

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



УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»

Н.В. Иванникова  
30 апреля 2019 г.

**Кольца торговой марки «КАЛИБР»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 203-33-2019**

МОСКВА, 2019

Настоящая методика поверки распространяется на кольца торговой марки «КАЛИБР», выпускаемые по ТУ 4381-003-04567838-2017 Обществом с ограниченной ответственностью Южно-Уральским Инструментальным Заводом «КАЛИБР» (ООО ЮУИЗ «КАЛИБР»), г. Челябинск (далее по тексту – кольца), и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 1 год.

## 1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки 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
Внешний осмотр	5.1	Визуально	да	да
Определение шероховатости измерительной поверхности и базового торца кольца	5.2	Прибор для измерений текстуры поверхности, отклонения от формы дуги окружности, прямолинейности и радиуса дуги средней линии по методу наименьших квадратов серии Form Talysurf (рег. № 20668-12)	да	нет
Определение отклонения от перпендикулярности базового торца кольца относительно оси отверстия	5.3	Прибор для измерений отклонений от круглости MarForm MMQ 400 (рег. № 38013-08)	да	нет
Определение отклонения от круглости отверстия колец	5.4	Прибор для измерений отклонений от круглости MarForm MMQ 400 (рег. № 38013-08)	да	нет
Определение диаметра и непостоянства диаметра колец: исполнения 1	5.5	- рабочие эталоны 3-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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г (меры внутренних диаметров); - компаратор согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин	да	да

исполнения 2		<p>волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г (прибор универсальный для измерений длины Precimar серии ULM-E (рег. № 61093-15));</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компаратор согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от <math>1 \cdot 10^{-9}</math> до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г (длиномер горизонтальный модели Labconcept (рег. № 25839-08));</li> <li>- рабочие эталоны 4-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от <math>1 \cdot 10^{-9}</math> до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г (меры внутренних диаметров);</li> <li>- компаратор согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от <math>1 \cdot 10^{-9}</math> до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г (прибор универсальный для измерений длины Precimar серии ULM-E (рег. № 61093-15));</li> <li>- компаратор согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от <math>1 \cdot 10^{-9}</math> до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по</li> </ul>		
--------------	--	--	--	--

		техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г (длиномер горизонтальный модели Labconcept (рег. № 25839-08)).		
--	--	--	--	--

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

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки колец 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.

## 3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки температура окружающего воздуха в помещении должна быть не более  $(20 \pm 1)$  °С;

Колебание температуры в течение 1 ч – не более 0,3 °С.

Относительная влажность окружающего воздуха не более 80%.

## 4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

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

## 5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие колец требованиям технической документации фирмы-изготовителя в части комплектности и маркировки.

5.2. Определение шероховатости измерительной поверхности и базового торца кольца определяют при помощи прибора для измерений текстуры поверхности, отклонения от формы дуги окружности, прямолинейности и радиуса дуги средней линии по методу наименьших квадратов серии Form Talysurf.

Шероховатость  $Ra$  измерительной поверхности кольца не должна превышать значений, указанных в таблице 2.

Шероховатость  $Ra$  базового торца кольца не должна превышать 0,5 мкм.

Таблица 2.

Исполнение	Диапазон номинальных диаметров отверстий колец, мм	Параметр шероховатости $Ra$ измерительной поверхности по ГОСТ 2789-73, мкм, не более
1	От 0,970 до 50,000 включ.	0,04
	Св. 50,000 до 500,050	0,10
2	От 0,970 до 50,000 включ.	0,10
	Св. 50,000 до 500,050	0,20

5.3. Отклонение от круглости отверстия колец определяют в трех сечениях на приборе для измерений отклонений от круглости MarForm MMQ 400: в двух, расположенных на расстоянии от торцев, в равном 0,2 высоты кольца, и в среднем сечении по высоте кольца.

На стол прибора кольцо устанавливают базовой торцовой поверхностью (поверхность, не имеющей маркировки) и проводят измерения по методике, приведенной в технической документации на прибор для измерений круглости MarForm MMQ 400.

Отклонение от круглости в каждом сечении не должно превышать значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3.

Исполнение	Диапазон номинальных диаметров отверстий колец, мм	Допускаемое отклонение от круглости, мкм, не более
1	От 0,970 до 18,000 включ.	0,3
	Св. 18,000 до 30,000 включ.	0,4
	Св. 30,000 до 50,000 включ.	0,5
	Св. 50,000 до 80,000 включ.	0,6
	Св. 80,000 до 120,000 включ.	0,8
	Св. 120,000 до 180,000 включ.	1,0
	Св. 180,000 до 250,000 включ.	1,2
	Св. 250,000 до 315,000 включ.	1,4
	Св. 315,000 до 400,000 включ.	1,6
	Св. 400,000 до 500,050	1,8
2	От 0,970 до 18,000 включ.	0,5
	Св. 18,000 до 30,000 включ.	0,6
	Св. 30,000 до 50,000 включ.	0,7
	Св. 50,000 до 80,000 включ.	0,8
	Св. 80,000 до 120,000 включ.	1,0
	Св. 120,000 до 180,000 включ.	1,2
	Св. 180,000 до 250,000 включ.	1,4
	Св. 250,000 до 315,000 включ.	1,6
	Св. 315,000 до 400,000 включ.	1,8
	Св. 400,000 до 500,050	2,0

5.4. Отклонение от перпендикулярности базового торца кольца относительно оси отверстия определяют при помощи прибора для измерений отклонений от круглости MarForm MMQ 400.

На стол прибора кольцо устанавливают базовой торцовой поверхностью вверх (поверхность, не имеющей маркировки) и проводят измерения по методике, приведенной в технической документации на прибор для измерений круглости MarForm MMQ 400.

Для определения отклонения перпендикулярности необходимо использовать программу вычислений «Перпендикулярность», которая используется для вычислений отклонений от перпендикулярности линейных профилей или профилей в полярных координатах (полярные плоскости) по отношению к исходному элементу.

Для вычисления отклонения от перпендикулярности колец с диаметром отверстия до 450 мм включительно необходимо определить от 2 до 12 профилей в полярных координатах на сгенерированной поверхности цилиндра (измерение в С-направлении (рис. 1)). На основе профилей в полярных координатах формируется действительная ось и вычисляется ее отклонение от перпендикулярности. Полученное отклонение не должно превышать значений, указанных в таблице 4;



Измерение С



Перпендикулярность

(Исходный элемент: Линия на торцевой стороне)

Рис. 1

Для вычисления отклонения от перпендикулярности колец с диаметром отверстия свыше 450 мм необходимо определить от 1 до 12 линейных профилей на сгенерированной поверхности цилиндра (измерение в Z-направлении (рис. 2)). Если указано несколько линейных профилей, соответствующее отклонение от перпендикулярности вычисляется для каждого отдельного профиля. В этом случае за отклонение от перпендикулярности принимают наибольшее полученное отклонение для каждого профиля. Отклонение от перпендикулярности не должно превышать значений, указанных в таблице 4;



Измерение Z



Перпендикулярность

(Исходный элемент: Плоскость на торцевой стороне)

Рис. 2

Таблица 4

Исполнение	Диапазон номинальных диаметров отверстий колец, мм	Допускаемые отклонения от перпендикулярности базового торца кольца относительно оси отверстия, мкм, не более
1	От 0,970 до 3,000 включ.	16
	Св. 3,000 до 6,000 включ.	16
	Св. 6,000 до 10,000 включ.	16
	Св. 10,000 до 18,000 включ.	25
	Св. 18,000 до 30,000 включ.	30
	Св. 30,000 до 50,000 включ.	40
	Св. 50,000 до 80,000 включ.	50
	Св. 80,000 до 120,000 включ.	60

Продолжение таблицы 4

Исполнение	Диапазон номинальных диаметров отверстий колец, мм	Допускаемые отклонения от перпендикулярности базового торца кольца относительно оси отверстия, мкм, не более
1	Св. 120,000 до 180,000 включ.	80
	Св. 180,000 до 250,000 включ.	80
	Св. 250,000 до 315,000 включ.	100
	Св. 315,000 до 400,000 включ.	100
	Св. 400,000 до 500,050	120
2	От 0,970 до 3,000 включ.	40
	Св. 3,000 до 6,000 включ.	40
	Св. 6,000 до 10,000 включ.	40
	Св. 10,000 до 18,000 включ.	60
	Св. 18,000 до 30,000 включ.	80
	Св. 30,000 до 50,000 включ.	100
	Св. 50,000 до 80,000 включ.	120
	Св. 80,000 до 120,000 включ.	160
	Св. 120,000 до 180,000 включ.	200
	Св. 180,000 до 250,000 включ.	200
	Св. 250,000 до 315,000 включ.	250
	Св. 315,000 до 400,000 включ.	250
	Св. 400,000 до 500,050	300

#### 5.5. Определение диаметра и непостоянства диаметра колец

Определение диаметра и непостоянства диаметра колец исполнения 1 с номинальными диаметрами отверстий колец до 200 мм включительно осуществляют методом сравнения с мерами внутренних диаметров 3-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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г. на приборе универсальном для измерений длины серии ULM-E, свыше 200 мм - на длиннере горизонтальном модели Labconcept с использованием сферических наконечников.

Определение диаметра и непостоянства диаметра колец исполнения 2 с номинальными диаметрами отверстий колец до 200 мм включительно осуществляют методом сравнения с мерами внутренних диаметров 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г. на приборе универсальном для измерений длины серии ULM-E, свыше 200 мм - на длиннере горизонтальном модели Labconcept с использованием сферических наконечников.

При первичной поверке кольцо измеряют в направлениях, указанных на кольце, в трех сечениях по высоте кольца: в среднем и в двух крайних, отстоящих от торцев на расстоянии 0,2 высоты кольца.

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

Диаметр кольца в среднем сечении измеряют не менее двух раз. Разность результатов измерений не должна превышать:

$(0,3+3 \cdot L)$ , мкм – для колец исполнения 1 и колец исполнения 1 соответствующих рабочему эталону 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г;

$(0,5+5 \cdot L)$ , мкм – для колец исполнения 2, где  $L$  номинальный диаметр в метрах.

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

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

Непостоянство диаметра и отклонения от номинального диаметра не должны превышать значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5

Исполнение	Диапазон номинальных диаметров отверстий колец, мм	Допускаемые отклонения от номинального диаметра, мкм	Непостоянство диаметра отверстия в продольном сечении колец, мкм
1	От 0,970 до 3,000 включ.	$\pm(0,6+6 \cdot L)^*$	0,50
	Св. 3,000 до 6,000 включ.		0,52
	Св. 6,000 до 10,000 включ.		0,55
	Св. 10,000 до 18,000 включ.		0,62
	Св. 18,000 до 30,000 включ.		0,65
	Св. 30,000 до 50,000 включ.		0,75
	Св. 50,000 до 80,000 включ.		0,90
	Св. 80,000 до 120,000 включ.		1,00
	Св. 120,000 до 180,000 включ.		1,25
	Св. 180,000 до 250,000 включ.		1,70
	Св. 250,000 до 315,000 включ.		2,00
	Св. 315,000 до 400,000 включ.		2,30
	Св. 400,000 до 500,050		2,60
2	От 0,970 до 3,000 включ.	$\pm(1,5+15 \cdot L)^*$	1,30
	Св. 3,000 до 6,000 включ.		1,35
	Св. 6,000 до 10,000 включ.		1,40
	Св. 10,000 до 18,000 включ.		1,50
	Св. 18,000 до 30,000 включ.		1,60
	Св. 30,000 до 50,000 включ.		1,70
	Св. 50,000 до 80,000 включ.		2,20
	Св. 80,000 до 120,000 включ.		2,80
	Св. 120,000 до 180,000 включ.		3,60
	Св. 180,000 до 250,000 включ.		4,00
	Св. 250,000 до 315,000 включ.		5,00
	Св. 315,000 до 400,000 включ.		6,00
	Св. 400,000 до 500,050		8,00

Примечание: \* -  $L$  – номинальный диаметр отверстия в метрах



## 6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке по форме Приложения 1 или Приложения 1а Приказа Минпромторга России № 1815.

6.2. При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности по форме Приложения 2 Приказа Минпромторга России № 1815.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

На оборотной стороне свидетельства, выдаваемого на кольца исполнения 1, соответствующие рабочему эталону 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г необходимо указывать действительный диаметр кольца, измеренный в среднем сечении в направлении, указанном на кольце.

Зам. начальника отдела 203  
ФГУП «ВНИИМС»

Н.А. Табачникова

Ведущий инженер отдела 203  
ФГУП «ВНИИМС»

Н.И. Кравченко