



**ФБУ «Омский ЦСМ»**

Федеральное бюджетное учреждение  
«Государственный региональный центр  
стандартизации, метрологии  
и испытаний в Омской области»

644116, Омская обл., г. Омск,  
ул. Северная 24-я, д. 117А  
телефон (3812) 68-07-99, 68-22-28  
сайт <https://csm.omsk.ru>  
электронная почта [info@csm.omsk.ru](mailto:info@csm.omsk.ru)

Уникальный номер записи  
об аккредитации в реестре  
аккредитованных лиц

**RA.RU.311670**

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
по метрологии  
**ФБУ «Омский ЦСМ»**

С.П. Волков

21 октября 2024 г.



**«ГСИ. Кольца установочные РИЦОПТИМА.  
Методика поверки»**

**МП 5.2-0252-2024**

г. Омск  
2024 г.

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на кольца установочные РИЦОПТИМА и комплекты колец установочных РИЦОПТИМА (далее – кольца), выпускаемые ИП БОРОДИН Е.И., г. Челябинск по ТУ 2651-007-0186629761-2024 «Кольца установочные РИЦОПТИМА. Технические условия» и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Настоящая методика поверки применяется для поверки колец установочных РИЦОПТИМА и комплектов колец установочных РИЦОПТИМА, используемых в качестве рабочих средств измерений в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2022 г. № 2840 в редакции приказа Росстандарта от 15 августа 2022 г. № 2018 (далее – ГПС).

1.3 При определении метрологических характеристик колец установочных РИЦОПТИМА или комплектов колец установочных РИЦОПТИМА в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины в соответствии с ГПС, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы длины - метра ГЭТ 2-2021.

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Основные метрологические характеристики

Диапазон номинальных диаметров отверстий колец, мм	Допускаемые отклонения от номинального диаметра, мкм	Непостоянство диаметра отверстия в продольном сечении колец**, мкм	Допускаемые отклонения перпендикулярности базового торца кольца относительно оси отверстия, мкм	Отклонение от круглости, мкм, не более	Параметр шероховатости Ra измерительной поверхности по ГОСТ 2789-73 мкм, не более	
От 4,5 до 6 включ.	$\pm(1,5+15 \cdot L)^*$	1,0	40	0,5	0,10	
Св. 6 до 10 включ.		1,0	40	0,5		
Св. 10 до 18 включ.		1,2	60	0,5		
Св. 18 до 30 включ.		1,5	80	0,5		
Св. 30 до 50 включ.		1,5	100	0,5		
Св. 50 до 100 включ.		2,0	120	0,5		
Св. 100 до 160 включ.		2,5	160	1,0		
Св. 160 до 200 включ.		3,0	200	1,0		
Св. 200 до 250 включ.		4,0	200	1,0		
Примечание:						
* – L – номинальный диаметр отверстия в метрах;						
** – За непостоянство диаметра отверстия в продольном сечении кольца принимается наибольшая разность диаметров продольного сечения отверстия кольца.						

1.5 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используются метод прямых измерений и метод сличения с помощью компаратора.

## 2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	—	—	9
Определение шероховатости измерительной поверхности	Да	Нет	9.1
Определение отклонения от перпендикулярности базового торца кольца относительно оси отверстия	Да	Нет	9.2
Определение отклонения от круглости	Да	Нет	9.3
Определение отклонения от номинального диаметра и непостоянства диаметра отверстия колец в продольном сечении	Да	Да	9.4

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата любой из операций по таблице 2.1 поверку прекращают, средство измерений признают непригодным к применению и переходят к оформлению результатов поверки в соответствии с разделом 10 настоящей методики поверки.

## 3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 19 до 21;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80;
- изменение температуры окружающего воздуха в течение 1 ч, °С, не более 0,3.

## 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются специалисты организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющие необходимую квалификацию, ознакомленные с паспортом на кольцо и настоящей методикой поверки.

## 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 5.1.

Т а б л и ц а 5 . 1 – Основные и вспомогательные средства поверки

Операция поверки, требующая применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средство измерений температуры воздуха в диапазоне измерений от + 19 до + 21 °C с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ± 0,1 °C	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (рег. № 45379-10)
	Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 10 до 95 % с переделами допускаемой абсолютной погрешности не более ± 5 %	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13)
п.9.1 Определение шероховатости измерительной поверхности кольца	Прибор для измерений параметров шероховатости в диапазоне измерений параметра Ra от 0,05 до 0,5 мкм с пределом допускаемой основной систематической погрешности 5 %	Прибор для измерений шероховатости поверхности MarSurf XR 20 (рег. № 35726-07)
п.9.2 Определение отклонения от перпендикулярности базового торца кольца относительно оси отверстия	Средства измерений отклонения от перпендикулярности и круглости в диапазоне диаметров внутренних поверхностей от 4,5 до 250 мм; с пределами допускаемой абсолютной основной погрешности измерений отклонений от круглости: ±(0,01+0,00025·h), мкм, где h в мм;	Прибор для измерений отклонений от круглости MarForm MMQ 400 (рег. № 38013-08)
п.9.3 Определение отклонения от круглости отверстия кольца		
п.9.4 Определение отклонения от номинального диаметра и непостоянства диаметра отверстия колец в продольном сечении	Рабочие эталоны 4-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Росстандарта № 2840 от 29 декабря 2018 г. (меры внутренних диаметров в диапазоне номинальных значений от 4,5 до 250 мм)	Кольца измерительные четвертого разряда 929 и 931 (рег.№ 31496-06) Кольца эталонные 355 Е (рег.№ 43597-10)
	Прибор универсальный для измерений длины, диапазон измерений внутренних размеров от 4,5 до 250 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений: ±(0,2+L/1000), мкм, где L в мм	Прибор универсальный для измерений длины Precimar ULM 600 (рег. № 37804-08)

П р и м е ч а н и е – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в настоящей таблице.

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

При проведении поверки кольца должны соблюдаться следующие требования:

- при подготовке к проведению поверки должны быть соблюдены требования пожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемый для промывки;
- бензин хранят в металлической посуде, плотно закрытой металлической крышкой, в количестве не более однодневной нормы, требуемой для промывки;
- промывку проводят в резиновых технических перчатках типа II по ГОСТ 20010-93.

## **7 Внешний осмотр средства измерений**

7.1 При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие кольца утвержденному типу.

7.2 При осмотре должна быть проверена правильность нанесения маркировки. На кольце должна быть нанесена следующая информация:

- товарный знак завода-изготовителя;
- номинальный диаметр отверстия кольца;
- риски, отмечающие сечение номинального диаметра кольца;
- заводской номер кольца.

7.3 На поверхностях кольца не должно быть дефектов, ухудшающих внешний вид и влияющих на точность измерения.

7.4 Если перечисленные требования не выполняются, кольцо признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

## **8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

Перед началом поверки кольцо необходимо промыть авиационным бензином или этиловым техническим спиртом по ГОСТ 18300-87, насухо вытереть и выдержать в помещении, в котором проводят поверку, на металлической плите не менее 6 ч.

## **9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

### **9.1 Определение шероховатости измерительной поверхности кольца**

9.1.1 Определение шероховатости  $R_a$  измерительной поверхности кольца определяют при помощи прибора для измерений параметров шероховатости поверхности.

9.1.2 Кольцо устанавливают таким образом, чтобы щуп прибора перемещался в направлении, перпендикулярном следам обработки.

9.1.3 Параметр шероховатости  $R_a$  измерительной поверхности кольца не должен превышать значений, указанных в таблице 1.

9.1.4 Если требования не выполняются, кольцо признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

### **9.2 Определение отклонения от перпендикулярности базового торца кольца относительно оси отверстия**

9.2.1 Отклонение от перпендикулярности базового торца кольца относительно оси отверстия определяют при помощи прибора для измерений отклонений от круглости.

9.2.2 На стол прибора кольцо устанавливают базовой торцовой поверхностью вверх (поверхностью, не имеющей маркировки) и проводят измерения по методике, приведенной в технической документации на прибор для измерений отклонений от круглости.

9.2.3 Для вычисления отклонения от перпендикулярности колец необходимо определить от 2 до 12 профилей на поверхности отверстия. На основе профилей формируется действительная ось и вычисляется ее отклонение от перпендикулярности.

9.2.4 Полученное отклонение не должно превышать значений, указанных в таблице 1.

9.2.5 Если требования не выполняются, кольцо признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

### **9.3 Определение отклонения от круглости отверстия кольца**

9.3.1 Отклонение от круглости отверстия колец определяют в трех сечениях на приборе для измерений отклонений от круглости: в двух, расположенных на расстоянии от торцов, равном 0,2 высоты кольца, и в среднем сечении по высоте кольца.

9.3.2 На стол прибора кольцо устанавливают базовой торцовой поверхностью (поверхностью, не имеющей маркировки) и проводят измерения по методике, приведенной в технической документации на прибор для измерений отклонений от круглости.

9.3.3 Отклонение от круглости в каждом сечении не должно превышать значений, указанных в таблице 1.

9.3.4 Если требования не выполняются, кольцо признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

#### **9.4 Определение отклонения от номинального диаметра и непостоянства диаметра отверстия колец в продольном сечении**

9.4.1 Определение отклонения от номинального диаметра и непостоянства диаметра отверстия колец в продольном сечении осуществляют на приборе универсальном для измерений длины методом сравнения с мерами внутренних диаметров 4-го разряда.

9.4.2 При первичной поверке кольцо измеряют в направлениях, указанных на кольце, в трех сечениях по высоте кольца: в двух, расположенных на расстоянии от торцов, равном 0,2 высоты кольца, и в среднем сечении по высоте кольца.

9.4.3 При периодической поверке диаметр отверстия измеряют только в среднем сечении.

9.4.4 Диаметр кольца в среднем сечении измеряют не менее двух раз.

9.4.5 Среднее арифметическое результатов измерений диаметра кольца в среднем сечении принимают за действительный диаметр кольца.

9.4.6 Наибольшую разность диаметров, измеренных в трех сечениях, принимают за непостоянство диаметра в продольном сечении кольца.

9.4.7 Непостоянство диаметра и отклонения от номинального диаметра не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

9.4.8 Если требования не выполняются, кольцо признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

#### **10 Оформление результатов поверки**

10.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

10.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в установленном порядке.

10.3 Нанесение знака поверки на кольцо не предусмотрено.

10.4 В случае положительных результатов поверки по заявлению владельца кольца или лица, представившего ее на поверку, выдается свидетельство о поверке установленного образца.

10.5 В случае отрицательных результатов поверки по заявлению владельца кольца или лица, представившего ее на поверку, выдается извещение о непригодности к применению установленного образца с указанием причин непригодности.

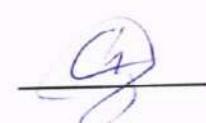
Начальник отдела поверки и калибровки средств измерений  
геометрических величин ФБУ «Омский ЦСМ»

 П.А. Мокеев

Начальник отдела поверки и калибровки средств измерений  
теплотехнических и физико-химических величин  
и испытаний средств измерений ФБУ «Омский ЦСМ»

 Д.А. Воробьев

Инженер по метрологии отдела поверки и калибровки  
средств измерений теплотехнических и физико-химических  
величин и испытаний средств измерений ФБУ «Омский ЦСМ»

 И.О. Богданов