

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор  
ООО «МЦ Севр групп»  
С.В. Маховых



М.п.  
«05» декабря 2023 г.

МП СГ-16-2023 «ГСИ. Штангенциркули. Методика поверки»

г. МОСКВА,  
2023



## 1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на штангенциркули, изготавливаемые Diapazon JSC, КНП по Стандарту предприятия Diapazon JSC «Штангенциркули», используемые в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Методика поверки распространяется на штангенциркули моделей:

- 1001 – с отсчетом по нониусу, оснащены губками для наружных и внутренних измерений с плоскими и кромочными измерительными поверхностями, с глубиномером;

- 1002 – с отсчетом по нониусу, оснащены губками для наружных и внутренних измерений с плоскими, цилиндрическими и кромочными измерительными поверхностями, без глубиномера. Измерительные поверхности губок для наружных и внутренних измерений могут быть оснащены твердым сплавом;

- 1003 – с отсчетом по нониусу, оснащены губками для наружных и внутренних измерений с плоскими и цилиндрическими измерительными поверхностями, без глубиномера;

- 2001 - с отсчетом по круговой шкале, оснащены губками для наружных и внутренних измерений с плоскими и кромочными измерительными поверхностями, с глубиномером;

- 3001 – с цифровым отсчетным устройством, оснащены губками для наружных и внутренних измерений с плоскими и кромочными измерительными поверхностями, с глубиномером;

- 3002 - с цифровым отсчетным устройством, оснащены губками для наружных и внутренних измерений с плоскими, цилиндрическими и кромочными измерительными поверхностями, без глубиномера;

- 3003 - с цифровым отсчетным устройством, оснащены губками для наружных и внутренних измерений с плоскими и цилиндрическими измерительными поверхностями, без глубиномера.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблицах 1-8.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Модель	Диапазон измерений наружных размеров, мм	Значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями, мм
1	2	3	4
1001	от 0 до 125	0,02	-
	от 0 до 125	0,05	-
	от 0 до 125	0,1	-
	от 0 до 150	0,02	-
	от 0 до 150	0,05	-
	от 0 до 150	0,1	-
	от 0 до 160	0,02	-
	от 0 до 160	0,05	-
	от 0 до 160	0,1	-
	от 0 до 200	0,02	-
	от 0 до 200	0,05	-
	от 0 до 200	0,1	-
	от 0 до 250	0,02	-
	от 0 до 250	0,05	-
	от 0 до 250	0,1	-
	от 0 до 300	0,02	-
от 0 до 300	0,05	-	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
1001	от 0 до 300	0,1	-
1002	от 0 до 160	0,02	10
	от 0 до 160	0,05	10
	от 0 до 160	0,1	10
	от 0 до 200	0,02	10
	от 0 до 200	0,05	10
	от 0 до 200	0,1	10
	от 0 до 250	0,02	10
	от 0 до 250	0,05	10
	от 0 до 250	0,05	10
	от 0 до 250	0,1	10
	от 0 до 250	0,1	10
	от 0 до 300	0,02	10
	от 0 до 300	0,05	10
	от 0 до 300	0,1	10
	от 0 до 400	0,02	10; 20
	от 0 до 400	0,05	10; 20
	от 0 до 400	0,1	10; 20
	от 0 до 500	0,02	10; 20
	от 0 до 500	0,05	10; 20
	от 0 до 500	0,1	10; 20
	от 0 до 600	0,02	10; 20
	от 0 до 600	0,05	10; 20
	от 0 до 600	0,1	10; 20
	от 0 до 630	0,02	10; 20
	от 0 до 630	0,05	10; 20
	от 0 до 630	0,1	10; 20
	от 0 до 800	0,02	20
	от 0 до 800	0,05	20
	от 0 до 800	0,1	20
	от 0 до 1000	0,02	20
	от 0 до 1000	0,05	20
	от 0 до 1000	0,1	20
от 0 до 1500	0,02	20	
от 0 до 1500	0,05	20	
от 0 до 1500	0,1	20	
от 0 до 1600	0,02	20	
от 0 до 1600	0,05	20	
от 0 до 1600	0,1	20	
от 0 до 2000	0,02	20	
от 0 до 2000	0,05	20	
от 0 до 2000	0,1	20	
1003	от 0 до 160	0,02	10
	от 0 до 160	0,05	10
	от 0 до 160	0,1	10
	от 0 до 200	0,02	10

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
1003	от 0 до 200	0,05	10
	от 0 до 200	0,1	10
	от 0 до 250	0,02	10
	от 0 до 250	0,05	10
	от 0 до 250	0,1	10
	от 0 до 300	0,02	10
	от 0 до 300	0,05	10
	от 0 до 300	0,1	10
	от 0 до 400	0,02	10; 20
	от 0 до 400	0,05	10; 20
	от 0 до 400	0,1	10; 20
	от 0 до 500	0,02	10; 20
	от 0 до 500	0,05	10; 20
	от 0 до 500	0,1	10; 20
	от 0 до 600	0,02	10; 20
	от 0 до 600	0,05	10; 20
	от 0 до 600	0,1	10; 20
	от 0 до 630	0,02	10; 20
	от 0 до 630	0,05	10; 20
	от 0 до 630	0,1	10; 20
	от 0 до 800	0,02	20
	от 0 до 800	0,05	20
	от 0 до 800	0,1	20
	от 0 до 1000	0,02	20
	от 0 до 1000	0,05	20
	от 0 до 1000	0,1	20
	от 0 до 1250	0,02	20
	от 0 до 1250	0,05	20
	от 0 до 1250	0,1	20
	от 0 до 1500	0,02	20
	от 0 до 1500	0,05	20
	от 0 до 1500	0,1	20
	от 0 до 1600	0,02	20
	от 0 до 1600	0,05	20
	от 0 до 1600	0,1	20
	от 0 до 2000	0,02	20
	от 0 до 2000	0,05	20
	от 0 до 2000	0,1	20
	от 0 до 2500	0,02	20
	от 0 до 2500	0,05	20
от 0 до 2500	0,1	20	
от 0 до 3000	0,02	20	
от 0 до 3000	0,05	20	
от 0 до 3000	0,1	20	
от 0 до 3500	0,02	20	
от 0 до 3500	0,05	20	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
1003	от 0 до 3500	0,1	20
	от 0 до 4000	0,02	20
	от 0 до 4000	0,05	20
	от 0 до 4000	0,1	20
	от 0 до 5000	0,02	20
	от 0 до 5000	0,05	20
	от 0 до 5000	0,1	20
2001	от 0 до 150	0,01	-
	от 0 до 150	0,02	-
	от 0 до 200	0,01	-
	от 0 до 200	0,02	-
	от 0 до 300	0,01	-
	от 0 до 300	0,02	-
3001	от 0 до 125	0,01	-
	от 0 до 150	0,01	-
	от 0 до 160	0,01	-
	от 0 до 200	0,01	-
	от 0 до 250	0,01	-
	от 0 до 300	0,01	-
3002	от 0 до 160	0,01	10
	от 0 до 200	0,01	10
	от 0 до 250	0,01	10
	от 0 до 300	0,01	10
	от 0 до 400	0,01	10; 20
	от 0 до 500	0,01	10; 20
	от 0 до 600	0,01	10; 20
	от 0 до 630	0,01	10; 20
	от 0 до 800	0,01	20
	от 0 до 1000	0,01	20
	от 0 до 1250	0,01	20
	от 0 до 1500	0,01	20
	от 0 до 1600	0,01	20
	от 0 до 2000	0,01	20
	от 0 до 2500	0,01	20
	от 0 до 3000	0,01	20
3003	от 0 до 160	0,01	10
	от 0 до 200	0,01	10
	от 0 до 250	0,01	10
	от 0 до 300	0,01	10
	от 0 до 400	0,01	10; 20
	от 0 до 500	0,01	10; 20
	от 0 до 600	0,01	10; 20
	от 0 до 630	0,01	10; 20
от 0 до 800	0,01	20	

Продолжение таблицы 1

1	3	4	5
3003	от 0 до 1000	0,01	20
	от 0 до 1250	0,01	20
	от 0 до 1500	0,01	20
	от 0 до 1600	0,01	20
	от 0 до 2000	0,01	20
	от 0 до 2500	0,01	20
	от 0 до 3000	0,01	20

Таблица 2 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений для штангенциркулей с длиной  $L$  для губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров

Диапазон измерений, мм	$L^*$ , мм, не более	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений наружных размеров, мм					
		при значении отсчета по нониусу, мм			с ценой деления круговой шкалы, мм		с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм
		0,02	0,05	0,1	0,01	0,02	
от 0 до 125	40	±0,03	±0,05	±0,10	-	-	±0,03
от 0 до 150	40	±0,03	±0,05	±0,10	±0,03	±0,03	±0,03
от 0 до 160	40	±0,03	±0,05	±0,10	-	-	±0,03
от 0 до 200	60	±0,03	±0,05	±0,10	±0,03	±0,03	±0,04
от 0 до 250	60	±0,03	±0,06	±0,10	±0,04	±0,04	±0,04
от 0 до 300	60	±0,04	±0,06	±0,10	±0,04	±0,04	±0,04
от 0 до 400	100	±0,04	±0,06	±0,10	-	-	±0,04
от 0 до 500	100	±0,05	±0,10	±0,15	-	-	±0,05
от 0 до 600	100	±0,05	±0,10	±0,15	-	-	±0,05
от 0 до 630	100	±0,05	±0,10	±0,15	-	-	±0,05
от 0 до 800	125	±0,06	±0,10	±0,15	-	-	±0,06
от 0 до 1000	125	±0,07	±0,12	±0,15	-	-	±0,07
от 0 до 1250	125	±0,10	±0,15	±0,20	-	-	±0,10
от 0 до 1500	200	±0,12	±0,17	±0,20	-	-	±0,11
от 0 до 1600	200	±0,12	±0,18	±0,20	-	-	±0,12
от 0 до 2000	200	±0,14	±0,22	±0,25	-	-	±0,14
от 0 до 2500	300	±0,22	±0,25	±0,30	-	-	±0,22
от 0 до 3000	300	±0,26	±0,30	±0,35	-	-	±0,26
от 0 до 3500	300	±0,30	±0,35	±0,40	-	-	-
от 0 до 4000	300	±0,34	±0,40	±0,45	-	-	-
от 0 до 5000	300	±0,42	±0,50	±0,55	-	-	-

$L$  – Длина губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров

Таблица 3 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений для штангенциркулей с длиной  $L_{max}$  для губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров

Диапазон измерений, мм	$L_{max}^*$ , мм, не более	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений наружных размеров, мм					
		при значении отсчета по нониусу, мм			с ценой деления круговой шкалы, мм		с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм
		0,02	0,05	0,1	0,01	0,02	
от 0 до 250	90	±0,04	±0,08	±0,15	-	-	±0,10
от 0 до 300	90	±0,10	±0,15	±0,15	-	-	±0,10
от 0 до 400	250	±0,18	±0,25	±0,25	-	-	±0,18
от 0 до 500	250	±0,20	±0,25	±0,25	-	-	±0,20
от 0 до 600	250	±0,22	±0,30	±0,30	-	-	±0,22
от 0 до 630	250	±0,23	±0,30	±0,30	-	-	±0,23
от 0 до 800	300	±0,24	±0,30	±0,30	-	-	±0,24
от 0 до 1000	300	±0,28	±0,35	±0,35	-	-	±0,28
от 0 до 1250	300	±0,30	±0,40	±0,40	-	-	±0,30
от 0 до 1500	300	±0,32	±0,40	±0,40	-	-	±0,32
от 0 до 1600	300	±0,32	±0,40	±0,40	-	-	±0,33
от 0 до 2000	350	±0,35	±0,45	±0,45	-	-	±0,35
от 0 до 2500	350	±0,37	±0,45	±0,45	-	-	±0,36
от 0 до 3000	350	±0,40	±0,50	±0,50	-	-	±0,40
от 0 до 3500	350	±0,44	±0,55	±0,55	-	-	-
от 0 до 4000	350	±0,48	±0,65	±0,65	-	-	-
от 0 до 5000	350	±0,60	±0,75	±0,75	-	-	-

$L_{max}$  – Длина губок с удлиненными плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров

Таблица 4 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины, равной 20 мм, для штангенциркулей моделей 1001, 2001, 3001

Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины, мм					
при значении отсчета по нониусу, мм			с ценой деления круговой шкалы, мм		с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм
0,02	0,05	0,1	0,01	0,02	
±0,05	±0,07	±0,10	±0,03	±0,05	±0,04

Таблица 5 - Расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок для внутренних измерений штангенциркулей моделей 1001, 2001, 3001, установленных на размер 10 мм

Расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок, мм					
при значении отсчета по нониусу, мм			с ценой деления круговой шкалы, мм		с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм
0,02	0,05	0,1	0,01	0,02	
$10^{+0,07}_{-0,03}$	$10^{+0,07}_{-0,03}$	$10^{+0,07}_{-0,03}$	$10^{+0,07}_{-0,03}$	$10^{+0,07}_{-0,03}$	$10^{+0,07}_{-0,03}$

Таблица 6 - Отклонение размера, сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров и отклонение их от параллельности для штангенциркулей моделей 1002, 1003, 3002, 3003

Отклонение размера, сдвинутых до соприкосновения губок, мм			Отклонение от параллельности, мм, не более				
при значении отсчета по нониусу, мм			с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм	при значении отсчета по нониусу, мм			с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм
0,02	0,05	0,1	0,01	0,02	0,05	0,1	0,01
±0,02	±0,03	±0,03	±0,02	0,02	0,03	0,03	0,02

Таблица 7 - Отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для внутренних измерений штангенциркулей моделей 1001, 2001, 3001, установленных на размер 10 мм

Отклонение от параллельности, мм, не более					
при значении отсчета по нониусу, мм			с ценой деления круговой шкалы, мм		с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм
0,02	0,05	0,1	0,01	0,02	0,01
0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03

Таблица 8 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Допуск плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок на каждые 100 мм длины, мм	0,01
Допуск прямолинейности торца штанги штангенциркулей моделей 1001, 2001, 3001, мм	0,01
Допуск параллельности измерительных поверхностей губок для наружных измерений на каждые 100 мм длины, мм: - при значении отсчета по нониусу, цене деления круговой шкалы и шаге дискретности не более 0,05 мм; - при значении отсчета по нониусу 0,1 мм	0,03 0,05

1.1. Штангенциркули 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.

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

1.3. Первичной проверке подвергается каждый экземпляр штангенциркуля.

1.4. Периодической проверке подвергается каждый экземпляр штангенциркуля, находящийся в эксплуатации, через межповерочные интервалы.

1.5. 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, к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021.

1.6. При определении метрологических характеристик поверяемых штангенциркулей используется метод непосредственной оценки.

## 2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1. Для поверки штангенциркулей должны быть выполнены операции, указанные в таблице 9.

Таблица 9 - Наименование операций поверки и обязательность их выполнения при первичной и периодической поверках

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
Внешний осмотр	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	8
Определение длины губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров	Да	Нет	9.1
Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок, а также отклонения от прямолинейности торца штанги штангенциркулей моделей 1001, 2001, 3001	Да	Да	9.2
Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений	Да	Да	9.3
Определение размера, сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров и отклонение их от параллельности для штангенциркулей моделей 1002, 1003, 3002, 3003	Да	Да	9.4
Определение отклонения от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для внутренних измерений у штангенциркулей моделей 1001, 2001, 3001 и определение расстояния между ними	Да	Да	9.5

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4
Определение абсолютной погрешности штангенциркулей моделей 1001, 2001, 3001 при измерении глубины	Да	Да	9.6
Определение абсолютной погрешности измерений	Да	Да	9.7

### 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 +15 до +25 °С
- 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 штангенциркуль и настоящей методикой поверки.

4.2. Для проведения поверки штангенциркуля потребуется от одного до трех поверителей в зависимости от диапазона измерений штангенциркуля.

### 5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 10.

Таблица 10 - Средства поверки, применяемые при проведении поверки

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 $\pm 1$ °С Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 0 до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 2$ %	Термогигрометры ИВА-6 (рег. № 46434-11)
9.1	Линейка измерительная металлическая, диапазон измерений от 0 до 500 мм, цена деления 1 мм, отклонение от номинальных значений длины шкалы и расстояний между любым штрихом и началом или концом шкалы не более $\pm 0,2$ мм	Линейки измерительные металлические (рег. № 66266-16), диапазон измерений от 0 до 300 мм

1	2	3
9.2	<p>Линейка поверочная лекальная ЛД длина линейки 200 мм, класс точности 1 по ГОСТ 8026-92</p> <p>Линейка поверочная лекальная ЛД длина линейки 320 мм, класс точности 1 по ГОСТ 8026-92</p> <p>Меры длины концевые плоскопараллельные в диапазоне разности значений номинальных длин от 0,01 до 0,04 мм, класс точности 1 по ГОСТ 9038-90</p>	<p>Линейки поверочные лекальные ЛД (рег. № 3461-73)</p> <p>Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 17726-98)</p>
9.2; 9.6	Пластина плоская стеклянная ПИ-60 класса точности 2, отклонение от плоскостности не более 0,09 мкм	Пластины плоские стеклянные 2-го класса ПИ60 (рег. № 197-70)
9.3	Меры длины концевые плоскопараллельные в диапазоне разности значений номинальных длин от 0,03 до 0,20 мм, класс точности 1 по ГОСТ 9038-90	Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 17726-98)
9.4; 9.5	Микрометр для измерений наружных размеров, диапазон измерений от 0 до 25 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 4$ мкм	Микрометры гладкие торговой марки "SHAN" (рег. № 66442-17)
9.6	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 - меры длины концевые плоскопараллельные в диапазоне значений номинальных длин от 0,5 до 20 мм	Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 17726-98)
9.7	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 - меры длины концевые плоскопараллельные в диапазоне значений номинальных длин от 0,5 до 1000 мм	Меры длины концевые плоскопараллельные 240101, 240111, 240121, 240131, 240211, 240221, 240231, 240301, 240311, 240321, 240331, 240401, 240411, 240421, 240431, 240501, 240511, 244111, 244121, 244131, 244211, 244221, 244231, 244301, 244311, 244411, 244421, 244431, 244511, 244521, 244531 (рег. № 9291-91)

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 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, 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 штангенциркулей утвержденному типу, а также требованиям паспорта в части комплектности.

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

- товарный знак изготовителя,
- заводской номер.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- качество выполнения оцифровки и штрихов шкал штанги, нониуса и круговой шкале отсчетного устройства;
- наличие зажимного устройства для зажима рамки, шкал на рамке и штанге, микрометрической подачи рамки штангенциркулей моделей 1002, 1003, 3002, 3003;
- 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.

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

## 8. Подготовка к поверке и опробование

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

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

8.3. 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, 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 измерения;
- отсутствие продольных царапин на шкале штанги при перемещении по ней рамки;
- возможность совмещения стрелки с нулевым делением круговой шкалы для штангенциркулей модели 2001.

Для штангенциркулей моделей 3001, 3002, 3003 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.

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

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

### 9.1. Определение длины губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров

Длину губок определяют при помощи линейки измерительной металлической. Линейку прикладывают к измерительной поверхности губки вдоль ее длины стороны и измеряют длину губки от штанги.

Длина губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров должна соответствовать значениям, указанным в таблицах 2 и 3.

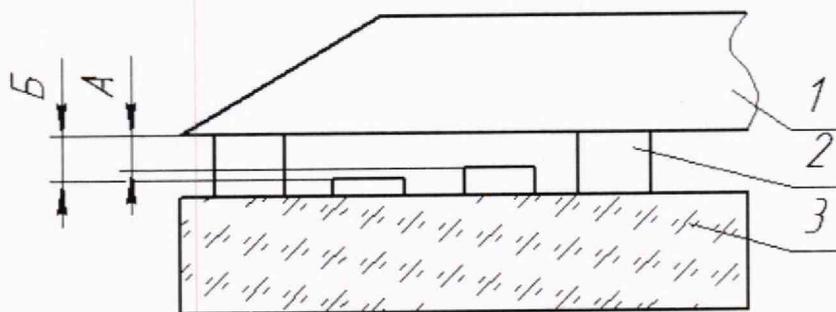
Если требования не выполняются, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

### 9.2. Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок, а также отклонения от прямолинейности торца штанги штангенциркулей моделей 1001, 2001, 3001

Отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок и прямолинейности торца штанги штангенциркулей моделей 1001, 2001, 3001 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

Отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок не должны превышать значений, указанных в таблице 8.

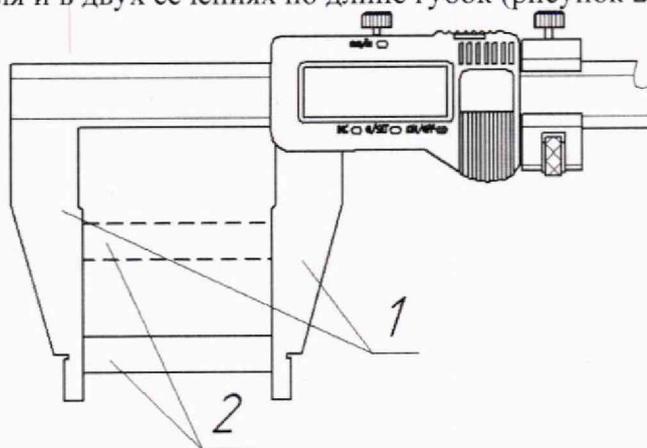
Отклонение от прямолинейности торца штанги штангенциркулей моделей 1001, 2001, 3001 не должны превышать значений, указанных в таблице 8.

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

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

### 9.3. Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений штангенциркулей определяют при помощи концевых мер длины при трех положениях подвижной губки, близких к пределам диапазона измерений и середине диапазона измерений штангенциркуля и в двух сечениях по длине губок (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 не должно превышать значений, указанных в таблице 8.

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

### 9.4. Определение размера, сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров и отклонение их от параллельности для штангенциркулей моделей 1002, 1003, 3002, 3003

Размер, сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров и отклонение их от параллельности определяют микрометром гладким при зажатом стопорном винте рамки. При определении размера по цилиндрическим измерительным поверхностям губок боковые поверхности устанавливают в одной плоскости и находят наибольший размер.

Допускается смещение линии наибольшего размера от оси симметрии губок при повороте микрометра гладкого относительно оси штанги на угол не более  $15^\circ$ .

Размер сдвинутых до соприкосновения губок штангенциркулей должен выражаться целым числом миллиметров и указан в таблице 1.

Отклонение размера, сдвинутых до соприкосновения губок для внутренних измерений не должно превышать значений, указанных в таблице 6.

При определении отклонения от параллельности образующих измерительных поверхностей губок размер сдвинутых до соприкосновения губок измеряют в двух или трех сечениях по длине губок. Разность между отсчетами равна отклонению от параллельности и не должна превышать значений, указанных в таблице 6.

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

### **9.5. Определение отклонения от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для внутренних измерений у штангенциркулей моделей 1001, 2001, 3001 и определение расстояния между ними**

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

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

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 значений, указанных в таблице 7.

Расстояние между измерительными поверхностями губок для внутренних измерений штангенциркулей должно соответствовать значениям, указанным в таблице 5.

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

### **9.6. Определение абсолютной погрешности штангенциркулей моделей 1001, 2001, 3001 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 значений, указанных в таблице 4.

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

### **9.7. Определение абсолютной погрешности измерений**

Абсолютную погрешность штангенциркулей 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.

В одной из контролируемых точек абсолютную погрешность контролируют при зажатом стопорном винте рамки, при этом должно сохраняться нормальное скольжение измерительных поверхностей губок по измерительным поверхностям концевых мер.

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

Абсолютная погрешность измерений при помощи разметочных губок, для штангенциркулей моделей 1002, 3002 определяется в трёх точках.

Несовпадение штрихов равно абсолютной погрешности штангенциркуля в проверяемой точке.

Одновременно проверяют нулевую установку штангенциркулей с отсчетом по нониусу.

Для штангенциркулей с отсчетом по нониусу при сдвинутых до соприкосновения губках смещение штриха нониуса должно быть в плюсовую сторону. Смещение нулевого штриха определяют при помощи концевой меры длиной 1,05 мм, которую перемещают между измерительными поверхностями губок. При этом показание штангенциркуля должно быть не более 1,1 мм.

Абсолютная погрешность штангенциркулей не должна превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в таблицах 2-3.

Если требования не выполняются, штангенциркуль признают непригодным к применению.

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

10.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме и содержащим результаты по каждой операции, указанной в таблице 9.

10.2. При положительных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. 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.

10.3. При отрицательных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности.