

СОГЛАСОВАНО

Директор
ООО РМЦ «Калиброн»

Н.М. Никольшин

«14» ноября 2025 г.



МП-7.053-2025

«ГСИ. Штангенциркули специальные GuangLu. Методика
поверки»

г. Москва,
2025 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки штангенциркулей специальных GuangLu (далее по тексту – штангенциркули), изготавливаемых Guilin Guanglu Measuring Instrument Co., Ltd, Китай по стандарту предприятия Guilin Guanglu Measuring Instrument Co., Ltd, Китай «Штангенциркули специальные GuangLu», используемых в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А настоящей методики.

1.2 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. Поверка 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.

1.3 Штангенциркули до ввода в эксплуатацию подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.4 Первичной поверке подвергается каждый экземпляр штангенциркуля.

1.5 Периодической поверке подвергается каждый экземпляр штангенциркуля, находящегося в эксплуатации, через межповерочные интервалы.

1.6 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается прослеживаемость штангенциркулей 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; локальной поверочной схемой для средств измерения длины в области измерений наружного диаметра, структура которой приведена в приложении Б настоящей методики, к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021.

1.7 При определении метрологических характеристик поверяемого штангенциркуля используется метод прямых измерений.

2 Перечень операций поверки средства измерений

Для поверки штангенциркулей должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	-	-	9

Продолжение таблицы 1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
<p>Определение шероховатости плоских, лезвийных, цилиндрических, конических, призматических, радиусных измерительных поверхностей, измерительных поверхностей кромочных губок, плоской измерительной и торцевой поверхности штангенциркулей модификации 118 исполнения 301А, измерительной поверхности штангенциркулей модификации 043 исполнение 201; 041 исполнение 210, плоской поверхности Т-образной губки штангенциркулей модификации 121 исполнения 501, 502, 503; 159 исполнения 302, 304, 306, опорной поверхности Т-образной губки штангенциркулей модификации: 121 исполнения 501, 502, 503; 159 исполнения 302, 304, 306</p>	Да	Нет	9.1
<p>Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок штангенциркулей модификаций: - 111 исполнения 502Т2, 901; 112 исполнения 141, 141-1, 142, 142-1, 143, 144, 181, 181-1, 181-2, 181-3, 181-4, 182, 182-1, 182-2, 182-3, 182-4, 211, 211-1, 212, 212-1, 212-2, 213, 231-1, 661, 662, 663; 113 исполнения 111, 112, 113, 201; 115 исполнение 431, 463, 463-1; 142 исполнения 510, 510-1, 520, 520-1; 117 исполнения 101, 102, 103, 105; 116 исполнения 101, 102, 103; 119 исполнения 201, 202, 203; 145 исполнения 203КУ, 205КУ; 149 исполнения 252К*, 254К*, 256К*, 522, 524; 174 исполнение 144А; 177 исполнения 132, 134; 118 исполнение 301А; 121 исполнения 501, 502, 503; 159 исполнения 302, 304, 306 а так же отклонения от прямолинейности торца штанги штангенциркулей модификаций: 112 исполнение 211, 211-1, 212, 212-1, 213, 213-1, 661, 662, 663; 113 исполнение 111, 112, 113, 201; 115 исполнение 431;</p>	Да	Да	9.2

Продолжение таблицы 1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
144 исполнения 201К, 201-1К, 202К, 202-1К, 203К, 203-1К; 145 исполнения 221К, 222К, 223К, 225К; 173 исполнение 132; 174 исполнения 132-0, 132, 134-1, 144А, 332, 334, 334-1; 175 исполнения 132-0, 132, 134, 134-1, 134-2, 332, 332-0, 334, 334-1, 334-2, 336, 336-1, 336-2, 336-3, 336-4, 632, 832, 834 836; 177 исполнения 132, 134; 118 исполнение 301А			
Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров штангенциркулей модификаций: 111 исполнения 502Т2, 901; 112 исполнения 141, 141-1, 142, 142-1, 143, 144, 181, 181-1, 181-2, 181-3, 181-4, 182, 182-1, 182-2, 182-3, 182-4, 211, 211-1, 212, 212-1, 213, 213-1, 661, 662, 663; 113 исполнение 111, 112, 113, 201; 115 исполнение 431, 463-9, 463-10, 463-12, 463-14, 463-1-9, 463-1-10, 463-1-12, 463-1-14; 117 исполнения 101, 102, 103, 105; 145 исполнения 203КУ, 205КУ; 149 исполнения 522, 524; 177 исполнения 132, 134; 118 исполнение 301А	Да	Да	9.3
Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров штангенциркулей модификаций: 113 исполнения 101, 101-1, 101-2, 102, 102-1, 102-2, 103, 103-1, 103-2, 105, 105-1, 105-2, 111; 173 исполнение 132	Да	Да	9.4
Определение расстояния между кромочными измерительными поверхностями губок для измерений внутренних размеров и его отклонения, отклонения от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для измерения внутренних размеров	Да	Да	9.5

Продолжение таблицы 1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
штангенциркулей модификаций: 112 исполнения 661, 662, 663; 113 исполнения 111, 112, 113; 117 исполнения 101, 102, 103, 105; 177 исполнения 132, 134; 174 исполнение 144А; 149 исполнения 210			
Определение отклонения размера сдвинутых до соприкосновения губок и отклонение от параллельности образующих измерительных поверхностей губок для внутренних измерений от номинального штангенциркулей модификаций: 111 исполнение 502Т2; 112 исполнения 661, 662, 663; 145 исполнение 302К	Да	Да	9.6
Определение абсолютной погрешности измерений при измерении глубины штангенциркулей модификаций: 112 исполнения 211, 211-1, 212, 212-1, 213, 213-1, 661, 662, 663; 113 исполнения 111, 112, 113, 201; 115 исполнение 431; 144 исполнения 201К, 201-1К, 202К, 202-1К, 203К, 203-1К; 145 исполнения 221К, 222К, 223К, 225К; 173 исполнение 132; 174 исполнения 132, 134, 144А, 332, 334, 334-1; 175 исполнения 132-0, 132, 134, 134-1, 134-2, 332, 332-0, 334, 334-1, 334-2, 336, 336-1, 336-2, 336-3, 336-4, 632, 832, 834 836; 177 исполнения 132, 134	Да	Да	9.7
Определение отклонения от номинального значения длины шкалы линейки Т-образной губки штангенциркулей модификации 159 исполнения 302, 304, 306	Да	Да	9.8
Определение величины и отклонения наружного размера «А» и внутреннего размера «В» между пересечением образующих плоских и конусных измерительных поверхностей губок штангенциркулей модификации 145 исполнения 203КУ, 205КУ	Да	Да	9.9
Определение величины и отклонения угла 46° между плоскими и конусными	Да	Да	9.10

Продолжение таблицы 1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
измерительными поверхностями губок штангенциркулей модификации 145 исполнения 203КУ, 205КУ			
Определение величины и отклонения угла скоса θ измерительной части штанги штангенциркулей модификаций: 149 исполнения 220, 220-1, 220-2; 119 исполнения 420, 420-1, 420-2	Да	Да	9.11
Определение величины и отклонения от номинального значения угла призматических измерительных губок штангенциркулей модификации 142 исполнения 510, 510-1, 520, 520-1	Да	Да	9.12
Определение величины и отклонения от номинального значения угла, и расстояния широкой части V-образных измерительных губок, штангенциркулей модификации 115 исполнения 463-9, 463-10, 463-12, 463-14, 463-1-9, 463-1-10, 463-1-12, 463-1-14	Да	Да	9.13
Определение размера сдвинутых до соприкосновения губок для измерений внутренних размеров, расстояния между осями цилиндрических измерительных поверхностей, расстояние между вершинами конусов, и их отклонений штангенциркулей модификаций: 113 исполнения 101, 101-1, 101-2, 102, 102-1, 102-2, 103, 103-1, 103-2, 105, 105-1, 105-2, 201; 115 исполнения 101, 101-1, 101-2, 102, 102-1, 102-2, 103, 103-1, 103-2, 105, 105-1, 105-2, 101В, 101В-1, 101В-2, 101В-3, 101В-4, 101В-5, 111, 111-1, 111-2, 111-3, 111-40-3, 112, 112-1, 112-2, 113, 113-1, 113-2, 115, 115-1, 115-2, 121, 121-1, 121-2, 122, 122-1, 122-2, 123, 123-1, 123-2, 125, 125-1, 125-2, 151, 151-1, 152, 153, 188, 188-1, 231, 232, 233, 431, 453, 473, 475; 145 исполнения 200АК, 202АК, 204АК, 206АК, 221К, 222К, 223К, 225К, 302К; 149 исполнения 252К, 254К, 256К; 159 исполнения 354К, 358К, 362К; 175 исполнения 132-0, 132,	Да	Да	9.14

Продолжение таблицы 1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
134, 134-1, 134-2, 332, 332-0, 334, 334-1, 334-2, 336, 336-1, 336-2, 336-3, 336-4, 632, 832, 834, 836; 173 исполнения 132; 119 исполнения 101, 102, 103, 111, 111-1, 112, 112-1, 113, 113-1, 115, 115-1, 120, 120-1, 201, 202, 203, 151, 152, 153			
Определение абсолютной погрешности измерений наружных размеров штангенциркулей модификаций: 111 исполнение 500-Т1, 504-Т1, 502Т2, 901; 112 исполнения 141, 141-1, 142, 142-1, 143, 144, 181, 181-1, 181-2, 181-3, 181-4, 182, 182-1, 182-2, 182-3, 182-4, 661, 662, 663; 114 исполнения 101, 101-1, 101-2, 102, 102-1, 102-2, 103, 103-1, 103-2, 105, 105-1, 105-2, 111, 111-1, 111-2, 112, 112-1, 112-2, 113, 113-1, 113-2, 115, 115-1, 115-2, 121А, 122А, 123А, 330; 115 исполнения 463-9, 463-10, 463-12, 463-14, 463-1-9, 463-1-10, 463-1-12, 463-1-14; 117 исполнения 101, 102, 103, 105; 142 исполнения 180, 180-1, 181; 144 исполнения 201К, 201-1К, 202К, 202-1К, 203К, 203-1К; 145 исполнения 203 КУ, 203 КУ, 302К; 149 исполнения 210, 522, 524; 174 исполнения 132-0, 132, 134-1, 144А, 332, 334, 334-1; 177 исполнения 132, 134	Да	Да	9.15
Определение абсолютной погрешности измерений внутренних размеров штангенциркулей модификаций: 113 исполнения 101, 101-1, 101-2, 102, 102-1, 102-2, 103, 103-1, 103-2, 105, 105-1, 105-2, 163, 164, 165; 115 исполнения 101, 101-1, 101-2, 102, 102-1, 102-2, 103, 103-1, 103-2, 105, 105-1, 105-2, 111, 111-1, 111-2, 111-3, 111-40-3, 112, 112-1, 112-2, 113, 113-1, 113-2, 115, 115-1, 115-2, 121, 121-1, 121-2, 122, 122-1, 122-2, 123, 123-1, 123-2, 125, 125-1, 125-2, 151, 151-1, 152, 153, 170, 171, 172, 173, 231, 232, 233, 473, 475; 145 исполнения 200АК, 202АК, 204АК, 206АК, 221К, 222К, 223К, 225К, 302К; 173 исполнение 132; 175 исполнения 132-	Да	Да	9.16

Продолжение таблицы 1.

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
0, 132, 134, 134-1, 134-2, 332, 332-0, 334, 334-1, 334-2, 336 336-1, 336-2, 336-3, 336-4, 632, 832, 834, 836			
Определение абсолютной погрешности измерений наружных и внутренних размеров штангенциркулей модификаций: 113 исполнения 111, 112, 113, 201; 115 исполнения 101В, 101В-1, 101В-2, 101В-3, 101В-4, 101В-5, 188, 188-1, 431, 453	Да	Да	9.17
Определение абсолютной погрешности измерений расстояния между отверстиями штангенциркулей модификаций: 119 исполнения 101, 102, 103, 111, 111-1, 112, 112-1, 113, 113-1, 115, 120, 120-1, 151, 152, 153, 201, 202, 203; 149 исполнения 252К, 254К, 256К; 159 исполнения 354К, 358К, 362К, между отверстием и плоскостью штангенциркулей модификации: 116 исполнения 101, 102, 103; 119 исполнения 201, 202, 203; 146 исполнения 105; 149 исполнения 252К, 254К, 256К	Да	Да	9.18
Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей с Т-образными губками модификаций: 121 исполнения 501, 502, 503; 159 исполнения 302, 304, 306	Да	Да	9.19
Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей модификации 142 исполнения 510, 510-1, 520, 520-1	Да	Да	9.20
Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей модификации 118 исполнения 301А	Да	Да	9.21
Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей модификаций: 119 исполнения 420, 420-1, 420-2; 149 исполнения 220, 221, 220-2	Да	Да	9.22
Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей модификации 112 исполнения 211, 211-1, 212, 212-1, 213, 213-1	Да	Да	9.23
Определение абсолютной погрешности измерений, определение отклонения	Да	Да	9.24

Продолжение таблицы 1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
высоты «h» и ширины «b» уступа ограничителя штангенциркулей модификаций: 041 исполнение 210; 043 исполнение 201			
Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей модификаций: 115 исполнения 441А, 442А, 443А, 445Z-А; 118 исполнения 412, 413, 455	Да	Да	9.25
Оформление результатов поверки	Да	Да	10

3 Требования к условиям проведения поверки

- При проведении поверки должны соблюдаться, следующие условия измерений:
- температура окружающей среды, °С от +15 до +25;
 - относительная влажность воздуха, %, 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 штангенциркули и настоящей методикой поверки.

4.2 Для проведения поверки штангенциркулей достаточно одного поверителя.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства 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 ± 1 °С Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 0 до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 2 %	Термогигрометр ИВА-6 (рег. № 46434-11)

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
9.1	Средства измерений параметра шероховатости $Ra=0,32$, $Ra=0,63$ и $Ra=1,6$ мкм в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений параметров шероховатости R_{max} , Rz в диапазоне от 0,001 до 12000 мкм и Ra в диапазоне от 0,001 до 3000 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6.11.2019 г. №2657 – контактный профилометр	Прибор для измерений параметров шероховатости серии 178 мод. Surfrest SJ-210 (рег. № 54174-13)
	Средства измерений параметра шероховатости Ra по ГОСТ 9378-73 от 0,32 до 1,6 мкм методом «сравнения» – образцы шероховатости поверхности	Образцы шероховатости поверхности, Ra (0,1...3,2) мкм, рег. №11930-89
9.2	Средство измерений, предназначенное для поверки прямолинейности поверхностей методом световой щели «на просвет» - линейка поверочная лекальная ЛД, длина измерительной поверхности не менее 125 мм, класса точности 1 по ГОСТ 8026-92	Линейка поверочная лекальная ЛД (рег. № 3461-73)
	Пластина плоская стеклянная диаметром не менее 60 мм, отклонение от плоскостности рабочей поверхности не более 0,09 мкм	Пластина плоская стеклянная 2-го класса ПИ60 (рег. № 197-70)
	Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г. – меры длины концевые плоскопараллельные	Меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 6 (рег. № 17726-98)
9.3	Средство измерений, предназначенное для поверки прямолинейности поверхностей методом световой щели «на просвет» - линейка поверочная лекальная ЛД, длина измерительной поверхности не менее 125 мм, класса точности 1 по ГОСТ 8026-92	Линейка поверочная лекальная ЛД (рег. № 3461-73)
	Пластина плоская стеклянная диаметром не менее 60 мм, отклонение от плоскостности рабочей поверхности не более 0,09 мкм	Пластина плоская стеклянная 2-го класса ПИ60 (рег. № 197-70)
	Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г. – меры длины концевые плоскопараллельные	Меры длины концевые плоскопараллельные набор №1 (рег. № 17726-98) Меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 6 (рег. № 17726-98)

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
		Меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 8, модель 240321 (рег. № 9291-91)
9.4	Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г. – меры длины концевые плоскопараллельные	Меры длины концевые плоскопараллельные набор №1 (рег. № 17726-98)
9.5	Средство измерений, предназначенное для измерений наружных размеров изделий – микрометр типа МК Ц, предел измерений от 0 до 25 мм, класс точности 1 по ГОСТ 6507-90	Микрометр МК Ц25 (рег. № 50593-12)
9.6	Средство измерений, предназначенное для измерений наружных размеров изделий – микрометр типа МК Ц, предел измерений от 0 до 25 мм, класс точности 1 по ГОСТ 6507-90	Меры длины концевые плоскопараллельные набор №1 (рег. № 17726-98) Микрометр МК Ц25 (рег. № 50593-12)
9.7	Средство измерений, предназначенное для измерений наружных размеров изделий – микрометр типа МК Ц, предел измерений от 0 до 25 мм, класс точности 1 по ГОСТ 6507-90	Меры длины концевые плоскопараллельные набор №1 (рег. № 17726-98)
9.8	Средство измерений, предназначенное для измерения линейных размеров – линейка контрольная рабочая типа КЛ, диапазон измерений от 0 до 1000 мм, с абсолютной погрешностью на полной длине измерительной шкалы $\pm 0,06$ мм	Линейка контрольная рабочая типа КЛ, (рег. № 1514-61)
9.9 – 9.13	Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по 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 Федерального агентства по	Микроскоп универсальный измерительный УИМ-23 (рег. №3705-73)

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г. – микроскоп универсальный измерительный	
9.14	Средство измерений, предназначенное для измерений наружных размеров изделий – микрометр типа МК Ц, класс точности 1 по ГОСТ 6507-90	<p>Микрометр МК Ц25 (рег. № 50593-12)</p> <p>Микрометр МК Ц50 (рег. № 50593-12)</p> <p>Микрометр МК Ц125 (рег. № 50593-12)</p>
	Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г. – микроскоп универсальный измерительный	Микроскоп универсальный измерительный УИМ-23 (рег. №3705-73)
9.15 – 9.17	Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г. – меры длины концевые плоскопараллельные	<p>Меры длины концевые плоскопараллельные набор №1 (рег. № 17726-98)</p> <p>Меры длины концевые плоскопараллельные набор №8 (рег. № 17726-98)</p>
9.18	Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г. – микроскоп универсальный измерительный	Микроскоп универсальный измерительный УИМ-23 (рег. №3705-73)
9.19	Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г. – меры длины концевые плоскопараллельные	<p>Меры длины концевые плоскопараллельные набор №1 (рег. № 17726-98)</p> <p>Меры длины концевые плоскопараллельные набор №8 (рег. № 17726-98)</p>
9.20	Меры наружных диаметров, проволоочки и ролики, диапазон измерений длины от 1 до 40 мм, $\Delta = \pm 3$ мкм	Проволочки тип II, и ролики тип III (рег. 73072-18)

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
9.21	Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г. – меры длины концевые плоскопараллельные	Меры длины концевые плоскопараллельные набор №1 (рег. № 17726-98)
9.22	Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г. – микроскоп универсальный измерительный	Микроскоп универсальный измерительный УИМ-23 (рег. №3705-73)
9.23	Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г. – меры длины концевые плоскопараллельные	Меры длины концевые плоскопараллельные набор №1 (рег. № 17726-98)
9.24	Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г. – микроскоп универсальный измерительный	Микроскоп универсальный измерительный УИМ-23 (рег. №3705-73)
	Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г. – меры длины концевые плоскопараллельные	Меры длины концевые плоскопараллельные набор №1 (рег. № 17726-98)
9.25	Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840	Меры длины концевые плоскопараллельные набор №1 (рег. № 17726-98) Меры длины концевые плоскопараллельные

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	от 29 декабря 2018 г. – меры длины концевые плоскопараллельные Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г. – микроскоп универсальный измерительный	набор №8 (рег. № 17726-98) Микроскоп универсальный измерительный УИМ-23 (рег. №3705-73)
Вспомогательное оборудование		
п.п. 9.3; 9.19; 9.21	Плита поверочная и разметочная гранитная, размер 1600x1000x260, КТ 0 по ГОСТ 10905-86 (рег. № 11605-10)	
п.п. 9.4; 9.16, 9.17, 9.23, 9.24, 9.25	Набор принадлежностей к мерам длины концевым плоскопараллельным по ГОСТ 4119-76, ПК-1 (рег. №3355-72)	
п.п. 9.23	Ролик тип III диаметром 5 мм по ГОСТ 2475-88, $\Delta = \pm 3$ мкм	
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, используемый 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 средства измерений

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

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

- товарный знак;
- заводской номер;
- цена деления нониуса (для штангенциркулей модификаций: 041 исполнение 210; 142 исполнения 180, 180-1, 181, 510, 510-1, 520, 520-1; 144 исполнения 201К, 201-1К, 202К, 202-1К, 203К, 203-1К; 145 исполнения 221К, 222К, 223К, 225К, 200АК, 202АК, 204АК, 206АК, 302К, 203КУ, 205КУ; 146 исполнение 105; 149 исполнения 210, 220, 220-1, 220-2, 522, 524, 252К, 254К, 256К; 159 исполнения 302, 304, 306).

При внешнем осмотре должно быть также проверено:

- штрихи шкал штанги и нониуса должны быть отчетливыми и хорошо видимыми;
- наличие элемента питания для штангенциркулей модификаций: 043 исполнение 201; 111 исполнения 500-T1, 504-T1, 502T2, 901; 112 исполнения 141, 141-1, 142, 142-1, 143, 144, 181, 181-1, 181-2, 181-3, 181-4, 182, 182-1, 182-2, 182-3, 182-4, 211, 211-1, 212, 212-1, 213, 213-1, 661, 662, 663; 113 исполнения 101, 101-1, 101-2, 102, 102-1, 102-2, 103, 103-1, 103-2, 105, 105-1, 105-2, 201, 163, 164, 165, 111, 112, 113; 114 исполнения 101, 101-1, 101-2, 102, 102-1, 102-2, 103, 103-1, 103-2, 105, 105-1, 105-2, 111, 111-1, 111-2, 112, 112-1, 112-2, 113, 113-1, 113-2, 115, 115-1, 115-2, 121A, 122A, 123A, 330; 115 исполнения 101, 101-1, 101-2, 102, 102-1, 102-2, 103, 103-1, 103-2, 105, 105-1, 105-2, 121, 121-1, 121-2, 122, 122-1, 122-2, 123, 123-1, 123-2, 125, 125-1, 125-2, 111, 111-1, 111-2, 111-3, 111-40-3, 112, 112-1, 112-2, 113, 113-1, 113-2, 115, 115-1, 115-2, 231, 232, 233, 453, 431, 151, 151-1, 152, 153, 170, 171, 172, 173, 473, 475, 188, 188-1, 101B, 101B-1, 101B-2, 101B-3, 101B-4, 101B-5, 441A, 442A, 443A, 445Z-A, 463-9, 463-10, 463-12, 463-14, 463-1-9, 463-1-10, 463-1-12, 463-1-14; 116 исполнения 101, 102, 103; 117 исполнения 101, 102, 103, 105; 118 исполнения 412, 413, 455, 301A; 119 исполнения 101, 102, 103, 111, 111-1, 112, 112-1, 113, 113-1, 115, 115-1, 120, 120-1, 151, 152, 153, 201, 202, 203, 420, 420-1, 420-2; 121 исполнения 501, 502, 503;

- наличие устройства для зажима рамки;
- наличие устройства микрометрической подачи рамки (если конструкцией штангенциркуля предусмотрено его наличие);
- отсутствие на измерительных поверхностях штангенциркулей следов коррозии и других дефектов, ухудшающих их эксплуатационные свойства 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 средства измерений

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- измерительные поверхности штангенциркуля должны быть промыты авиационным бензином марки Б-70 по ГОСТ 1012-2013 или другим моющим средством для промывки и обезжиривания, протерты чистой салфеткой;
- с помощью термогигрометра проверить соответствие условий окружающей среды требованиям, приведенным в п.3;
- проверить наличие сведений о поверке в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений на средства поверки;
- штангенциркули и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с технической документацией на них и выдержаны в помещении, где проводят поверку, при условиях, указанных в п. 3 настоящей методики не менее 3 ч.

8.2 При опробовании проверяют:

- плавность перемещения рамки вместе с микрометрической подачей (если конструкцией штангенциркуля предусмотрено наличие микрометрической подачи) по штанге штангенциркуля;
- надежная фиксация рамки (блока с круговой шкалой, блока с цифровым отсчетным устройством) стопорным винтом, отсутствие перемещения рамки по всей длине штанги под действием собственного веса при вертикальном положении штангенциркуля при отпущенном устройстве для зажима рамки;

- возможность зажима рамки в любом положении в пределах диапазона измерений;
- у штангенциркулей модификаций: 043 исполнение 201; 111 исполнения 500-T1, 504-T1, 502T2, 901; 112 исполнения 141, 141-1, 142, 142-1, 143, 144, 181, 181-1, 181-2, 181-3, 181-4, 182, 182-1, 182-2, 182-3, 182-4, 211, 211-1, 212, 212-1, 213, 213-1, 661, 662, 663; 113 исполнения 101, 101-1, 101-2, 102, 102-1, 102-2, 103, 103-1, 103-2, 105, 105-1, 105-2, 201, 163, 164, 165, 111,

112, 113; 114 исполнения 101, 101-1, 101-2, 102, 102-1, 102-2, 103, 103-1, 103-2, 105, 105-1, 105-2, 111, 111-1, 111-2, 112, 112-1, 112-2, 113, 113-1, 113-2, 115, 115-1, 115-2, 121А, 122А, 123А, 330; 115 исполнения 101, 101-1, 101-2, 102, 102-1, 102-2, 103, 103-1, 103-2, 105, 105-1, 105-2, 121, 121-1, 121-2, 122, 122-1, 122-2, 123, 123-1, 123-2, 125, 125-1, 125-2, 111, 111-1, 111-2, 111-3, 111-40-3, 112, 112-1, 112-2, 113, 113-1, 113-2, 115, 115-1, 115-2, 231, 232, 233, 453, 431, 151, 151-1, 152, 153, 170, 171, 172, 173, 473, 475, 188, 188-1, 101В, 101В-1, 101В-2, 101В-3, 101В-4, 101В-5, 441А, 442А, 443А, 445Z-А, 463-9, 463-10, 463-12, 463-14, 463-1-9, 463-1-10, 463-1-12, 463-1-14; 116 исполнения 101, 102, 103; 117 исполнения 101, 102, 103, 105; 118 исполнения 412, 413, 455, 301А; 119 исполнения 101, 102, 103, 111, 111-1, 112, 112-1, 113, 113-1, 115, 115-1, 120, 120-1, 151, 152, 153, 201, 202, 203, 420, 420-1, 420-2; 121 исполнения 501, 502, 503 работоспособность цифрового отсчетного устройства и кнопок управления, а также наличие четкой и легко различимой индикации на ЖК-дисплее;

- возможность совмещения стрелки с нулевым делением круговой шкалы для штангенциркулей с отсчетом по круговой шкале;

- отсутствие продольных царапин на шкале штанги при перемещении по ней рамки.

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 шероховатости плоских, лезвийных, цилиндрических, конических, призматических, радиусных измерительных поверхностей, измерительных поверхностей кромочных губок, плоской измерительной и торцевой поверхности штангенциркулей модификации 118 исполнения 301А, измерительной поверхности штангенциркулей модификации 043 исполнение 201; 041 исполнение 210, плоской поверхности Т-образной губки штангенциркулей модификации 121 исполнения 501, 502, 503; 159 исполнения 302, 304, 306, опорной поверхности Т-образной губки штангенциркулей модификации: 121 исполнения 501, 502, 503; 159 исполнения 302, 304, 306

Шероховатость измерительных поверхностей штангенциркулей определить однократным измерением шероховатости измерительных поверхностей с помощью прибора для измерений параметров шероховатости, или методом сравнения с образцами шероховатости с параметрами $Ra=0,32$, $Ra=0,63$ и $Ra=1,6$ мкм.

Параметр шероховатости Ra не должен превышать значений, указанных в таблице А.11 Приложения А настоящей методики.

Если данный пункт поверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

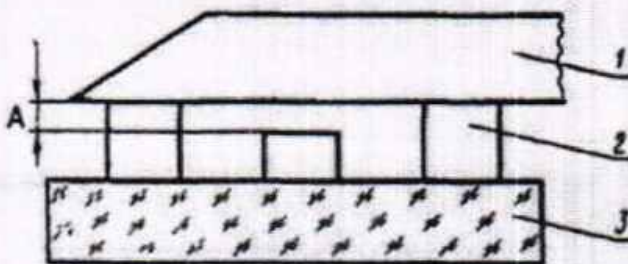
9.2 Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок штангенциркулей модификаций: - 111 исполнения 502Т2, 901; 112 исполнения 141, 141-1, 142, 142-1, 143, 144, 181, 181-1, 181-2, 181-3, 181-4, 182, 182-1, 182-2, 182-3, 182-4, 211, 211-1, 212, 212-1, 212-2, 213, 231-1, 661, 662, 663; 113 исполнения 111, 112, 113, 201; 115 исполнение 431, 463-9, 463-10, 463-12, 463-14, 463-1-9, 463-1-10, 463-1-12, 463-1-14; 142 исполнения 510, 510-1, 520, 520-1; 117 исполнения 101, 102, 103, 105; 116 исполнения 101, 102, 103; 119 исполнения 201, 202, 203; 145 исполнения 203КУ, 205КУ; 149 исполнения 252К*, 254К*, 256К*, 522, 524; 174 исполнение 144А; 177 исполнения 132, 134; 118 исполнение 301А; 121 исполнения 501, 502, 503; 159 исполнения 302, 304, 306 а так же отклонения от прямолинейности торца штанги штангенциркулей модификаций: 112 исполнение 211, 211-1, 212, 212-1, 213, 213-1, 661, 662, 663; 113 исполнение 111, 112, 113, 201; 115 исполнение 431; 144 исполнения 201К, 201-1К, 202К,

202-1К, 203К, 203-1К; 145 исполнения 221К, 222К, 223К, 225К; 173 исполнение 132; 174 исполнения 132-0, 132, 134-1, 144А, 332, 334, 334-1; 175 исполнения 132-0, 132, 134, 134-1, 134-2, 332, 332-0, 334, 334-1, 334-2, 336, 336-1, 336-2, 336-3, 336-4, 632, 832, 834 836; 177 исполнения 132, 134; 118 исполнение 301А

Отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок и торца штанги штангенциркулей определяют при помощи лекальной поверочной линейки, острое ребро которой прикладывают к контролируемым поверхностям параллельно длинному ребру.

Просвет между ребром лекальной поверочной линейки и контролируемой поверхностью оценивают визуально, сравнивая с «образцом просвета».

Для получения «образца просвета» к рабочей поверхности плоской стеклянной пластины притирают параллельно друг к другу плоскопараллельные концевые меры длины и блоки плоскопараллельных концевых мер длины (далее концевые меры), разность номинальных длин которых равна допускаемому отклонению от плоскостности, указанному в таблице 4. Концевую меру и блок концевых мер или блоки концевых мер большей длины притирают по краям, а концевую меру или блок концевых мер меньшей длины между ними. Тогда при наложении ребра лекальной линейки на концевую меру и блок концевых мер или блоки концевых мер в направлении параллельном их короткому ребру получают соответствующие «образцы просвета» (рисунок 1).



1 – лекальная поверочная линейка; 2 – плоскопараллельные концевые меры длины; 3 – плоская стеклянная пластина; А – значение просвета, мм.

Рисунок 1 – Образец для определения значения просвета

Штангенциркуль считают прошедшим поверку, если просвет между лекальной линейкой и измерительными поверхностями губок и торца штанги не превышает значений, указанных в таблице А.11 Приложения А настоящей методики.

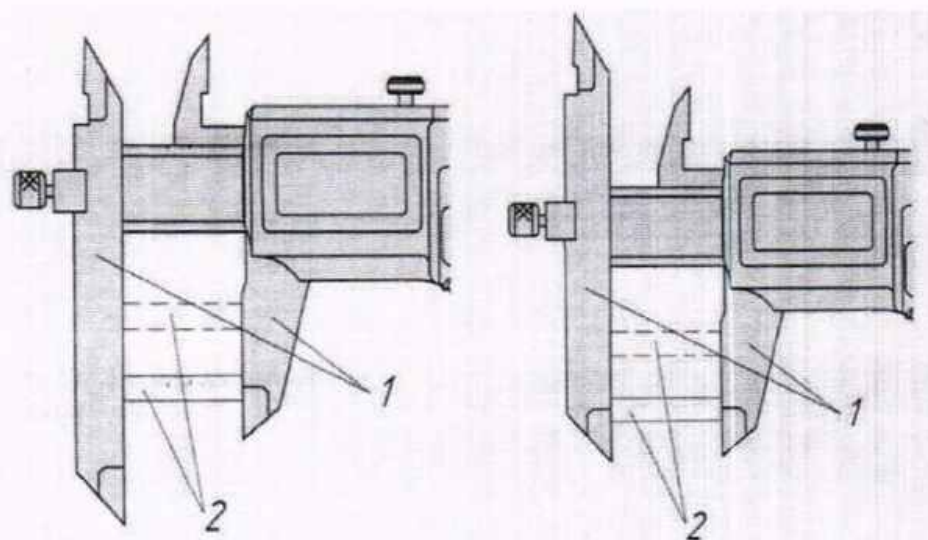
Если данный пункт поверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.3 Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров штангенциркулей модификаций: 111 исполнения 502Т2, 901; 112 исполнения 141, 141-1, 142, 142-1, 143, 144, 181, 181-1, 181-2, 181-3, 181-4, 182, 182-1, 182-2, 182-3, 182-4, 211, 211-1, 212, 212-1, 213, 213-1, 661, 662, 663; 113 исполнение 111, 112, 113, 201; 115 исполнение 431, 463-9, 463-10, 463-12, 463-14, 463-1-9, 463-1-10, 463-1-12, 463-1-14; 117 исполнения 101, 102, 103, 105; 145 исполнения 203КУ, 205КУ; 149 исполнения 522, 524; 177 исполнения 132, 134; 118 исполнение 301А

Отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров штангенциркулей с верхней границей диапазона измерений до 300 мм определяют по просвету между измерительными поверхностями при сдвинутых губках как при затянутом, так и при незатянутом зажиме рамки.

Значение просвета определяют визуально сравнением с «образцом просвета»,

составленным из концевых мер (см. п. 9.2).



1 – губки штангенциркуля; 2 – концевая мера длины

Рисунок 2 – Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок штангенциркулей с регулируемой губкой

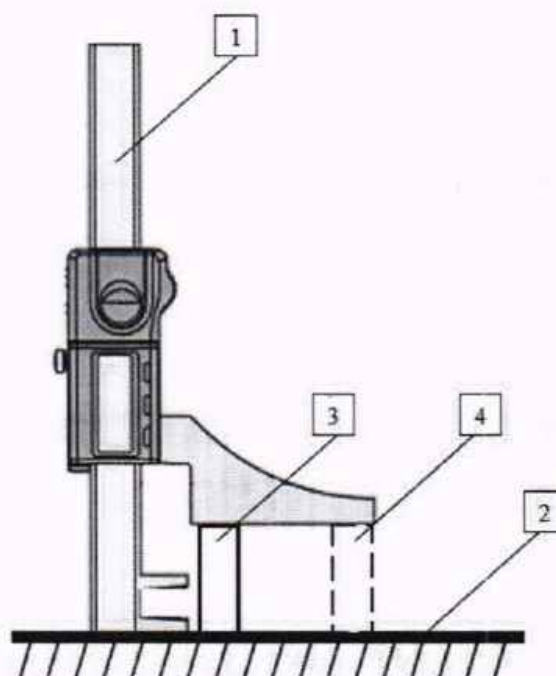
«Образец просвета» должен быть получен для значения просвета, соответствующего допускаемому отклонению от параллельности измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров штангенциркулей, указанному в таблице А.11 Приложения А настоящей методики.

Отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок штангенциркулей с верхней границей диапазона измерений свыше 300 мм определяют при помощи концевых мер в точках, приближенных к нижней и верхней границам диапазона измерений, в двух сечениях по длине губок и при переставлении регулируемой губки (рисунок 2).

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

Отклонение от параллельности измерительной поверхности губки штангенциркуля модификации 118 исполнения 301А определяют при помощи концевых мер (блоков мер) длины.

Штангенциркуль ставят на плиту торцом, затем опускают измерительную губку до соприкосновения измерительной плоскости с плитой, и обнуляют показания штангенциркуля. Отвести измерительную губку, затем под измерительную плоскость установить концевую меру (блок концевых мер) длины согласно схеме, представленной на рисунке 3. Длинное ребро концевой меры (блока концевых мер) должно быть расположено перпендикулярно длинному ребру измерительной поверхности губки. Измерения проводят концевой мерой длины, номиналом равной середине диапазона измерений, устанавливая ее с отступом приблизительно 5 мм от края измерительной губки в положениях 3 и 4 как показано на рисунке 3. За отклонение от параллельности измерительной поверхности губки принимают наибольшую разность измеренных расстояний при двух позициях концевой меры длины.



1 – штангенциркуль; 2 – плита; 3, 4 – положения концевой меры при измерении

Рисунок 3 – Схема измерения отклонения от параллельности измерительной поверхности губки штангенциркуля модификации 118 исполнения 301А

Штангенциркуль считают прошедшим поверку, если отклонение от параллельности не превышает значений, указанных в таблице А.11 Приложения А настоящей методики.

Если данный пункт поверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.4 Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров штангенциркулей модификаций: 113 исполнения 101, 101-1, 101-2, 102, 102-1, 102-2, 103, 103-1, 103-2, 105, 105-1, 105-2; 173 исполнение 132

Установить штангенциркуль на нижнюю границу диапазона измерений при помощи концевых мер с боковиками и зафиксировать устройством для зажима рамки.

Микрометром измеряют расстояние между измерительными поверхностями губок в двух или трех сечениях по длине губок. Наибольшая разность расстояний равна отклонению от параллельности измерительных поверхностей.

Штангенциркуль считают прошедшим поверку, если отклонение от параллельности не превышает значений, указанных в таблице А.11 Приложения А настоящей методики.

Если данный пункт поверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.5 Определение расстояния между кромочными измерительными поверхностями губок для измерений внутренних размеров и его отклонения, отклонения от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для измерения внутренних размеров штангенциркулей модификаций: 112 исполнения 661, 662, 663; 113 исполнения 111, 112, 113; 117 исполнения 101, 102, 103, 105; 177 исполнения 132, 134; 174 исполнение 144А; 149 исполнения 210

Отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок с кромочными измерительными поверхностями для внутренних измерений и расстояние между ними определяют микрометром при затянутом устройстве для зажима рамки.

Штангенциркуль устанавливают на размер 10 мм по концевой мере с номинальным размером 10 мм.

Микрометром измеряют расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок в двух сечениях по длине губок.

Разность расстояний равна отклонению от параллельности кромочных измерительных поверхностей.

Штангенциркуль считают прошедшим поверку, если расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок для внутренних измерений, его отклонение, а также отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для внутренних измерений не превышает значений, указанных в таблице А.9 Приложения А настоящей методики.

Если данный пункт поверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.6 Определение размера сдвинутых до соприкосновения губок и отклонение от параллельности образующих измерительных поверхностей губок для внутренних измерений от номинального штангенциркулей модификаций: 111 исполнение 502Т2; 112 исполнения 661, 662, 663; 145 исполнение 302К

Размер сдвинутых до соприкосновения губок и отклонение от параллельности образующих измерительных поверхностей губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров определяют микрометром при зажатом стопорном винте рамки. При определении размера сдвинутых до соприкосновения губок по цилиндрическим измерительным поверхностям губок боковые поверхности устанавливают в одной плоскости и находят наибольший размер. При определении отклонения от параллельности образующих измерительных поверхностей губок с цилиндрическими измерительными поверхностями измеряют не менее чем в двух сечениях по длине губок. Разность между отсчетами сечений равна отклонению от параллельности.

Штангенциркуль считают прошедшим поверку, если размер сдвинутых до соприкосновения губок и отклонение от параллельности образующих измерительных поверхностей губок с цилиндрическими измерительными поверхностями не превышает значений, указанных А.8 Приложения А настоящей методики.

Если данный пункт поверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.7 Определение абсолютной погрешности измерений при измерении глубины штангенциркулей модификаций: 112 исполнения 211, 211-1, 212, 212-1, 213, 213-1, 661, 662, 663; 113 исполнения 111, 112, 113, 201; 115 исполнение 431; 144 исполнения 201К, 201-1К, 202К, 202-1К, 203К, 203-1К; 145 исполнения 221К, 222К, 223К, 225К; 173 исполнение 132; 174 исполнения 132, 134, 144А, 332, 334, 334-1; 175 исполнения 132-0, 132, 134, 134-1, 134-2, 332, 332-0, 334, 334-1, 334-2, 336, 336-1, 336-2, 336-3, 336-4, 632, 832, 834 836; 177 исполнения 132, 134

Абсолютную погрешность измерений штангенциркулей при измерении глубины определяют по концевым мерам (блокам мер) с номинальными значениями 20 мм. Две концевые меры или концевую меру и блок концевых мер или блоки концевых мер притирают к рабочей поверхности плоской стеклянной пластины. Торцы штанги прижимают к измерительным поверхностям концевых мер. Линейку глубиномера перемещают до соприкосновения с плоскостью пластины и производят отсчет показаний.

Рассчитывают абсолютную погрешность измерений штангенциркулей при измерении глубины Δ по формуле:

$$\Delta = l_{шц} - l_{эт},$$

где: $l_{шц}$ – показания по штангенциркулю, мм;

$l_{эт}$ – номинальное значение концевой меры (блоков мер) длины, мм.

Полученная абсолютная погрешность измерений штангенциркуля при измерении глубины не должна превышать значений пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений, указанных в таблице А.7 Приложения А настоящей методики.

Если данный пункт поверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.8 Определение отклонения от номинального значения длины шкалы линейки Т-образной губки штангенциркулей модификации 159 исполнения 302, 304, 306

Отклонение от номинального значения длины шкалы линейки штангенциркулей модификации 159 исполнения 302, 304, 306 определяют при помощи контрольной линейки типа КЛ.

Совместив начало измерительной шкалы линейки, нанесенной на Т-образную губку штангенциркуля, соответствующей 0 мм, с нулевым штрихом линейки контрольной рабочей, измерить расстояние в трех равноудаленных точках шкалы, включая точку, соответствующую максимальному диапазону измерения по шкале линейки штангенциркуля.

Отклонение от номинального значения является разностью между измеренным и номинальным значениями длины измерительной шкалы линейки, нанесенной на Т-образную губку штангенциркуля, и не должно превышать значений, указанных в таблице А.11 Приложения А настоящей методики.

Если данный пункт поверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.9 Определение величины и отклонения наружного размера «А» и внутреннего размера «В» между пересечением образующих плоских и конусных измерительных поверхностей губок штангенциркулей модификации 145 исполнения 203КУ, 205КУ

9.9.1 Определение величины и отклонения наружного размера «А» и внутреннего размера «В» между пересечением образующих плоских и конусных измерительных поверхностей губок штангенциркулей модификации 145 исполнения 203КУ, 205КУ производится при помощи микроскопа;

9.9.2 Сомкнуть измерительные губки штангенциркуля до соприкосновения и зажать рамку штангенциркуля стопорным винтом. Закрепить штангенциркуль на предметном столе микроскопа без перекосов;

9.9.3 Сфокусировав микроскоп на измерительных губках произвести измерения расстояний «А_{изм}» и «В_{изм}» согласно схеме, представленной на рисунке 4;

9.9.4 Рассчитать отклонения между номинальной величиной наружного размера «А» и внутреннего размера «В» между пересечением образующих плоских и конусных измерительных поверхностей губок и измеренными значениями «А_{изм}» и «В_{изм}».

9.9.5 Отклонение величины наружного размера «А» и внутреннего размера «В» между пересечением образующих плоских и конусных измерительных поверхностей губок штангенциркулей модификации 145 исполнения 203КУ, 205КУ не должны превышать значений, указанных в таблице А.6 Приложения А настоящей методики.

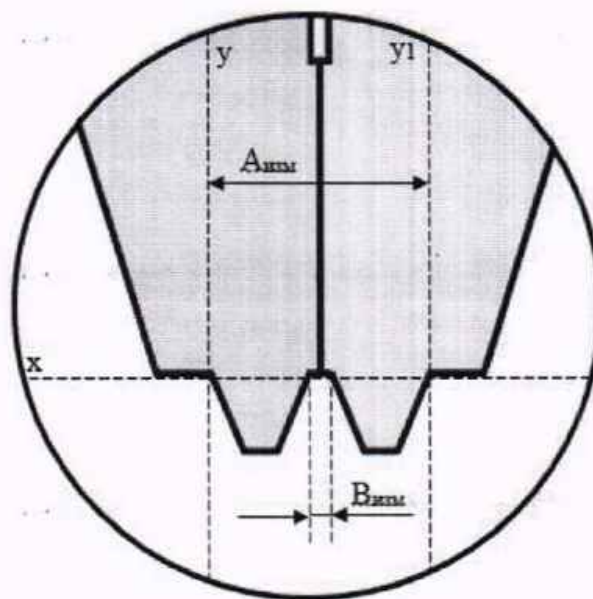


Рисунок 4 – Схема измерения значения наружного размера «А» и внутреннего размера «В» между пересечением образующих плоских и конусных измерительных поверхностей губок штангенциркулей модификации 145 исполнения 203КУ, 205КУ

Если данный пункт поверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.10 Определение величины и отклонения угла 46° между плоскими и конусными измерительными поверхностями губок штангенциркулей модификации 145 исполнения 203КУ, 205КУ

9.10.1 Угол 46° между плоскими и конусными измерительными поверхностями губок штангенциркуля определить при помощи микроскопа.

9.10.2 Сомкнуть измерительные губки штангенциркуля и зажать их стопорным винтом. Закрепить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов.

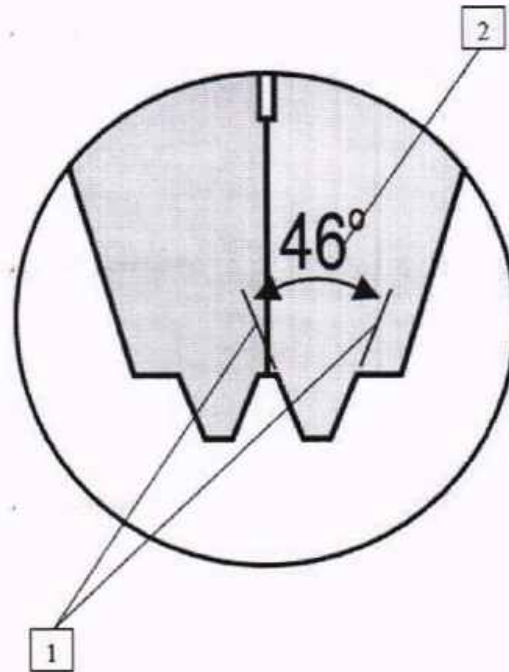
9.10.3 Для определения угла 46° между плоскими и конусными измерительными поверхностями губок необходимо в соответствии с рисунком 5:

- сфокусировать микроскоп так, чтобы измерительные поверхности штангенциркуля были четко видны;

- построить по кромке конической и плоской измерительной поверхности штангенциркуля прямые (для каждой из губок штангенциркуля);

- определить угол между плоскими и конусными измерительными поверхностями губок, определить отклонение между полученным, и номинальным значениями угла 46° между плоскими и конусными измерительными поверхностями губок.

9.10.4 Отклонение полученных значений величины и отклонения величины углов от номинального значения угла 46° между плоскими и конусными измерительными поверхностями губок штангенциркулей не должны превышать значений, указанных в таблице А.11 Приложения А настоящей методики.



1 – прямые построенные по кромкам конусной и плоской измерительных поверхностей штангенциркуля; 2 – номинальное значение угла между конусными и плоскими поверхностями губок штангенциркуля

Рисунок 5 – Определение угла 46° между конусными и плоскими измерительными поверхностями губок штангенциркуля модификации 145 исполнения 203KY, 205KY

Если данный пункт поверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.11 Определение величины и отклонения угла скоса θ измерительной плоскости штанги штангенциркулей модификаций: 149 исполнения 220, 220-1, 220-2; 119 исполнения 420, 420-1, 420-2.

9.11.1 Угол скоса измерительной плоскости штанги θ (30° , 45° , 60°) измерительной части штанги и его отклонение определяется при помощи микроскопа.

9.11.1 Выдвинуть штангу штангенциркуля на расстояние удобное для проведения измерений, и зафиксировать положение штанги стопорным винтом. Закрепить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов.

9.11.2 Для определения угла скоса θ необходимо в соответствии с рисунком 6:

- сфокусировать микроскоп так, чтобы измерительная плоскость штангенциркуля была четко видна;
- на предметном столе микроскопа установить штангенциркуль таким образом, чтобы штриховая линия сетки по координате X располагалась по касательной к нижней части штанги как показано на рисунке 6;
- повернуть угломерную головку микроскопа таким образом, чтобы штриховая линия сетки по координате X прошла по касательной к измерительной плоскости штанги штангенциркуля в положение X_1 , как показано на рисунке 6;
- определить угол θ между штриховой линией сетки по координате X и штриховой линией X_1 , проходящей по касательной к измерительной плоскости штангенциркуля;
- рассчитать отклонение между номинальным углом скоса θ измерительной

плоскости штанги (согласно исполнения штангенциркуля), и измеренным значением угла.

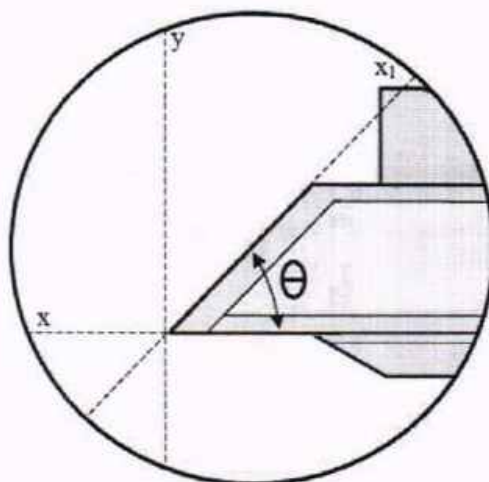


Рисунок 6 – Схема измерения угла скоса θ штангенциркулей модификации: 149 исполнения 220, 220-1, 220-2; 119 исполнения 420, 420-1, 420-2

9.11.3 Отклонение полученного значения угла скоса θ не должно превышать значений, указанных в таблице А.11 Приложения А настоящей методики.

Если данный пункт поверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.12 Определение величины и отклонения от номинального значения угла призматических измерительных губок штангенциркулей модификации 142 исполнения 510, 510-1, 520, 520-1

9.12.1 Определение величины и отклонения номинального значения угла призматических измерительных губок штангенциркулей модификации 142 исполнения 510, 510-1, 520, 520-1 определяется при помощи микроскопа;

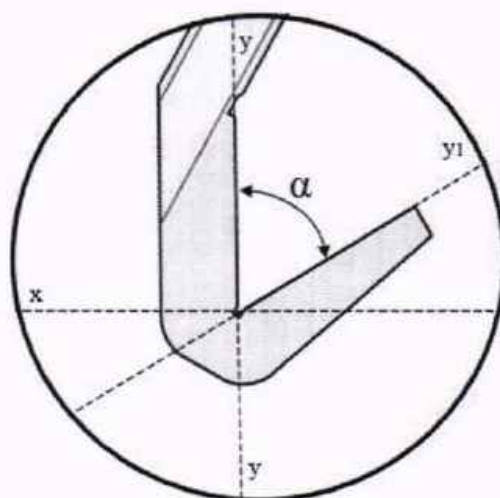


Рисунок 7 – Схема измерения угла призматических измерительных губок штангенциркулей модификации 142 исполнения 510, 510-1, 520, 520-1

9.12.2 Расположить штангенциркуль на предметном столе микроскопа и зафиксировать его. Сфокусировать микроскоп на призматических губках и измерить угол между ними согласно схеме, представленной на рисунке 7;

9.12.3 Определить величину и отклонение полученного значения угла α от номинального значения (согласно исполнению штангенциркуля), которое не должно превышать значений, указанных в таблице А.11 Приложения А настоящей методики.

Если данный пункт поверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.13 Определение величины и отклонения от номинального значения угла, и расстояния широкой части V-образных измерительных губок, штангенциркулей модификации 115 исполнения 463-9, 463-10, 463-12, 463-14, 463-1-9, 463-1-10, 463-1-12, 463-1-14

9.13.1 Определение величины и отклонения от номинального значения угла, расстояние широкой части V-образных измерительных губок штангенциркулей модификации 115 исполнения 463-9, 463-10, 463-12, 463-14, 463-1-9, 463-1-10, 463-1-12, 463-1-14 определяется при помощи микроскопа;

9.13.2 Расположить штангенциркуль на предметном столе микроскопа и зафиксировать его. Сфокусировать микроскоп на V-образных измерительных губках и измерить угол α и α_1 согласно схеме, представленной на рисунке 8;

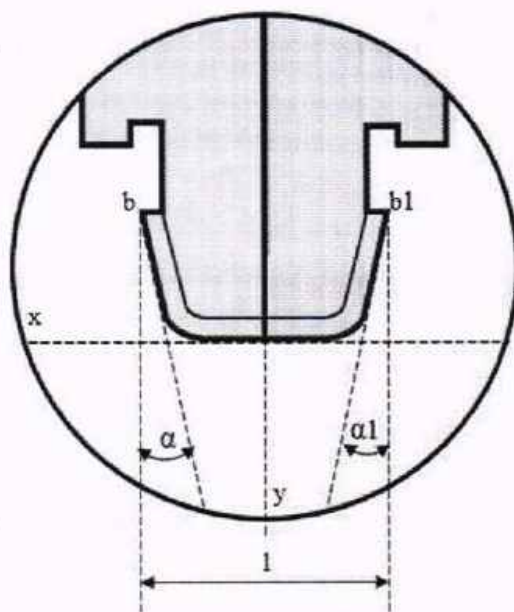


Рисунок 8 – Схема измерения значения угла, и расстояния широкой части V-образных измерительных губок штангенциркулей модификации 115 исполнения 463-9, 463-10, 463-12, 463-14, 463-1-9, 463-1-10, 463-1-12, 463-1-14

9.13.3 Определить отклонение измеренного значения углов α и α_1 от номинального значения угла V-образных измерительных губок (согласно исполнению штангенциркуля). Отклонение не должно превышать значений, указанных в таблице А.11 Приложения А настоящей методики;

9.13.4 Расположить штангенциркуль на предметном столе микроскопа параллельно оси X передвижения микроскопа. Сфокусировать микроскоп в точке b соответствующей самой широкой части V-образных измерительных губок, снять показания установив таким

образом начало отсчета. Переместить каретку микроскопа на расстояние l в точку $b1$ схеме, представленной на рисунке 8. Снять показания микроскопа в точке $b1$.

9.13.5 Определить отклонение от измеренного расстояния широкой части V-образных измерительных губок l (рисунок 8) от номинального значения расстояния широкой части V-образных измерительных губок. Размер и отклонение не должно превышать значений, указанных в таблице А.4 Приложения А настоящей методики.

Если данный пункт поверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.14 Определение размера сдвинутых до соприкосновения губок для измерений внутренних размеров, расстояния между осями цилиндрических измерительных поверхностей, расстояния между вершинами конусов, и их отклонений штангенциркулей модификаций: 113 исполнения 101, 101-1, 101-2, 102, 102-1, 102-2, 103, 103-1, 103-2, 105, 105-1, 105-2, 201; 115 исполнения 101, 101-1, 101-2, 102, 102-1, 102-2, 103, 103-1, 103-2, 105, 105-1, 105-2, 101В, 101В-1, 101В-2, 101В-3, 101В-4, 101В-5, 111, 111-1, 111-2, 111-3, 111-40-3, 112, 112-1, 112-2, 113, 113-1, 113-2, 115, 115-1, 115-2, 121, 121-1, 121-2, 122, 122-1, 122-2, 123, 123-1, 123-2, 125, 125-1, 125-2, 151, 151-1, 152, 153, 188, 188-1, 231, 232, 233, 431, 453, 473, 475; 145 исполнения 200АК, 202АК, 204АК, 206АК, 221К, 222К, 223К, 225К, 302К; 149 исполнения 252К, 254К, 256К; 159 исполнения 354К, 358К, 362К; 175 исполнения 132-0, 132, 134, 134-1, 134-2, 332, 332-0, 334, 334-1, 334-2, 336, 336-1, 336-2, 336-3, 336-4, 632, 832, 834, 836; 173 исполнения 132; 119 исполнения 101, 102, 103, 111, 111-1, 112, 112-1, 113, 113-1, 115, 115-1, 120, 120-1, 201, 202, 203, 151, 152, 153

9.14.1 Определение размера сдвинутых до соприкосновения губок для измерений внутренних размеров штангенциркулей модификаций: 113 исполнения 101, 101-1, 101-2, 102, 102-1, 102-2, 103, 103-1, 103-2, 105, 105-1, 105-2, 201; 115 исполнения 101, 101-1, 101-2, 102, 102-1, 102-2, 103, 103-1, 103-2, 105, 105-1, 105-2, 101В, 101В-1, 101В-2, 101В-3, 101В-4, 101В-5, 111, 111-1, 111-2, 111-3, 111-40-3, 112, 112-1, 112-2, 113, 113-1, 113-2, 115, 115-1, 115-2, 121, 121-1, 121-2, 122, 122-1, 122-2, 123, 123-1, 123-2, 125, 125-1, 125-2, 151, 151-1, 152, 153, 188, 188-1, 231, 232, 233, 431, 453, 473, 475; 145 исполнения 200АК, 202АК, 204АК, 206АК, 221К, 222К, 223К, 225К, 302К; 175 исполнения 132-0, 132, 134, 134-1, 134-2, 332, 332-0, 334, 334-1, 334-2, 336, 336-1, 336-2, 336-3, 336-4, 632, 832, 834, 836; 173 исполнения 132 определяется микрометром при зажатом стопорном винте рамки. Определить отклонение измеренного значения от номинального. Размер и отклонение от размера сдвинутых до соприкосновения губок не должно превышать значений, указанных в таблице А.8 Приложения А настоящей методики;

9.14.2 Расстояние между вершинами конусов штангенциркулей модификаций: 149 исполнения 252К, 254К, 256К; 119 исполнения 111, 111-1, 112, 112-1, 113, 113-1, 115, 115-1, 120, 120-1, 201, 202, 203, 151, 152, 153, расстояние между осями цилиндрических измерительных поверхностей штангенциркулей модификации 119 исполнения 101, 102, 103 определяют при помощи микроскопа.

Сомкнуть измерительные губки штангенциркуля и зафиксировать устройством для зажима рамки. Закрепить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов. Произвести измерения расстояния между вершинами конусов (или осями цилиндрических поверхностей) штангенциркуля. Определить отклонение измеренного значения от номинального. Расстояние между вершинами конусов, осями цилиндрических измерительных поверхностей штангенциркулей не должно превышать значений, указанных в таблице А.8 Приложения А настоящей методики;

9.14.3 Расстояние между измерительной губкой с плоской измерительной поверхностью и вершиной конуса другой измерительной губки штангенциркулей модификации: 149 исполнения 252К, 254К, 256К; 119 (исполнения 201, 202, 203 определить при помощи микроскопа.

Сомкнуть до соприкосновения измерительные губки штангенциркуля зафиксировать их устройством для зажима рамки. Закрепить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов. Произвести измерения расстояния между губкой с плоской измерительной поверхностью и вершиной конуса другой губки штангенциркуля. Определить отклонение измеренного значения от номинального. Расстояние между губкой с плоской измерительной поверхностью и вершиной конуса другой губки штангенциркуля не должно превышать значений, указанных в таблице А.8 Приложения А настоящей методики;

9.14.4 Расстояние между вершинами конусов штангенциркулей модификации 159 исполнения 354К, 358К, 362К с двумя нониусными рамками определяют следующим образом. Установить рамку 1 (рисунок 9) на нулевую отметку совместив штрих, являющийся точкой отсчета по измерительной шкале штангенциркуля, с начальным штрихом отсчета по нониусу. Закрепить рамку 1 стопорным винтом. Подвести рамку 2 (рисунок 9) вплотную до соприкосновения с рамкой 1, и закрепить ее стопорным винтом. Закрепить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов. Произвести измерения расстояния между вершинами конусов штангенциркуля. Определить отклонение измеренного значения от номинального. Расстояние между вершинами конусов штангенциркуля и его отклонение не должно превышать значений, указанных в таблице А.8 Приложения А настоящей методики;

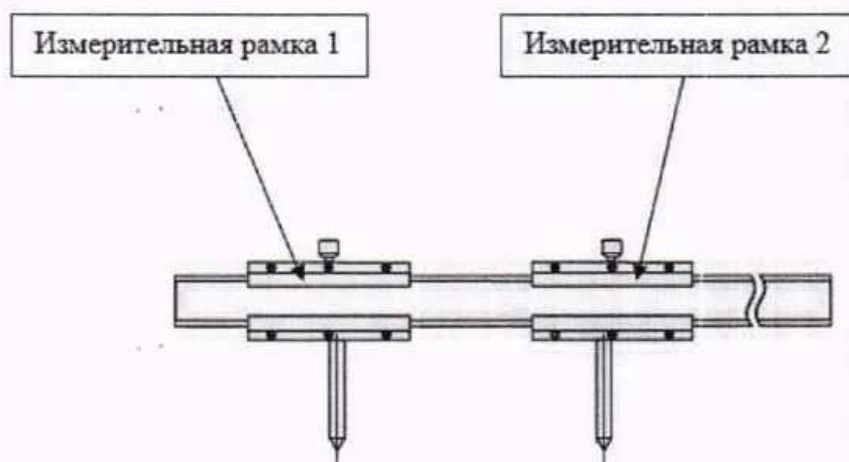


Рисунок 9 – Общий вид штангенциркулей модификации 159 исполнения 354К, 358К, 362К

Если данный пункт поверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.15 Определение абсолютной погрешности измерений наружных размеров штангенциркулей модификаций: 111 исполнения 500-Т1, 504-Т1, 502Т2, 901; 112 исполнения 141, 141-1, 142, 142-1, 143, 144, 181, 181-1, 181-2, 181-3, 181-4, 182, 182-1, 182-2, 182-3, 182-4, 661, 662, 663; 114 исполнения 101, 101-1, 101-2, 102, 102-1, 102-2, 103, 103-1, 103-2, 105, 105-1, 105-2, 111, 111-1, 111-2, 112, 112-1, 112-2, 113, 113-1, 113-2, 115, 115-1, 115-2, 121А, 122А, 123А, 330; 115 исполнения 463-9, 463-10, 463-12, 463-14, 463-1-9, 463-1-10, 463-1-12, 463-1-14; 117 исполнения 101, 102, 103, 105; 142 исполнения 180, 180-1, 181; 144 исполнения 201К, 201-1К, 202К, 202-1К, 203К, 203-1К; 145 исполнения 203 КУ, 203 КУ, 302К; 149 исполнения 210, 522, 524; 174 исполнения 132-0, 132, 134-1, 144А, 332, 334, 334-1;

177 исполнения 132, 134

9.15.1 Абсолютную погрешность измерений штангенциркулей с губками для измерений наружных размеров определяют по конечным мерам длины. Концевую меру (блок концевых мер) помещают между измерительными поверхностями губок штангенциркуля. Усилие сдвигания губок должно обеспечивать нормальное скольжение измерительных поверхностей губок по измерительным поверхностям концевых мер (блоков) при отпущенном устройстве для зажима рамки. Длинное ребро измерительной поверхности губки должно быть перпендикулярно к длинному ребру концевой меры (блоку) и находиться в середине измерительной поверхности. Абсолютную погрешность измерений штангенциркулей определяют в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений;

9.15.2 Рассчитывают абсолютную погрешность измерений штангенциркулей Δ_i по формуле:

$$\Delta_i = l_{штi} - l_{этi}, \text{ где:}$$

$l_{штi}$ – показания по штангенциркулю в i -ой точке, мм;

$l_{этi}$ – номинальное значение длины i -ой концевой меры (блоков мер) длины, мм.

9.15.3 Значение абсолютной погрешности штангенциркулей не должно превышать значений, указанных в таблице А.1 Приложения А настоящей методики;

9.15.4 Абсолютную погрешность измерений для штангенциркулей модификации 111 исполнения 502Т определяют для каждой пары губок;

9.15.5 Значение абсолютной погрешности штангенциркулей модификации 115 исполнения 463-9, 463-10, 463-12, 463-14, 463-1-9, 463-1-9, 463-1-10, 463-1-12, 463-1-14 не должно превышать значений, указанных в таблице А.4 Приложения А настоящей методики.

Если данный пункт проверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции проверки не производят.

9.16 Определение абсолютной погрешности измерений внутренних размеров штангенциркулей модификаций: 113 исполнения 101, 101-1, 101-2, 102, 102-1, 102-2, 103, 103-1, 103-2, 105, 105-1, 105-2, 163, 164, 165; 115 исполнения 101, 101-1, 101-2, 102, 102-1, 102-2, 103, 103-1, 103-2, 105, 105-1, 105-2, 111, 111-1, 111-2, 111-3, 111-40-3, 112, 112-1, 112-2, 113, 113-1, 113-2, 115, 115-1, 115-2, 121, 121-1, 121-2, 122, 122-1, 122-2, 123, 123-1, 123-2, 125, 125-1, 125-2, 151, 151-1, 152, 153, 170, 171, 172, 173, 231, 232, 233, 473, 475; 145 исполнения 200АК, 202АК, 204АК, 206АК, 221К, 222К, 223К, 225К, 302К; 173 исполнение 132; 175 исполнения 132-0, 132, 134, 134-1, 134-2, 332, 332-0, 334, 334-1, 334-2, 336 336-1, 336-2, 336-3, 336-4, 632, 832, 834, 836

9.16.1 Абсолютную погрешность штангенциркулей при измерении внутренних размеров определяют по блоку концевых мер длины с боковиками. Измерительные поверхности губок штангенциркуля помещают внутри блока концевых мер длины с боковиками. Усилие сдвигания губок должно обеспечивать нормальное скольжение измерительных поверхностей губок по поверхностям боковиков при отпущенном стопорном винте рамки. Длинное ребро измерительной поверхности губки должно быть перпендикулярно к длинному ребру боковика и находиться в середине измерительной поверхности;

9.16.2 Абсолютную погрешность измерений штангенциркулей определяют в пяти точках, равномерно распределенных по всему диапазону измерений;

9.16.3 Рассчитывают абсолютную погрешность измерений штангенциркулей Δ_i по формуле:

$$\Delta_i = l_{штi} - l_{этi}, \text{ где:}$$

$l_{штi}$ – показания по штангенциркулю в i -ой точке, мм;

$l_{этi}$ – номинальное значение длины i -ой концевой меры (блоков мер) длины, мм.

9.16.4 Абсолютную погрешность измерений для штангенциркулей модификации: 115 исполнения 170, 171, 172, 173, 231, 232, 233; 145 исполнения 200АК, 202АК, 204АК, 206АК; 175 исполнения 832, 834, 836 определяют для каждой пары губок;

9.16.5 Значение абсолютной погрешности штангенциркулей не должно превышать значений, указанных в таблице А.1 Приложения А настоящей методики.

Если данный пункт поверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.17 Определение абсолютной погрешности измерений наружных и внутренних размеров штангенциркулей модификаций: 113 исполнения 111, 112, 113, 201; 115 исполнения 101В, 101В-1, 101В-2, 101В-3, 101В-4, 101В-5, 188, 188-1, 431, 453

9.17.1 Определение абсолютной погрешности при измерении наружных размеров штангенциркулей определяют по способу, описанному в пунктах 9.15.1 – 9.15.2 настоящей методики;

9.17.2 Определение абсолютной погрешности при измерении наружных размеров штангенциркулей определяют по способу, описанному в пунктах 9.16.1 – 9.16.3 настоящей методики;

9.17.3 Значение абсолютной погрешности штангенциркулей не должно превышать значений, указанных в таблице А.1 Приложения А настоящей методики;

9.17.4 Значение абсолютной погрешности штангенциркулей модификации 115 исполнения 188, 188-1 не должно превышать значений, указанных в таблице А.2 Приложения А настоящей методики.

Если данный пункт поверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.18 Определение абсолютной погрешности измерений расстояния между отверстиями штангенциркулей модификаций: 119 исполнения 101, 102, 103, 111, 111-1, 112, 112-1, 113, 113-1, 115, 120, 120-1, 151, 152, 153, 201, 202, 203; 149 исполнения 252К, 254К, 256К; 159 исполнения 354К, 358К, 362К, между отверстием и плоскостью штангенциркулей модификаций: 116 исполнения 101, 102, 103; 119 исполнения 201, 202, 203; 146 исполнения 105; 149 исполнения 252К, 254К, 256К

9.18.1 Абсолютную погрешность измерений расстояния между отверстиями определяют при помощи микроскопа.

Перед началом измерений сомкнуть измерительные губки штангенциркулей до соприкосновения. У штангенциркулей модификаций с цифровым отсчетным обнулить показания.

Определять абсолютную погрешность измерений в пяти точках равномерно распределенных по диапазону измерений.

Раздвинуть измерительные губки на величину, близкую к нижней границе диапазона измерений. Зафиксировать рамку устройством для зажима рамки и закрепить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов. Определить расстояние между вершинами конусов (цилиндров) штангенциркуля в двух сечениях (основания и вершины). Повторить измерения раздвинув измерительные губки на величины, равномерно распределенные по диапазону измерений включая величину, соответствующую верхнему диапазону измерений.

Абсолютная погрешность измерений штангенциркуля равна разности между показаниями микроскопа и показаниями штангенциркуля с учетом расстояния между вершинами конусов и рассчитывается по формуле:

$$\Delta_1 = I_{ШЦ} - I_{Мик} + I_{РК},$$

где: I_{Mik_i} – показания по микроскопу в i -ой точке, мм;
 $I_{ШЦ_i}$ – показания штангенциркуля i -ой точке, мм;
 I_{PK_i} – значение расстояния между вершинами конусов штангенциркуля (см. Таблицу А.8 Приложения А), мм.

Полученная абсолютная погрешность измерений штангенциркулей модификации: 119 исполнения 101, 102, 103, 111, 111-1, 112, 112-1, 113, 113-1, 115, 120, 120-1, 151, 152, 153, 201, 202, 203; 149 исполнения 252К, 254К, 256К; 159 исполнения 354К, 358К, 362К не должна превышать значений пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений, указанных в таблице А.1 Приложения А.

9.18.2 Абсолютную погрешность измерений расстояния между отверстием и плоскостью определяют при помощи микроскопа.

Перед началом измерений сомкнуть измерительные губки штангенциркулей до соприкосновения. У штангенциркулей модификаций с цифровым отсчетным обнулить показания.

Определять абсолютную погрешность измерений в пяти точках равномерно распределенных по диапазону измерений.

Раздвинуть измерительные губки на величину, близкую к нижней границе диапазона измерений. Зафиксировать рамку устройством для зажима рамки и закрепить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов. Найти биссектрису угла конуса, определить прямую по кромке плоской измерительной поверхности. Найти расстояние между биссектрисой угла и прямой в двух сечениях конуса (основания и вершины).

Расчет абсолютной погрешности выполнить по методу, указанному в п. 9.18.1 настоящей методики.

Полученная абсолютная погрешность измерений штангенциркулей модификаций: 116 исполнения 101, 102, 103; 119 исполнения 201, 202, 203; 146 исполнения 105; 149 исполнения 252К, 254К, 256К не должна превышать значений пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений, указанных в таблице А.1 Приложения А.

Если данный пункт поверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.19 Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей с Т-образными губками модификаций: 121 исполнения 501, 502, 503; 159 исполнения 302, 304, 306

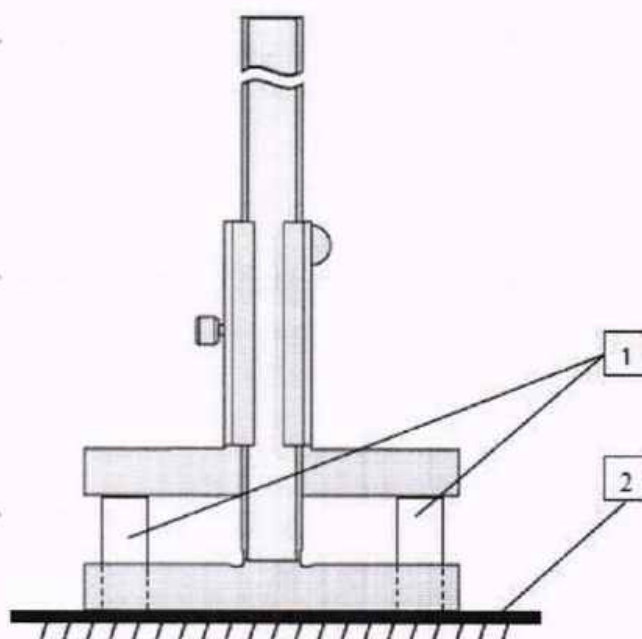
9.19.1 Абсолютную погрешность измерений штангенциркулей с Т-образными губками определяется при помощи концевых мер (блока концевых мер) длины.

9.19.2 Установить на плиту штангенциркуль опорной Т-образной губкой, и опустить штангу с другой Т-образной губкой до соприкосновения губки с плитой. Убедиться, что начало отсчета штангенциркуля по шкале нониуса соответствует нулевой отметке. Для штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством обнулить показания.

9.19.3 Установить на плиту концевые меры (блоки концевых мер) длины на плиту таким образом, чтобы ребра концевых мер (блока концевых мер) длины были параллельны опорной поверхности Т-образной губки. Установить опорной поверхностью Т-образную губку на концевые меры (блок концевых мер) длины, прижать рукой, и опустить штангу с Т-образной губкой до соприкосновения ее с поверхностью плиты. Расположение концевых мер (блока концевых мер) длины должно быть ~ 5 мм от краев опорной Т-образной губки штангенциркуля как показано на рисунке 10. Произвести измерения:

- в трех равномерно распределенных точках по диапазону измерений для штангенциркулей с верхним пределом измерений 150 мм;
- в четырёх равномерно распределенных точках по диапазону измерений для штангенциркулей с верхним пределом измерений 200 мм;

- в пяти равномерно распределенных точках по диапазону измерений для штангенциркулей с верхним пределом измерений 300 мм.



1 – концевые меры длины (блоки концевых мер длины; 2 - плита

Рисунок 10 – Схема размещения концевых мер (блока концевых мер) длины при определении абсолютной погрешности штангенциркулей с Т-образными губками модификации: 121 исполнения 501, 502, 503; 159 исполнения 302, 304, 306

Абсолютная погрешность штангенциркуля рассчитывается как разность между показаниями штангенциркуля в измеряемой точке и номиналу концевых мер (блока концевых мер) длины, и не должна превышать значений, указанных в таблице А.1 Приложения А настоящей методики.

Если данный пункт поверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.20 Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей модификации 142 исполнения 510, 510-1, 520, 520-1

9.20.1 Абсолютную погрешность штангенциркуля определяют с помощью роликов не менее чем в трех точках, равномерно расположенных по длине штанги и нониуса, в пределах диапазона измерений;

9.20.2 Ролик зажимают между измерительными поверхностями штангенциркуля таким образом, чтобы ролик касался измерительных поверхностей штангенциркуля в трех точках. Снять показание штангенциркуля;

9.20.3 Вычислить абсолютную погрешность штангенциркуля в i -ой точке диапазона измерений по формуле:

$$\Delta_i = d_{шци} - d_{эп},$$

где: $d_{шци}$ – показание штангенциркуля в i -ой точке, мм;
 $d_{эп}$ - номинальный диаметр i -ого ролика, мм.

9.20.4 Абсолютная погрешность измерений штангенциркуля не должна превышать значений, указанных в таблице А.5 приложения А настоящей методики.

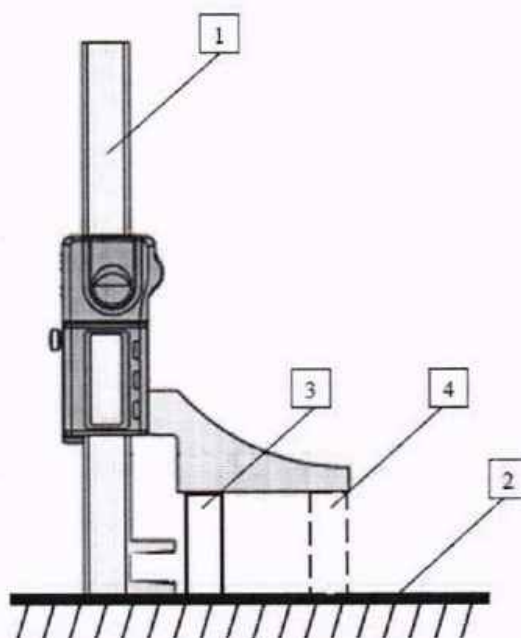
Если данный пункт поверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.21 Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей модификации 118 исполнения 301А

9.21.1 Абсолютную погрешность штангенциркулей определяют при помощи концевых мер (блока концевых мер) длины;

9.21.2 Штангенциркуль устанавливают на плиту торцом, затем опускают измерительную губку до соприкосновения измерительной плоскости с плитой, и обнуляют показания штангенциркуля. Отвести измерительную губку, затем под измерительную плоскость установить концевую меру (блок концевых мер) длины согласно схеме, представленной на рисунке 11. Длинное ребро концевой меры (блок концевых мер) должно быть расположено перпендикулярно длинному ребру измерительной поверхности губки;

9.21.3 Измерения проводят концевой мерой (блоком концевых мер) длины, номиналами равными трем равномерно распределённым точкам по диапазону измерений, (включая точки близкие к началу и концу диапазона измерений), устанавливая ее с отступом приблизительно 5 мм от края измерительной губки в положениях 3 и 4 как показано на рисунке 11. За абсолютную погрешность принимают разность между номиналом концевых мер (блока концевых мер) длины и наибольшего измеренного значения;



1 – штангенциркуль; 2 – плита; 3, 4 – положения концевой меры при измерении

Рисунок 11 – Схема определения абсолютной погрешности измерений штангенциркуля модификации 118 исполнения 301А

9.21.4 Допускается определять абсолютную погрешность измерений совместно с определением отклонения от параллельности штангенциркуля согласно методу, описанному в пункте 9.3 настоящей методики;

9.21.5 Абсолютная погрешность измерений штангенциркуля не должна превышать значений, указанных в таблице А.1 приложения А настоящей методики.

Если данный пункт поверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.22 Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей модификаций: 119 исполнения 420, 420-1, 420-2; 149 исполнения 220, 221, 220-2

9.22.1 Абсолютную погрешность штангенциркулей определяют при помощи микроскопа;

9.22.2 Измерения проводят по трем точкам, равномерно распределенным по диапазону измерений.

9.22.3 Установить штангенциркуль на размер соответствующей одной из выбранных контрольных точек, и зафиксировать рамку (цифровой измерительный блок) стопорным винтом. Расположить штангенциркуль на предметном столе микроскопа без перекосов, и сфокусировать микроскоп на четкое изображение измерительных поверхностей. Штриховые линии осей X и Y должны быть расположены по касательным к кромкам упора штангенциркуля как показано на рисунке 12;

9.22.4 Переместить каретку микроскопа по оси X на расстояние $l_{изм}$, чтобы штриховая линия Y1 образовала перпендикуляр со штриховой линией оси X в точке касания с измерительной поверхностью штангенциркуля как показано на рисунке 12. Снять показания микроскопа.

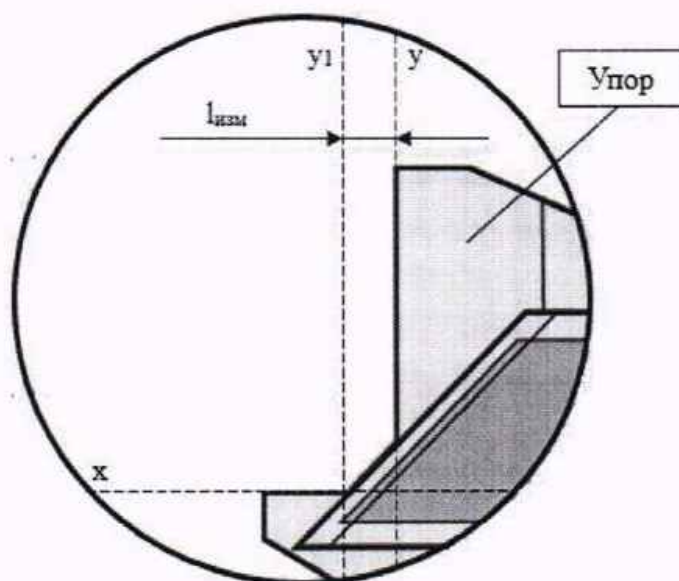


Рисунок 12 – Схема определения абсолютной погрешности штангенциркулей модификации: 119 исполнения 420, 420-1, 420-2; 149 исполнения 220, 221, 220-2

Рассчитать абсолютную погрешность измерений по формуле:

$$\Delta_i = l_{шци} - l_{изм}$$

где: $l_{шци}$ – показания штангенциркуля i -ой точке, мм;
 $l_{изм}$ – показания по микроскопу в i -ой точке, мм.

9.22.5 Абсолютная погрешность измерений штангенциркуля не должна превышать значений, указанных в таблице А.3 приложения А настоящей методики.

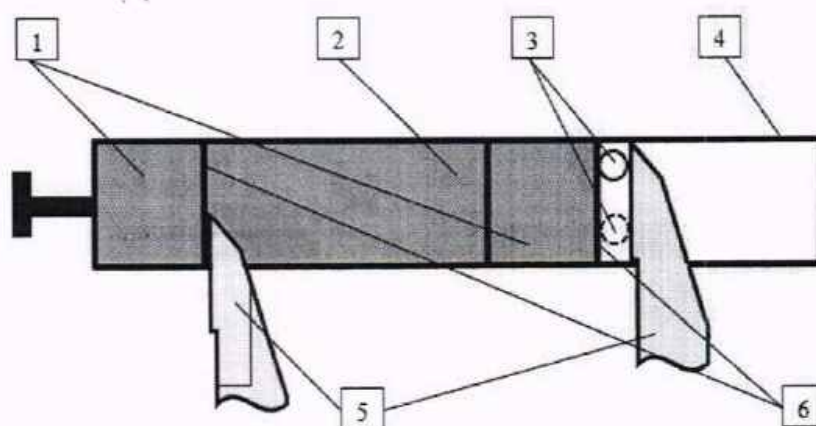
Если данный пункт поверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.23 Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей модификации 112 исполнения 211, 211-1, 212, 212-1, 213, 213-1

9.23.1 Абсолютную погрешность при измерении наружных размеров определяют по концевым мерам длины согласно методу, описанному в пункте 9.15 настоящей методики;

9.23.2 Абсолютную погрешность при измерении кромочными измерительными губками определяют при помощи концевых мер (блока концевых мер) длины с боковиками и ролика.

9.23.3 Измерительные поверхности губок штангенциркуля помещают над измерительными поверхностями боковиков в соответствии с рисунком 13. Усилие сдвигания губок должно обеспечивать нормальное скольжение измерительных поверхностей губок по поверхностям боковиков/ролика при отпущенном стопорном винте рамки. Длинное ребро измерительной поверхности губки должно быть перпендикулярно к длинному ребру боковика и находиться в середине измерительной поверхности.



1 – боковики; 2 – концевая мера (блок концевых мер) длины; 3 – положение ролика при поверке; 4 – державка; 5 – губки штангенциркуля; 6 – плоские измерительные поверхности боковиков;

Рисунок 13 – Определение абсолютной погрешности штангенциркулей модификации 112 исполнения 211, 211-1, 212, 212-1, 213, 213-1

9.23.4 Абсолютную погрешность штангенциркуля определить не менее чем в пяти точках, равномерно распределенных по всему диапазону измерений штангенциркуля;

9.23.5 За абсолютную погрешность принимается разность между номинальным значением концевой меры (блока концевых мер, с учетом номинальной толщины боковиков и номинального размера роликов) и показанием штангенциркуля. Абсолютная погрешность измерений штангенциркуля не должна превышать значений, указанных в таблице А.1 Приложения А настоящей методики.

Если данный пункт поверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.24 Определение абсолютной погрешности измерений, определение отклонения высоты «h» и ширины «b» уступа ограничителя штангенциркулей модификаций: 041 исполнение 210; 043 исполнение 201

9.24.1 Определение отклонения высоты «h» и ширины «b» уступа ограничителя (1 и 2 типов, рисунок 14) определить при помощи микроскопа. Отклонения высоты «h» и ширины «b» уступа ограничителя не должно превышать значений, указанных в таблице А.10 Приложения А настоящей методики;

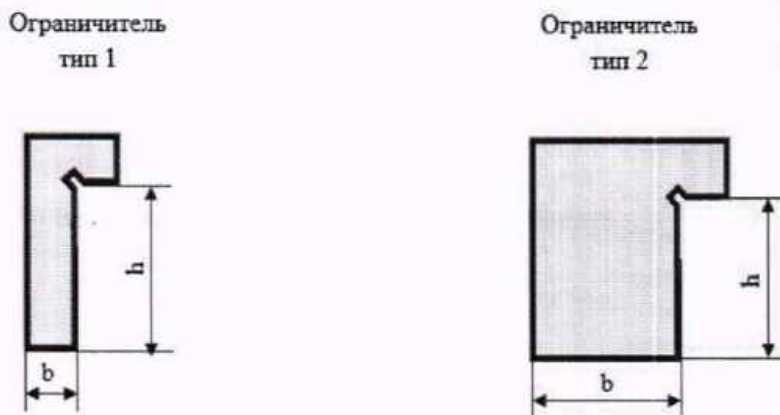
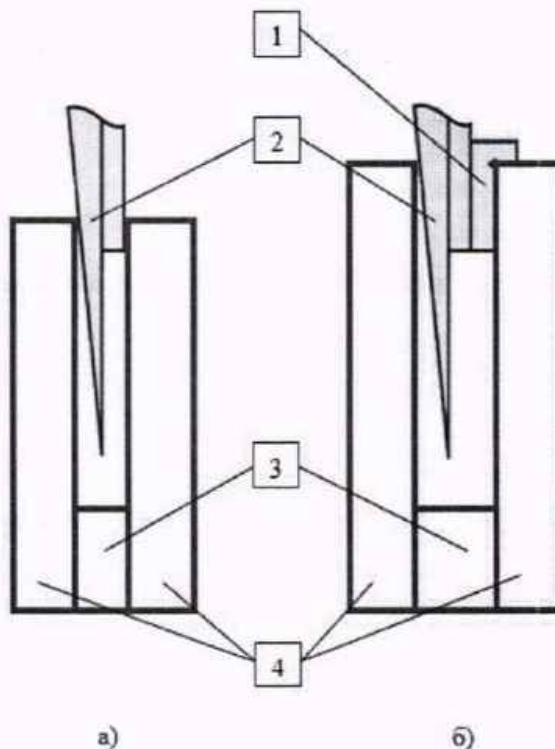


Рисунок 14 – Ограничители штангенциркулей модификаций: 041 исполнение 210; 043 исполнение 201

9.24.2 Абсолютную погрешность штангенциркулей определяют при помощи концевых мер (блока концевых мер) длины с боковиками;



1 – ограничитель; 2 – измерительная губка штангенциркуля; 3 – концевая мера (блок концевых мер) длины; 4 – боковики
 а) – измерительные губки без ограничителя; б) – измерительные губки с ограничителем 1 или 2 типа

Рисунок 15 – Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей модификаций: 041 исполнение 210; 043 исполнение 201

9.24.3 За абсолютную погрешность принимается разность между номинальным значением концевой меры (блока концевых мер) и показанием штангенциркуля в любом из трех (без ограничителя, с ограничителем 1 типа, с ограничителем 2 типа) диапазонов измерений. Абсолютная погрешность измерений штангенциркуля не должна превышать значений, указанных в таблице А.1 Приложения А настоящей методики.

Если данный пункт поверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.25 Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей модификаций: 115 исполнения 441А, 442А, 443А, 445Z-А; 118 исполнения 412, 413, 455

9.25.1 Выбор метода определения абсолютной погрешности измерений определяют исходя из комплекта пары сменных измерительных губок (ножек, вставок), и определения вида измерений: наружных, внутренних, и измерения расстояния между отверстиями;

9.25.2 Перед началом измерений у штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством сомкнуть измерительные губки (ножки, вставки) до соприкосновения измерительных поверхностей (при наружных измерениях, измерении расстояний между отверстиями), или соприкосновения измерительных поверхностей губок (ножек, вставок) с измерительными поверхностями боковиков (при измерении внутренних размеров);

9.25.3 При определении абсолютной погрешности измерений (включая расчет абсолютной погрешности) наружных размеров руководствуются методом описанным в пункте 9.15 настоящей методики;

9.25.4 При определении абсолютной погрешности измерений (включая расчет абсолютной погрешности) внутренних размеров руководствуются методом описанным в пункте 9.16 настоящей методики;

9.25.5 При определении абсолютной погрешности измерений (включая расчет абсолютной погрешности) расстояния между отверстиями руководствуются методом описанным в пункте 9.18 настоящей методики;

9.25.6 Абсолютная погрешность измерений штангенциркулей не должна превышать значений, указанных в таблице А.1 Приложения А настоящей методики.

Если данный пункт поверки не выполняется, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 – 9 настоящей методики поверки.

10.2 Сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.3 При положительных результатах поверки штангенциркуль признается пригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке установленной формы и (или) вносится в паспорт средства измерений запись о проведенной поверке. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

10.4 При отрицательных результатах поверки, штангенциркуль признается непригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица,

представляющего средства измерений на поверку, выдаётся извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Начальник отдела геометрических измерений
ООО РМЦ «Калиброн»

Инженер метролог 2 категории

Two handwritten signatures in blue ink. The top signature is more stylized and appears to be 'Семакина', and the bottom signature is 'Бухолдин'.

О. Б. Семакина

А. О. Бухолдин

Приложение А
(обязательное)
Метрологические и технические характеристики

Таблица А.1 – Основные метрологические характеристики штангенциркулей

Мод.	Исп.	Диапазон измерений, мм		Значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений*, мм
		нижних измерительных губок	верхних измерительных губок		
145	221К	от 18 до 150	-	0,02	±0,04
	222К	от 25 до 200	-	0,02	±0,04
	223К	от 30 до 300	-	0,02	±0,05
	225К	от 40 до 500	-	0,02	±0,06
145	200АК	от 18 до 125	от 10 до 125	0,02	±0,03
	202АК	от 18 до 150	от 10 до 150	0,02	±0,03
	204АК	от 18 до 200	от 10 до 200	0,02	±0,03
	206АК	от 18 до 300	от 10 до 300	0,02	±0,04
145	302К	от 4 до 150	-	0,02	±0,04
144	201К	от 0 до 150	-	0,02	±0,03
	201-1К	от 0 до 150	-	0,02	±0,03
	202К	от 0 до 200	-	0,02	±0,03
	202-1К	от 0 до 200	-	0,02	±0,03
	203К	от 0 до 300	-	0,02	±0,04
	203-1К	от 0 до 300	-	0,02	±0,04
159	302	от 0 до 150*****		0,02	±0,04
	304	от 0 до 200*****		0,02	±0,04
	306	от 0 до 300*****		0,02	±0,04
146	105	от 0 до 200	-	0,10	±0,10
159	354К	от 30 до 200	-	0,02	±0,04
	358К	от 40 до 500	-	0,02	±0,06
	362К	от 40 до 1000	-	0,02	±0,08
149	252К	от 10 до 150	от 20 до 150	0,02	±0,04
	254К	от 10 до 200	от 20 до 200	0,02	±0,04
	256К	от 10 до 300	от 20 до 300	0,02	±0,04
149	522	от 0 до 150	-	0,02	±0,04
	524	от 0 до 200	-	0,02	±0,04
142	180	от 0 до 50	-	0,10	±0,10
	180-1	от 0 до 50	-	0,10	±0,10
	181	от 0 до 200	-	0,10	±0,10
149	210	-	от 0 до 70	0,10	±0,10
041	210	от 0,2 до 10***		0,01	±0,03
		от 10 до 20****		0,01	±0,03
		от 20 до 30*****		0,01	±0,03

Продолжение таблицы А.1

Мод.	Исп.	Диапазон измерений, мм		Значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений*, мм
		нижних измерительных губок	верхних измерительных губок		
175	132-0	от 20 до 150	-	0,02	±0,04
	132	от 25 до 150	-	0,02	±0,04
	134	от 20 до 200	-	0,02	±0,04
	134-1	от 25 до 200	-	0,02	±0,04
	134-2	от 30 до 200	-	0,02	±0,04
175	332	от 20 до 150	-	0,02	±0,04
	332-0	от 20 до 150	-	0,02	±0,04
	334	от 20 до 200	-	0,02	±0,04
	334-1	от 25 до 200	-	0,02	±0,04
	334-2	от 30 до 200	-	0,02	±0,04
	336	от 30 до 300	-	0,02	±0,05
	336-1	от 30 до 300	-	0,02	±0,05
	336-2	от 40 до 300	-	0,02	±0,05
	336-3	от 40 до 300	-	0,02	±0,05
175	632	от 50 до 300	-	0,02	±0,05
175	632	от 16 до 150	-	0,02	±0,04
175	832	от 18 до 150	от 10 до 150	0,02	±0,03
	834	от 18 до 200	от 10 до 200	0,02	±0,03
	836	от 18 до 300	от 10 до 300	0,02	±0,04
174	132-0	от 0 до 150	-	0,02	±0,04
	132	от 0 до 150	-	0,02	±0,04
	134-1	от 0 до 200	-	0,02	±0,04
174	332	от 0 до 150	-	0,02	±0,04
	334	от 0 до 200	-	0,02	±0,04
	334-1	от 0 до 200	-	0,02	±0,04
177	132	от 0 до 150	-	0,02	±0,04
	134	от 0 до 200	-	0,02	±0,05
173	132	от 12 до 150	-	0,02	±0,05
174	144А	от 0 до 200	-	0,02	±0,05
115	101	от 22 до 150	-	0,01	±0,05
	101-1	от 35 до 150	-	0,01	±0,06
	101-2	от 50 до 150	-	0,01	±0,06
	102	от 25 до 200	-	0,01	±0,05
	102-1	от 40 до 200	-	0,01	±0,06
	102-2	от 60 до 200	-	0,01	±0,06
	103	от 30 до 300	-	0,01	±0,06

Продолжение таблицы А.1

Мод.	Исп.	Диапазон измерений, мм		Значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений*, мм	
		нижних измерительных губок	верхних измерительных губок			
115	103-1	от 50 до 300	-	0,01	$\pm 0,07$	
	103-2	от 60 до 300	-	0,01	$\pm 0,07$	
	105	от 40 до 500	-	0,01	$\pm 0,07$	
	105-1	от 60 до 500	-	0,01	$\pm 0,08$	
	105-2	от 80 до 500	-	0,01	$\pm 0,08$	
115	121	от 24 до 150	-	0,01	$\pm 0,05$	
	121-1	от 35 до 150	-	0,01	$\pm 0,05$	
	121-2	от 50 до 150	-	0,01	$\pm 0,06$	
	122	от 25 до 200	-	0,01	$\pm 0,05$	
	122-1	от 40 до 200	-	0,01	$\pm 0,05$	
	122-2	от 60 до 200	-	0,01	$\pm 0,05$	
	123	от 30 до 300	-	0,01	$\pm 0,07$	
	123-1	от 50 до 300	-	0,01	$\pm 0,07$	
	123-2	от 60 до 300	-	0,01	$\pm 0,07$	
	125	от 40 до 500	-	0,01	$\pm 0,07$	
	125-1	от 60 до 500	-	0,01	$\pm 0,08$	
	125-2	от 80 до 500	-	0,01	$\pm 0,08$	
	115	111	от 8 до 150	-	0,01	$\pm 0,06$
		111-1	от 10 до 150	-	0,01	$\pm 0,06$
111-2		от 14 до 150	-	0,01	$\pm 0,05$	
111-3		от 19 до 150	-	0,01	$\pm 0,06$	
111-40-3		от 25 до 150	-	0,01	$\pm 0,06$	
112		от 15 до 200	-	0,01	$\pm 0,05$	
112-1		от 22 до 200	-	0,01	$\pm 0,06$	
112-2		от 29 до 200	-	0,01	$\pm 0,06$	
113		от 17 до 300	-	0,01	$\pm 0,06$	
113-1		от 26 до 300	-	0,01	$\pm 0,07$	
113-2		от 33 до 300	-	0,01	$\pm 0,07$	
115		от 25 до 500	-	0,01	$\pm 0,07$	
115-1		от 35 до 500	-	0,01	$\pm 0,08$	
115-2		от 47 до 500	-	0,01	$\pm 0,08$	
115		231	от 24 до 150	от 13 до 150	0,01	$\pm 0,05$
	232	от 24 до 200	от 13 до 200	0,01	$\pm 0,06$	
	233	от 24 до 300	от 13 до 300	0,01	$\pm 0,06$	

Продолжение таблицы А.1

Мод.	Исп.	Диапазон измерений, мм		Значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений*, мм
		нижних измерительных губок	верхних измерительных губок		
114	101	от 0 до 150	-	0,01	±0,04
	101-1	от 0 до 150	-	0,01	±0,05
	101-2	от 0 до 150	-	0,01	±0,05
	102	от 0 до 200	-	0,01	±0,04
	102-1	от 0 до 200	-	0,01	±0,05
	102-2	от 0 до 200	-	0,01	±0,05
	103	от 0 до 300	-	0,01	±0,05
	103-1	от 0 до 300	-	0,01	±0,06
	103-2	от 0 до 300	-	0,01	±0,06
	105	от 0 до 500	-	0,01	±0,06
	105-1	от 0 до 500	-	0,01	±0,07
	105-2	от 0 до 500	-	0,01	±0,07
114	111	от 0 до 150	-	0,01	±0,04
	111-1	от 0 до 150	-	0,01	±0,05
	111-2	от 0 до 150	-	0,01	±0,05
	112	от 0 до 200	-	0,01	±0,04
	112-1	от 0 до 200	-	0,01	±0,05
	112-2	от 0 до 200	-	0,01	±0,05
	113	от 0 до 300	-	0,01	±0,05
	113-1	от 0 до 300	-	0,01	±0,06
	113-2	от 0 до 300	-	0,01	±0,06
	115	от 0 до 500	-	0,01	±0,06
	115-1	от 0 до 500	-	0,01	±0,07
	115-2	от 0 до 500	-	0,01	±0,07
115	453	от 30 до 300	от 0 до 300	0,01	±0,04
115	431	от 0 до 150	от 5 до 150	0,01	±0,03
113	201	от 0 до 150	от 7 до 150	0,01	±0,03
117	101	от 0 до 150	-	0,01	±0,04
	102	от 0 до 200	-	0,01	±0,04
	103	от 0 до 300	-	0,01	±0,05
	105	от 0 до 500	-	0,01	±0,06
112	211	от 0 до 150	от 0 до 150	0,01	±0,03
	211-1	от 0 до 150	от 0 до 150	0,01	±0,03
	212	от 0 до 200	от 0 до 200	0,01	±0,03
	212-1	от 0 до 200	от 0 до 200	0,01	±0,03
	213	от 0 до 300	от 0 до 300	0,01	±0,04
	213-1	от 0 до 300	от 0 до 300	0,01	±0,04

Продолжение таблицы А.1

Мод.	Исп.	Диапазон измерений, мм		Значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений*, мм
		нижних измерительных губок	верхних измерительных губок		
113	101	от 15 до 150	-	0,01	±0,06
	101-1	от 17 до 150	-	0,01	±0,06
	101-2	от 24 до 150	-	0,01	±0,06
	102	от 17 до 200	-	0,01	±0,06
	102-1	от 20 до 200	-	0,01	±0,06
	102-2	от 24 до 200	-	0,01	±0,06
	103	от 18 до 300	-	0,01	±0,06
	103-1	от 22 до 300	-	0,01	±0,06
	103-2	от 24 до 300	-	0,01	±0,06
	105	от 22 до 500	-	0,01	±0,08
	105-1	от 24 до 500	-	0,01	±0,08
	105-2	от 32 до 500	-	0,01	±0,08
111	901	от 0 до 150	-	0,01	±0,05
112	141	от 0 до 150	-	0,01	±0,04
	141-1	от 0 до 150	-	0,01	±0,04
	142	от 0 до 200	-	0,01	±0,05
	142-1	от 0 до 200	-	0,01	±0,05
	143	от 0 до 300	-	0,01	±0,06
	144	от 0 до 500	-	0,01	±0,07
112	181	-	от 0 до 50	0,01	±0,04
	181-1	-	от 0 до 50	0,01	±0,04
	181-2	-	от 0 до 50	0,01	±0,04
	181-3	-	от 0 до 50	0,01	±0,04
	181-4	-	от 0 до 50	0,01	±0,04
	182	-	от 0 до 80	0,01	±0,04
	182-1	-	от 0 до 80	0,01	±0,04
	182-2	-	от 0 до 80	0,01	±0,04
	182-3	-	от 0 до 80	0,01	±0,04
	183-4	-	от 0 до 80	0,01	±0,04
114	121A	-	от 0 до 75	0,01	±0,04
	122A	-	от 0 до 125	0,01	±0,05
	123A	-	от 0 до 150	0,01	±0,05
113	163	от 0 до 300	-	0,01	±0,05
	164	от 0 до 425	-	0,01	±0,07
	165	от 0 до 500	-	0,01	±0,07

Продолжение таблицы А.1

Мод.	Исп.	Диапазон измерений, мм		Значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений*, мм
		нижних измерительных губок	верхних измерительных губок		
121	501	от 0 до 150*****		0,01	±0,07
	502	от 0 до 200*****		0,01	±0,07
	504	от 0 до 300*****		0,01	±0,08
112	661	от 0 до 150	-	0,01	±0,03
	662	от 0 до 200	-	0,01	±0,03
	663	от 0 до 300	-	0,01	±0,04
043	201	от 0,2 до 10****		0,01	±0,03
		от 10 до 20****		0,01	±0,03
		от 20 до 30*****		0,01	±0,03
115	151	от 3 до 125	-	0,01	±0,03
	151-1	от 3 до 150	-	0,01	±0,03
	152	от 3 до 200	-	0,01	±0,04
	153	от 4 до 300	-	0,01	±0,04
115	170	от 0 до 125	от 0 до 125	0,01	±0,03
	171	от 0 до 150	от 0 до 150	0,01	±0,03
	172	от 0 до 200	от 0 до 200	0,01	±0,03
	173	от 0 до 300	от 0 до 300	0,01	±0,04
114	330	от 0 до 100	-	0,01	±0,04
115	473	от 120 до 250	-	0,01	±0,03
	475	от 120 до 500	-	0,01	±0,04
111	500-T1	от 0 до 300	-	0,01	±0,05
	504T1	от 0 до 500	-	0,01	±0,06
116	101	от 0 до 150	-	0,01	±0,04
	102	от 0 до 200	-	0,01	±0,04
	103	от 0 до 300	-	0,01	±0,05
113	111	от 0 до 150	от 0 до 150	0,01	±0,04
	112	от 0 до 200	от 0 до 200	0,01	±0,04
	113	от 0 до 300	от 0 до 300	0,01	±0,05
115	101B	от 0 до 150	-	0,01	±0,04
	101B-1	от 0 до 150	-	0,01	±0,04
	101B-2	от 0 до 150	-	0,01	±0,04
	101B-3	от 0 до 150	-	0,01	±0,04
	101B-4	от 0 до 150	-	0,01	±0,04
	101B-5	от 0 до 150	-	0,01	±0,04

Продолжение таблицы А.1

Мод.	Исп.	Диапазон измерений, мм		Значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений*, мм
		нижних измерительных губок	верхних измерительных губок		
111	502Т2	от 0 до 300	от 0 до 300	0,01	±0,05
119	201	от 5 до 150	от 10 до 150	0,01	±0,05
	202	от 5 до 200	от 10 до 200	0,01	±0,06
	203	от 5 до 300	от 10 до 300	0,01	±0,07
119	151	от 10 до 150	-	0,01	±0,05
	152	от 10 до 200	-	0,01	±0,05
	153	от 10 до 300	-	0,01	±0,07
119	111	от 5 до 150	-	0,01	±0,05
	111-1	от 10 до 150	-	0,01	±0,05
	112	от 5 до 200	-	0,01	±0,05
	112-1	от 10 до 200	-	0,01	±0,05
	113	от 5 до 300	-	0,01	±0,07
	113-1	от 10 до 300	-	0,01	±0,07
	115	от 5 до 500	-	0,01	±0,09
	120	от 10 до 1000	-	0,01	±0,14
	120-1	от 20 до 2000	-	0,01	±0,14
119	101	от 5 до 150	-	0,01	±0,05
	102	от 5 до 200	-	0,01	±0,05
	103	от 5 до 300	-	0,01	±0,07
118	301А	от 18 до 120	-	0,01	±0,05
118	455	от 0 до 500	-	0,01	±0,05**
118	412	от 0 до 200	-	0,01	±0,06**
	413	от 0 до 300	-	0,01	±0,06**
115	441А	от 0 до 150	-	0,01	±0,04**
	442А	от 0 до 200	-	0,01	±0,04**
	443А	от 0 до 300	-	0,01	±0,05**
	445Z-А	от 0 до 500	-	0,01	±0,06**

Примечание:

* - при температуре окружающего воздуха от + 15 до + 25 °С и относительной влажности не более 80 %.

** - при использовании любой пары вставок из комплекта поставки

*** - без использования ограничителя

**** - с использованием ограничителя типа 1

***** - с использованием ограничителя типа 2

***** - губки специальной т-образной формы

Таблица А.2 – Основные метрологические характеристики штангенциркулей модификации 115, исполнения 188, 188-1

Мод.	Исп.	Диапазон измерений нижних измерительных губок, мм		Шаг дискретности цифрового отсчетного устройства, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений*, мм
		наружных размеров	внутренних размеров		
115	188	от 0 до 120	от 20 до 100	0,005	±0,04
	188-1	от 0 до 120	от 30 до 100	0,005	±0,04

Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от + 15 до + 25 °С и относительной влажности не более 80 %

Таблица А.3 – Основные метрологические характеристики штангенциркулей модификации 149, исполнения 220, 220-1, 220-2; модификации 119, исполнения 420, 420-1, 420-2

Мод.	Исп.	Диапазон измерений, мм	Угол скоса θ измерительной плоскости штанги	Цена деления, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений*, мм
149	220	от 0 до 8	45°	0,02**	±0,03
	220-1	от 0 до 8	30°	0,02**	±0,03
	220-2	от 0 до 8	60°	0,02**	±0,03
119	420	от 0 до 8	30°	0,01***	±0,03
	420-1	от 0 до 8	45°	0,01***	±0,03
	420-2	от 0 до 8	60°	0,01***	±0,03

Примечание:
* - при температуре окружающего воздуха от + 15 до + 25 °С и относительной влажности не более 80 %; ** - с отсчетом по нониусу; *** - с цифровым отсчетным устройством

Таблица А.4 – Основные метрологические характеристики штангенциркулей модификации 115, исполнений 463-9, 463-10, 463-12, 463-14, 463-1-9, 463-1-10, 463-1-12, 463-1-14

Мод.	Исп.	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений*, мм	Расстояние широкой части V-образных губок, сдвинутых до упора и его отклонение*, мм	Номинальное значение угла V-образных измерительных губок
115	463-9	от 0 до 300	0,01	±0,03	19,00±0,01	9°30'
	463-10	от 0 до 300	0,01	±0,03	19,00±0,01	10°
	463-12	от 0 до 300	0,01	±0,03	19,00±0,01	12°
	463-14	от 0 до 300	0,01	±0,03	19,00±0,01	14°45'
	463-1-9	от 0 до 300	0,01	±0,03	19,00±0,01	9°30'

Продолжение таблицы А.4

Мод.	Исп.	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений*, мм	Расстояние широкой части V-образных губок, сдвинутых до упора и его отклонение*, мм	Номинальное значение угла V-образных измерительных губок
	463-1-10	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	$19,00 \pm 0,01$	10°
	463-1-12	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	$19,00 \pm 0,01$	12°
	463-1-14	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	$19,00 \pm 0,01$	$14^\circ 45'$

Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от + 15 до + 25 °С и относительной влажности не более 80 %

Таблица А.5 – Основные метрологические характеристики штангенциркулей модификации 142, исполнений 510, 510-1, 520, 520-1

Мод.	Исп.	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений*, мм	Номинальное значение угла призматических измерительных губок
142	510	от 4 до 40	0,05	$\pm 0,05$	60°
	510-1	от 4 до 35	0,05	$\pm 0,05$	60°
	520	от 1 до 40	0,05	$\pm 0,05$	108°
	520-1	от 1 до 35	0,05	$\pm 0,05$	108°

Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от + 15 до + 25 °С и относительной влажности не более 80 %

Таблица А.6 – Основные метрологические характеристики штангенциркулей модификации 145, исполнений 203КУ, 205КУ

Мод.	Исп.	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений*, мм	Наружный размер «А» между пересечением образующих плоских и конических измерительных поверхностей и его отклонение*, мм	Внутренний размер «В» между пересечением образующих плоских и конических измерительных поверхностей и его отклонение*, мм
145	203КУ	от 0 до 300	0,02	±0,05	20,00±0,01	2,00±0,01
	205КУ	от 0 до 500	0,02	±0,06	25,00±0,01	2,00±0,01

Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от + 15 до + 25 °С и относительной влажности не более 80 %

Таблица А.7 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений при измерении глубины, равной 20 мм

Мод.	Исп.	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений при измерении глубины, равной 20 мм*, мм
145	221К	±0,04
	222К	±0,04
	223К	±0,05
	225К	±0,06
144	201К	±0,03
	201-1К	±0,03
	202К	±0,03
	202-1К	±0,03
	203К	±0,04
	203-1К	±0,04
175	132-0	±0,04
	132	±0,04
	134	±0,04
	134-1	±0,04
	134-2	±0,04
175	332	±0,04
	332-0	±0,04
	334	±0,04
	334-1	±0,04
	334-2	±0,04
	336	±0,05
	336-1	±0,05
	336-2	±0,05
	336-3	±0,05
336-4	±0,05	

Продолжение таблицы А.7

Мод.	Исп.	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений при измерении глубины, равной 20 мм*, мм
175	632	±0,04
175	832	±0,03
	834	±0,03
	836	±0,04
	132-0	±0,04
174	132	±0,04
	134-1	±0,04
	332	±0,04
174	334	±0,04
	334-1	±0,04
	177	132
	134	±0,05
173	132	±0,05
174	144А	±0,05
115	431	±0,03
113	201	±0,03
112	211	±0,03
	211-1	±0,03
	212	±0,03
	212-1	±0,03
	213	±0,04
	213-1	±0,04
	661	±0,03
112	662	±0,03
	663	±0,04
	111	±0,04
113	112	±0,04
	113	±0,05
	201К	±0,03
144	201-1К	±0,03

Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от + 15 до + 25 °С и относительной влажности не более 80 %

Таблица А.8 – Размер сдвинутых до соприкосновения губок для измерений внутренних размеров (расстояние между осями цилиндрических поверхностей, расстояние между вершинами конусов)

Мод.	Исп.	Диапазон измерений, мм		Размер сдвинутых до соприкосновения губок для измерений внутренних размеров (расстояние между осями цилиндрических измерительных поверхностей *, расстояние между вершинами конусов**), и его отклонение***, мм	
		нижних измерительных губок	верхних измерительных губок	нижних измерительных губок	верхних измерительных губок
145	221К	от 18 до 150	-	18,00±0,01	-
	222К	от 25 до 200	-	25,00±0,01	-
	223К	от 30 до 300	-	30,00±0,01	-
	225К	от 40 до 500	-	40,00±0,01	-
145	200АК	от 18 до 125	от 10 до 125	18,00±0,01	10,00±0,01
	202АК	от 18 до 150	от 10 до 150	18,00±0,01	10,00±0,01
	204АК	от 18 до 200	от 10 до 200	18,00±0,01	10,00±0,01
	206АК	от 18 до 300	от 10 до 300	18,00±0,01	10,00±0,01
145	302К	от 4 до 150	-	4,00±0,01	-
159	354К	от 30 до 200	-	30,00±0,01*	-
	358К	от 40 до 500	-	40,00±0,01*	-
	362К	от 40 до 1000	-	40,00±0,01*	-
149	252К	от 10 до 150	от 20 до 150	10,00±0,01**	20,00±0,01**
	254К	от 10 до 200	от 20 до 200	10,00±0,01**	20,00±0,01**
	256К	от 10 до 300	от 20 до 300	10,00±0,01**	20,00±0,01**
175	132-0	от 20 до 150	-	20,00±0,01	-
	132	от 25 до 150	-	25,00±0,01	-
	134	от 20 до 200	-	20,00±0,01	-
	134-1	от 25 до 200	-	25,00±0,01	-
	134-2	от 30 до 200	-	30,00±0,01	-
175	332	от 20 до 150	-	20,00±0,01	-
	332-0	от 20 до 150	-	20,00±0,01	-
	334	от 20 до 200	-	20,00±0,01	-
	334-1	от 25 до 200	-	25,00±0,01	-
	334-2	от 30 до 200	-	30,00±0,01	-
	336	от 30 до 300	-	30,00±0,01	-
	336-1	от 30 до 300	-	30,00±0,01	-
	336-2	от 40 до 300	-	40,00±0,01	-
	336-3	от 40 до 300	-	40,00±0,01	-
336-4	от 50 до 300	-	50,00±0,01	-	
175	632	от 16 до 150	-	16,00±0,01	-
175	832	от 18 до 150	от 10 до 150	18,00±0,01	10,00±0,01
	834	от 18 до 200	от 10 до 200	18,00±0,01	10,00±0,01
	836	от 18 до 300	от 10 до 300	18,00±0,01	10,00±0,01
173	132	от 12 до 150	-	12,00±0,01	-
115	188	от 0 до 120	-	20,00±0,01	-
	188-1	от 0 до 130	-	30,00±0,01	-

Продолжение таблицы А.8

Мод.	Исп.	Диапазон измерений, мм		Размер сдвинутых до соприкосновения губок для измерений внутренних размеров (расстояние между осями цилиндрических измерительных поверхностей *, расстояние между вершинами конусов**), и его отклонение***, мм	
		нижних измерительных губок	верхних измерительных губок	нижних измерительных губок	верхних измерительных губок
115	101	от 22 до 150	-	22,00±0,01	-
	101-1	от 35 до 150	-	35,00±0,01	-
	101-2	от 50 до 150	-	50,00±0,01	-
	102	от 25 до 200	-	25,00±0,01	-
	102-1	от 40 до 200	-	40,00±0,01	-
	102-2	от 60 до 200	-	60,00±0,01	-
	103	от 30 до 300	-	30,00±0,01	-
	103-1	от 50 до 300	-	50,00±0,01	-
	103-2	от 60 до 300	-	60,00±0,01	-
	105	от 40 до 500	-	40,00±0,01	-
	105-1	от 60 до 500	-	60,00±0,01	-
	105-2	от 80 до 500	-	80,00±0,01	-
115	121	от 24 до 150	-	24,00±0,01	-
	121-1	от 35 до 150	-	35,00±0,01	-
	121-2	от 50 до 150	-	50,00±0,01	-
	122	от 25 до 200	-	25,00±0,01	-
	122-1	от 40 до 200	-	40,00±0,01	-
	122-2	от 60 до 200	-	60,00±0,01	-
	123	от 30 до 300	-	30,00±0,01	-
	123-1	от 50 до 300	-	50,00±0,01	-
	123-2	от 60 до 300	-	60,00±0,01	-
	125	от 40 до 500	-	40,00±0,01	-
	125-1	от 60 до 500	-	60,00±0,01	-
	125-2	от 80 до 500	-	80,00±0,01	-
115	111	от 8 до 150	-	8,00±0,01	-
	111-1	от 10 до 150	-	10,00±0,01	-
	111-2	от 14 до 150	-	14,00±0,01	-
	111-3	от 19 до 150	-	19,00±0,01	-
	111-40-3	от 25 до 150	-	25,00±0,01	-
	112	от 15 до 200	-	15,00±0,01	-
	112-1	от 22 до 200	-	22,00±0,01	-
	112-2	от 29 до 200	-	29,00±0,01	-
	113	от 17 до 300	-	17,00±0,01	-
	113-1	от 26 до 300	-	26,00±0,01	-
	113-2	от 33 до 300	-	33,00±0,01	-
	115	от 25 до 500	-	25,00±0,01	-
	115-1	от 35 до 500	-	35,00±0,01	-
	115-2	от 47 до 500	-	47,00±0,01	-

Продолжение таблицы А.8

Мод.	Исп.	Диапазон измерений, мм		Размер сдвинутых до соприкосновения губок для измерений внутренних размеров (расстояние между осями цилиндрических измерительных поверхностей *, расстояние между вершинами конусов**), и его отклонение***, мм	
		нижних измерительных губок	верхних измерительных губок	нижних измерительных губок	верхних измерительных губок
115	231	от 24 до 150	от 13 до 150	24,00±0,01	13,00±0,01
	232	от 24 до 200	от 13 до 200	24,00±0,01	13,00±0,01
	233	от 24 до 300	от 13 до 300	24,00±0,01	13,00±0,01
115	101В	от 0 до 150	-	30,00±0,01	-
	101В-1	от 0 до 150	-	30,00±0,01	-
	101В-2	от 0 до 150	-	30,00±0,01	-
	101В-3	от 0 до 150	-	20,00±0,01	-
	101В-4	от 0 до 150	-	20,00±0,01	-
	101В-5	от 0 до 150	-	30,00±0,01	-
115	453	от 30 до 300	от 0 до 300	30,00±0,01	-
115	431	от 0 до 150	от 5 до 150	-	5,00±0,01
113	201	от 0 до 150	от 7 до 150	-	7,00±0,01
113	101	от 15 до 150	-	15,00±0,01	-
	101-1	от 17 до 150	-	17,00±0,01	-
	101-2	от 24 до 150	-	24,00±0,01	-
	102	от 17 до 200	-	17,00±0,01	-
	102-1	от 20 до 200	-	20,00±0,01	-
	102-2	от 24 до 200	-	24,00±0,01	-
	103	от 18 до 300	-	18,00±0,01	-
	103-1	от 22 до 300	-	22,00±0,01	-
	103-2	от 24 до 300	-	24,00±0,01	-
	105	от 22 до 500	-	22,00±0,01	-
	105-1	от 24 до 500	-	24,00±0,01	-
	105-2	от 32 до 500	-	32,00±0,01	-
115	151	от 3 до 125	-	3,00±0,01	-
	151-1	от 3 до 150	-	3,00±0,01	-
	152	от 3 до 200	-	3,00±0,01	-
	153	от 4 до 300	-	4,00±0,01	-
115	473	от 120 до 250	-	120,00±0,01	-
	475	от 120 до 500	-	120,00±0,01	-
119	201	от 5 до 150	от 10 до 150	5,00±0,01**	10,00±0,01**
	202	от 5 до 200	от 10 до 200	5,00±0,01**	10,00±0,01**
	203	от 5 до 300	от 10 до 300	5,00±0,01**	10,00±0,01**
119	151	от 10 до 150	-	10,00±0,01**	-
	152	от 10 до 200	-	10,00±0,01**	-
	153	от 10 до 300	-	10,00±0,01**	-
119	111	от 5 до 150	-	5,00±0,01*	-
	111-1	от 10 до 150	-	10,00±0,01*	-
	112	от 5 до 200	-	5,00±0,01*	-

Продолжение таблицы А.8

Мод.	Исп.	Диапазон измерений, мм		Размер сдвинутых до соприкосновения губок для измерений внутренних размеров (расстояние между осями цилиндрических измерительных поверхностей *, расстояние между вершинами конусов**), и его отклонение***, мм	
		нижних измерительных губок	верхних измерительных губок	нижних измерительных губок	верхних измерительных губок
119	112-1	от 10 до 200	-	10,00±0,01*	-
	113	от 5 до 300	-	5,00±0,01*	-
	113-1	от 10 до 300	-	10,00±0,01*	-
	115	от 5 до 500	-	5,00±0,01*	-
	120	от 10 до 1000	-	10,00±0,01*	-
	120-1	от 20 до 2000	-	20,00±0,01*	-
119	101	от 5 до 150	-	5,00±0,01*	-
	102	от 5 до 200	-	5,00±0,01*	-
	103	от 5 до 300	-	5,00±0,01*	-

Примечание: *** - при температуре окружающего воздуха от + 15 до + 25 °С и относительной влажности не более 80 %

Таблица А.9 – Расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок для измерений внутренних размеров установленных на размер 10 мм и его отклонение, отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров штангенциркулей

Мод.	Исп.	Диапазон измерений, мм	Расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок и его отклонение*, мм	Отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей*, мм, не более
149	210	от 0 до 70	10,00±0,02	0,01
177	132	от 0 до 150	10,00±0,02	0,01
	134	от 0 до 200	10,00±0,02	0,01
174	144А	от 0 до 200	10,00±0,02	0,01
117	101	от 0 до 150	10,00±0,01	0,01
	102	от 0 до 200	10,00±0,01	0,01
	103	от 0 до 300	10,00±0,02	0,01
	105	от 0 до 500	10,00±0,02	0,01
113	111	от 0 до 150	10,05±0,01**	0,01
	112	от 0 до 200	10,05±0,01**	0,01
	113	от 0 до 300	10,05±0,01**	0,01
112	661	от 0 до 150	10,00±0,01	0,01
	662	от 0 до 200	10,00±0,01	0,01
	663	от 0 до 300	10,00±0,01	0,01

Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от + 15 до + 25 °С и относительной влажности не более 80 %; ** - удлиненные верхние губки для измерения внутренних размеров

Таблица А.10 - Отклонение размеров высоты и ширины уступа ограничителей для штангенциркулей модификаций: 041 исполнения 210; 043 исполнения 201

Мод.	Исп.	Тип ограничителя	Ширина «b» уступа ограничителя и ее отклонение*, мм	Высота «h» уступа ограничителя и ее отклонение*, мм
041	210	1	4,00±0,01	15,00±0,01
		2	14,00±0,01	
043	201	1	4,00±0,01	15,00±0,01
		2	14,00±0,01	

Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от + 15 до + 25 °С и относительной влажности не более 80 %

Таблица А.11 – Метрологические и технические характеристики, условия эксплуатации, средняя наработка на отказ

Наименование характеристики	Значение
Параметр шероховатости Ra плоских, лезвийных, цилиндрических, конических, призматических, радиусных измерительных поверхностей штангенциркулей по ГОСТ 2789-73, мкм, не более	0,32
Параметр шероховатости Ra измерительных поверхностей кромочных губок штангенциркулей по ГОСТ 2789-73, мкм, не более	0,63
Параметр шероховатости Ra плоской измерительной поверхности штангенциркулей модификации 118 исполнения 301А, плоской поверхности Т-образной губки штангенциркулей модификации 121 исполнения 501, 502, 503; 159 исполнения 302, 304, 306 по ГОСТ 2789-73, мкм, не более	0,63
Параметр шероховатости Ra торцевой поверхности штангенциркулей модификации 118 исполнения 301А, измерительной поверхности штангенциркулей модификации 043 исполнение 201; 041 исполнение 210, опорной поверхности Т-образной губки штангенциркулей модификации: 121 исполнения 501, 502, 503; 159 исполнения 302, 304, 306 по ГОСТ 2789-73, мкм, не более	1,6
Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок штангенциркулей модификаций: - 111 исполнения 502Т2, 901; 112 исполнения 141, 141-1, 142, 142-1, 143, 144, 181, 181-1, 181-2, 181-3, 181-4, 182, 182-1, 182-2, 182-3, 182-4, 211, 211-1, 212, 212-1, 212-2, 213, 231-1, 661, 662, 663; 113 исполнения 111, 112, 113, 201; 115 исполнение 431, 463-9, 463-10, 463-12, 463-14, 463-1-9, 463-1-10, 463-1-12, 463-1-14; 142 исполнения 510, 510-1, 520, 520-1; 117 исполнения 101, 102, 103, 105; 116 исполнения 101, 102, 103; 119 исполнения 201, 202, 203; 145 исполнения 203КУ, 205КУ; 149 исполнения 252К*, 254К*, 256К*, 522, 524; 174 исполнение 144А; 177 исполнения 132, 134; 118 исполнение 301А, мм, не более - 121 исполнения 501, 502, 503; 159 исполнения 302, 304, 306, мм, не более	0,006 0,01
Отклонение от прямолинейности торца штанги штангенциркулей модификаций: 112 исполнение 211, 211-1, 212, 212-1, 213, 213-1, 661, 662, 663; 113 исполнение 111, 112, 113, 201; 115 исполнение 431; 144 исполнения 201К, 201-1К, 202К, 202-1К, 203К, 203-1К; 145 исполнения 221К, 222К, 223К, 225К; 173 исполнение 132; 174 исполнения 132-0, 132, 134-1, 144А, 332, 334, 334-1; 175 исполнения 132-0, 132, 134, 134-1, 134-2, 332, 332-0, 334, 334-1, 334-2, 336, 336-1, 336-2, 336-3, 336-4, 632, 832,	0,01

Продолжение таблицы А.11

Наименование характеристики	Значение
834 836; 177 исполнения 132, 134; 188 исполнение 301А, мм, не более	
Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров штангенциркулей модификаций: 111 исполнения 502Т2, 901; 112 исполнения 141, 141-1, 142, 142-1, 143, 144, 181, 181-1, 181-2, 181-3, 181-4, 182, 182-1, 182-2, 182-3, 182-4, 211, 211-1, 212, 212-1, 213, 213-1, 661, 662, 663; 113 исполнение 111, 112, 113, 201; 115 исполнение 431, 463-9, 463-10, 463-12, 463-14, 463-1-9, 463-1-10, 463-1-12, 463-1-14; 117 исполнения 101, 102, 103, 105; 145 исполнения 203КУ, 205КУ; 149 исполнения 522, 524; 177 исполнения 132, 134; 118 исполнение 301А, мм, не более	0,01
Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров штангенциркулей модификаций: 113 исполнения 101, 101-1, 101-2, 102, 102-1, 102-2, 103, 103-1, 103-2, 105, 105-1, 105-2; 173 исполнение 132, мм, не более	0,01
Диапазон измерений линейки Т-образной губки штангенциркулей модификации 159 исполнения 302, 304, 306, мм	от 0 до 10
Отклонение от номинального значения длины шкалы линейки Т-образной губки штангенциркулей модификации 159 исполнения 302, 304, 306, мм	$\pm 0,3$
Отклонение угла 46° между плоскими и конусными измерительными поверхностями губок штангенциркулей модификации 145 исполнения 203КУ, 205КУ	$\pm 0,2^\circ$
Отклонение угла скоса θ измерительной плоскости штанги штангенциркулей модификации: 149 исполнения 220, 220-1, 220-2; 119 исполнения 420, 420-1, 420-2	$\pm 0,2^\circ$
Отклонение от номинального значения угла призматических измерительных губок штангенциркулей модификации 142 исполнения 510, 510-1, 520, 520-1	$\pm 0,2^\circ$
Отклонение от номинального значения угла V-образных измерительных губок штангенциркулей модификации 115 исполнения 463-9, 463-10, 463-12, 463-14, 463-1-9, 463-1-10, 463-1-12, 463-1-14	$\pm 0,2^\circ$
Номинальный размер сдвинутых до соприкосновения губок для измерений внутренних размеров штангенциркулей модификаций: 111 исполнение 502Т2, мм 112 исполнения 661, 662, 663, мм 145 исполнение 302К, мм	10 5 4
Отклонение от параллельности образующих измерительных поверхностей губок для внутренних измерений от номинального размера: - при первичной поверке, мм - при периодической поверке, мм	0,01 0,02
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$ относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +25 80

Продолжение таблицы А.11

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	3
Средняя наработка на отказ, условных измерений***	15000
Примечание: * - для губки с плоской измерительной поверхностью, ** - верхние губки должны быть выставлены на размер 10 мм; *** - под условным измерением понимают перемещение рамки по штанге до контакта измерительных поверхностей с объектом измерения. При этом перемещение рамки должно быть не менее верхнего предела измерения штангенциркуля.	

Приложение Б
(обязательное)

**Структура локальной поверочной схемы ООО РМЦ «Калиброн» №ЛПС-004-2025
в области измерений наружного диаметра**

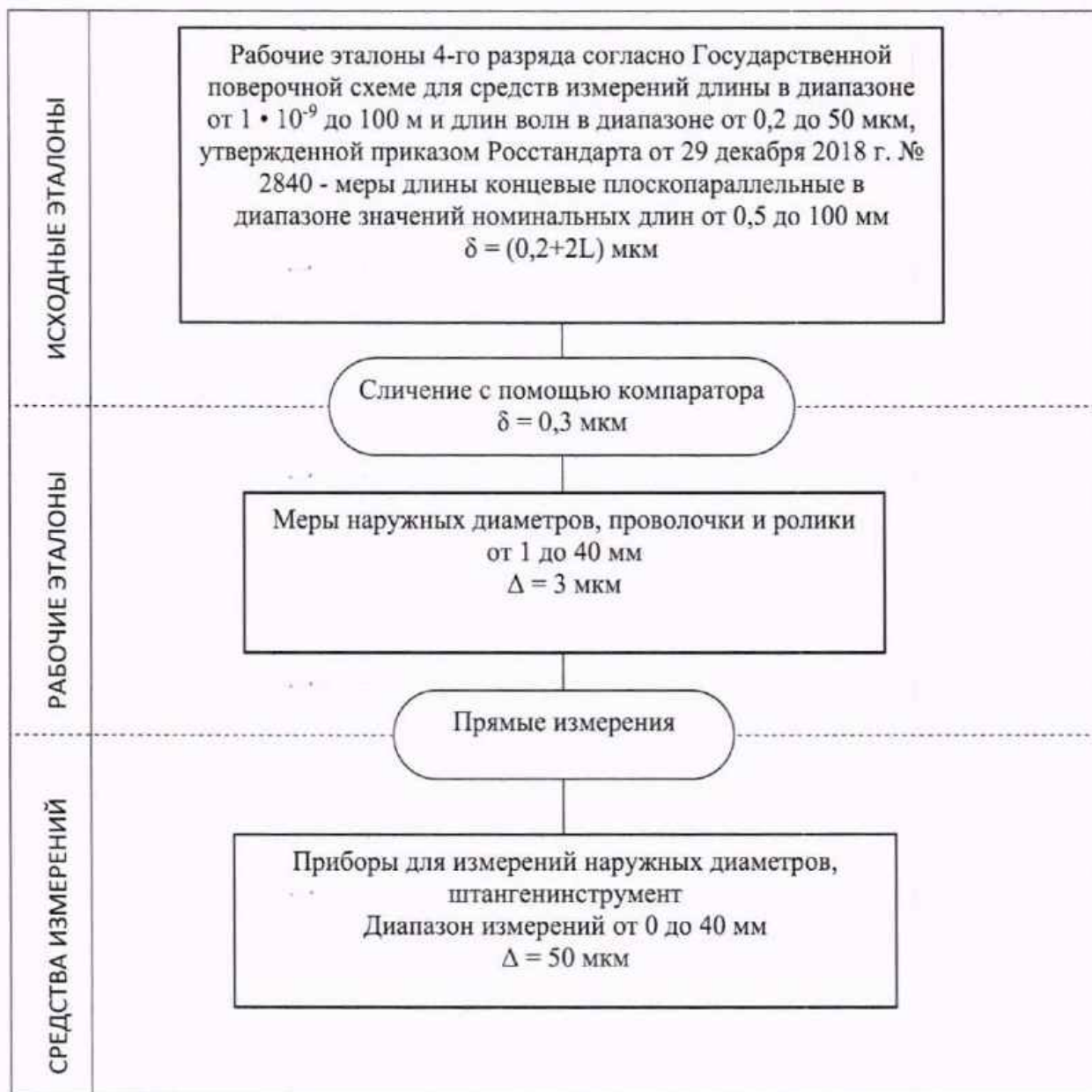


Рисунок Б.1