



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»  
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора

М.п. \_\_\_\_\_ С.А. Денисенко

«28» ноября 2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

ШТАНГЕНЦИРКУЛИ BELTOOLS

Методика поверки

РТ-МП-1245-203-2025

Москва, 2025 г.

## 1. Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки штангенциркулей, используемых в качестве средств измерений 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические характеристики, приведённые в таблицах 1 – 8.

Таблица 1 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации ШЦ – I

Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности штангенциркулей, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности штангенциркулей при измерении глубины, равной 20 мм, мм
от 0 до 100	0,02	$\pm 0,02$	$\pm 0,04$
от 0 до 120			
от 0 до 125			
от 0 до 135			
от 0 до 150			
от 0 до 160			
от 0 до 200			
от 0 до 250			
от 0 до 300			
от 0 до 100			
от 0 до 120			
от 0 до 125			
от 0 до 135			
от 0 до 150			
от 0 до 160			
от 0 до 200			
от 0 до 250			
от 0 до 100	0,1	$\pm 0,10$	$\pm 0,10$
от 0 до 120			
от 0 до 125			
от 0 до 135			
от 0 до 150			
от 0 до 160			
от 0 до 200			
от 0 до 250			
от 0 до 300			

Таблица 2 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации ШЦ – II

Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности штангенциркулей, мм
1	2	3
от 0 до 160	0,02	$\pm 0,02$
от 0 до 200		
от 0 до 250		
от 0 до 300		

Продолжение таблицы 2

1	2	3
от 0 до 160	0,05	±0,05
от 0 до 200		
от 0 до 250		
от 0 до 300		
от 0 до 160	0,1	±0,10
от 0 до 200		
от 0 до 250		
от 0 до 300		
от 0 до 320	0,02	±0,04
от 0 до 400		
от 0 до 500		
от 0 до 600		
от 0 до 630		
от 250 до 630		
от 0 до 800		
от 250 до 800		
от 0 до 320	0,05	±0,10
от 0 до 400		
от 0 до 500		
от 0 до 600		
от 0 до 630		
от 250 до 630		
от 0 до 800		
от 250 до 800		
от 0 до 320	0,1	±0,20
от 0 до 400		
от 0 до 500		
от 0 до 600		
от 0 до 630		
от 250 до 630		
от 0 до 800		
от 250 до 800		
от 0 до 1000	0,02	±0,06
от 320 до 1000		
от 0 до 1000	0,05	±0,10
от 320 до 1000		
от 0 до 1000	0,1	±0,20
от 320 до 1000		
от 0 до 1250	0,05	±0,15
от 500 до 1250		
от 0 до 1250	0,1	±0,20
от 500 до 1250		
от 0 до 1600	0,05	±0,20
от 500 до 1600		
от 0 до 1600	0,1	±0,30
от 500 до 1600		

Таблица 3 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации ШЦ – III

Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нулю, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности штангенциркулей, мм
от 0 до 160	0,02	±0,02
от 0 до 200		
от 0 до 250		
от 0 до 300		
от 0 до 160	0,05	±0,05
от 0 до 200		
от 0 до 250		
от 0 до 300		
от 0 до 160	0,1	±0,10
от 0 до 200		
от 0 до 250		
от 0 до 300		
от 0 до 320	0,02	±0,04
от 0 до 400		
от 0 до 500		
от 0 до 600		
от 0 до 630		
от 250 до 630		
от 0 до 800		
от 250 до 800		
от 0 до 320	0,05	±0,10
от 0 до 400		
от 0 до 500		
от 0 до 600		
от 0 до 630		
от 250 до 630		
от 0 до 800		
от 250 до 800		
от 0 до 320	0,1	±0,20
от 0 до 400		
от 0 до 500		
от 0 до 600		
от 0 до 630		
от 250 до 630		
от 0 до 800		
от 250 до 800		
от 0 до 1000	0,05	±0,15
от 320 до 1000		
от 0 до 1250		
от 0 до 1000	0,1	±0,20
от 320 до 1000		
от 0 до 1250		

Таблица 4 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации ШЦЦ – I

Диапазон измерений, мм	Шаг дискретности цифрового отсчетного устройства, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности штангенциркулей, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности штангенциркулей при измерении глубины, равной 20 мм, мм
от 0 до 100	0,01	±0,03	±0,05
от 0 до 120			
от 0 до 125			
от 0 до 135		±0,04	±0,06
от 0 до 150			
от 0 до 160		±0,06	±0,08
от 0 до 200			
от 0 до 250			
от 0 до 300	±0,07	±0,09	

Таблица 5 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации ШЦЦ – II

Диапазон измерений, мм	Шаг дискретности цифрового отсчетного устройства, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности штангенциркулей, мм
от 0 до 160	0,01	±0,04
от 0 до 200		±0,06
от 0 до 250		±0,06
от 0 до 300		±0,07
от 0 до 400		±0,08
от 0 до 500		±0,08
от 0 до 600		±0,09
от 0 до 630		±0,09
от 0 до 800		±0,10
от 0 до 1000		±0,10
от 0 до 1250		±0,15
от 0 до 1600		±0,20
от 0 до 2000		±0,20
от 0 до 2500		±0,20
от 0 до 3000		±0,30
от 0 до 4000		±0,40
от 0 до 5000		±0,50

Таблица 6 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации ШЦЦ – III

Диапазон измерений, мм	Шаг дискретности цифрового отсчетного устройства, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности штангенциркулей, мм
1	2	3
от 0 до 160	0,01	±0,04
от 0 до 200		±0,05
от 0 до 250		±0,06
от 0 до 300		±0,07
от 0 до 320		±0,07
от 0 до 400		±0,08
от 0 до 500	0,01	±0,08
от 0 до 600		±0,09
от 0 до 630		±0,09

Продолжение таблицы 6

1	2	3
от 0 до 800	0,01	$\pm 0,10$
от 0 до 1000		$\pm 0,10$
от 0 до 1250		$\pm 0,15$
от 0 до 1600		$\pm 0,20$
от 0 до 2000		$\pm 0,20$
от 0 до 2500		$\pm 0,20$
от 0 до 3000		$\pm 0,30$
от 0 до 4000		$\pm 0,40$
от 0 до 5000		$\pm 0,50$

Таблица 7 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации ШЦК-1

Диапазон измерений, мм	Цена деления круговой шкалы, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности штангенциркулей, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности штангенциркулей при измерении глубины, равной 20 мм, мм
1	2	3	4
от 0 до 100	0,01	$\pm 0,02$	$\pm 0,04$
от 0 до 120			
от 0 до 125			
от 0 до 135			
от 0 до 150			
от 0 до 160			
от 0 до 200			
от 0 до 250			
от 0 до 300			
от 0 до 100	0,02	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$
от 0 до 120			
от 0 до 125			
от 0 до 135			
от 0 до 150		$\pm 0,04$	$\pm 0,06$
от 0 до 160			
от 0 до 200			
от 0 до 250			
от 0 до 300			
от 0 до 100	0,05	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$
от 0 до 120			
от 0 до 125			
от 0 до 135			
от 0 до 150		$\pm 0,10$	$\pm 0,10$
от 0 до 160			
от 0 до 200			
от 0 до 250			
от 0 до 300			
от 0 до 125	0,10	$\pm 0,10$	$\pm 0,10$
от 0 до 135			
от 0 до 150			

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
от 0 до 160	0,10	±0,15	±0,15
от 0 до 200			
от 0 до 250			
от 0 до 300			

Таблица 8 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Отклонение от плоскостности и прямолинейности губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, мм, не более	0,01
Отклонение от прямолинейности торца штанги штангенциркулей ШЦ– I; ШЦК–I; ШЦЦ – I, мм, не более	0,02
Расстояние от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги, мм, не более:	
– для штангенциркулей с отсчетом по нониусу 0,02 мм и 0,05 мм;	0,3
– для штангенциркулей с отсчетом по нониусу 0,1 мм	0,4
Отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров, мм, не более:	
– для штангенциркулей со значением отсчета по нониусу, ценой деления круговой шкалы, а также шаге дискретности цифрового отсчетного устройства не более 0,05 мм;	0,03
– при значении отсчета по нониусу и цене деления круговой шкалы 0,1 мм	0,05
Отклонение размера сдвинутых* до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров штангенциркулей ШЦ-II, ШЦ-III, ШЦЦ-II, ШЦЦ-III, мм, не более:	
– для штангенциркулей со значением отсчета по нониусу, цене деления шкалы, а также шаге дискретности менее 0,05 мм;	±0,02
– для штангенциркулей со значением отсчета по нониусу, не менее (включая) 0,05 мм	±0,03
Расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок для внутренних измерений штангенциркулей ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I, установленных на размер 10 мм, мм	10±0,06
Параметр шероховатости Ra измерительных поверхностей по ГОСТ 2789-73, мкм, не более:	
– плоских и цилиндрических измерительных поверхностей	0,32
– кромочными измерительными поверхностями губок для внутренних измерений штангенциркулей ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I	0,63
* Допускается изготовление штангенциркулей ШЦ-II, ШЦЦ-II, ШЦ-III, ШЦЦ-III в диапазоне от 0 до 400 мм и в диапазоне от 0 до 500 мм с размером сдвинутых до соприкосновения губок 10 или 20 мм.	

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод прямых измерений.

## 2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 9.

Таблица 9 – Операции, обязательные при поверке.

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняются операции поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки	Да	Да	8
Опробование	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Определение длины вылета губок	Да	Нет	10.1
Определение расстояния от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги	Да	Нет	10.2
Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, а также отклонение от прямолинейности торца штанги у штангенциркулей ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I	Да	Да	10.3
Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров	Да	Да	10.4
Определение расстояния между кромочными измерительными поверхностями губок для внутренних измерений у штангенциркулей ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I, установленных на размер 10 мм	Да	Да	10.5
Определение отклонения от параллельности между кромочными измерительными поверхностями губок для внутренних измерений у штангенциркулей ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I, установленных на размер 10 мм	Да	Да	10.6

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4
Определение отклонения размера сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров у штангенциркулей ШЦ-П, ШЦ-Ш, ШЦЦ-П, ШЦЦ-Ш	Да	Да	10.7
Определение отклонения от параллельности сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров у штангенциркулей ШЦ-П, ШЦ-Ш, ШЦЦ-П, ШЦЦ-Ш	Да	Да	10.8
Определение абсолютной погрешности штангенциркулей	Да	Да	10.9
Определение абсолютной погрешности штангенциркулей при измерении глубины, равной 20 мм у штангенциркулей ШЦ-И, ШЦК-И, ШЦЦ-И	Да	Да	10.10
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10.11
Оформление результатов поверки	Да	Да	11

### 3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

– температура воздуха в помещении, в котором проводят поверку, от плюс 15 °С до плюс 25 °С

– относительная влажность воздуха должна быть от 15 % до 80 %.

Условия проведения поверки должны соответствовать требованиям технических условий и эксплуатационной документации поверяемого средства измерений, требованиям применяемых для поверки эталонов и требованиям эксплуатационных документов, применяемых для поверки средств измерений.

### 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 штангенциркулей с верхним пределом диапазона измерений до 1000 мм достаточно одного поверителя, с верхним пределом диапазона измерений до 5000 мм - двух поверителей.

## 5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 10 – Перечень СИ, применяемых при поверке.

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
8. Контроль условий поверки	Средство измерений: прибор для измерений температуры и относительной влажности воздуха с диапазоном измерений температуры от 0 °С до + 50 °С, пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С; с диапазоном измерений относительной влажности воздуха от 15 до 85 %, пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 3$ %	Приборы комбинированные, Testo 608-N1, Testo 608-N2, Testo 610, Testo 622, Testo 623 (рег.№ 53505-13)
10.1 Определение длины вылета губок	Средство измерений: линейка измерительная металлическая с верхним пределом диапазона измерений не более 1000 мм; отклонение от номинальных значений длины шкалы и расстояния между любым штрихом и началом или концом шкалы, не менее $\pm 0,2$ мм	Линейки измерительные металлические (рег.№ 20048-05)
10.2 Определение расстояния от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги	Средство измерений: щупы из набора № 2, номинальное значение толщины щупа 0,3 мм, допускаемое отклонение толщины щупа от номинальной толщины от $-5$ мкм до $+13$ мкм; номинальное значение толщины щупа 0,4 мм допускаемое отклонение толщины щупа от номинальной толщины от $-6$ мкм до $+15$ мкм	Щупы торговой марки «Калиброн» (рег. № 79706-20)
10.3 Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, а также отклонение от прямолинейности торца штанги у штангенциркулей ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I	Средство измерений: линейка лекальная ЛД, номинальная длина рабочей поверхности от 80 мм до 320 мм; отклонение от прямолинейности не более 3 мкм	Линейки поверочные лекальные ЛД (рег. № 3461-73)

Продолжение таблицы 10

1	2	3
<p>10.3 Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, а также отклонение от прямолинейности торца штанги у штангенциркулей ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I</p>	<p>Пластина плоская стеклянная диаметром не менее 60 мм, отклонение от плоскостности рабочей поверхности не более 0,09 мкм</p> <p>Рабочие эталоны 4-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от <math>1 \cdot 10^{-9}</math> до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 – меры длины концевые плоскопараллельные, разности значений номинальных длин от 0,006 до 0,030 мм</p>	<p>Пластины плоские стеклянные 2-го класса, ПИ60, ПИ80, ПИ100, ПИ120 (рег. № 197-70)</p> <p>Меры длины концевые плоскопараллельные, (рег. № 74059-19)</p>
<p>10.4 Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров</p>	<p>Рабочие эталоны 4-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от <math>1 \cdot 10^{-9}</math> до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 – меры длины концевые плоскопараллельные, номинальные значения длин от 0,5 мм до 1000 мм</p>	<p>Меры длины концевые плоскопараллельные, (рег. № 9291-91)</p>
<p>10.5 Определение расстояния между кромочными измерительными поверхностями губок для внутренних измерений у штангенциркулей ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I, установленных на размер 10 мм</p>	<p>Рабочие эталоны 4-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от <math>1 \cdot 10^{-9}</math> до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 – мера длины концевая плоскопараллельная, номинальное значение длины 10 мм</p> <p>Средство измерений: микрометр с диапазоном измерений от 0 до 25 мм, пределы абсолютной погрешности <math>\pm 4</math> мкм</p>	<p>Меры длины концевые плоскопараллельные, (рег. № 9291-91)</p> <p>Микрометры МК (рег. № 50593-12)</p>

Продолжение таблицы 10

1	2	3
10.6 Определение отклонения от параллельности между кромочными измерительными поверхностями губок для внутренних измерений у штангенциркулей ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I, установленных на размер 10 мм	<p>Рабочие эталоны 4-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от <math>1 \cdot 10^{-9}</math> до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 – мера длины концевая плоскопараллельная, номинальное значение длины 10 мм</p> <p>Средство измерений: микрометр с диапазоном измерений от 0 до 25 мм, пределы абсолютной погрешности <math>\pm 4</math> мкм</p>	<p>Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 9291-91)</p> <p>Микрометры МК (рег. № 50593-12)</p>
10.7 Определение отклонения размера сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров у штангенциркулей ШЦ-II, ШЦ-III, ШЦЦ-II, ШЦЦ-III	Средство измерений: микрометр с диапазоном измерений от 0 до 25 мм, пределы абсолютной погрешности $\pm 4$ мкм	Микрометры МК (рег. № 50593-12)
10.8 Определение отклонения от параллельности сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров у штангенциркулей ШЦ-II, ШЦ-III, ШЦЦ-II, ШЦЦ-III	Средство измерений: микрометр с диапазоном измерений от 0 до 25 мм, пределы абсолютной погрешности $\pm 4$ мкм или микрометр с диапазоном измерений от 25 до 50 мм, пределы абсолютной погрешности $\pm 4$ мкм	Микрометры МК (рег. № 50593-12)
10.9 Определение абсолютной погрешности штангенциркулей	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, номинальные значения длин от 0,5 мм до 1000 мм	Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 9291-91)

Продолжение таблицы 10

1	2	3
10.10 Определение абсолютной погрешности штангенциркулей при измерении глубины, равной 20 мм у штангенциркулей ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I	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, номинальное значение длины 20 мм.	Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 9291-91)
10.10 Определение абсолютной погрешности штангенциркулей при измерении глубины, равной 20 мм у штангенциркулей ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I	Пластина плоская стеклянная диаметром не менее 60 мм, отклонение от плоскостности рабочей поверхности не более 0,09 мкм	Пластины плоские стеклянные 2-го класса, ПИ60, ПИ80, ПИ100, ПИ120 (рег № 197-70)
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 используемыми для промывки легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин;
- 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 средства измерений

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

Должна быть проверена правильность нанесения маркировки. На штангенциркуле должна быть нанесена следующая информация:

- заводской номер;
- логотип.

При внешнем осмотре должно быть также проверено:

- штрихи шкал штанги, нониуса и круговой шкалы отсчетного устройства должны быть отчетливыми и хорошо видимыми;
- работоспособность цифрового отсчетного устройства, а также наличие четкой и легко различимой индикации на ЖК-дисплее для штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством;

Должно быть установлено отсутствие на измерительных поверхностях штангенциркулей следов коррозии и других дефектов, ухудшающих их эксплуатационные качества и препятствующих отсчету показаний.

Штангенциркуль считается прошедшим операцию поверки, если результаты поверки удовлетворяют всем вышеперечисленным требованиям

## **8. Контроль условий поверки**

Перед проведением поверки и в процессе выполнения операций поверки проверяют и контролируют соответствие условий поверки требованиям, приведённым в п. 3 настоящей методики поверки.

## **9. 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 измерений;
- нахождение рамки с нониусом и устройства тонкой установки рамки (при ее наличии) по всей длине на штанге при измерении размеров, равных верхнему пределу диапазона измерений;
- отсутствие продольных царапин на шкале штанги при перемещении по ней рамки, препятствующих отсчету показаний;
- не допускается перекося края нониуса к штрихам шкалы штанги, препятствующий отсчету показаний;
- возможность совмещения стрелки с нулевым делением круговой шкалы для штангенциркулей исполнения с отсчетом по круговой шкале;
- индикация цифрового отсчетного устройства должна быть четкой, не иметь разрывов и быть равномерно заполненной для штангенциркулей исполнения с цифровым отсчетным устройством;
- отсутствие на ЖК-дисплее штангенциркулей дефектов, препятствующих или искажающих отсчеты показаний, для штангенциркулей исполнения с цифровым отсчетным устройством;
- работоспособность кнопок управления цифрового отсчетного устройства для штангенциркулей исполнения с цифровым отсчетным устройством.

Штангенциркуль считается прошедшим операцию поверки, если результаты поверки удовлетворяют всем вышеперечисленным требованиям.

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

### **10.1 Определение длины вылета губок.**

Длину вылета губок определяют при помощи линейки измерительной металлической.

Определение длины вылета губок штангенциркулей производится измерением линейкой.

Штангенциркуль считается прошедшим операцию поверки, если длина вылета губок не превышает значений, указанных в таблице 11.

Таблица 11 – Длина вылета губок

Диапазон измерений, мм	Длина вылета губок, не менее, мм			
	с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров	с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров	с кромочными измерительными поверхностями для измерений наружных размеров	с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерения внутренних размеров
1	2	3	4	5
от 0 до 100	30	12	-	-
от 0 до 120	30	13	-	-
от 0 до 125	30	13	-	-
от 0 до 135	30	13	-	-
от 0 до 150	30	14	-	-
от 0 до 160	30	14	15	6
от 0 до 200	45	15	20	6
от 0 до 250	45	15	25	8
от 0 до 300	50	20	25	8
от 0 до 320	50	-	25	8
от 0 до 400	80	-	30	8
от 0 до 500	80	-	30	8
от 0 до 600	80	-	30	10
от 0 до 630	80	-	30	10
от 250 до 630	80	-	30	15
от 0 до 800	80	-	60	15
от 250 до 800	80	-	60	15
от 0 до 1000	120	-	60	15
от 320 до 1000	120	-	60	15
от 0 до 1250	120	-	60	15
от 500 до 1250	120	-	60	15
от 0 до 1600	120	-	60	15
от 500 до 1600	120	-	60	15
от 0 до 2000	140	-	60	20
от 800 до 2000	140	-	60	20
от 0 до 2500	140	-	60	20
от 0 до 3000	140	-	-	20
от 0 до 4000	240	-	-	20
от 0 до 5000	240	-	-	20

10.2 Определение расстояния от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги.

Расстояние от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги определяют щупом в трех местах по всей длине нониусной шкалы. Щуп укладывают на штангу рядом с нониусом, край скоса нониуса не должен быть выше плоскости щупа.

Штангенциркуль считается прошедшим операцию поверки, если расстояние от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги не превышает значений, указанных в таблице 8.

10.3. Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, а также отклонение от прямолинейности торца штанги у штангенциркулей ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I.

Отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок, определяют при помощи лекальной линейки.

Острое ребро лекальной линейки прикладывают к контролируемой поверхности параллельно длинному ребру. Просвет между ребром лекальной линейки и контролируемой поверхностью оценивают визуально однократным сравнением с образцом просвета.

Образец просвета собирают следующим образом: к рабочей поверхности плоской стеклянной пластины притирают параллельно друг к другу плоскопараллельные концевые меры длины (далее концевые меры длины), разность номинальных длин которых соответствует допустимому отклонению от плоскостности. При этом две одинаковые концевые меры длины большей длины притирают по краям, а концевую меру меньшей длины – между ними. Таким образом, при наложении ребра лекальной линейки на концевые меры длины в направлении, параллельном их короткому ребру, получают соответствующий образец просвета.

Штангенциркуль считается прошедшим операцию проверки, если отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок не превышает значений, приведенных в таблице 8.

Штангенциркуль считается прошедшим операцию проверки, если отклонение от прямолинейности торца штанги штангенциркуля ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I не превышает значений, приведенных в таблице 8.

10.4 Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров.

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

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

Штангенциркуль считается прошедшим операцию проверки, если отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок не превышает значений, приведенных в таблице 8.

10.5 Определение расстояния между кромочными измерительными поверхностями губок для внутренних измерений у штангенциркулей ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I, установленных на размер 10 мм.

Расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок для измерений внутренних размеров, установленных на размер 10 мм, у штангенциркулей ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I, определяют при помощи микрометра при затянутом стопорном винте рамки. Штангенциркуль устанавливают на размер 10 мм по концевой мере длиной 10 мм. Микрометром измеряют расстояние между измерительными поверхностями в двух сечениях по всей длине губок. Наибольшее из полученных значений принимают за расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок.

Штангенциркуль считается прошедшим операцию проверки, если расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок для внутренних измерений у штангенциркулей ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I, установленных на размер 10 мм, не превышает значений, приведенных в таблице 8.

10.6 Определение отклонения от параллельности между кромочными измерительными поверхностями губок для внутренних измерений у штангенциркулей ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I, установленных на размер 10 мм.

Штангенциркуль устанавливают на размер 10 мм по концевой мере длиной 10 мм. Микрометром измеряют расстояние между измерительными поверхностями в двух сечениях по всей длине губок. Разность между наибольшим и наименьшим полученными значениями равна отклонению от параллельности кромочных измерительных поверхностей.

Штангенциркуль считается прошедшим операцию поверки, если отклонение от параллельности губок с кромочными измерительными поверхностями штангенциркулей ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I, установленных на размер 10 мм, не превышает значений, приведенных в таблице 8.

10.7 Определение отклонения размера сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров у штангенциркулей ШЦ-II, ШЦ-III, ШЦЦ-II, ШЦЦ-III.

Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров штангенциркулей ШЦ-II, ШЦ-III, ШЦЦ-II, ШЦЦ-III определяют при помощи микрометра при зажатом стопорном винте рамки. При определении размера по цилиндрическим измерительным поверхностям губок боковые поверхности устанавливаются в одной плоскости и находят наибольший размер.

Штангенциркуль считается прошедшим операцию поверки, если отклонение размера сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров не превышает значений, приведенных в таблице 8.

10.8 Определение отклонения от параллельности сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров у штангенциркулей ШЦ-II, ШЦ-III, ШЦЦ-II, ШЦЦ-III.

При определении отклонения от параллельности образующих измерительных поверхностей губок размер сдвинутых до соприкосновения губок измеряют микрометром в двух сечениях по всей длине губок. Разность между наибольшим и наименьшим полученными значениями равна отклонению от параллельности.

Штангенциркуль считается прошедшим операцию поверки, если отклонение от параллельности сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, не превышает значений, приведенных в таблице 8.

10.9 Определение абсолютной погрешности штангенциркулей.

Абсолютную погрешность штангенциркулей определяют по концевым мерам длины или блокам мер длины концевых (далее - меры длины концевые). Меры длины концевые помещают между измерительными поверхностями губок штангенциркуля. Усилие сдвигания губок должно обеспечивать нормальное скольжение измерительных поверхностей губок по измерительным поверхностям мер длины концевых при отпущенном стопорном винте рамки. Длинное ребро измерительной поверхности губки должно быть перпендикулярно длинному ребру меры длины концевой и находиться в середине измерительной поверхности концевой меры.

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

Абсолютную погрешность штангенциркулей определяют не менее, чем в пяти точках, расположенных по всей длине штанги.

Рассчитывают абсолютную погрешность штангенциркулей  $\Delta_l$  по формуле:

$$\Delta_l = I_{шци} - I_{эти}, \text{ где:}$$

$I_{шци}$  – показания по штангенциркулю в  $i$ -ой точке, мм;

$I_{эти}$  – действительное значение длины  $i$ -ой концевой меры (блока мер) длины, мм.

Полученные значения абсолютной погрешности штангенциркуля, не должны превышать значений, указанных в таблицах 1 - 7.

Штангенциркуль считается прошедшим операцию поверки, если абсолютная погрешность измерений наружных размеров, не превышает значений, указанных в таблице 1.

10.10 Определение абсолютной погрешности штангенциркулей при измерении глубины, равной 20 мм у штангенциркулей ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I.

Абсолютную погрешность штангенциркулей при измерении глубины, равной 20 мм у штангенциркулей ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I определяют по мерам длины концевым с номинальным размером 20 мм. Две концевые меры устанавливают на пластину плоскую стеклянную. Торцы штанги штангенциркуля прижимают к измерительным поверхностям мер длины концевых. Глубиномер перемещают до соприкосновения с плоскостью пластины плоской стеклянной и производят отсчет.

Абсолютную погрешность измерений штангенциркулей при измерении глубины, равной 20 мм,  $\Delta_{гг}$  рассчитывают по формуле:

$$\Delta_{гг} = I_{шци} - I_{эти}, \text{ где:}$$

$I_{шци}$  – показания по штангенциркулю в  $i$ -ой точке, мм;

$I_{эти}$  – действительное значение длины концевой меры (20 мм), мм.

Штангенциркуль считается прошедшим операцию поверки, если абсолютная погрешность измерений при измерении глубины, равной 20 мм, не превышает значений, указанных в таблицах 1, 4, 7.

10.11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям. Штангенциркуль считается прошедшим поверку, если по пунктам 7-10 соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пунктам 10.1-10.10, соответствуют заявленным требованиям. В случае подтверждения соответствия штангенциркуля метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и штангенциркуль признают пригодным к применению.

В случае, если соответствие штангенциркуля метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и штангенциркуль признают непригодным к применению.

## 11. Оформление результатов поверки

11.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 - 10 настоящей методики поверки.

11.2 Сведения о результатах поверки (как положительные, так и отрицательные) передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ).

11.3 При положительных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений на бумажном носителе. Знак поверки в виде оттиска клейма и (или) наклейки наносится на свидетельство о поверке.

11.4 При отрицательных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности на бумажном носителе.

Начальник отдела 203  
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»

Инженер II категории лаб. 203\_2  
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»



М.Л. Бабаджанова

К.А. Петросян