

Регистрационный № 98457-26

Лист № 1  
Всего листов 14

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Штангенциркули Beltools

#### Назначение средства измерений

Штангенциркули Beltools (далее – штангенциркули) предназначены для измерений наружных и внутренних линейных размеров деталей.

#### Описание средства измерений

Штангенциркули выпускаются в следующих модификациях:

– ШЦ-I – с отсчетом по нониусу, оснащены губками для наружных и внутренних измерений с плоскими и кромочными измерительными поверхностями, с глубиномером.

– ШЦ-II – с отсчетом по нониусу, оснащены губками для наружных и внутренних измерений с плоскими, цилиндрическими и кромочными измерительными поверхностями, без глубиномера.

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

– ШЦК-I – с отсчетом по круговой шкале, оснащены губками для наружных и внутренних измерений с плоскими и кромочными измерительными поверхностями, с глубиномером.

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

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

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

Принцип действия штангенциркулей ШЦ-I, ШЦ-II, ШЦ-III основан на измерении линейных размеров методом непосредственной оценки совпадения делений шкалы на штанге с делениями нониуса, расположенного на рамке штангенциркуля. Оцифровка шкалы на штанге штангенциркуля начинается с нулевой отметки.

Принцип действия штангенциркулей ШЦК-I 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. Оцифровка шкалы на штанге штангенциркуля начинается с нулевой отметки.

Принцип действия штангенциркулей ШЦЦ-I, ШЦЦ-II, ШЦЦ-III основан на преобразовании линейного перемещения рамки штангенциркуля в изменения электрического сигнала в электрической схеме блока индикации с выводом показаний на жидкокристаллический

экран цифрового отсчетного устройства. Отсчет размеров производится по цифровому отсчетному устройству.

Штангенциркули ШЦ-I состоят из штанги, рамки, зажимного винта, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, глубиномера. Могут оснащаться устройством тонкой установки рамки или автозажимом.

Штангенциркули ШЦ-II состоят из штанги, рамки, зажимного винта, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, устройством тонкой установки рамки.

Штангенциркули ШЦ-III состоят из штанги, рамки, зажимного винта, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, устройством тонкой установки рамки.

Штангенциркули ШЦК-I состоят из отсчетного устройства с круговой шкалой, зажимного винта круговой шкалы, штанги, рамки, зажимного винта, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, глубиномера, приводного ролика.

Штангенциркули ШЦЦ-I состоят из рамки с установленным на нее цифровым отсчетным устройством, штанги, зажимного винта, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, глубиномера, разъема для вывода данных.

Штангенциркули ШЦЦ-II состоят из рамки с установленным на нее цифровым отсчетным устройством, штанги, зажимного винта, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, устройства тонкой установки рамки, разъема для вывода данных.

Штангенциркули ШЦЦ-III состоят из рамки с установленным на нее цифровым отсчетным устройством, штанги, зажимного винта, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, устройства тонкой установки рамки, разъема для вывода данных.

Штангенциркули имеют следующее условное обозначение: ААА-ДДД-ООО, где ААА-модификация, ДДД- диапазон измерений – ООО –отсчет по нониусу или цена деления круговой шкалы или шаг дискретности цифрового отсчетного устройства.

Наименование и условное обозначение штангенциркуля наносятся только на жесткий футляр. Например, условное обозначение штангенциркуля ШЦЦ-I-125-0,01, расшифровывается таким образом: диапазоном измерения 0 – 125 мм с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства 0,01 мм.

Штангенциркули могут быть оснащены твёрдосплавными измерительными поверхностями (губки с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров) в этом случае к условному обозначению добавляется буква «Т».

Заводской номер в формате цифрового или цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на лицевую сторону или обратную сторону штанги штангенциркуля методом лазерной гравировки.

Товарный знак **Beltools**, **Beltools**, **Beltools**, **Beltools** наносится методом лазерной гравировки на нерабочую лицевую поверхность штанги или краской на циферблат круговой шкалы и на паспорт методом типографской печати.

Возможность нанесения знака поверки на средство измерений отсутствует.

Пломбирование штангенциркулей от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Общий вид штангенциркулей приведен на рисунках 1 – 8.



Рисунок 1 – Общий вид штангенциркулей ШЦ-I



Рисунок 2 – Общий вид штангенциркулей ШЦ-II



Рисунок 3 – Общий вид штангенциркулей ШЦ-III



Рисунок 4 – Общий вид штангенциркулей ШЦК- I



Рисунок 5 – Общий вид штангенциркулей ШЦЦ- I



Рисунок 6 – Общий вид штангенциркулей ШЦЦ-II



Рисунок 7 – Общий вид штангенциркулей ШЦЦ-III



Рисунок 8 – Общий вид штангенциркулей с твердосплавными губками

### Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) устанавливается в микроконтроллер цифрового отсчётного устройства на заводе-изготовителе во время производственного цикла. В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция штангенциркулей ШЦ-I, ШЦ-II, ШЦ-III, исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Обновление ПО в процессе эксплуатации не осуществляется. В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные встроенного ПО – отсутствуют.

### Метрологические и технические характеристики

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	±0,02	±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	0,05	±0,05	±0,05
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	0,1	±0,10	±0,10
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 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	±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	0,10	±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		

Продолжение таблицы 2

1	2	3
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 нониусу, 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		

Продолжение таблицы 3

от 0 до 320	0,10	±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	0,05	±0,15
от 0 до 1000		
от 320 до 1000		
от 0 до 1250	0,10	±0,20
от 0 до 1000		
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		±0,04	±0,06
от 0 до 135			
от 0 до 150			
от 0 до 160			
от 0 до 200		±0,06	±0,08
от 0 до 250		±0,07	±0,09
от 0 до 300			

Таблица 5 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации ШЦЦ – II

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		±0,06
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

Продолжение таблицы 5

1	2	3
от 0 до 1600	0,01	±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		±0,08
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 7 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации ШЦК-I

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	±0,02	±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			

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
от 0 до 100	0,02	±0,03	±0,05
от 0 до 120			
от 0 до 125			
от 0 до 135			
от 0 до 150		±0,04	±0,06
от 0 до 160			
от 0 до 200			
от 0 до 250			
от 0 до 300	0,05	±0,05	±0,05
от 0 до 100			
от 0 до 120			
от 0 до 125			
от 0 до 135		±0,10	±0,10
от 0 до 150			
от 0 до 160			
от 0 до 200			
от 0 до 250	0,10	±0,10	±0,10
от 0 до 300			
от 0 до 125			
от 0 до 135			
от 0 до 150			
от 0 до 160			
от 0 до 200			
от 0 до 250	0,10	±0,15	±0,15
от 0 до 300			

Таблица 8 – 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

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
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

Таблица 9 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
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; – для штангенциркулей с отсчетом по нониусу 0,1 мм	0,3 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; – при значении отсчета по нониусу и цене деления круговой шкалы 0,1 мм	0,03 0,05

Продолжение таблицы 9

1	2
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; – для штангенциркулей со значением отсчета по нониусу, не менее (включая) 0,05 мм	±0,02 ±0,03
Отклонение от параллельности губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров штангенциркулей ШЦ-II, ШЦ-III, ШЦЦ-II, ШЦЦ-III, мм, не более	0,02
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 – кромочных измерительных поверхностями губок для внутренних измерений штангенциркулей ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I	0,32 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.	

Таблица 10 – Габаритные размеры и масса

Диапазон измерений, мм	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), не более, мм	Масса, кг, не более
от 0 до 100	220×80×25	0,20
от 0 до 125	220×80×25	0,20
от 0 до 135	230×80×25	0,25
от 0 до 150	240×80×25	0,30
от 0 до 160	280×120×25	0,35
от 0 до 200	350×120×25	0,40
от 0 до 250	400×120×25	0,45
от 0 до 300	425×120×25	0,60
от 0 до 400	600×180×30	1,10
от 0 до 500	670×200×30	1,15
от 250 до 630	850×265×30	1,70
от 250 до 800	1100×265×30	3,00
от 320 до 1000	1350×265×30	4,00
от 500 до 1250	1520×385×30	6,00
от 500 до 1600	1880×385×30	9,00
от 800 до 2000	2450×385×30	10,00
от 0 до 3000	3500×385×30	12,00
от 0 до 4000	4500×450×50	15,00
от 0 до 5000	5500×450×50	20,00

Таблица 11 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С; относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +25 от 15 до 80

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 12 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Штангенциркуль	–	1 шт.
Элемент питания (батарейка) для штангенциркулей ШЦЦ-I, ШЦЦ-II, ШЦЦ-III	–	1 шт.
Паспорт	–	1 экз.
Футляр	–	1 шт.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Порядок работы» паспорта штангенциркулей.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема 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, утвержденная приказом Росстандарта № 2840 от 29 декабря 2018 г.;

Стандарт предприятия Guilin Measuring & Cutting Tool Co. Ltd «Штангенциркули Beltools».

### Правообладатель

Guilin Measuring & Cutting Tool Co. Ltd, Китай

Адрес: 40, Chongxin Road, Guilin, 541002 China

### Изготовитель

Guilin Measuring & Cutting Tool Co. Ltd, Китай

Адрес: 40, Chongxin Road, Guilin, 541002 China

### Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46,

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных 30004-13