

Штангенциркули

Описание типа средства измерения

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Саранск (8342)22-96-24
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(727)345-47-04

Беларусь +375-257-127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: knx@nt-rt.ru || сайт: <https://krin.nt-rt.ru/>

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 1-3) - механический. Отсчет размеров производится методом непосредственной оценки совпадения делений шкалы на штанге с делениями нониуса, расположенного на рамке штангенциркуля.

Принцип действия штангенциркуля ШЦК (рисунок 4) - механический. Отсчет размеров производится 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 5-7) - механический 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 штанген-циркуля (OFF/ON), установки нуля (ZERO) и выбора режима единиц измерений мм/дюйм (mm/inch) и др. Питание штангенциркулей осуществляется от встроенного источника питания.

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 изготавливаются следующих типов:

- I - двусторонние с глубиномером (рисунки 1, 4, 5);
- II - двусторонние (рисунки 2, 6);
- III - односторонние (рисунки 3, 7).

- Товарный знак «АО КЗ «Красный инструментальщик» наносится на паспорт штангенциркулей типографским методом, на штангу и на крышку футляра краской или методом лазерной маркировки.



Рисунок 1 - Общий вид штангенциркулей типа ШЦ-I



Рисунок 2 - Общий вид штангенциркулей типа ШЦ-II



Рисунок 3 - Общий вид штангенциркулей типа ШЦ-III



Рисунок 4 - Общий вид штангенциркулей типа ШЦК-I



Рисунок 5 - Общий вид штангенциркулей типа ШЦЦ-I



Рисунок 6 - Общий вид штангенциркулей типа ШЦЦ-II



Рисунок 7 - Общий вид штангенциркулей типа ШЦЦ-III

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Вылет губок l и l_2 для измерений наружных размеров и вылет губок l_1 и l_3 для измерений внутренних размеров (черт. 1 - 4 по ГОСТ 166-89)

Диапазон измерений, мм	l		l_1	l_2	l_3
	не менее	не более	не менее		
от 0 до 125	35	42	15	-	-
от 0 до 135	38	42	16	-	-
от 0 до 150	38	42	16	-	-
от 0 до 160	45	50	16	16	6
от 0 до 200	50	63	16	20	8
от 0 до 250	60	80	16	25	10
от 0 до 300	63	100	22	30	10
от 0 до 400	63	125	-	30	10
от 0 до 500	80	160	-	40	15

Продолжение таблицы 1

Диапазон измерений, мм	l		l_1	l_2	l_3
	не менее	не более	не менее		
от 250 до 630	80	200	-	40	15
от 250 до 800	80	200	-	50	15
от 320 до 1000	80	200	-	50	20
от 500 до 1250	100	300	-	63	20
от 500 до 1600	100	300	-	63	20
от 800 до 2000	100	300	-	63	20

Таблица 2 - Основные метрологические и технические характеристики

Тип штангенциркулей	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями, мм
ШЦ-I	от 0 до 125	0,05; 0,1	-
	от 0 до 135	0,05; 0,1	-
	от 0 до 150	0,05; 0,1	-
	от 0 до 200	0,05; 0,1	-
	от 0 до 250	0,05; 0,1	-
	от 0 до 300	0,05; 0,1	-
ШЦ-II	от 0 до 200	0,05; 0,1	10
	от 0 до 250	0,05; 0,1	10
	от 0 до 300	0,05; 0,1	10
	от 0 до 400	0,05; 0,1	10
	от 0 до 500	0,05; 0,1	20
	от 250 до 630	0,05; 0,1	20
	от 250 до 800	0,05; 0,1	20
	от 320 до 1000	0,05; 0,1	20
	от 500 до 1250	0,1	20
	от 500 до 1600	0,1	20
	от 800 до 2000	0,1	20
ШЦ-III	от 0 до 200	0,05; 0,1	10
	от 0 до 250	0,05; 0,1	10
	от 0 до 300	0,05; 0,1	10
	от 0 до 400	0,05; 0,1	10
	от 0 до 500	0,05; 0,1	20
	от 250 до 630	0,05; 0,1	20
	от 250 до 800	0,05; 0,1	20
	от 320 до 1000	0,05; 0,1	20

Продолжение таблицы 2

Тип штангенциркулей	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями, мм
ШЦ-III	от 500 до 1250	0,1	20
	от 500 до 1600	0,1	20
	от 800 до 2000	0,1	20
ШЦК-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 200	0,02; 0,05; 0,1	-
	от 0 до 300	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
	от 0 до 500	0,01	20
	от 250 до 630	0,01	20
	от 250 до 800	0,01	20
	от 320 до 1000	0,01	20
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	20
	от 0 до 500	0,01	20
	от 250 до 630	0,01	20
	от 250 до 800	0,01	20
	от 320 до 1000	0,01	20

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений штангенциркулей при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С не превышают значений, указанных в таблице 3.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности штангенциркулей типа I при измерении глубины, равной 20 мм, не превышают значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Измеряемая длина*, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм								
	при значении отсчета по нониусу, мм		с ценой деления круговой шкалы, мм				с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм		
	0,05	0,1 для класса точности		0,02	0,05	0,1 для класса точности		0,01	
1		2	1			2			
От 0 до 100 включ.	±0,05	±0,05	±0,10	±0,03	±0,04	±0,05	±0,08	±0,03	
св. 100 до 200 включ.				±0,04					
св. 200 до 300 включ.		±0,10		±0,10	-	-	-	-	-
св. 300 до 400 включ.									
св. 400 до 600 включ.	±0,10	±0,10	-	-	-	-	-	±0,05	
св. 600 до 800 включ.								±0,06	
св. 800 до 1000 включ.								±0,07	
св. 1000 до 1100 включ.	-	±0,15	-	-	-	-	-	-	
св. 1100 до 1200 включ.		±0,16							
св. 1200 до 1300 включ.		±0,17							
св. 1300 до 1400 включ.		±0,18							
св. 1400 до 1500 включ.		±0,19							
св. 1500 до 2000		±0,20							

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

Таблица 4 - Усилие перемещения рамки по штанге

Верхний предел диапазона измерений штангенциркуля, мм, не более	Усилие перемещения, Н, не более
250	15
400	20
2000	30

Допуск плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей составляет 0,01 мм на 100 мм длины большей стороны измерительной поверхности штангенциркулей.

При этом допускаемые отклонения плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей не превышают:

0,004 мм - для штангенциркулей со значением отсчета по нониусу, с ценой деления шкалы и шагом дискретности не более 0,05 мм и длиной большей стороны измерительной поверхности менее 40 мм;

0,007 мм - для штангенциркулей со значением отсчета по нониусу и с ценой деления шкалы 0,1 мм и длиной большей стороны измерительной поверхности менее 70 мм.

Допуск прямолинейности торца штанги штангенциркулей типа I не превышает 0,01 мм.

Допуск параллельности измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров составляет 0,01 мм на всей длине. Для штангенциркулей 2 класса точности измерительные поверхности кромочных губок допускается изготавливать с допуском параллельности 0,02 мм.

Допуск параллельности на 100 мм длины плоских измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров не превышает:

0,02 мм - при значении отсчета по нониусу, цене деления шкалы и шаге дискретности не более 0,05 мм;

0,03 мм - при значении отсчета по нониусу и цене деления шкалы 0,1 мм.

Отклонение размера губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров не превышает ($0^{+0,03}$) мм при цене деления или значении отсчета по нониусу не менее 0,05 мм; ($0^{+0,01}$) мм при цене деления или шаге дискретности менее 0,05 мм.

Параметр шероховатости плоских и цилиндрических измерительных поверхностей штангенциркулей всех типов $Ra \leq 0,32$ мкм.

Параметр шероховатости измерительных поверхностей кромочных губок и плоских вспомогательных измерительных поверхностей штангенциркулей всех типов $Ra \leq 0,63$ мкм.

Средний срок службы не менее 3-х лет.

Диапазон рабочих температур, °С

от плюс 15 до плюс 25.

Относительная влажность воздуха не более 80 %.

Знак утверждения типа

наносится на наружную поверхность футляра штангенциркуля методом наклейки и в правом верхнем углу паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средств измерений

Наименование	Количество
штангенциркуль	1 шт.
элемент питания (для штангенциркулей ШЦЦ)	1 шт.
футляр	1 шт.
паспорт	1 экз.

Поверка

осуществляется по ГОСТ 8.113-85 «ГСИ. Штангенциркули. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- меры длины концевые плоскопараллельные класса точности 3 по ГОСТ 9038-90 или 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011;

- микрометр типа МК 25, класс точности 2 по ГОСТ 6507-90.

Знак поверки в виде оттиска клейма поверителя и/или в виде голографической наклейки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в разделе «Порядок работы» паспорта штангенциркулей.

Нормативные 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».

ГОСТ 166-89 «Штангенциркули. Технические условия».

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Саранск (8342)22-96-24
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(727)345-47-04

Беларусь +375-257-127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: knx@nt-rt.ru || сайт: <https://krin.nt-rt.ru/>