

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Штангенциркули ШЦ, ШЦК, ШЦЦ

Назначение средства измерений

Штангенциркули ШЦ, ШЦК, ШЦЦ (далее по тексту – штангенциркули), предназначены для измерений наружных и внутренних линейных размеров деталей, а также для измерений глубин.

Описание средства измерений

Штангенциркули изготавливаются с отсчетом по нониусу (ШЦ) или с отсчетом по круговой шкале (ШЦК), или с цифровым отсчетным устройством (ШЦЦ).

Принцип действия штангенциркулей ШЦ (рисунки 1, 4, 6) основан на измерении линейных размеров методом непосредственной оценки совпадения делений шкалы на штанге с делениями нониуса, расположенного на рамке штангенциркуля.

Принцип действия штангенциркулей ШЦК (рисунок 2) основан на измерении линейных размеров методом непосредственной оценки по миллиметровым делениям шкалы штанги и по делениям круговой шкалы, встроенной в рамку. Круговая шкала вращается посредством подвижного ободка и блокируется стопорным винтом.

Принцип действия штангенциркулей типов ШЦЦ (рисунки 3, 5, 7) основан на измерении линейных размеров с выводом показаний на жидкокристаллический (ЖК) экран цифрового отсчетного устройства. Отсчет размеров производится непосредственно считыванием показаний на ЖК экране цифрового отсчетного устройства, расположенного на рамке штангенциркуля. Также на рамке находятся кнопки включения/выключения штангенциркуля (OFF/ON), установки нуля (ZERO) и выбора режима единиц измерений мм/дюйм (mm/inch) и др. Питание штангенциркулей осуществляется от встроенного источника питания. Корпус цифрового отсчетного устройства может быть выполнен из пластика или металла. Штангенциркули имеют различный набор кнопок управления в зависимости от исполнения.

Штангенциркули изготавливаются следующих типов:

- I – двусторонние с глубиномером (рисунки 1-3);
- II – двусторонние (рисунки 4-5);
- III – односторонние (рисунки 6-7).

Штангенциркули состоят из штанги, рамки, зажимающего элемента, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров (тип I), глубиномера (тип I), губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров (тип I), губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений наружных размеров (тип II) или без них (тип III), губок с плоскими и цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений наружных и внутренних размеров соответственно (типы II, III).

Штангенциркули типов II, III оснащены устройством тонкой установки рамки со стопорным винтом.

Штангенциркули типа ШЦ с нижним пределом диапазона измерений отличным от нуля шкалу на участке от нулевой отметки до нижнего предела диапазона измерений не имеют.

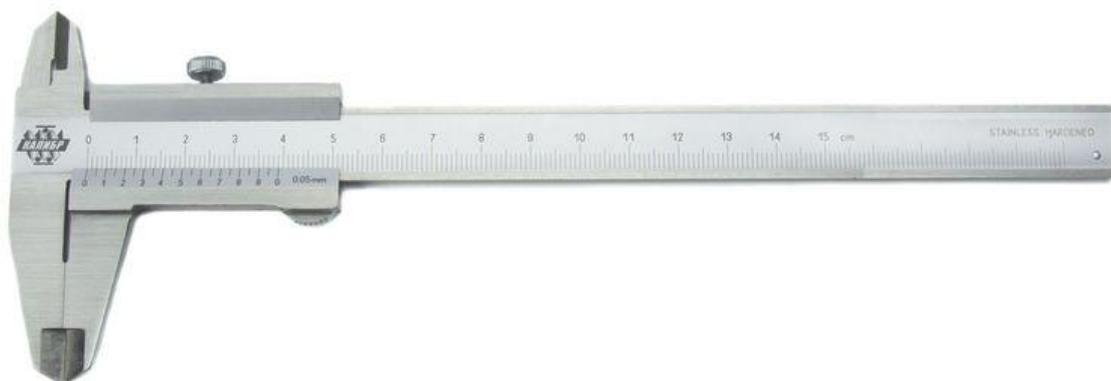


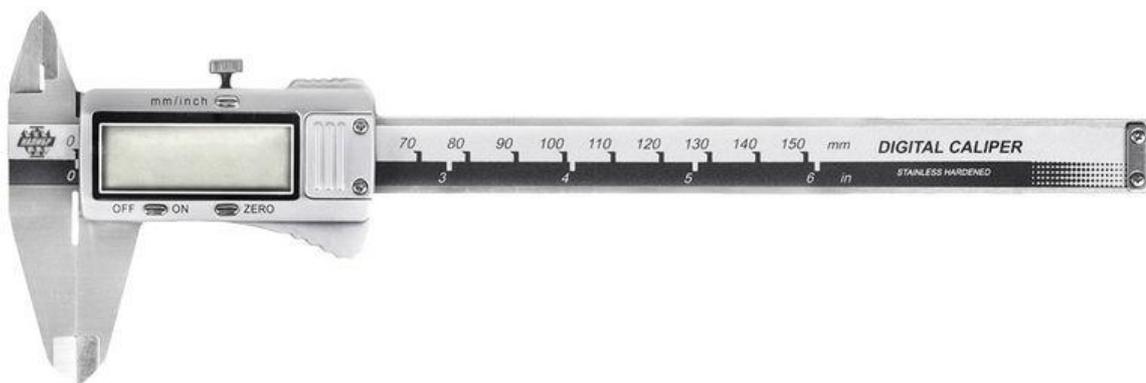
Рисунок 1 – Общий вид штангенциркулей типа ШЦ-I



Рисунок 2 – Общий вид штангенциркулей типа ШЦК-I



a)



б)

Рисунок 3 – Общий вид штангенциркулей типа ШЦЦ-I

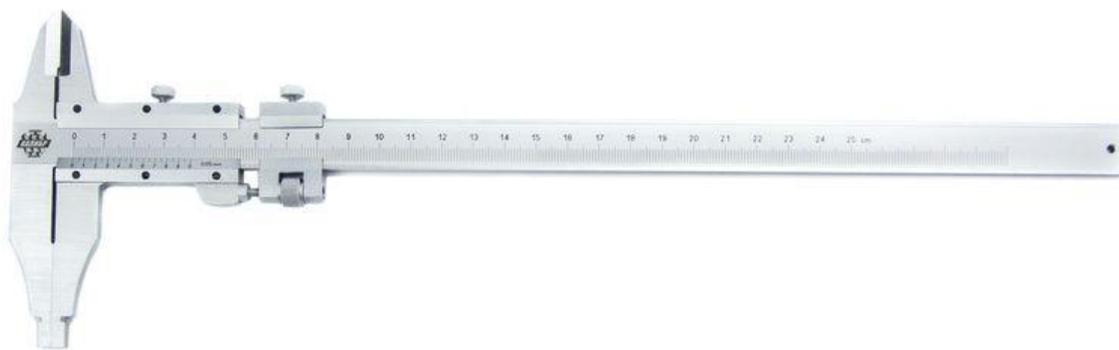
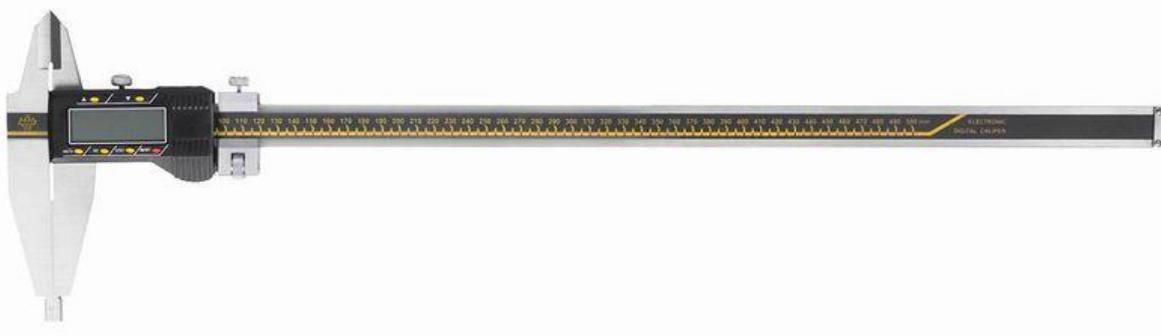


Рисунок 4 – Общий вид штангенциркулей типа ШЦЦ-II



а)



б)

Рисунок 5 – Общий вид штангенциркулей типа ШЦЦ-II

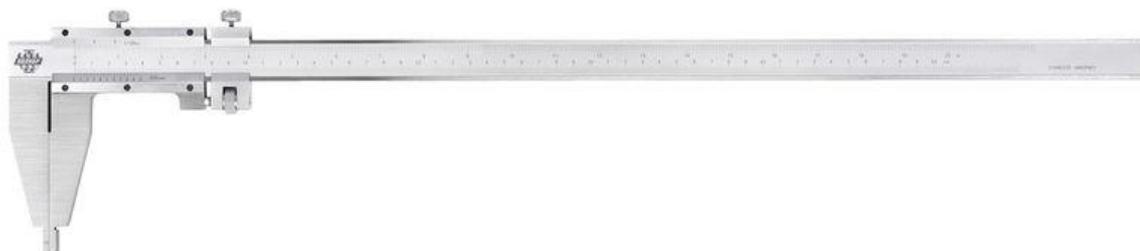


Рисунок 6 – Общий вид штангенциркулей типа ШЦ-III

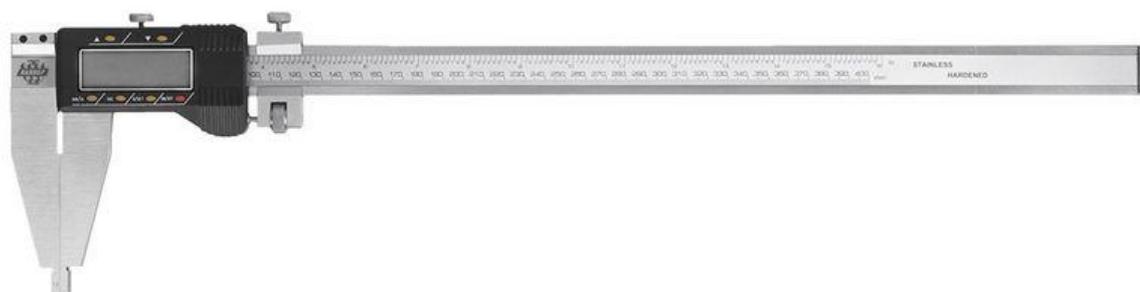


Рисунок 7 – Общий вид штангенциркулей типа ШЦЦ-III

Пломбирование корпуса цифрового отсчетного устройства от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Основные метрологические и технические характеристики

Модификация штангенциркулей	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
ШЦ-I	от 0 до 125	0,02; 0,05; 0,1	–
	от 0 до 135	0,02; 0,05; 0,1	–
	от 0 до 150	0,02; 0,05; 0,1	–
	от 0 до 160	0,02; 0,05; 0,1	–
	от 0 до 200	0,02; 0,05; 0,1	–
	от 0 до 250	0,02; 0,05; 0,1	–
	от 0 до 300	0,02; 0,05; 0,1	–
ШЦ-II	от 0 до 160	0,02; 0,05; 0,1	10
	от 0 до 200	0,02; 0,05; 0,1	10
	от 0 до 250	0,02; 0,05; 0,1	10
	от 0 до 300	0,02; 0,05; 0,1	10
	от 0 до 400	0,02; 0,05; 0,1	10; 20
	от 0 до 500	0,02; 0,05; 0,1	10; 20
	от 0 до 600	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
	от 0 до 800	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
	от 0 до 1000	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
	от 0 до 1250	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 0 до 1500	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 0 до 1600	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 0 до 2000	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 0 до 2500	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 0 до 3000	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 0 до 3500	0,02; 0,05; 0,1	20; 30; 40
	от 0 до 4000	0,02; 0,05; 0,1	20; 30; 40
	от 0 до 5000	0,02; 0,05; 0,1	20; 30; 40
	от 250 до 630	0,02; 0,05; 0,1	10; 20
	от 250 до 800	0,02; 0,05; 0,1	10; 20
	от 320 до 1000	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
	от 500 до 1250	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
от 500 до 1600	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30	
от 800 до 2000	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30	
ШЦ-III	от 0 до 160	0,02; 0,05; 0,1	10
	от 0 до 200	0,02; 0,05; 0,1	10
	от 0 до 250	0,02; 0,05; 0,1	10

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
ШЦ-III	от 0 до 300	0,02; 0,05; 0,1	10
	от 0 до 400	0,02; 0,05; 0,1	10; 20
	от 0 до 500	0,02; 0,05; 0,1	10; 20
	от 0 до 600	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
	от 0 до 800	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
	от 0 до 1000	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
	от 0 до 1250	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 0 до 1500	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 0 до 1600	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 0 до 2000	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 0 до 2500	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 0 до 3000	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 0 до 3500	0,02; 0,05; 0,1	20; 30; 40
	от 0 до 4000	0,02; 0,05; 0,1	20; 30; 40
	от 0 до 5000	0,02; 0,05; 0,1	20; 30; 40
	от 250 до 630	0,02; 0,05; 0,1	10; 20
	от 250 до 800	0,02; 0,05; 0,1	10; 20
	от 320 до 1000	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
	от 500 до 1250	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
	от 500 до 1600	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
от 800 до 2000	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30	
ШЦК-I	от 0 до 125	0,01; 0,02; 0,05; 0,1	–
	от 0 до 135	0,01; 0,02; 0,05; 0,1	–
	от 0 до 150	0,01; 0,02; 0,05; 0,1	–
	от 0 до 160	0,01; 0,02; 0,05; 0,1	–
	от 0 до 200	0,01; 0,02; 0,05; 0,1	–
	от 0 до 250	0,01; 0,02; 0,05; 0,1	–
	от 0 до 300	0,01; 0,02; 0,05; 0,1	–
ШЦЦ-I	от 0 до 125	0,01	–
	от 0 до 135	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	–
ШЦЦ-II	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

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
ШЦЦ-II	от 0 до 500	0,01	10; 20
	от 0 до 600	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 800	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 1000	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 1250	0,01	20; 30
	от 0 до 1500	0,01	20; 30
	от 0 до 1600	0,01	20; 30
	от 0 до 2000	0,01	20; 30
	от 0 до 2500	0,01	20; 30
	от 0 до 3000	0,01	20; 30
	от 0 до 3500	0,01	20; 30; 40
	от 0 до 4000	0,01	20; 30; 40
	от 0 до 5000	0,01	20; 30; 40
ШЦЦ-III	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; 30
	от 0 до 800	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 1000	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 1250	0,01	20; 30
	от 0 до 1500	0,01	20; 30
	от 0 до 1600	0,01	20; 30
	от 0 до 2000	0,01	20; 30
	от 0 до 2500	0,01	20; 30
	от 0 до 3000	0,01	20; 30
	от 0 до 3500	0,01	20; 30; 40
	от 0 до 4000	0,01	20; 30; 40
от 0 до 5000	0,01	20; 30; 40	

Таблица 2 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений наружных размеров при температуре окружающей среды от плюс 15 до плюс 25 °С

Измеряемая длина *, мм	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	0,05	0,1	
от 0 до 100 включ.	±0,03	±0,05	±0,10	±0,03	±0,03	±0,05	±0,10	±0,03
св. 100 до 200 включ.								
св. 200 до 300 включ.	±0,04			±0,05	±0,10			±0,04
св. 300 до 400 включ.								
св. 400 до 600 включ.	±0,05	±0,10	±0,15	-				±0,05
св. 600 до 800 включ.	±0,06							±0,06
св. 800 до 1000 включ.	±0,07							±0,07
св. 1000 до 1100 включ.	±0,09	±0,15	±0,20	-				±0,09
св. 1100 до 1200 включ.								
св. 1200 до 1300 включ.	±0,10							±0,15
св. 1300 до 1400 включ.								
св. 1400 до 1500 включ.	±0,11	±0,20	±0,25	-				±0,11
св. 1500 до 2000 включ.	±0,14							±0,14
св. 2000 до 2500 включ.	±0,22	±0,25	±0,30	-				±0,22
св. 2500 до 3000 включ.	±0,26	±0,30	±0,35					±0,26
св. 3000 до 3500 включ.	±0,30	±0,35	±0,40	-				±0,30
св. 3500 до 4000 включ.	±0,34	±0,40	±0,45					±0,34
св. 4000 до 5000	±0,50	±0,55	±0,60	-				±0,50

Примечание: * - за измеряемую длину принимают номинальное расстояние между измерительными поверхностями губок

Таблица 3 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины, равной 20 мм

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	0,1	0,01
±0,03	±0,05	±0,10	±0,03	±0,03	±0,05	±0,10	±0,03

Таблица 4 - Отклонение размера, сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров и отклонение их от параллельности

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
± 0,01	± 0,02	± 0,02	± 0,01	0,01	0,02	0,02	0,01

Таблица 5 - Расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок для внутренних измерений штангенциркулей типа I, 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	0,05	0,1	0,01
$10^{+0.07}_{-0.02}$	$10^{+0.07}_{-0.02}$	$10^{+0.07}_{-0.02}$	$10^{+0.07}_{-0.02}$	$10^{+0.07}_{-0.02}$	$10^{+0.07}_{-0.02}$	$10^{+0.07}_{-0.02}$	$10^{+0.07}_{-0.02}$

Таблица 6 - Отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для внутренних измерений штангенциркулей типа I, 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	0,05	0,1	0,01
0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01

Таблица 7 – Габаритные размеры

Диапазон измерений, мм	l^* , мм		l_1^{**} , мм, не менее	l_2^{***} , мм, не менее	Длина штанги, мм, не более	
	не менее	не более				
от 0 до 125	35	42	15	-	205	
от 0 до 135	38		-	-	215	
от 0 до 150			-	-	230	
от 0 до 160	45	50	16	16	240	
от 0 до 200	50	63		20	310	
от 0 до 250	60	80		25	365	
от 0 до 300	63	100		22	30	415
от 0 до 400		125	560			
от 0 до 500	80	160	-	40	640	
от 0 до 600		200			770	
от 0 до 800				1060		
от 0 до 1000					1260	
от 0 до 1250	100	300		63	1520	
от 0 до 1500						1780
от 0 до 1600						1880
от 0 до 2000						2300
от 0 до 2500	150	350		70	2800	
от 0 до 3000						400
от 0 до 3500		4040				
от 0 до 4000	200	500	4540			
от 0 до 5000			5540			
от 250 до 630	80	200	40		800	
от 250 до 800			50		1060	
от 320 до 1000			63	300	1260	
от 500 до 1250	1520					
от 500 до 1600	1880					
от 800 до 2000	2300					

Примечание:

*- Вылет губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров

** - Вылет губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров

*** - Вылет губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений наружных размеров

Таблица 8 – Основные метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Допуск плоскостности* и прямолинейности измерительных поверхностей губок на 100 мм длины, мм, не более	0,01
Допуск плоскостности* и прямолинейности измерительных поверхностей, мм, не более: - для штангенциркулей со значением отсчета по нониусу, с ценой деления круговой шкалы и шагом дискретности не более 0,05 мм и длиной большей стороны измерительной поверхности менее 40 мм; - для штангенциркулей со значением отсчета по нониусу и с ценой деления круговой шкалы 0,1 мм и длиной большей стороны измерительной поверхности менее 70 мм	0,004 0,007
Допуск прямолинейности торца штанги штангенциркулей типа I, мм, не более	0,01
Допуск параллельности измерительных поверхностей губок для наружных измерений на 100 мм длины, мм, не более: - при значении отсчета по нониусу, цене деления круговой шкалы и шаге дискретности не более 0,05 мм; - при значении отсчета по нониусу и цене деления круговой шкалы 0,1 мм	0,02 0,03
Параметр шероховатости R_a плоских и цилиндрических измерительных поверхностей штангенциркулей по ГОСТ 2789-93, мкм, не более	0,32
Параметр шероховатости R_a измерительных поверхностей кромочных губок и плоских вспомогательных измерительных поверхностей штангенциркулей	0,63
Условия эксплуатации: - нормальная область значений температур, °С - рабочая область значений температур, °С	+15 до +25 +5 до +35
Относительная влажность воздуха при температуре 20 °С, %, не более	80
Средний срок службы, лет, не менее	3
Примечание: * - требования к плоскостности относятся только к измерительным поверхностям шириной более 4 мм	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом и на наружную поверхность футляра методом наклейки или лазерной маркировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Штангенциркуль	-	1 шт.
Элемент питания (для штангенциркулей ШЦЦ)	-	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Паспорт для штангенциркулей: ШЦ ШЦК ШЦЦ	ШЦ.00.00.001 ПС ШЦК.00.00.001 ПС ШЦЦ.00.00.001 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 203-57-2018	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 203-57-2018 Штангенциркули ШЦ, ШЦК, ШЦЦ. Методика поверки, утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 7 декабря 2018 г.

Основные средства поверки:

- меры длины концевые плоскопараллельные 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011;
- плоская стеклянная пластина ПИ60 (рег. № 197-70).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к штангенциркулям ШЦ, ШЦК, ШЦЦ

ГОСТ Р 8.763-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм.

ТУ 26.51.33-001-04567838-2018 Штангенциркули ШЦ, ШЦК, ШЦЦ. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Южно-Уральский Инструментальный Завод «КАЛИБР» (ООО ЮУИЗ «КАЛИБР»)

Адрес: 454092, г. Челябинск-92, а/я 9477

Юридический адрес: 454119, г. Челябинск, ул. Нахимова, д. 20-п, помещение 6, офис 1

Телефон (факс): (351) 734-96-34

E-mail: fax@kalibr.info

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77, факс: (495) 437-56-66

Web- сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.