

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации,
метрологии и испытаний в Омской области»
(ФБУ «Омский ЦСМ»)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора
ФБУ «Омский ЦСМ»



А.В. Бессонов

МП

«30» октября 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Скобы с отсчетным устройством СР, СРП

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ОЦСМ 115196-2020 МП

РАЗРАБОТЧИКИ:

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

П.А. Мокеев

Ведущий инженер по метрологии
ФБУ «Омский ЦСМ»

Д.А. Воробьев

г. Омск
2020 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на скобы с отсчетным устройством СР, СРП (далее по тексту – скобы), выпускаемые ООО НПП «ЧИЗ» по ТУ 26.51.66.140-021-74229882-2020, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – один год.

2 Перечень операций поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Оценка выполнения технических требований к средству измерений	9		
Проверка жесткости корпуса	9.1	Да*	Нет
Проверка измерительного усилия и колебания измерительного усилия	9.2	Да	Нет
Проверка шероховатости плоских измерительных поверхностей	9.3	Да	Нет
Проверка отклонения от плоскостности и параллельности измерительных поверхностей	9.4	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений, подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10		
Определение размаха показаний	10.1	Да	Да
Определения абсолютной погрешности измерений	10.2	Да	Да
Примечание: * – Жесткость корпуса скоб определяют выборочно у 1 % скоб или не менее чем у двух скоб из партии.			

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С:

- скобы с верхними пределами диапазона измерений 25 и 50 мм от + 15 до + 25;

- скобы с верхними пределами диапазона измерений 75 и 100 мм от + 17 до + 23;

- скобы с верхними пределами диапазона измерений 125 и 150 мм от + 18 до + 22.

- относительная влажность, %, не более

80.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются специалисты, допущенные к поверке, работающие в организации, аккредитованной на право поверки средств измерений геометрических величин и ознакомившихся с настоящей методикой поверки и эксплуатационной документацией на скобы и средства их поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

5.2 Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть аттестованы в установленном порядке. Средства измерений, используемые при поверке, должны быть поверены в установленном порядке

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего основные технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
9.1	Гиря класса М ₃ ГОСТ OIML R 111-1-2009 массой 1 кг
9.2	Весы электронные настольные многодиапазонные ВНМ-3/6 (рег. № 26815-04): - от 5 г до 6 кг; КТ III (средний)
9.3	Образцы шероховатости поверхности: - параметр шероховатости Ra 0,040; 0,320 мкм
	Лупа 4 ^х ГОСТ 25706-83
	Профилометр цеховой с цифровым отсчетом и индуктивным преобразователем 296 (рег. № 5492-83): - параметр шероховатости Ra от 0,02 до 10,00 мкм; δ : ± 15 %
9.4	Пластина плоская стеклянная 2-го класса ПИ60 (рег. № 197-70)
	Пластина плоскопараллельная стеклянная ПМ-15 (рег. № 589-74)
	Меры длины концевые плоскопараллельные 3-го разряда по 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 29.12.2018 г.
10	Меры длины концевые плоскопараллельные 3-го разряда по 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 29.12.2018 г.
7-10	Прибор комбинированный Testo 608-H1 (рег. № 53505-13): - от 0 до + 50 °С; Δ : $\pm 0,5$ °С; - от 15 до 85 %; Δ : ± 3 %.
Примечание – В таблице приняты следующие обозначения: КТ – класс точности; Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, единица величины.	

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

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки соблюдают требования правил безопасности при эксплуатации скоб и средств поверки, приведенных в их эксплуатационных документах.

6.2 При подготовке к проведению поверки следует соблюдать правила пожарной безопасности, установленные для работы с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится нефрас или аналогичные средства для обезжиривания, используемые для промывки скоб. Промывку производят в резиновых технических перчатках. В помещении, где проводят промывку, должна соблюдаться пожарная безопасность по ГОСТ 12.1.004-91.

7 Внешний осмотр средства измерений

Внешний осмотр скобы производят визуальным сличением на соответствие следующих требований:

- на наружных поверхностях скобы не должно быть следов коррозии и механических повреждений, влияющих на их эксплуатационные свойства;
- скоба должна иметь теплоизоляционную накладку;
- стекло отсчетного устройства должно быть чистым, прозрачным, не должно иметь дефектов, препятствующих отсчету показаний;
- лицевая сторона шкалы отсчетного устройства должна быть светлого тона, штрихи и цифры – четкими.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки скоба и средства поверки должны быть приведены в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационными документами.

8.2 Смазанные части скобы должны быть промыты в нефрасе или аналогичном средстве для обезжиривания и протерты чистой салфеткой из хлопчатобумажной ткани.

8.3 Скоба должна быть размещена на металлической плите в помещении, где проводят поверку, и выдержана в условиях, приведенных в разделе 3 настоящей методики, не менее 1 ч. При отсутствии плиты скоба должна находиться в открытом футляре в помещении, где проводят поверку, не менее 3 ч.

8.4 Скобу следует брать за теплоизоляционные накладки, концевые меры и переставную пятку при помощи салфетки.

8.5 Опробование производят проверкой взаимодействия частей скобы:

- перемещение подвижной пятки и механизма отсчетного устройства при любом рабочем положении скобы должно быть плавным;

- подвижная пятка скобы не должна поворачиваться при перемещении;

- регулируемый упор (при его наличии) должен надежно фиксироваться, обеспечивая положение осей пяток в диаметральной плоскости объекта измерений во всем диапазоне измерений скобы;

- стопорный винт должен фиксировать переставную пятку в любом положении;

- механизм отвода подвижной пятки должен действовать безотказно;

- при медленном движении переставной пятки стрелка отсчетного устройства скобы должна перемещаться плавно. При изменении направления ее движения стрелка должна свободно возвращаться в исходное положение. При отводе подвижной пятки стрелка должна выходить за пределы шкалы влево.

9 Оценка выполнения технических требований к средству измерений

9.1 Проверка жесткости корпуса

9.1.1 Жесткость корпуса скобы определяют в ее вертикальном положении.

9.1.2 Скобу закрепляют вблизи отсчетного устройства.

9.1.3 Между подвижной и переставной пятками помещают меру и устанавливают скобу на нулевую отметку. К незакрепленному концу скобы вблизи переставной пятки подвешивают гирию массой 1 кг и снимают показания.

9.1.4 Результаты проверки считают положительными, если изменение показаний от изгиба скобы при прикладываемом усилии по оси измерений не превышает значений, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Модификация	Диапазон измерений, мм	Изменение показаний от изгиба скобы при усилии 10 Н (1 кгс), направленном по оси измерений, мкм, не более
СР СРП	от 0 до 25	2,0
	от 25 до 50	
	от 50 до 75	
	от 75 до 100	3,0
	от 100 до 125	
	от 125 до 150	

9.2 Проверка измерительного усилия и колебания измерительного усилия

9.2.1 Измерительное усилие скобы определяют с помощью весов при показаниях в начале и конце шкалы отсчетного устройства скобы.

9.2.2 Измерительное усилие определяют при контакте измерительной поверхности подвижной пятки с упором на площадке весов. При этом скобу закрепляют в стойке при помощи кронштейна.

9.2.3 Разность двух показаний весов равна значению колебания измерительного усилия.

9.2.4 Результаты проверки считают положительными, если измерительное усилие скобы и его колебание соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Модификация	Диапазон измерений, мм	Измерительное усилие, Н	Колебание измерительного усилия, Н, не более
СР СРП	от 0 до 25	от 5 до 7	1,5
	от 25 до 50		
	от 50 до 75	от 6 до 10	2,0
	от 75 до 100		
	от 100 до 125		
	от 125 до 150		

9.3 Проверка шероховатости плоских измерительных поверхностей

9.3.1 Шероховатость измерительных поверхностей пяток и рабочей поверхности упора (при его наличии) определяют при помощи лупы сравнением с образцами шероховатости поверхности или измерением на профилометре.

9.3.2 Результаты проверки считают положительными, если:

- шероховатость измерительных поверхностей пяток Ra на базовой длине 0,25 мм не более 0,040 мкм;

- шероховатость рабочей поверхности упора (при его наличии) Ra на базовой длине 0,25 мм не более 0,320 мкм.

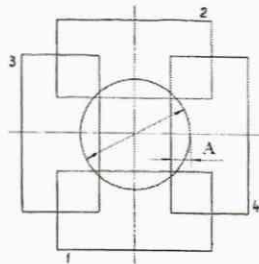
9.4 Проверка отклонения от плоскостности и параллельности измерительных поверхностей

9.4.1 Отклонение от плоскостности измерительных поверхностей скобы определяют интерференционным методом при помощи плоской стеклянной пластины, накладываемой на измерительную поверхность.

9.4.2 Регулированием нажима на пластину добиваются наименьшего числа получаемых интерференционных полос (колец).

9.4.3 Отклонение от параллельности измерительных поверхностей скоб с верхним пределом измерений до 100 мм определяют при застопоренной гайке при помощи плоскопараллельных стеклянных пластин близких по размеру к верхнему пределу измерений скобы. Пластины помещают между измерительными поверхностями пяток при показании скобы, равном нулю, и подсчитывают число интерференционных полос, наблюдаемых между поверхностями пластины и измерительными поверхностями пяток. Пластины устанавливают между пятками так, чтобы число полос было наименьшим.

9.4.4 Отклонение от параллельности измерительных поверхностей скоб с верхним пределом измерений свыше 100 мм определяют при застопоренной гайке при помощи концевых мер длины с размером, равным верхнему пределу измерений скобы. Меру или блок последовательно устанавливают между измерительными поверхностями в четырех положениях, указанных на рисунке 1.



1-4 – Положение концевой меры длины;
А – ширина зоны контакта пятки и концевой меры (равна $\frac{1}{4}$ диаметра пятки)

Рисунок 1 – Схема расположения концевой меры длины при определении отклонения от параллельности измерительных поверхностей

9.4.5 Для исключения влияния отклонения от параллельности измерительных поверхностей концевых мер их устанавливают между измерительными поверхностями скобы одним и тем же краем. Отклонение от параллельности измерительных поверхностей скобы определяют как наибольшую разность показаний отсчетного устройства при четырех положениях меры.

9.4.6 Результаты проверки считают положительными, если отклонения от плоскостности и параллельности измерительных поверхностей не превышают допусков, приведенных в таблице 5.

Таблица 5

Модификация	Диапазон измерений, мм	Допуск плоскостности, мкм	Допуск параллельности, мкм
СР	от 0 до 25	0,6 (2 интерференционные полосы)	1,2
	от 25 до 50		1,5
	от 50 до 75		2,0
	от 75 до 100		2,5
	от 100 до 125		3,0
	от 125 до 150		3,5
СРП	от 0 до 25	0,3 (1 интерференционная полоса)	0,9
	от 25 до 50		
	от 50 до 75	0,6 (2 интерференционные полосы)	2,0
	от 75 до 100		2,5
	от 100 до 125		3,0
	от 125 до 150		3,5

Примечание – На расстоянии 0,5 мм от края измерительной поверхности допускаются завалы.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений, подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение размаха показаний

10.1.1 Размах показаний скоб с верхним пределом диапазона измерений 25 мм определяют путем контакта подвижной и переставной пяток, а скоб с верхним пределом измерений свыше 25 мм – неоднократным измерением концевой меры.

10.1.2 Измерения проводят при трех положениях стрелки на шкале: на нулевом штрихе и на двух крайних штрихах справа и слева от нуля. При каждом положении производят арретирование подвижной пятки не менее пяти раз.

10.1.3 Разность между наибольшим и наименьшим показаниями в данном положении принимают за размах показаний, который не должен превышать $\frac{1}{3}$ цены деления шкалы.

Примечание – Размах показаний определяют одновременно с определением абсолютной погрешности измерений.

10.2 Определения абсолютной погрешности измерений

10.2.1 Абсолютную погрешность измерений определяют по плоскопараллельной концевой мере длины.

10.2.2 Абсолютную погрешность измерений скоб СР определяют в диапазоне измерений ± 10 делений от нулевого штриха через пять делений и в диапазоне свыше ± 10 делений – через 10 делений. Абсолютную погрешность измерений скоб СРП определяют через каждые 10 делений от нулевого штриха.

10.2.3 Скобу с ценой деления 0,001 мм, диапазоном показаний отсчетного устройства от - 0,07 до + 0,07 мм и верхним пределом диапазона измерений 25 мм устанавливают на нулевую отметку по концевой мере длиной 1,14 мм и проверяют левую часть шкалы, помещая между пятками последовательно концевые меры длиной 1,15; 1,16; 1,17; 1,18; 1,19; 1,20; 1,21 мм. Затем проверяют правую часть шкалы, помещая между пятками последовательно концевые меры длиной 1,13; 1,12; 1,11; 1,10; 1,09; 1,08; 1,07 мм.

10.2.4 Скобу с ценой деления 0,001 мм, диапазоном показаний отсчетного устройства от - 0,04 до + 0,04 мм и верхним пределом диапазона измерений 25 мм устанавливают на нулевую отметку по концевой мере длиной 1,14 мм и проверяют левую часть шкалы, помещая между пятками последовательно концевые меры длиной 1,15; 1,16; 1,17; 1,18 мм. Затем проверяют правую часть шкалы, помещая между пятками последовательно концевые меры длиной 1,13; 1,12; 1,11; 1,10 мм.

10.2.5 Скобу с ценой деления 0,002 мм, диапазоном показаний отсчетного устройства от - 0,14 до + 0,14 мм и верхним пределом диапазона измерений 25 мм устанавливают на нулевую отметку по концевой мере длиной 1,14 мм и проверяют левую часть шкалы, помещая между пятками последовательно концевые меры длиной 1,15; 1,16; 1,18; 1,20; 1,22; 1,24; 1,26; 1,28 мм. Затем проверяют правую часть шкалы, помещая между пятками последовательно концевые меры длиной 1,13; 1,12; 1,10; 1,08; 1,06; 1,04; 1,02; 1 мм.

10.2.6 Абсолютную погрешность скобы с верхним пределом измерений свыше 25 мм определяют аналогично. При этом применяют блок концевых мер, размер которого должен обеспечить контакт с измерительными поверхностями пяток.

10.2.7 Абсолютная погрешность измерений скобы в любом рабочем положении не должна превышать значений, указанных в таблице 6.

Таблица 6

Модификация	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм, в интервалах шкалы	
	± 30 делений от нулевого штриха	св. ± 30 делений от нулевого штриха
СР	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
СРП	$\pm 0,7$	$\pm 1,4$

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки свободной формы

11.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.3 По заявлению владельца скобы или лица, представившего его на поверку, на скобу выдается:

- в случае положительных результатов поверки – свидетельство о поверке установленного образца;

- в случае отрицательных результатов поверки – извещение о непригодности к применению установленного образца с указанием причин непригодности.