

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

СОГЛАСОВАНО  
Генеральный директор  
ООО «Калиброн»

В.С. Карасев

«09» сентября 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора

по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»

Н.В. Иванникова

«09» сентября 2019 г.



**Штангенциркули специальные торговой марки «SHAN»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МП 203-42-2019

МОСКВА, 2019

Настоящая методика поверки распространяется на штангенциркули специальные торговой марки «SHAN» (далее по тексту – штангенциркули), выпускаемые по технической документации Guilin Measuring & Cutting Tool Co. Ltd, КНР и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

После ремонта штангенциркуль подлежит первичной поверке.

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	-	да	да
Опробование	5.2	-	да	да
Определение длины вылета губок штангенциркулей	5.3	Линейка измерительная металлическая 300 мм (рег. № 66266-16)	да	нет
Определение шероховатости измерительных поверхностей	5.4	Образцы шероховатости поверхности (сравнения) с параметрами шероховатости $Ra = 0,32$ мкм и $Ra = 0,63$ мкм по ГОСТ 2789-73	да	нет
Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок штангенциркулей моделей ШЦЦСР, ШЦЦСТ и ШЦЦСП, а также торца штанги штангенциркулей моделей ШЦЦСР, ШЦЦСТ и ШЦЦСА-1	5.5	Линейка поверочная ЛД-1-125 (рег. № 3461-73); пластина плоская стеклянная ПИ 60 (рег. № 197-70), меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 1, класс точности 3 по ГОСТ 9038-90	да	да
Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров штангенциркулей моделей ШЦЦСП, ШЦЦСР, ШЦЦСТ	5.6	Меры длины концевые плоскопараллельные, наборы № 1 и 8, класс точности 3 по ГОСТ 9038-90; линейка поверочная ЛД-1-125 (рег. № 3461-73), пластина плоская стеклянная ПИ 60 (рег. № 197-70)	да	да

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Средства поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров штангенциркулей модели ШЦЦСЛ	5.7	Микрометр МКЦ 25 (рег. № 63396-16); меры длины концевые плоскопараллельные, класс точности 3 по ГОСТ 9038-90; набор принадлежностей к плоскопараллельным концевым мерам длины по ГОСТ 4119-76	да	да
Определение размера сдвинутых до соприкосновения губок для измерений внутренних размеров у штангенциркулей моделей ШЦСК-4; ШЦСА-2; ШЦЦСК-1; ШЦЦСК-4; ШЦЦСС	5.8	Микрометр МКЦ 25, МКЦ 50, МКЦ 75, МКЦ 100 (рег. № 63396-16)	да	да
Определение отклонения от параллельности кромочных измерительных поверхностей для измерений внутренних размеров у штангенциркулей моделей ШЦЦСП и ШЦЦСР и определение расстояния между ними	5.9	Микрометр МКЦ 25 (рег. № 63396-16), мера длины концевая плоскопараллельная длиной 10 мм, класс точности 3 по ГОСТ 9038-90	да	да
Определение абсолютной погрешности штангенциркулей моделей ШЦЦСР; ШЦЦСТ и ШЦЦСА-1 при измерении глубины	5.10	Меры длины концевые плоскопараллельные 20 мм, класс точности 3 по ГОСТ 9038-90; пластина плоская стеклянная ПИ 60 (рег. № 197-70)	да	да
Определение расстояния между вершинами конусов штангенциркулей моделей ШЦЦС-2, ШЦЦСЦ-2 и ШЦЦСС	5.11	Микроскоп видеоизмерительный ММ320 (рег. № 39844-08)	да	да
Определение расстояния между осями малых цилиндрических поверхностей штангенциркулей модели ШЦЦСЦ-1	5.12	Микроскоп видеоизмерительный ММ320 (рег. № 39844-08)	да	да

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Средства поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркуля	5.13	Меры длины концевые плоскопараллельные, класс точности 3 по ГОСТ 9038-90; набор принадлежностей к плоскопараллельным концевым мерам длины по ГОСТ 4119-76; микроскоп видеоизмерительный ММ320 (рег. № 39844-08)	да	да

*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 штангенциркулей 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

3.1. При проведении поверки температура окружающего воздуха в помещении должна быть не более  $(20 \pm 5)$  °С; относительная влажность окружающего воздуха не более 80%.

## 4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки штангенциркули и эталонные средства измерений, используемые при поверке, должны быть приведены в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационными документами и выдержаны в течение трех часов на рабочем месте.

Измерительные поверхности штангенциркулей и эталонных средств измерений должны быть промыты салфеткой, смоченной авиационным бензином по ГОСТ 1012-2013 и протерты чистой хлопчатобумажной тканью.

Штангенциркули перед проведением поверки должны быть размагничены.

## 5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 5.1 Внешний осмотр

Комплектация штангенциркуля должна соответствовать соответствующему разделу паспорта.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие товарного знака предприятия-изготовителя, порядкового номера;
- качество выполнения оцифровки и штрихов шкал штанги и нониуса у штангенциркулей с отсчетом по нониусу;
- работоспособность цифрового отсчетного устройства;
- наличие микрометрической подачи рамки штангенциркулей модели ШЦСЦ-2;
- значение мертвого хода микрометрической пары; при этом мертвый ход микрометрической пары штангенциркулей при первичной поверке не должен превышать  $1/3$  оборота, а при периодической поверке не должен превышать  $1/2$  оборота.
- отсутствие на наружных поверхностях штангенциркулей следов коррозии и других дефектов, влияющих на их эксплуатационные качества и препятствующие отсчету показаний.

Не допускается:

- перекося края нониуса к штрихам шкалы штанги, препятствующий отсчету показаний;
- заметные при визуальном осмотре дефекты, ухудшающие эксплуатационные качества и препятствующие отсчету показаний.

## 5.2 Опробование

При опробовании проверяют:

- плавность перемещения рамки по штанге;
- отсутствие перемещения рамки по штанге под действием собственной массы;
- возможность зажима рамки в любом положении в пределах диапазона измерения;
- значение мертвого хода микрометрической пары (для штангенциркулей модели ШЦСЦ-2), которое не должно превышать  $1/3$  оборота;
- нахождение рамки с нониусом и рамки с микроподачей по всей их длине на штанге при измерении размеров, равных верхнему пределу диапазона измерений;
- отсутствие продольных царапин на шкале штанги при перемещении по ней рамки.

Для штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством проверяют:

- качество индикации цифрового отсчетного устройства – индикация должна быть четкой, не иметь разрывов и быть равномерно заполненной;
- отсутствие на ЖК экране штангенциркуля дефектов, препятствующих или искажающих отсчеты показаний.

Работоспособность кнопок управления и цифрового отсчетного устройства проверяют в соответствии с указаниями, изложенными в паспорте на штангенциркуль.

5.3. Длину вылета губок определяют при помощи линейки измерительной металлической. Длина вылета губок штангенциркулей должна соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2.

Модель штангенциркуля	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу (шаг дискретности), мм	Вылет измерительных губок, мм, не более	
			нижних	верхних
ШЦСК-4	от 40 до 340	0,02	105	-
	от 50 до 550	0,02	150	-
	от 60 до 650	0,02	150	-
ШЦСК-5	от 0 до 150	0,02	50	-
	от 0 до 150	0,02	60	-
	от 0 до 150	0,02	70	-
	от 0 до 200	0,02	50	-

Продолжение таблицы 2

Модель штангенциркуля	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу (шаг дискретности), мм	Вылет измерительных губок, мм, не более	
			нижних	верхних
ШЦСК-5	от 0 до 200	0,02	60	-
	от 0 до 200	0,02	70	-
	от 0 до 300	0,02	70	-
	от 0 до 300	0,02	100	-
	от 0 до 300	0,02	150	-
	от 0 до 500	0,02	70	-
	от 0 до 500	0,02	100	-
ШЦСА-2	от 40 до 340	0,02	105	-
	от 50 до 550	0,02	150	-
ШЦСЦ-2	от 20 до 150	0,02	175	-
	от 20 до 200	0,02	175	-
	от 20 до 300	0,02	175	-
	от 20 до 500	0,02	175	-
	от 20 до 1000	0,02	300	-
ШЦСВК	от 9 до 150	0,02	70	30
	от 9 до 150	0,05	70	30
	от 9 до 200	0,02	70	30
	от 9 до 200	0,05	70	30
	от 9 до 250	0,02	70	30
	от 9 до 250	0,05	70	30
	от 9 до 300	0,02	70	30
ШЦСК-1	от 20 до 170	0,01	40	-
	от 25 до 225	0,01	50	-
	от 30 до 330	0,01	60	-
	от 35 до 185	0,01	70	-
	от 40 до 240	0,01	80	-
	от 50 до 350	0,01	90	-
ШЦСК-4	от 24 до 150	0,01	30	-
	от 25 до 200	0,01	40	-
	от 30 до 300	0,01	50	-
	от 40 до 500	0,01	90	-
	от 50 до 150	0,01	90	-
	от 60 до 200	0,01	100	-
	от 60 до 300	0,01	110	-
ШЦСК-5	от 80 до 500	0,01	150	-
	от 0 до 150	0,01	40	-
	от 0 до 200	0,01	50	-
	от 0 до 300	0,01	60	-
	от 0 до 150	0,01	70	-
	от 0 до 200	0,01	80	-
	от 0 до 300	0,01	90	-

Продолжение таблицы 2

Модель штангенциркуля	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу (шаг дискретности), мм	Вылет измерительных губок, мм, не более	
			нижних	верхних
ШЦЦСК-6	от 0 до 150	0,01	40	-
	от 0 до 200	0,01	50	-
	от 0 до 300	0,01	60	-
	от 0 до 500	0,01	100	-
	от 0 до 150	0,01	100	-
	от 0 до 200	0,01	110	-
	от 0 до 300	0,01	150	-
	от 0 до 500	0,01	150	-
ШЦЦСЛ	от 15 до 150	0,01	60	-
	от 18 до 200	0,01	75	-
	от 20 до 300	0,01	90	-
	от 22 до 500	0,01	150	-
ШЦЦСП	от 0 до 150	0,01	85	85
	от 0 до 200	0,01	95	95
	от 0 до 300	0,01	105	105
	от 0 до 500	0,01	150	150
ШЦЦСР	от 0 до 150	0,01	40	20
	от 0 до 200	0,01	50	20
	от 0 до 250	0,01	50	20
	от 0 до 300	0,01	60	20
ШЦЦСМ	от 3 до 150	0,01	5	-
	от 3 до 200	0,01	5	-
	от 3 до 300	0,01	5	-
ШЦЦСТ	от 0 до 150	0,01	30	-
	от 0 до 200	0,01	40	-
	от 0 до 300	0,01	50	-
ШЦЦСС	от 0 до 150	0,01	40	-
	от 0 до 200	0,01	50	-
	от 0 до 300	0,01	60	-
ШЦЦСЦ-1	от 5 до 150	0,01	45	-
	от 5 до 200	0,01	50	-
ШЦЦСЦ-2	от 20 до 150	0,01	175	-
	от 20 до 200	0,01	175	-
	от 20 до 300	0,01	175	-
	от 20 до 500	0,01	175	-
	от 20 до 1000	0,01	300	-
ШЦЦСА-3	от 20 до 400	0,01	60	-
	от 20 до 500	0,01	70	-
	от 20 до 600	0,01	80	-
ШЦЦСА-1	от 0 до 100	0,01	75	-
	от 0 до 150	0,01	95	-

#### 5.4 Определение шероховатости измерительных поверхностей штангенциркулей.

Шероховатость измерительных поверхностей штангенциркулей определяют по параметру  $Ra$  сравнением с образцами шероховатости.

Параметр шероховатости  $Ra$  плоских, цилиндрических, конических, радиусных

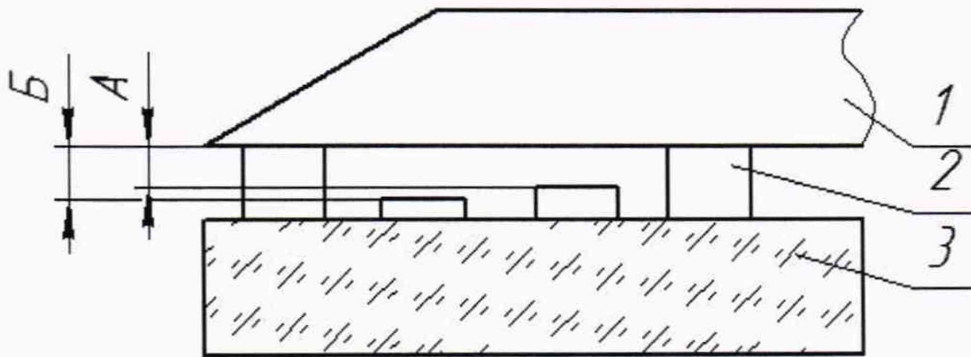
измерительных поверхностей не должен превышать 0,32 мкм. Параметр шероховатости  $R_a$  измерительных поверхностей кромочных губок и плоских вспомогательных измерительных поверхностей, не должен превышать 0,63 мкм.

5.5 Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок штангенциркулей моделей ШЦЦСР, ШЦЦСТ и ШЦЦСП, а также торца штанги штангенциркулей моделей ШЦЦСР, ШЦЦСТ и ШЦЦСА-1.

Отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок определяют лекальной линейкой.

Ребро лекальной линейки устанавливают на торец штанги и измерительную поверхность губок параллельно длинному ребру.

Значение просвета определяют визуально – сравнением с «образцом просвета» (рисунок 1).



1 – лекальная линейка; 2 – плоскопараллельная концевая мера длины;  
3 – плоская стеклянная пластина типа ПИ; А и Б – значения просвета.

Рисунок 1

По краям плоских измерительных поверхностей в зоне шириной не более 0,2 мм допускаются завалы.

Отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок, а также торца штанги не должно превышать 0,01 мм на 100 мм длины.

5.6 Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров штангенциркулей моделей ШЦЦСП, ШЦЦСР, ШЦЦСТ.

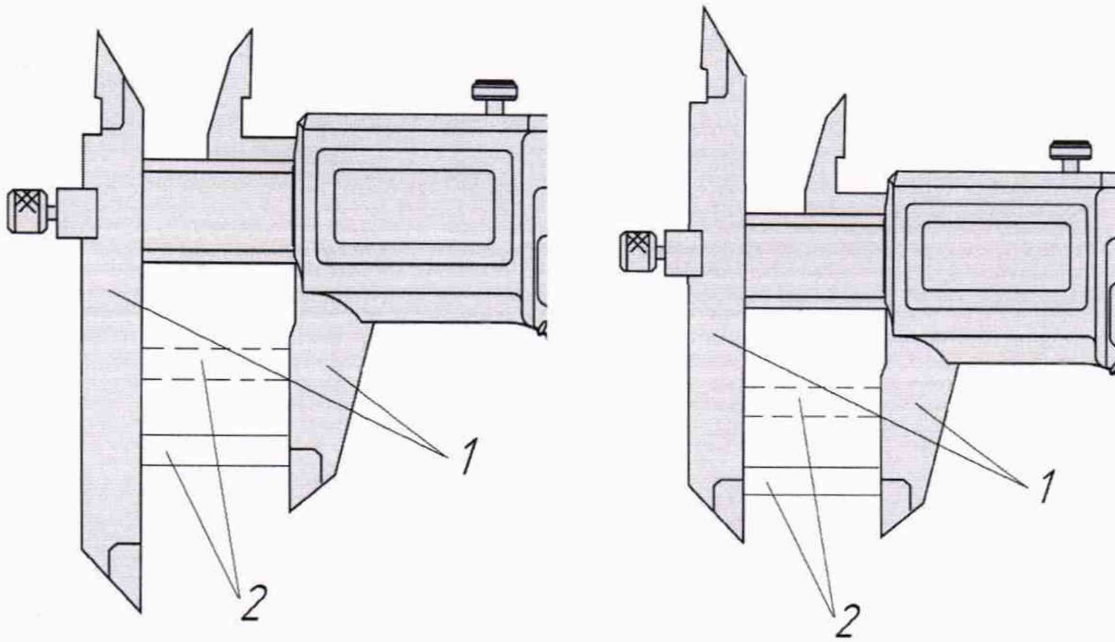
Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений штангенциркулей с верхним пределом диапазона измерений до 300 мм определяется по просвету между измерительными поверхностями при сдвинутых губках как при затянутом, так и при незатянутом зажиме рамки.

При этом значение просвета не должно превышать 0,008 мм.

Значение просвета определяют визуально сравнением с образцом просвета (рисунок 1).

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок штангенциркулей с верхним пределом диапазона измерений 500 мм определяют при помощи концевых мер длины в точках, приближенных к нижнему и верхнему пределу диапазона измерений, в двух сечениях по длине губок и при переставлении регулируемой губки (рисунок 2).





1 – губки штангенциркуля; 2 – концевая мера длины

Рисунок 2

За отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок принимают наибольшую разность измеренных расстояний при каждом положении подвижной губки.

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров не должно превышать 0,02 мм на 100 мм длины.

5.7. Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров штангенциркулей модели ШЦЦСЛ.

Установить штангенциркуль на нижний предел диапазона измерений при помощи концевых мер длины с боковиками или установочному кольцу, номинальный размер которого соответствует нижнему пределу диапазона измерений штангенциркуля. Зафиксировать стопорный винт на рамке.

Микрометром измеряют расстояние между измерительными поверхностями губок в двух или трех сечениях по длине губок. Разность расстояний равна отклонению от параллельности измерительных поверхностей и не должна превышать 0,05 мм на каждые 100 мм длины губок для штангенциркулей с верхним пределом диапазона измерений до 300 мм включительно и 0,08 мм для штангенциркулей с верхним пределом диапазона измерений свыше 300 мм.

5.8 Определение размера сдвинутых до соприкосновения губок для измерений внутренних размеров у штангенциркулей моделей ШЦСК-4; ШЦСА-2; ШЦЦСК-1; ШЦЦСК-4; ШЦЦСС (с каждой парой вставок для измерений внутренних размеров).

Размер сдвинутых до соприкосновения губок для измерений внутренних размеров определяют микрометром при зажатом стопорном винте рамки. При определении размера находят наибольший размер.

Допускается смещение линии наибольшего размера от оси симметрии губок при повороте микрометра относительно оси штанги на угол не более  $15^\circ$  (для штангенциркулей модели ШЦЦСС).

Размер, сдвинутых до соприкосновения губок, не должен превышать значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3.

Модель штангенциркуля	Диапазон измерений, мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок для измерений внутренних размеров и его отклонение, мм
ШЦСК-4	от 40 до 340	40,00±0,01
	от 50 до 550	50,00±0,01
	от 60 до 650	60,00±0,01
ШЦСА-2	от 40 до 340	40,00±0,01
	от 50 до 550	50,00±0,01
ШЦЦСК-1	от 20 до 170	20,00±0,01
	от 25 до 225	25,00±0,01
	от 30 до 330	30,00±0,01
	от 35 до 185	35,00±0,01
	от 40 до 240	40,00±0,01
	от 50 до 350	50,00±0,01
ШЦЦСК-4	от 24 до 150	24,00±0,01
	от 25 до 200	25,00±0,01
	от 30 до 300	30,00±0,01
	от 40 до 500	40,00±0,01
	от 50 до 150	50,00±0,01
	от 60 до 200	60,00±0,01
	от 60 до 300	60,00±0,01
	от 80 до 500	80,00±0,01
ШЦЦСС	от 0 до 150	30,00±0,01
	от 0 до 200	42,00±0,01
	от 0 до 300	50,00±0,01

5.9 Определение отклонения от параллельности кромочных измерительных поверхностей для измерений внутренних размеров у штангенциркулей моделей ШЦЦСП и ШЦЦСР и определение расстояния между ними.

Отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок для внутренних измерений и расстояние между ними определяют микрометром при затянутом зажиме рамки.

Штангенциркуль устанавливают на размер 10 мм по концевой мере длины 10 мм.

Микрометром измеряют расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок в двух или трех сечениях по длине губок.

Разность расстояний равна отклонению от параллельности кромочных измерительных поверхностей и не должна превышать 0,02 мм.

Расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок для внутренних измерений не должно превышать 10,0±0,1 мм.

5.10 Определение абсолютной погрешности штангенциркулей моделей ШЦЦСР; ШЦЦСТ и ШЦЦСА-1 при измерении глубины.

Абсолютную погрешность штангенциркулей при измерении глубины определяют по концевым мерам длины 20 мм. Две концевые меры устанавливают на плоскую стеклянную пластину или поверочную плиту. Торцы штанги прижимают к измерительным поверхностям концевых мер. Линейку глубиномера перемещают до соприкосновения с плоскостью плиты или пластины и производят отсчет.

Абсолютная погрешность штангенциркулей при измерении глубины не должна превышать ±0,03 мм

### 5.11. Определение расстояния между вершинами конусов штангенциркулей моделей ШЦЦЦ-2, ШЦЦСЦ-2 и ШЦЦСС.

Расстояние между вершинами конусов штангенциркулей определяют при помощи видеоизмерительного микроскопа.

Сомкнуть измерительные губки штангенциркуля и зажать стопорным винтом. Закрепить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов.

Для определения размера между вершинами конусов штангенциркуля необходимо:

- настроить микроскоп на четкое изображение конусов штангенциркуля;
- при помощи программного обеспечения микроскопа найти биссектрису каждого угла конуса;
- при помощи программного обеспечения микроскопа найти расстояние между биссектрисами углов в трех сечениях по высоте конуса (у основания и вершин конуса и середины).

Каждое из полученных расстояний не должно превышать значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4.

Наименование характеристики	Значение
Расстояние между вершинами конусов штангенциркулей моделей ШЦЦСЦ-2 и ШЦЦСЦ-2 и его отклонение, мм	20,0±0,1
Расстояние между вершинами конусов и его отклонение штангенциркулей модели ШЦЦСС с диапазоном измерений, мм:	
0 – 150	30,0±0,1
0 – 200	42,0±0,1
0 – 300	50,0±0,1

### 5.12. Определение расстояния между осями малых цилиндрических поверхностей штангенциркулей модели ШЦЦСЦ-1.

Расстояние между осями малых цилиндрических поверхностей штангенциркулей модели ШЦЦСЦ-1 определяют при помощи видеоизмерительного микроскопа.

Сомкнуть измерительные губки штангенциркуля и зажать стопорным винтом. Закрепить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов.

Для определения размера между осями малых цилиндрических поверхностей штангенциркуля необходимо:

- настроить микроскоп на четкое изображение малых цилиндрических поверхностей штангенциркуля;
- при помощи программного обеспечения микроскопа найти ось каждого измерительного цилиндра;
- при помощи программного обеспечения микроскопа найти расстояние между осями измерительных цилиндров в трех сечениях по высоте наконечников (у оснований и середины).

Каждое из полученных расстояний не должно превышать 5,00±0,02 мм.

### 5.13. Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей

5.13.1. Абсолютную погрешность измерений штангенциркулей моделей ШЦСК-5, ШЦСЦСК-5, ШЦСЦСК-6, ШЦСЦСП, ШЦСЦСР, ШЦСЦСТ, ШЦСЦСА-1, ШЦСЦСС (с губками для измерений наружных размеров) определяют по концевым мерам длины. Блок концевых мер длины помещают между измерительными поверхностями губок штангенциркуля. Усилие сдвигания губок должно обеспечивать нормальное скольжение измерительных поверхностей губок по измерительным поверхностям концевых мер длины при отпущенном стопорном винте рамки. Длинное ребро измерительной поверхности губки должно быть перпендикулярно к длинному ребру концевой меры длины и находиться в середине измерительной поверхности.

Абсолютную погрешность измерений штангенциркулей определяют в пяти точках,

равномерно расположенных по всей длине штанги.

Разность между номинальным значением концевой меры и измеренным значением равно абсолютной погрешности измерений штангенциркуля в проверяемой точке.

Одновременно проверяют нулевую установку штангенциркулей с отсчетом по нониусу.

Абсолютная погрешность измерений штангенциркулей не должна превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в таблице 6.

5.13.2. Абсолютную погрешность измерений штангенциркулей моделей ШЦСК-4, ШЦСА-2, ШЦСВК, ШЦСКС-1, ШЦСКС-4, ШЦСЛ, ШЦСМ, ШЦСА-3, ШЦСС (с губками для измерений внутренних размеров) определяют по блоку концевых мер длины с боковиками. Измерительные поверхности губок штангенциркуля помещают внутри блока концевых мер длины с боковиками. Усилие сдвигания губок должно обеспечивать нормальное скольжение измерительных поверхностей губок по поверхностям боковиков при отпущенном стопорном винте рамки. Длинное ребро измерительной поверхности губки должно быть перпендикулярно к длинному ребру боковика и находиться в середине измерительной поверхности.

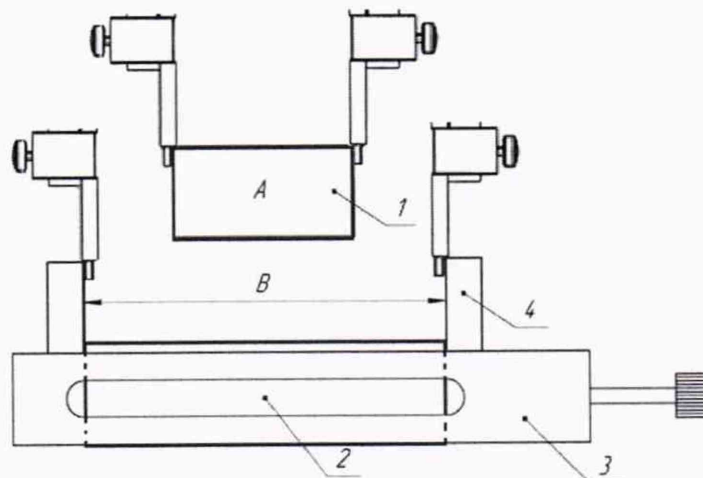
Абсолютную погрешность измерений штангенциркулей определяют в пяти точках, равномерно расположенных по всей длине штанги.

Разность между номинальным значением концевой меры и измеренным значением равно абсолютной погрешности измерений штангенциркуля в проверяемой точке.

Одновременно проверяют нулевую установку штангенциркулей с отсчетом по нониусу.

Абсолютная погрешность измерений штангенциркулей не должна превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в таблице 6.

5.13.3. Абсолютную погрешность измерений штангенциркулей модели ШЦСЦ-1 определяют по отдельной концевой мере и блоку концевых мер длины с боковиками. Для этого необходимо в соответствии с разделом «Порядок работы» изложенным в паспорте на штангенциркуль измерить отдельную концевую меру длины, затем измерить блок концевых мер длины с боковиками (рисунок 3). К полученному значению на цифровом отсчетном устройстве необходимо добавить допускаемый размер между осями малых цилиндрических поверхностей.



- 1 – концевая мера длины 1 размером А,  
 2 – концевая мера длины 2 размером В,  
 3 – стяжка, 4 – боковики.

Рисунок 3

Рекомендованные номинальные длины отдельных концевых мер и блоков концевых мер длины с боковиками указаны в таблице 5.

Таблица 5.

Номинальная длина концевой меры А, мм	30	50	100
Номинальная длина концевой меры В, мм	100	150	200

Абсолютная погрешность равна разности полученного значения и полусуммы номинальных длин используемых концевых мер длины в каждой поверяемой точке.

Абсолютная погрешность измерений штангенциркулей не должна превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в таблице 6.

5.13.4. Абсолютную погрешность измерений штангенциркулей моделей ШЦСЦ-2, ШЦСЦ-2, ШЦСС (с губками для измерений межцентровых расстояний) определяют при помощи микроскопа видеоизмерительного.

Перед началом измерений у штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством сомкнуть измерительные губки до соприкосновения и обнулить показания.

Определять абсолютную погрешность в трех точках шкалы диапазона измерений (близких к пределам диапазона измерений и середине).

Раздвинуть измерительные губки на величину, близкую нижнему пределу диапазона измерений. Зажать стопорный винт. Закрепить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов.

Для определения абсолютной погрешности измерений штангенциркуля необходимо:

- настроить микроскоп на четкое изображение конических измерительных поверхностей штангенциркуля;
- при помощи программного обеспечения микроскопа найти биссектрису каждого угла конуса;
- при помощи программного обеспечения микроскопа найти расстояние между биссектрисами углов в трех сечениях по высоте конуса (у основания и вершин конуса и середины).

Абсолютная погрешность измерений штангенциркуля равна разности между показаниями микроскопа и показанием штангенциркуля с учетом расстояния между вершинами конусов.

Абсолютная погрешность в каждом измеренном сечении не должна превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в таблице 6.

Таблица 6.

Модель штангенциркуля	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу (шаг дискретности), мм	Вылет измерительных губок, мм, не более		Пределы допускаемой абсолютной погрешности*, мм
			нижних	верхних	
ШЦСК-4	от 40 до 340	0,02	105	-	±0,04
	от 50 до 550	0,02	150	-	±0,06
	от 60 до 650	0,02	150	-	±0,08
ШЦСК-5	от 0 до 150	0,02	50	-	±0,04
	от 0 до 150	0,02	60	-	±0,05
	от 0 до 150	0,02	70	-	±0,05
	от 0 до 200	0,02	50	-	±0,05
	от 0 до 200	0,02	60	-	±0,06
	от 0 до 200	0,02	70	-	±0,06
	от 0 до 300	0,02	70	-	±0,06

Продолжение таблицы 6

Модель штангенциркуля	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу (шаг дискретности), мм	Вылет измерительных губок, мм, не более		Пределы допускаемой абсолютной погрешности*, мм
			нижних	верхних	
ШЦСК-5	от 0 до 300	0,02	100	-	±0,07
	от 0 до 300	0,02	150	-	±0,08
	от 0 до 500	0,02	70	-	±0,08
	от 0 до 500	0,02	100	-	±0,08
	от 0 до 500	0,02	150	-	±0,10
ШЦСА-2	от 40 до 340	0,02	105	-	±0,03
	от 50 до 550	0,02	150	-	±0,03
ШЦСЦ-2	от 20 до 150	0,02	175	-	±0,12
	от 20 до 200	0,02	175	-	±0,14
	от 20 до 300	0,02	175	-	±0,16
	от 20 до 500	0,02	175	-	±0,18
	от 20 до 1000	0,02	300	-	±0,20
ШЦСВК	от 9 до 150	0,02	70	30	±0,03
	от 9 до 150	0,05	70	30	±0,05
	от 9 до 200	0,02	70	30	±0,03
	от 9 до 200	0,05	70	30	±0,05
	от 9 до 250	0,02	70	30	±0,04
	от 9 до 250	0,05	70	30	±0,05
	от 9 до 300	0,02	70	30	±0,04
	от 9 до 300	0,05	70	30	±0,05
ШЦЦСК-1	от 20 до 170	0,01	40	-	±0,04
	от 25 до 225	0,01	50	-	±0,05
	от 30 до 330	0,01	60	-	±0,06
	от 35 до 185	0,01	70	-	±0,05
	от 40 до 240	0,01	80	-	±0,06
	от 50 до 350	0,01	90	-	±0,07
ШЦЦСК-4	от 24 до 150	0,01	30	-	±0,04
	от 25 до 200	0,01	40	-	±0,05
	от 30 до 300	0,01	50	-	±0,06
	от 40 до 500	0,01	90	-	±0,08
	от 50 до 150	0,01	90	-	±0,05
	от 60 до 200	0,01	100	-	±0,06
	от 60 до 300	0,01	110	-	±0,07
	от 80 до 500	0,01	150	-	±0,09
ШЦЦСК-5	от 0 до 150	0,01	40	-	±0,04
	от 0 до 200	0,01	50	-	±0,05
	от 0 до 300	0,01	60	-	±0,06
	от 0 до 150	0,01	70	-	±0,05
	от 0 до 200	0,01	80	-	±0,06
	от 0 до 300	0,01	90	-	±0,07
ШЦЦСК-6	от 0 до 150	0,01	40	-	±0,04
	от 0 до 200	0,01	50	-	±0,05
	от 0 до 300	0,01	60	-	±0,08
	от 0 до 500	0,01	100	-	±0,08
	от 0 до 150	0,01	100	-	±0,08
	от 0 до 200	0,01	110	-	±0,09

Продолжение таблицы 6

Модель штангенциркуля	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу (шаг дискретности), мм	Вылет измерительных губок, мм, не более		Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм
			нижних	верхних	
ШЦЦСК-6	от 0 до 300	0,01	150	-	$\pm 0,12$
	от 0 до 500	0,01	150	-	$\pm 0,12$
ШЦЦСЛ	от 15 до 150	0,01	60	-	$\pm 0,08$
	от 18 до 200	0,01	75	-	$\pm 0,10$
	от 20 до 300	0,01	90	-	$\pm 0,13$
	от 22 до 500	0,01	150	-	$\pm 0,15$
ШЦЦСП	от 0 до 150	0,01	85	85	$\pm 0,04$
	от 0 до 200	0,01	95	95	$\pm 0,05$
	от 0 до 300	0,01	105	105	$\pm 0,06$
	от 0 до 500	0,01	150	150	$\pm 0,07$
ШЦЦСПР	от 0 до 150	0,01	40	20	$\pm 0,03$
	от 0 до 200	0,01	50	20	$\pm 0,03$
	от 0 до 250	0,01	50	20	$\pm 0,03$
	от 0 до 300	0,01	60	20	$\pm 0,04$
ШЦЦСМ	от 3 до 150	0,01	5	-	$\pm 0,03$
	от 3 до 200	0,01	5	-	$\pm 0,03$
	от 3 до 300	0,01	5	-	$\pm 0,04$
ШЦЦСТ	от 0 до 150	0,01	30	-	$\pm 0,03$
	от 0 до 200	0,01	40	-	$\pm 0,03$
	от 0 до 300	0,01	50	-	$\pm 0,04$
ШЦЦСС	от 0 до 150	0,01	40	-	$\pm 0,05$
	от 0 до 200	0,01	50	-	$\pm 0,06$
	от 0 до 300	0,01	60	-	$\pm 0,07$
ШЦЦСЦ-1	от 5 до 150	0,01	45	-	$\pm 0,05$
	от 5 до 200	0,01	50	-	$\pm 0,05$
ШЦЦСЦ-2	от 20 до 150	0,01	175	-	$\pm 0,12$
	от 20 до 200	0,01	175	-	$\pm 0,14$
	от 20 до 300	0,01	175	-	$\pm 0,16$
	от 20 до 500	0,01	175	-	$\pm 0,18$
	от 20 до 1000	0,01	300	-	$\pm 0,20$
ШЦЦСА-3	от 20 до 400	0,01	60	-	$\pm 0,06$
	от 20 до 500	0,01	70	-	$\pm 0,07$
	от 20 до 600	0,01	80	-	$\pm 0,08$
ШЦЦСА-1	от 0 до 100	0,01	75	-	$\pm 0,03$
	от 0 до 150	0,01	95	-	$\pm 0,04$

## 6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке по форме приложения 1 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 и/или в паспорт.

Зам. начальника отдела 203  
Испытательного центра ФГУП «ВНИИМС»

Н.А. Табачникова

Ведущий инженер отдела 203  
ФГУП «ВНИИМС»

Н.И. Кравченко

Генеральный директор  
ООО «Калиброн»



В.С. Карасев