

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

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора

по производственной метрологии

ФГБУ «ВНИИМС»

А.Е. Коломин



М.п.

«22» сентября 2022 г.

МП 203-40-2022 «ГСИ. Скобы с отсчетным устройством. Методика поверки»

г. МОСКВА,
2022

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на скобы с отсчетным устройством (далее по тексту – скобы), изготавливаемых Обществом с ограниченной ответственностью Южно-Уральским Инструментальным Заводом «КАЛИБР» (ООО ЮУИЗ «КАЛИБР»), г. Челябинск по ТУ 26.51.66.140-014-04567838-2020 «Скобы с отсчетным устройством. Технические условия», используемых в качестве рабочих средств измерений и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1. Методика поверки распространяется на скобы следующих моделей:

- СИ – индикаторные, оснащенные съемным отсчетным устройством в виде индикатора часового типа модификации ИЧ-5, ИЧ-10, ИЧг-5, ИЧг-10, 1ИГ, 1ИГг, 1ИГК или 1МИГ (рег. № 81400-21);

- СЦ – индикаторные, оснащенные съемным отсчетным устройством в виде индикатора с цифровым отсчетным устройством модификации ИЧЦ-10 (рег. № 81400-21);

- СР – рычажные, со встроенным в корпус отсчетным устройством;

- СРП – рычажные, повышенной точности, со встроенным в корпус отсчетным устройством.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблицах 1-5.

Таблица 1 - Метрологические характеристики скоб модели СИ с ценой деления отсчетного устройства 0,01 мм

Диапазон измерений скоб, мм	Отсчетное устройство		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скоб с учетом погрешности измерений отсчетного устройства в интервалах шкалы, мкм			
			на нормируемом участке 0,1 мм		на любом участке 3мм	
	Цена деления, мм	Диапазон измерений, мм, не менее	Исп.1	Исп.2	Исп.1	Исп.2
От 0 до 25	0,01	От 0 до 3	±5	±10	±8	±15
От 0 до 50	0,01	От 0 до 3	±5	±10	±8	±15
От 25 до 50	0,01	От 0 до 3	±5	±10	±8	±15
От 50 до 75	0,01	От 0 до 3	±5	±10	±8	±15
От 50 до 100	0,01	От 0 до 3	±5	±10	±8	±15
От 75 до 100	0,01	От 0 до 3	±5	±10	±8	±15
От 100 до 125	0,01	От 0 до 3	±5	±10	±8	±15
От 100 до 150	0,01	От 0 до 3	±5	±10	±10	±20
От 100 до 200	0,01	От 0 до 3	±5	±10	±10	±20
От 125 до 150	0,01	От 0 до 3	±5	±10	±10	±20
От 150 до 175	0,01	От 0 до 3	±5	±10	±10	±20
От 150 до 200	0,01	От 0 до 3	±5	±10	±10	±20
От 175 до 200	0,01	От 0 до 3	±5	±10	±10	±20
От 200 до 225	0,01	От 0 до 3	±5	±10	±12	±20
От 225 до 250	0,01	От 0 до 3	±5	±10	±12	±20
От 250 до 275	0,01	От 0 до 3	±5	±10	±12	±20
От 275 до 300	0,01	От 0 до 3	±5	±10	±12	±25
От 200 до 300	0,01	От 0 до 3	±7	±15	±12	±25
От 300 до 400	0,01	От 0 до 3	±7	±15	±12	±25
От 400 до 500	0,01	От 0 до 3	±7	±15	±15	±30
От 500 до 600	0,01	От 0 до 3	-	-	±15	±30

Продолжение таблицы 1

Диапазон измерений скоб, мм	Отсчетное устройство		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скоб с учетом погрешности измерений отсчетного устройства в интервалах шкалы, мкм			
	Цена деления, мм	Диапазон измерений, мм, не менее	на нормируемом участке 0,1 мм		на любом участке 3мм	
			Исп.1	Исп.2	Исп.1	Исп.2
От 600 до 700	0,01	От 0 до 5	-	-	±20	±40
От 700 до 850	0,01	От 0 до 5	-	-	±20	±40
От 850 до 1000	0,01	От 0 до 5	-	-	±20	±40

Таблица 2 – Метрологические характеристики скоб моделей СИ, СР, СРП с ценой деления отсчетного устройства 0,001; 0,002 мм

Модель скобы	Диапазон измерений скоб, мм	Отсчетное устройство		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скоб с учетом погрешности измерений отсчетного устройства в интервалах шкалы, мкм			
		Цена деления, мм	Диапазон показаний, мм	±30 делений от нулевого штриха		св. ±30 делений от нулевого штриха	
				Исп.1	Исп.2	Исп.1	Исп.2
СИ	От 0 до 25	0,001	От -0,05 до +0,05	±0,7	±1,5	±1,4	±3,0
	От 25 до 50	0,001	От -0,05 до +0,05	±0,7	±1,5	±1,4	±3,0
	От 50 до 100	0,001	От -0,05 до +0,05	±0,7	±1,5	±1,4	±3,0
	От 100 до 150	0,001	От -0,05 до +0,05	±0,7	±1,5	±1,4	±3,0
	От 150 до 200	0,001	От -0,05 до +0,05	±0,7	±1,5	±1,4	±3,0
СР	От 0 до 25	0,001	От -0,04 до +0,04	±1,0	±2,0	±2,0	±4,0
	От 25 до 50	0,001	От -0,04 до +0,04	±1,0	±2,0	±2,0	±4,0
	От 50 до 75	0,001	От -0,04 до +0,04	±1,0	±2,0	±2,0	±4,0
	От 75 до 100	0,001	От -0,04 до +0,04	±1,0	±2,0	±2,0	±4,0
	От 0 до 25	0,001	От -0,07 до +0,07	±1,0	±2,0	±2,0	±4,0
	От 25 до 50	0,001	От -0,07 до +0,07	±1,0	±2,0	±2,0	±4,0
	От 50 до 75	0,001	От -0,07 до +0,07	±1,0	±2,0	±2,0	±4,0
	От 75 до 100	0,001	От -0,07 до +0,07	±1,0	±2,0	±2,0	±4,0
	От 0 до 25	0,002	От -0,14 до +0,14	±1,0	±2,0	±2,0	±4,0

Продолжение таблицы 2

Модель скобы	Диапазон измерений скоб, мм	Отсчетное устройство		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скоб с учетом погрешности измерений отсчетного устройства в интервалах шкалы, мкм			
		Цена деления, мм	Диапазон показаний, мм	±30 делений от нулевого штриха		св. ±30 делений от нулевого штриха	
				Исп.1	Исп.2	Исп.1	Исп.2
СР	От 25 до 50	0,002	От -0,14 до +0,14	±1,0	±2,0	±2,0	±4,0
	От 50 до 75	0,002	От -0,14 до +0,14	±1,0	±2,0	±2,0	±4,0
	От 75 до 100	0,002	От -0,14 до +0,14	±1,0	±2,0	±2,0	±4,0
	От 100 до 125	0,002	От -0,14 до +0,14	±1,0	±2,0	±2,0	±4,0
	От 125 до 150	0,002	От -0,14 до +0,14	±1,0	±2,0	±2,0	±4,0
	От 150 до 175	0,002	От -0,14 до +0,14	±2,0	±4,0	±3,0	±6,0
	От 175 до 200	0,002	От -0,14 до +0,14	±2,0	±4,0	±3,0	±6,0
СРП	От 0 до 25	0,001	От -0,07 до +0,07	±0,7	±1,5	±1,4	±3,0
	От 25 до 50	0,001	От -0,07 до +0,07	±0,7	±1,5	±1,4	±3,0

Таблица 3 - Метрологические характеристики скоб модели СЦ с шагом дискретности отсчетного устройства 0,01; 0,001 мм

Диапазон измерений скоб, мм	Отсчетное устройство		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скоб с учетом погрешности измерений отсчетного устройства, мкм	
	Шаг дискретности, мм	Диапазон измерений, мм, не менее	на любом участке 3 мм	
			Исп.1	Исп.2
От 0 до 25	0,01	От 0 до 3	±10	±20
От 0 до 50	0,01	От 0 до 3	±10	±20
От 25 до 50	0,01	От 0 до 3	±10	±20
От 50 до 75	0,01	От 0 до 3	±10	±20
От 50 до 100	0,01	От 0 до 3	±10	±20
От 75 до 100	0,01	От 0 до 3	±10	±20
От 100 до 125	0,01	От 0 до 3	±10	±20
От 100 до 150	0,01	От 0 до 3	±20	±30
От 100 до 200	0,01	От 0 до 3	±20	±30
От 125 до 150	0,01	От 0 до 3	±20	±30
От 150 до 175	0,01	От 0 до 3	±20	±30
От 150 до 200	0,01	От 0 до 3	±20	±30
От 175 до 200	0,01	От 0 до 3	±20	±30
От 200 до 225	0,01	От 0 до 3	±20	±30

Продолжение таблицы 3

Диапазон измерений скоб, мм	Отсчетное устройство		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скоб с учетом погрешности измерений отсчетного устройства, мкм	
	Шаг дискретности, мм	Диапазон измерений, мм, не менее	на любом участке 3 мм	
			Исп.1	Исп.2
От 225 до 250	0,01	От 0 до 3	±20	±30
От 250 до 275	0,01	От 0 до 3	±20	±30
От 275 до 300	0,01	От 0 до 3	±20	±30
От 200 до 300	0,01	От 0 до 3	±20	±30
От 300 до 400	0,01	От 0 до 3	±30	±50
От 400 до 500	0,01	От 0 до 3	±30	±50
От 500 до 600	0,01	От 0 до 3	±30	±50
От 600 до 700	0,01	От 0 до 5	±30	±50
От 700 до 850	0,01	От 0 до 5	±30	±50
От 850 до 1000	0,01	От 0 до 5	±30	±50
От 0 до 25	0,001	От 0 до 3	±10	±15
От 0 до 50	0,001	От 0 до 3	±10	±15
От 25 до 50	0,001	От 0 до 3	±10	±15
От 50 до 75	0,001	От 0 до 3	±10	±15
От 50 до 100	0,001	От 0 до 3	±10	±15
От 75 до 100	0,001	От 0 до 3	±10	±15
От 100 до 125	0,001	От 0 до 3	±10	±15
От 100 до 150	0,001	От 0 до 3	±10	±15
От 100 до 200	0,001	От 0 до 3	±10	±15
От 125 до 150	0,001	От 0 до 3	±10	±15
От 150 до 175	0,001	От 0 до 3	±10	±15
От 150 до 200	0,001	От 0 до 3	±10	±15
От 175 до 200	0,001	От 0 до 3	±10	±15
От 200 до 225	0,001	От 0 до 3	±15	±25
От 225 до 250	0,001	От 0 до 3	±15	±25
От 250 до 275	0,001	От 0 до 3	±15	±25
От 275 до 300	0,001	От 0 до 3	±15	±25
От 200 до 300	0,001	От 0 до 3	±15	±25
От 300 до 400	0,001	От 0 до 3	±25	±40
От 400 до 500	0,001	От 0 до 3	±25	±40
От 500 до 600	0,001	От 0 до 3	±25	±40
От 600 до 700	0,001	От 0 до 5	±25	±40
От 700 до 850	0,001	От 0 до 5	±25	±40
От 850 до 1000	0,001	От 0 до 5	±25	±40

Таблица 4 – Допуски плоскостности и параллельности, измерительное усилие скоб

Модель скобы	Цена деления отсчетного устройства, мм	Верхний предел диапазона измерений скоб, мм	Допуск, мкм		Измерительное усилие скоб, Н
			плоскостности	параллельности	
СИ, СЦ	0,01	От 25 до 100 включ.	0,9	3,5	От 6 до 10
		Св. 100 до 200 включ.		6,0	
		Св. 200	1,2	-	От 8 до 12
	0,001	От 25 до 100 включ.	0,3	0,9	От 6 до 10
		Св.100	0,6	2,5	
СР	0,001; 0,002	25	0,6	1,2	От 4 до 8
		50		1,5	
		75		2,0	От 6 до 10
		100		2,5	
		125		3,0	
		150		3,5	
		175		4,0	
		200		4,5	
СРП	0,001	От 25 до 50	0,3	0,9	От 5 до 7

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

Таблица 5 – Размах показаний

Наименование характеристики	Значение
Размах показаний: - для скоб моделей СИ, СР, СРП, цены деления шкалы отсчетного устройства, не более	1/3
- для скоб модели СЦ, шага дискретности цифрового отсчетного устройства, не более	1

1.2. Скобы не относятся к многоканальным измерительным системам, многопредельным и многодиапазонным средствам измерений, не состоят из нескольких автономных блоков и не предназначены для измерений (воспроизведения) нескольких величин. Проверка отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусмотрена.

1.3. Скобы до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной проверке, в процессе эксплуатации – периодической проверке.

1.4. Первичной проверке подвергается каждый экземпляр скобы.

1.5. Периодической проверке подвергается каждый экземпляр скобы, находящегося в эксплуатации, через межповерочные интервалы.

1.6. При определении метрологических характеристик в рамках проводимой проверки обеспечивается передача единицы длины 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 2018 г. № 2840 с изменениями по Приказу Росстандарта от 15 августа 2022 г. № 2018, к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021.

1.7. При определении метрологических характеристик поверяемых скоб используется метод непосредственной оценки.

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1. Для поверки скоб должны быть выполнены операции, указанные в таблице 6.

Таблица 6

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	8
Проверка сведений о результатах поверки отсчетного устройства для скоб моделей СИ, СЦ в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений: Определение измерительного усилия скоб	Да	Да	10 10.1
Определение отклонения от плоскостности измерительных поверхностей скоб	Да	Да	10.2
Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей скоб	Да	Да	10.3
Определение размаха показаний скоб	Да	Да	10.4
Определение абсолютной погрешности измерений скоб	Да	Да	10.5
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха в помещении, в котором проводят поверку от +17 до +23 °С
- скорость изменения температуры окружающего воздуха не более 0,5°С/ч
- относительная влажность воздуха должна быть не более 80 %.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. 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 скобу и настоящей методикой поверки.

4.2. Для проведения поверки скобы потребуется от одного до двух поверителей в зависимости от диапазона измерений скобы.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 7.

Таблица 7

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8-9	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±1 °С Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 0 до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±2 %	Термогигрометр ИВА-6 (рег. № 13561-05)
10.1	Весы рычажные настольные циферблатные ВРНЦ, наибольший предел взвешивания 10 кг, наименьший предел взвешивания 0,1 кг, цена деления 5 г, пределы допускаемой погрешности не более ±5,0 г на всем диапазоне измерений при первичной поверке на предприятиях: изготовителе и ремонтном или не более ±7,5 г на всем диапазоне измерений при эксплуатации и после ремонта на эксплуатирующем предприятии	Весы рычажные настольные циферблатные ВРНЦ (рег. № 23740-07)
10.2	Пластина плоская нижняя стеклянная ПИ 60, класса точности 2, отклонение от плоскостности не более 0,09 мкм	Пластины плоские стеклянные 2-го класса ПИ60, ПИ80, ПИ100 (рег. № 197-70)
10.3	Стеклянные плоскопараллельные пластины ПМ-15, ПМ-40, ПМ-65, ПМ-90, отклонение от взаимной параллельности измерительных плоскостей пластин не должна превышать 0,6 мкм для ПМ-15, 0,8 мкм – для ПМ-40 и ПМ-65, 1,0 мкм – для ПМ-90	Пластины плоскопараллельные стеклянные ПМ-15, ПМ-40, ПМ-65, ПМ-90 (рег. № 589-74)
10.3 - 10.5	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 от 29 декабря 2018 г № 2840 с изменениями согласно Приказу Росстандарта от 15 августа 2022 г. № 2018 г. - меры длины концевые плоскопараллельные	Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 9291-91), наборы № 1, № 8, № 9 по ГОСТ 9038-90

Примечание – допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки скоб должны соблюдаться следующие требования:

- при подготовке к проведению поверки должны быть соблюдены требования пожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемые для промывки;
- бензин хранят в металлической или пластиковой посуде, плотно закрытой 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

7.1. Внешний осмотр

7.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие скоб утвержденному типу, а также требованиям паспорта в части комплектности.

7.1.2. При осмотре должна быть проверена правильность нанесения маркировки. На скобе должна быть нанесена следующая информация:

- товарный знак изготовителя должен быть нанесен на корпус или встроенное отсчетное устройство, или теплоизоляционную накладку,
- диапазон измерений скобы и заводской номер должны быть нанесены на корпус или теплоизоляционную накладку скобы;

В паспорте должно быть наличие отметки об исполнении 1 или 2.

При внешнем осмотре должно быть также проверено: отсутствие на наружных поверхностях скобы дефектов, ухудшающих внешний вид или влияющих на их эксплуатационные свойства.

8. Подготовка к поверке и опробование

8.1. Перед проведением поверки смазанные части скоб и принадлежности к ним должны быть промыты авиационным бензином марки Б-70 по ГОСТ 1012-2013 или другим моющим средством для промывки и обезжиривания, протерты чистой салфеткой и выдержаны в помещении, где проводятся поверку, при условиях, указанных в п. 3.1, в открытых футлярах не менее 3 ч.

8.2. Скобу следует брать за теплоизоляционные накладки, концевые меры и переставную пятку при помощи салфетки или хлопчатобумажных перчаток.

8.3. Используемые средства поверки для проведения поверки подготовить к работе в соответствии с их руководством по эксплуатации.

8.4. При опробовании проверяют:

- перемещение подвижной пятки и механизма отсчетного устройства при любом рабочем положении скобы должно быть плавным,
- подвижная пятка скобы моделей СР и СРП не должна поворачиваться при перемещении;
- регулируемый упор должен надежно фиксироваться, обеспечивая положение осей пяток в диаметральной плоскости объекта измерений во всем диапазоне измерений скобы;
- стопорные винты должны фиксировать отсчетное устройство и переставную пятку в любом положении;
- механизм отвода подвижной пятки должен действовать безотказно;
- у скобы моделей СИ и СЦ отсчетное устройство (индикатор) должно поворачиваться вокруг своей оси и закрепляться в любом положении;
- при медленном движении переставной пятки стрелка отсчетного устройства скобы моделей СР и СРП должна перемещаться плавно. При изменении направления ее движения стрелка должна свободно возвращаться в исходное положение.

Указатели пределов допуска должны устанавливаться в любом месте шкалы, не должны смещаться с установленного положения и касаться стрелки при работе.

Если перечисленные требования не выполняются, скобу признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9. Проверка сведений о результатах поверки отсчетного устройства для скоб моделей СИ, СЦ в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений

Скобы моделей СИ и СЦ комплектуются индикаторами часового типа и с цифровым отсчетным устройством модификаций ИЧ-5, ИЧ-10, ИЧг-5, ИЧг-10, ИИГ, ИИГг, ИИГК, ИМИГ, ИИЦ-10 (рег. № 81400-21).

Отсчетное устройство должно быть поверено в соответствии с установленной при утверждении его типа методикой поверки МП 203-16-2020.

При наличии сведений о положительных результатах поверки отсчетного устройства в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений на дату проведения поверки скобы переходят к выполнению дальнейших операций поверки.

Если вышеуказанные сведения отсутствуют, скобу признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1. Определение измерительного усилия скоб

Измерительное усилие скоб определяют при показаниях в начале и конце шкалы отсчетного устройства скобы. При помощи весов определяют усилие при контакте измерительной поверхности подвижной пятки с упором на площадке весов.

Полученное значение массы в граммах, деленное на 100 (коэффициент пересчета показаний весов в значения измерительного усилия в Ньютонах), равно измерительному усилию скобы в Ньютонах.

Измерительное усилие скобы не должно превышать значений, указанных в таблице 4.

10.2. Определение отклонения от плоскостности измерительных поверхностей скоб

Определение от плоскостности измерительных поверхностей скобы определяют интерференционным методом при помощи плоской стеклянной пластины.

Стеклянную пластину накладывают на проверяемую поверхность. При этом добиваются такого контакта, при котором наблюдалось бы наименьшее число интерференционных полос (колец). Отклонение от плоскостности определяют по числу наблюдаемых интерференционных полос (колец), при этом одна полоса соответствует отклонению от плоскостности 0,3 мкм. Отсчет следует производить, отступив 0,5 мм от края измерительной поверхности.

На рисунках 1 - 3 приведено увеличенное изображение картины интерференционных полос (колец) при различных формах отклонений от плоскостности измерительной поверхности скобы. Во всех приведенных случаях отсчет полос (колец) равен 2.

На рисунке 1 измерительная поверхность представляет собой сферу и интерференционные кольца *б* и *в* ограничены окружностями (контакт в точке *а*). Кольцо *г* так же, как и полосы *г* и *е* на рисунке 2 и *г* и *ж* на рисунке 3 во внимание не принимаются, поскольку они расположены от края измерительной поверхности на расстоянии менее 0,5 мм.

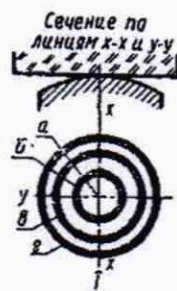


Рисунок 1

На рисунке 2 контакт стеклянной пластины с измерительной поверхностью скобы также осуществляется в одной точке, однако радиус кривизны измерительной поверхности в сечении X-X больше, чем в сечении Y-Y. Здесь кольцо б считается первой полосой, а полосы в и д принимаются за одну полосу (кольцо), поскольку при большей измерительной поверхности скобы эти полосы соединились бы.

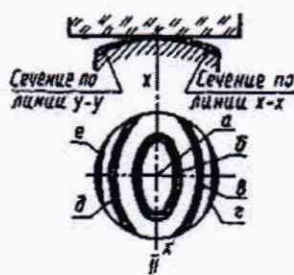


Рисунок 2

На рисунке 3 контакт стеклянной пластины с измерительной поверхностью скобы, которая представляет собой цилиндрическую поверхность, осуществляется по линии а. Здесь полосы ограничены прямыми линиями и так же, как полосы в и д в предыдущем случае, каждая пара полос (б - д и в - е) считается соответственно одной полосой.

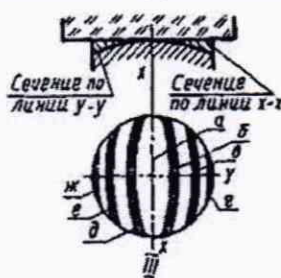


Рисунок 3

Если по обе стороны от точки (линии) контакта будет наблюдаться неодинаковое число полос, то отсчет полос производится на той стороне, где число видимых полос будет больше.

Отклонение от плоскостности плоских измерительных поверхностей скобы не должно превышать значений, указанных в таблице 4.

10.3. Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей скоб

Отклонение от параллельности измерительных поверхностей скоб с верхним пределом диапазона измерений до 100 мм определяют при закрепленном стопоре при помощи плоскопараллельной стеклянной пластины или плоскопараллельной концевой меры длины.

Пластину или меру помещают между измерительными поверхностями пяток при показании скобы, равном нулю, и подсчитывают число интерференционных полос, наблюдаемых между поверхностями пластины и измерительными поверхностями пяток.

Пластину устанавливают между пятками так, чтобы число полос было наименьшим. При подсчитывании отклонений расстояние между двумя одноцветными полосами принимают равным 0,3 мкм.

Для скобы с плоскими пятками и верхним пределом диапазона измерения свыше 100 мм отклонение от параллельности определяют при помощи концевых мер длины. Отсчитывание производят при четырех положениях концевой меры (см. рис. 4).

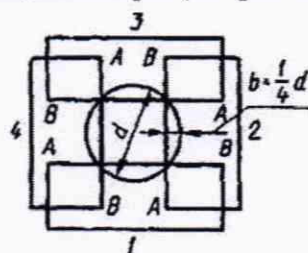


Рисунок 4

Отклонение от параллельности определяют как разность наибольшего и наименьшего отсчетов по шкале скобы, полученных при четырех положениях меры, умноженную на коэффициент 4/3, учитывающий, что при измерении отклонений от параллельности при помощи концевых мер получают заниженные значения отклонений. Эти отклонения не должны превышать значений, указанных в таблице 4.

10.4. Определение размаха показаний скоб

Размах показаний скобы модели СИ с ценой деления 0,001 мм, а также моделей СР и СРП с диапазоном измерений от 0 до 25 мм определяют путем контакта подвижной и переставной пяток, а скобы с верхним пределом диапазона измерений свыше 25 мм — неоднократным измерением концевой меры при трех положениях стрелки на шкале: на нулевом штрихе и на двух крайних штрихах справа и слева от нуля.

Размах показаний скобы модели СИ с ценой деления 0,01 мм и скобы модели СЦ определяют не менее чем в трех положениях измерительного стержня отсчетного устройства (индикатора) в пределах его измерений (в среднем и двух близких к крайним). При каждом положении производят арретирование подвижной пятки не менее пяти раз. Разность между наибольшим и наименьшим показаниями в данном положении принимают за размах показаний, который не должен превышать значений, указанных в таблице 5.

10.5. Определение абсолютной погрешности измерений скоб

10.5.1. Абсолютную погрешность скобы моделей СИ с ценой деления 0,001 мм, а также моделей СР и СРП определяют по мерам длины концевым плоскопараллельным. Для скоб с ценой деления 0,001 мм абсолютную погрешность определяют через каждые десять делений от начального штриха, для скоб с ценой деления 0,002 мм абсолютную погрешность в диапазоне измерений ± 10 делений от нулевого штриха определяют через пять делений и в диапазоне свыше ± 10 делений — через 10 делений.

Абсолютная погрешность скобы в любом рабочем положении не должна превышать значений, указанных в таблице 2.

Например, для определения абсолютной погрешности измерений скобы с диапазоном измерений от 0 до 25 мм и ценой деления 0,002 мм применяют концевые меры длиной 1; 1,02; 1,04; 1,06; 1,08; 1,10; 1,12; 1,13; 1,14; 1,15; 1,16; 1,18; 1,20; 1,22; 1,24; 1,26; 1,28 мм. Концевую меру длиной 1,14 мм помещают между измерительными поверхностями пяток и устанавливают на отсчетном устройстве показание, равное нулю.

Переставную пятку закрепляют стопором, затем отводят арретиром подвижную пятку и удаляют концевую меру длиной 1,14 мм.

На место концевой меры помещают последовательно остальные меры, каждый раз отсчитывая показания.

Допускается проверять скобы при помощи сокращенного числа концевых мер, но при этом необходимо дважды скобу устанавливать на нулевую отметку. Скобу с диапазоном измерений от 0 до 25 мм устанавливают на нулевую отметку по концевой мере 1 мм и проверяют левую часть шкалы концевыми мерами длиной 1,01; 1,02; 1,04; 1,06; 1,08; 1,10; 1,12; 1,14 мм. Затем скобу устанавливают на нулевую отметку по концевой мере длиной 1,14 мм и 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.

Абсолютную погрешность измерений скобы с верхним пределом диапазона измерений свыше 25 мм определяют аналогично. При этом в качестве удлинителя может выступать концевая мера длины. Для этого собирают блок концевых мер, размер которого должен обеспечить контакт с измерительными поверхностями пяток поверяемой скобы.

Например, для поверки скобы с диапазоном измерений от 25 до 50 мм, ценой деления 0,001 мм и диапазоном показаний отсчетного устройства $\pm 0,07$ мм следует применять блоки концевых мер длиной 31,00; 31,01; 31,02; 31,03; 31,04; 31,05; 31,06; 31,07; 31,08; 31,09; 31,10; 31,11; 31,12; 31,13; 31,14 мм; с ценой деления 0,002 мм - 31,00; 31,02; 31,04; 31,06; 31,08; 31,10; 31,12; 31,13; 31,14; 31,15; 31,16; 31,18; 31,20; 31,22; 31,24; 31,26; 31,28 мм.

10.5.2. Абсолютную погрешность измерений скоб модели СИ с ценой деления 0,01 мм и скоб модели СЦ определяют по плоскопараллельным концевым мерам длины. Размеры концевых мер должны быть выбраны так, чтобы отсчитывание производилось в точках шкалы, расположенных одна от другой через 0,5 мм при перемещении подвижной пятки на участке, равном 3 мм.

При определении абсолютной погрешности измерений скоб с диапазоном измерений от 0 до 50 мм применяют концевые меры длиной 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3 мм.

Для скоб с диапазонами измерений от 25 до 100 мм собирают блок концевых мер любого размера от 25 до 100 мм, который помещают между измерительными поверхностями пяток. Переставную пятку закрепляют так, чтобы индикатор показывал натяг не более 1 мм. Индикатор устанавливают на нулевую отметку или обнуляют. После установки скобы на нулевую отметку блок убирают, и между измерительными поверхностями пяток устанавливают последовательно другие блоки концевых мер, причем размер каждого последующего блока увеличивают на 0,5 мм по сравнению с предыдущим. На каждом блоке производят трехкратное арретирование подвижной пятки и снимают показания отсчетного устройства (индикатора). Затем снова проверяют нулевое положение скобы.

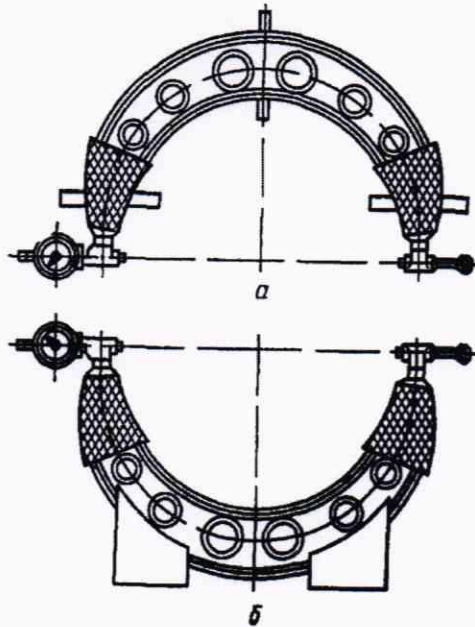
Абсолютную погрешность измерений скоб с диапазонами измерений от 100 до 200 мм определяют как у скоб моделей СИ, СР и СРП с ценой деления 0,001 и 0,002 мм при помощи концевой меры длины, выступающей удлинителем.

Абсолютную погрешность измерений скоб с верхними пределами диапазона измерений от 225 до 1000 мм определяют по концевым мерам. Размер блока должен быть равен нижнему пределу диапазона измерений скобы плюс проверяемый интервал индикатора. Скобу устанавливают в горизонтальное положение на поверочную плиту на трех валиках одинакового диаметра или в вертикальное (см. рис. 5) на специальные опоры.

В первом случае концевые меры устанавливают на опоры в точках наименьшего прогиба, а во втором - блоки концевых мер поддерживают руками с применением теплоизолирующих накладок.

Нормированный участок 0,1 мм для скоб модели СИ проверяют в пяти точках через 0,02 мм.

Скобу признают прошедшей поверку, если полученные при этом отклонения не превышают допустимых значений, указанных в таблице 1 для скоб модели СИ и таблице 3 для скоб модели СЦ.



а—горизонтальное положение скобы, б—
вертикальное положение скобы

Рисунок 5

11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Скобы считаются прошедшим поверку, если по пунктам 7 - 9 соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пунктам 10.1-10.5 соответствуют заявленным требованиям.

В случае подтверждения соответствия скобы метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и скобу признают пригодной к применению.

В случае, если соответствие скобы метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и скобу признают непригодной к применению.

12. Оформление результатов поверки

12.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме и содержащим результаты по каждой операции, указанной в таблице 5.

12.2. При положительных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. При передаче сведений указываются модель, диапазон измерений, исполнение и заводской номер скобы, а также данные об отсчетном устройстве, в составе которого проводилась поверка (для скоб моделей СИ, СИЦ). В соответствии с действующим законодательством допускается выдача свидетельства о поверке, и (или) вносить в паспорт средства измерений запись о проведенной поверке. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

11.3. При отрицательных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. При передаче сведений указываются модель, диапазон измерений, исполнение и заводской номер скобы, а также данные об отсчетном устройстве, в составе которого проводилась поверка (для скоб моделей СИ, СИЦ). В соответствии с действующим законодательством допускается выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности.