационной документации, в том числе, включение прибора, его самопрогрев и настройку.

При опробовании проверяется работоспособность в соответствии с требованиями его технической документации.

Прибор считается прошедшим поверку, если установлено что он функционирует в соответствии с эксплуатационной документацией.

#### **9. Идентификация программного обеспечения**

Провести идентификацию программного обеспечения (ПО) по следующей методике:

- проверить наименование программного обеспечения и его версию,
- проверить уровень защиты ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Прибор считается прошедшим поверку, если его ПО – Optacom Suite 2, а версия не ниже 1.0.7284.18794.



## 10. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

### 10.1. Оценка абсолютной погрешности измерений линейных размеров

Абсолютную погрешность линейных измерений определить с помощью мер длины концевых плоскопараллельных. При поверке используются три концевые меры длины с номинальной длиной в начале, в середине и в конце диапазона измерений. Измерения провести с использованием щупа, входящего в стандартный комплект прибора.

К концевым мерам длины поочередно притереть боковик или концевую меру длины с номинальной длиной до 10 мм. Измеряемую меру закрепить в диагональном положении в тисках, выровненных на измерительном столе, как показано на рисунке 1, при этом угол между длинной частью меры и осью Z должен составлять примерно 45°. Притертые меры сориентировать параллельно оси X прибора. Скорость измерений установить равной 0,5 мм/с. Измерения произвести в центральном сечении меры.

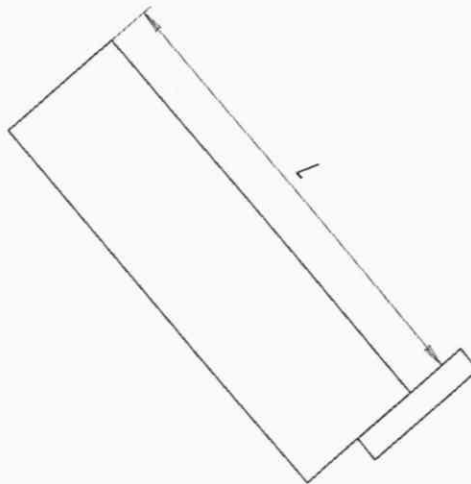


Рисунок 1 – Расположение концевых мер и измеряемый параметр

Провести не менее 3 измерений концевой меры длины. Абсолютную погрешность для каждого измерения определить по формуле:

$$\Delta L_i = L_i - L_{dc} \quad (1)$$

где  $L_i$  – измеренное значение концевой меры длины, полученное при  $i$ -ом измерении;  
 $L_{dc}$  – действительное значение концевой меры длины.

Прибор считается поверенным, если абсолютная погрешность линейных измерений для каждого измерения не превышает значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров

Наименование характеристики	Значение				
	Модификация (исполнение)	LC-10	VC-10	VC-10-EL	VC-10-UL (VC-10-UL-RDY; VC-10-UL-RDSY)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм	$\pm(1,5 + L/100)$	$\pm(0,5 + L/100)$			$\pm(2,0 + L/100)$
	где L – измеряемая длина, мм				

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

Относительную погрешность измерений шероховатости по параметру Ra определить с помощью мер шероховатости 2-го разряда. Измерения провести с использованием щупа для измерения шероховатости, входящего в стандартный комплект прибора.

Меры поочередно установить в тиски, выровненные на измерительном столике прибора так, чтобы профиль меры был параллелен оси X прибора. Скорость измерений установить равной 0,5 мм/с. Измерения провести на 5 равномерно распределенных по поверхности меры участках. Среднее значение параметра шероховатости  $R_{a_{cp}}$  меры определить как среднее арифметическое значение по формуле:

$$R_{a_{cp}} = \sum_{i=1}^n \frac{R_{ai}}{n}, \quad (3)$$

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

Относительную погрешность измерений шероховатости по параметру Ra определить по формуле:

$$\Delta R_{a0} = \frac{(R_{a_{cp}} - R_{a_{dc}})}{R_{a_{cp}}} \cdot 100\% \quad (4)$$

где  $R_{a_{dc}}$  – действительное значение параметра Ra меры.

Прибор считается поверенным, если относительная погрешность измерений шероховатости по параметру Ra не превышает значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерений шероховатости по параметру Ra

Наименование характеристики	Значение				
	Модификация (исполнение)	LC-10	VC-10	VC-10-EL	VC-10-UL (VC-10-UL-RDY; VC-10-UL-RDSY)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений шероховатости по параметру Ra, %	±10	±5			±10

## 11. Оформление результатов поверки

Сведения о результатах поверки (как положительные, так и отрицательные) передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ).

При положительных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений на бумажном носителе. Знак поверки в виде оттиска клейма и (или) наклейки наносится на свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности на бумажном носителе.

Заместитель начальника отдела 203



Е.А. Милованова