

СОГЛАСОВАНО
Заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»


В.А. Лапшинов
«27» 07 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений.

Штангенциркули INSIZE.

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-436/02-2022

г. Чехов,
2022 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки применяется для поверки штангенциркулей INSIZE (далее – штангенцикуль(-и)), используемых в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблицах А.1 – А.7 приложения А настоящей методики.

1.3 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 мм 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.

1.4 В методике поверки реализован следующий метод передачи единиц: метод прямых измерений.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операции поверке при:		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверки	
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.1
Опробование	да	да	8.2
Определение метрологических характеристик средств измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	9
Определение длины вылета губок	да	нет	9.1
Определение шероховатости измерительных поверхностей	да	нет	9.2
Определение усилия перемещения рамки по штанге штангенциркуля	да	нет	9.3
Определение расстояния от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги	да	нет	9.4
Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок, а также торца штанги штангенциркулей с глубиномером	да	да	9.5
Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений	да	да	9.6

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Определение отклонения от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для внутренних измерений и определение расстояния между ними	да	да	9.7
Определение отклонения размера сдвинутых до соприкосновения цилиндрических измерительных поверхностей для измерений внутренних размеров от номинального значения и отклонения от параллельности образующих измерительных поверхностей	да	да	9.8
Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей при измерении глубины	да	да	9.9
Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей	да	да	9.10

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 Если при проведении той или иной операции получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают, штангенциркуль признают непригодным к применению и переходят к оформлению результатов поверки в соответствии с п. 10.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на штангенциркули, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними, имеющие необходимую квалификацию.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяются средства поверки, приведенные 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
1	2	3
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений); п. 8.2 Опробование	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °С, с абсолютной погрешностью не более 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 до 80 % с относительной погрешностью не более 2 %.	Измеритель температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7М-Д, рег. № 71394-18
п. 9.1 Определение длины вылета губок	Средства измерений длины Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «29» декабря 2018 г. № 2840 - линейка измерительная, предел измерений от 0 до 150 мм с отклонением от номинальных значений $\pm 0,1$ мм	Линейка измерительная металлическая ЛМ-150, рег. № 20048-05
п. 9.2 Определение шероховатости измерительных поверхностей	Средства измерений параметра шероховатости $Ra=0,63$ мкм с Государственной поверочной схемой для средств измерений параметров шероховатости R_{max} , Rz в диапазоне от 0,001 до 1200 мкм и Ra в диапазоне от 0,001 до 3000 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «06» ноября 2019 г. № 2657 – контактный профилометр	Прибор для измерений параметров шероховатости серии 178 Serftest SJ-210, рег. № 54174-13
п. 9.3 Определение усилия перемещения рамки по штанге штангенциркуля	Средства измерений для статического измерения массы (весы неавтоматического действия с диапазоном измерений от 0,04 до 6 кг, среднего класса точности III)	Весы неавтоматического действия FS-6Ki, рег. № 84230-21
п. 9.4 Определение расстояния от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги	Средства измерений длины Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «29» декабря 2018 г. № 2840 – щуп измерительный номинальной толщины 0,5 мм	Щупы торговой марки «Калиброн» рег. № 79706-20

1	2	3
<p>п. 9.5 Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок и определение отклонения от прямолинейности торца штанги штангенциркулей с глубинометром</p>	<p>Средства измерений для поверки прямолинейности поверхностей методом световой щели «на просвет» - линейка лекальная типа ЛД класс точности 1 ГОСТ 8026-92</p>	<p>Линейка поверочная лекальная ЛД, рег. № 3461-73</p>
	<p>Рабочий эталон 4-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «29» декабря 2018 г. № 2840 - меры длины концевые плоскопараллельные</p>	<p>Меры длины концевые плоскопараллельные Туламаш, рег. № 51838-12;</p>
	<p>Пластина плоская ПИ 60, отклонение от плоскостности рабочей поверхности не должно превышать 0,09 мкм</p>	<p>Пластина плоская стеклянная типа ПИ-60, рег. № 197-70</p>
<p>п. 9.6 Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений</p>	<p>Средства измерений для поверки прямолинейности поверхностей методом световой щели «на просвет» - линейка лекальная типа ЛД класс точности 1 ГОСТ 8026-92</p>	<p>Линейка поверочная лекальная ЛД, рег. № 3461-73</p>
	<p>Рабочий эталон 4-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «29» декабря 2018 г. № 2840 - меры длины концевые плоскопараллельные</p>	<p>Меры длины концевые плоскопараллельные Туламаш, рег. № 51838-12;</p>
	<p>Пластина плоская ПИ 60, отклонение от плоскостности рабочей поверхности не должно превышать 0,09 мкм</p>	<p>Пластина плоская стеклянная типа ПИ-60, рег. № 197-70</p>
<p>п. 9.7 Определение отклонения от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для внутренних измерений и определение расстояния между ними</p>	<p>Ролик диаметром 5,493 мм класс точности 1 ГОСТ 2475-88</p>	<p>Проволочки и ролики Калибр, рег. № 50593-12</p>
	<p>Средства измерений, предназначенное для измерений для наружных размеров – микрометр типа МК от 0 до 25 мм с абсолютной погрешностью ± 4 мкм</p> <p>Рабочие эталоны 4-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «29» декабря 2018 г. № 2840 - меры длины концевые плоскопараллельные</p>	<p>Микрометр МКЦ-25, рег. № 50593-12</p> <p>Меры длины концевые плоскопараллельные Туламаш, рег. № 51838-12</p>

1	2	3
9.8 Определение отклонения размера сдвинутых до соприкосновения цилиндрических измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров от номинального значения и отклонения от параллельности образующих измерительных поверхностей	Средства измерений, предназначенные для измерений наружных размеров изделий – микрометр типа МК от 0 до 25 мм с абсолютной погрешностью ± 4 мкм	Микрометр МКЦ-25, рег. № 50593-12
9.9 Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей при измерении глубины	Рабочие эталоны 4-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «29» декабря 2018 г. № 2840 – меры длины концевые плоскопараллельные	Меры длины концевые плоскопараллельные Туламаш, рег. № 51838-12
	Пластина плоская ПИ 60, отклонение от плоскостности рабочей поверхности не должно превышать 0,09 мкм	Пластина плоская стеклянная типа ПИ-60, рег. № 197-70
п. 9.10 Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей	Рабочие эталоны 4-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «29» декабря 2018 г. № 2840 – меры длины концевые плоскопараллельные	Меры длины концевые плоскопараллельные Туламаш, рег. № 51838-12
<i>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</i>		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При выполнении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений, средства поверки, правилам по технике безопасности, которые действуют на месте проведения поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие средства измерений следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида средства измерений внешнему виду, приведенному в описании типа, в том числе наличие твердосплавных или керамических вставок на измерительных поверхностях штангенциркулей;
- наличие маркировки размера на цилиндрических поверхностях губок;
- наличие комплектности в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;

- наличие заводского номера;
 - штрихи шкал и цифры должны быть отчетливыми и хорошо видимыми;
 - работоспособность цифрового отсчетного устройства, а также наличие четкой и легко различимой индикации на табло (только для штангенциркулей с цифровым отсчётным устройством);
 - наличие рамки микроподачи и/или приводного ролика штангенциркулей (если предусмотрено конструкцией);
 - отсутствие на измерительных поверхностях штангенциркулей следов коррозии и других дефектов, ухудшающих их эксплуатационные качества и препятствующие отсчету показаний;
 - отсутствие перекоса края нониуса к штрихам шкалы штанги, препятствующий отсчету показаний (только для штангенциркулей с отсчётом по нониусу).
- 7.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если обеспечивается выполнение вышеперечисленных требований.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений).

8.1.1 Перед проведением поверки необходимо промыть салфеткой, смоченной бензином, и протереть чистой хлопчатобумажной тканью измерительные поверхности штангенциркулей и средств, используемых при поверке,

8.1.2 Перед проведением поверки поверяемое средство измерений и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них, и выдержаны не менее 3 часов в условиях, приведённых в п. 3 настоящей методики.

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании проверить:

- плавность перемещения рамки по штанге;
- отсутствие перемещения рамки по штанге под действием собственной массы;
- возможность зажима рамки в любом положении в пределах диапазона измерений;
- нахождение рамки с нониусом и рамки микроподачи (при ее наличии) по всей их длине на штанге при измерении размеров, равных верхнему пределу диапазона измерения;
- отсутствие продольных царапин на шкале штанги при перемещении по ней рамки (визуально).

8.2.2 Для штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством дополнительно проверить:

- качество индикации цифрового отсчетного устройства – индикация должна быть четкой, не иметь разрывов и быть равномерно заполненной;
- отсутствие на ЖК экране штангенциркулей дефектов, препятствующих или искажающих отсчеты показаний.
- работоспособность кнопок управления цифрового отсчетного устройства.

8.3 Результаты опробования считать положительными, если обеспечивается выполнение вышеперечисленных требований.

9 Определение метрологических характеристик средств измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение длины вылета губок

9.1.1 Длину вылета губок определяют однократным измерением при помощи линейки металлической измерительной.

9.1.2 Длины вылета губок штангенциркулей должны соответствовать нормированным значениям, указанным в таблицах А.4, А.5, А.6. Приложения А настоящей методики поверки.

9.2 Определение шероховатости измерительных поверхностей

9.2.1 Шероховатость измерительных поверхностей штангенциркулей определить однократным измерением шероховатости измерительных поверхностей с помощью прибора для измерений

параметров шероховатости или сравнением с образцами деталей штангенциркуля с соответствующими значениями параметра Ra .

9.2.2 Параметр шероховатости Ra плоских и цилиндрических измерительных поверхностей губок должен быть не более 0,32 мкм.

9.2.3 Параметр шероховатости Ra кромочных измерительных поверхностей губок и плоских вспомогательных измерительных поверхностей должен быть не более 0,63 мкм.

9.3 Определение усилия перемещения рамки по штанге штангенциркуля

9.3.1 Усилие перемещения рамки по штанге штангенциркулей без глубиномера определять с помощью весов. Штангу штангенциркуля упереть в грузоприёмное устройство весов (рамка штангенциркуля должна находиться в верхнем положении, измерительные губки с плоскими измерительными поверхностями сомкнуты), установить на весах нулевое показание значения массы (провести тарирование), переместить рамку по штанге в крайнее положение, соответствующее верхнему пределу измерений штангенциркуля, в процессе перемещения рамки по штанге снимать показание по шкале весов. За значение усилия перемещения f , Н, принять наибольшее значение показаний весов, определяемое по формуле:

$$f = \frac{X_{max}}{100}, \quad (1)$$

где X_{max} – максимальное показание весов, г.

9.3.2 Усилие перемещения рамки по штанге штангенциркулей с глубиномером осуществляют в вышеописанном порядке, но при этом в грузоприёмное устройство весов штангенциркуль упереть противоположной стороной штанги, а рамку по штанге перемещать из положения, соответствующего верхнему пределу измерений, до соприкосновения измерительных губок с плоскими измерительными поверхностями.

9.3.3 Усилие перемещения рамки по штанге штангенциркуля не должно превышать значений, указанных в таблице А.7 Приложения А.

9.4 Определение расстояния от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги

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

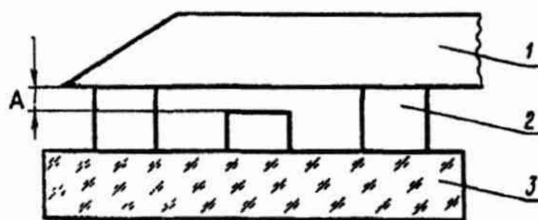
9.4.2 Расстояние от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги не должно превышать значений, указанных в таблице А.7 Приложения А.

9.5 Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок и определение отклонения от прямолинейности торца штанги штангенциркулей с глубиномером

9.5.1 Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок, а также торца штанги штангенциркулей однократно определить лекальной линейкой, острое ребро которой приложить к контролируемой поверхности параллельно длинному ребру.

9.5.2 Просвет между ребром лекальной линейки и контролируемой поверхностью оценить визуально однократным сравнением с «образцом просвета».

Для получения «образца просвета» к рабочей поверхности плоской стеклянной пластины притереть параллельно друг к другу плоскопараллельные концевые меры длины (далее – концевые меры), разность номинальных длин которых соответствует допустимому значению просвета (две одинаковые концевые меры большей длины притирают по краям, а концевую меру меньшей длины – между ними). Тогда при наложении ребра лекальной линейки на концевые меры длины в направлении, параллельном их короткому ребру, получается соответствующий «образец просвета» (см. рисунок 1). При этом значение просвета не должно превышать 0,01 мм.



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

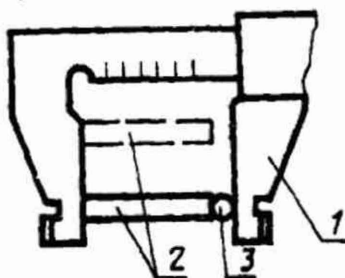
Рисунок 1 – Образец для определения значения просвета

9.5.3 Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок не должно превышать 0,01 мм на 100 мм длины большей стороны измерительной поверхности штангенциркуля.

9.5.4 Отклонение от прямолинейности торца штанги штангенциркулей с глубиномером не должно превышать 0,01 мм.

9.6 Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений

9.6.1 Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений с диапазоном до 300 мм определить при помощи концевых мер длины и ролика при трех положениях подвижной губки, близким к пределам измерений и середине диапазона измерения штангенциркуля (см. рисунок 2).



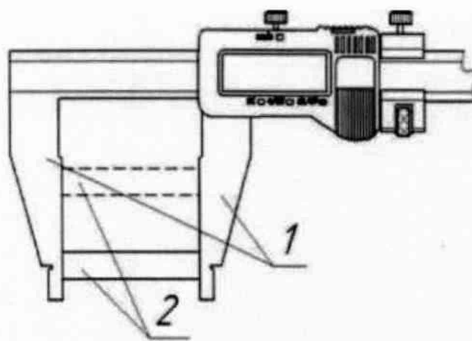
- 1 – губка; 2 – концевая мера длины; 3 – ролик

Рисунок 2 – Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений с диапазоном измерений до 300 мм

9.6.2 За отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений принимают наибольшую разность измеренных расстояний при каждом положении подвижной губки, полученные значения не должны превышать значений, указанных в таблице А.7 приложения А.

9.6.3 При первичной поверке штангенциркулей с диапазоном измерений до 300 мм допускается определять отклонение от параллельности губок по просвету между измерительными поверхностями при сдвинутых губках как при затянутом, так и при не затянутом зажиме рамки. При этом значение просвета не должно превышать 0,008 мм. Значение просвета определяют визуально сравнением с образцом (рис. 1).

9.6.4 Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений штангенциркулей с диапазоном измерений свыше 300 мм определить при помощи концевых мер длины в точках близким к диапазону измерений штангенциркуля (см. рисунок 3).



1 – губки штангенциркуля; 2 – концевая мера длины

Рисунок 3 – Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений с диапазоном измерений свыше 300 мм

9.6.5 При периодической поверке штангенциркулей допускается заменять определение отклонения от параллельности определением абсолютной погрешности измерений штангенциркуля по п. 9.10 настоящей методики поверки при двух положениях концевой меры длины, как указано на рисунке 2, при этом значения абсолютной погрешности измерений штангенциркуля при каждом положении меры не должны превышать значений, указанных в таблицах А.1, А.2, А.3 приложения А.

9.7 Определение отклонения от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для внутренних измерений и определение расстояния между ними

9.7.1 Отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для измерений внутренних измерений и расстояние между ними определять микрометром при затянутом зажиме рамки.

Штангенциркуль установить на размер 10 мм по концевой мере длиной 10 мм. Микрометром однократно измерить расстояние между измерительными поверхностями губок в двух или трех сечениях по длине губок.

9.7.2 Расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок определяют, как среднее арифметическое расстояний между измерительными поверхностями губок в двух или трех сечениях по длине губок.

9.7.3 При первичной поверке штангенциркулей отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок равно максимальной разности измеренных микрометром расстояний и не должно превышать 0,01 мм.

9.7.4 Расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок должно соответствовать $(10 \pm 0,02)$ мм.

9.7.5 При периодической поверке штангенциркулей отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок не должно превышать 0,04 мм.

9.8 Определение отклонения размера сдвинутых до соприкосновения цилиндрических измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров от номинального значения и отклонения от параллельности образующих измерительных поверхностей

9.8.1 Размер сдвинутых до соприкосновения цилиндрических измерительных поверхностей губок для внутренних измерений и отклонение от параллельности образующих измерительных поверхностей определяют микрометром при зажатом стопорном винте рамки. При определении размера по цилиндрическим измерительным поверхностям губок боковые поверхности устанавливают в одной плоскости и находят наибольший размер.

Допускается смещение линии наибольшего размера от оси симметрии губок при повороте микрометра относительно оси штанги на угол не более 15° .

9.8.2 Размер сдвинутых до соприкосновения цилиндрических измерительных поверхностей губок указанный в маркировке, должен выражаться целым числом миллиметров. При первичной

поверке штангенциркуля отклонение измеренного размера от указанного в маркировке не должно превышать значений, указанных в таблице А.7 приложения А.

9.8.3 При периодической поверке штангенциркулей отклонение измеренного размера от указанного в маркировке должно соответствовать $\pm 0,03$ мм.

9.8.4 При определении отклонения от параллельности образующих измерительных поверхностей размер сдвинутых до соприкосновения губок измеряют в двух или трех сечениях по длине губок. Разность между отсчетами равна отклонению от параллельности и не должна превышать 0,01 мм.

9.9 Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей при измерении глубины

9.9.1 Погрешность штангенциркулей при измерении глубины определять однократно по концевым мерам длиной 20 мм.

9.9.2 Две концевые меры установить на плоскую стеклянную пластину. Торцы штанги прижать к измерительным поверхностям концевых мер. Линейку глубиномера переместить до соприкосновения с плоскостью пластины и провести отсчет.

9.9.3 Рассчитать абсолютную погрешность измерений штангенциркулей при измерении глубины, равной 20 мм, $\Delta_{гг}$, мм, по формуле:

$$\Delta_{гг} = l_{шци} - l_{эт} \quad (2)$$

где $l_{шци}$ – показание по штангенциркулю, мм

$l_{эт}$ – действительное значение длины концевой меры (20 мм), мм.

9.9.4 Полученные значения абсолютной погрешности измерений при измерении глубины не должны превышать значений, указанных в таблицах А.1, А.2, А.3 Приложения А.

9.10 Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей

9.10.1 Абсолютную погрешность измерений штангенциркулей определять по концевым мерам длины.

9.10.2 Абсолютную погрешность измерений определять однократно не менее чем в шести точках, равномерно расположенных в диапазоне измерений, включая нижний и верхний пределы диапазона измерений. Для штангенциркулей модификаций 1117, 1171, 1207, 1217 абсолютную погрешность определять для каждой пары губок.

9.10.3 Концевую меру (блок концевых мер) поместить между измерительными поверхностями губок штангенциркуля. Усилие сдвигания губок должно обеспечивать нормальное скольжение измерительных поверхностей губок по измерительным поверхностям губки. Длинное ребро измерительной поверхности губки должно быть перпендикулярно к длинному ребру концевой меры длины и находиться в середине измерительной поверхности. Провести отсчёт измерений по показаниям штангенциркуля.

9.10.4 В одной из проверяемых точек измерение провести при затянутом зажиме рамки, при этом должно сохраняться нормальное скольжение измерительных поверхностей губок по измерительным поверхностям концевых мер.

9.10.5 Рассчитать абсолютную погрешность измерений штангенциркулей Δ_l по формуле:

$$\Delta_l = l_{шци} - l_{эт} \quad (3)$$

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

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

9.10.6 Полученные значения абсолютной погрешности измерений не должны превышать значений, указанных в таблицах А.1, А.2, А.3 Приложения А.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Сведения о результате и объёме поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.2 При положительных результатах поверки средство измерений признаётся пригодным

к применению.

Выдача свидетельства о поверке и (или) внесение записи о проведенной поверке в паспорт средства измерений осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование средства измерений не производится.

10.3 При отрицательных результатах поверки, средство измерений признается непригодным к применению.

Выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

Ведущий инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

Стажер



К.А. Ревин

П.А. Беляева

Приложение А
(обязательное)

Метрологические и технические характеристики

Таблица А.1 – Метрологические характеристики штангенциркулей с отсчетом по нониусу

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений*, мм	Значение отсчета по нониусу, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины равной 20 мм, мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями, мм
1	2	3	4	5	6	7
1202	150	от 0 до 150	0,05	±0,05	±0,05	-
1238	1502	от 0 до 150	0,02	±0,03	±0,03	-
	2002	от 0 до 200	0,02	±0,03	±0,03	-
	3002	от 0 до 300	0,02	±0,03	±0,03	-
	150	от 0 до 150	0,05	±0,05	±0,05	-
	200	от 0 до 200	0,05	±0,05	±0,05	-
	300	от 0 до 300	0,05	±0,05	±0,05	-
1233	130	от 0 до 130	0,02	±0,03	±0,03	-
	180	от 0 до 180	0,02	±0,03	±0,03	-
	280	от 0 до 280	0,02	±0,03	±0,03	-
1223	1502	от 0 до 150	0,02	±0,03	±0,03	-
	2002	от 0 до 200	0,02	±0,03	±0,03	-
	150	от 0 до 150	0,05	±0,05	±0,05	-
	200	от 0 до 200	0,05	±0,05	±0,05	-
1205	1501S	от 0 до 150	0,02	±0,03	±0,03	-
	2001S	от 0 до 200	0,02	±0,03	±0,03	-
	2501S	от 0 до 250	0,02	±0,03	±0,03	-
	3001S	от 0 до 300	0,02	±0,03	±0,03	-
	1502S	от 0 до 150	0,02	±0,03	±0,03	-
	2002S	от 0 до 200	0,02	±0,03	±0,03	-
	2502S	от 0 до 250	0,02	±0,03	±0,03	-
	3002S	от 0 до 300	0,02	±0,03	±0,03	-
	1503S	от 0 до 150	0,05	±0,05	±0,05	-
	2003S	от 0 до 200	0,05	±0,05	±0,05	-
	2503S	от 0 до 250	0,05	±0,05	±0,05	-
	3003S	от 0 до 300	0,05	±0,05	±0,05	-
	150S	от 0 до 150	0,05	±0,05	±0,05	-
	200S	от 0 до 200	0,05	±0,05	±0,05	-
250S	от 0 до 250	0,05	±0,05	±0,05	-	
300S	от 0 до 300	0,05	±0,05	±0,05	-	
1239	1503	от 0 до 150	0,05	±0,05	±0,05	-
1210	611	от 0 до 600	0,02	±0,05	-	-
	1021	от 0 до 1000	0,02	±0,08	-	-
	614	от 0 до 600	0,05	±0,08	-	-
	1024	от 0 до 1000	0,05	±0,12	-	-
1236	511	от 0 до 500	0,02	±0,05	-	20
	521	от 0 до 500	0,02	±0,06	-	20
	1021	от 0 до 1000	0,02	±0,08	-	20

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
1236	394	от 0 до 300	0,05	$\pm 0,07$	-	10
	514	от 0 до 500	0,05	$\pm 0,07$	-	20
	1021	от 0 до 1000	0,02	$\pm 0,08$	-	20
	394	от 0 до 300	0,05	$\pm 0,07$	-	10
	514	от 0 до 500	0,05	$\pm 0,07$	-	20
	524	от 0 до 500	0,05	$\pm 0,08$	-	20
	614	от 0 до 600	0,05	$\pm 0,08$	-	20
	824	от 0 до 800	0,05	$\pm 0,09$	-	20
1207	1024	от 0 до 1000	0,05	$\pm 0,12$	-	20
	394	от 0 до 300	0,05	$\pm 0,07$	-	10
	514	от 0 до 500	0,05	$\pm 0,07$	-	20
	524	от 0 до 500	0,05	$\pm 0,08$	-	20
	824	от 0 до 800	0,05	$\pm 0,09$	-	20
1217	1024	от 0 до 1000	0,05	$\pm 0,12$	-	20
	2503	от 0 до 250	0,05	$\pm 0,05$	-	10
1214	3001	от 0 до 300	0,02	$\pm 0,03$	-	10
	300	от 0 до 300	0,02	$\pm 0,05$	-	10
	450	от 0 до 450	0,02	$\pm 0,05$	-	20
	500	от 0 до 500	0,02	$\pm 0,05$	-	20
	600	от 0 до 600	0,02	$\pm 0,05$	-	20
	1000	от 0 до 1000	0,02	$\pm 0,08$	-	20
	1500	от 0 до 1500	0,02	$\pm 0,12$	-	20
	2000	от 0 до 2000	0,02	$\pm 0,14$	-	20
	6004	от 0 до 600	0,05	$\pm 0,08$	-	20
1215	1004	от 0 до 1000	0,05	$\pm 0,12$	-	20
	392	от 0 до 300	0,02	$\pm 0,05$	-	10
	322	от 0 до 300	0,02	$\pm 0,05$	-	20
	522	от 0 до 500	0,02	$\pm 0,06$	-	20
	532	от 0 до 500	0,02	$\pm 0,06$	-	20
	622	от 0 до 600	0,02	$\pm 0,06$	-	20
	642	от 0 до 600	0,02	$\pm 0,08$	-	20
	822	от 0 до 800	0,02	$\pm 0,07$	-	20
	832	от 0 до 800	0,02	$\pm 0,07$	-	20
	1032	от 0 до 1000	0,02	$\pm 0,08$	-	20
	1052	от 0 до 1000	0,02	$\pm 0,11$	-	20
	524	от 0 до 500	0,05	$\pm 0,08$	-	20
1208	1034	от 0 до 1000	0,05	$\pm 0,12$	-	20
	511	от 0 до 500	0,02	$\pm 0,05$	-	20
	521	от 0 до 500	0,02	$\pm 0,06$	-	20
	1021	от 0 до 1000	0,02	$\pm 0,08$	-	20
	1521	от 0 до 1500	0,02	$\pm 0,11$	-	20
	214	от 0 до 200	0,05	$\pm 0,06$	-	10
	394	от 0 до 300	0,05	$\pm 0,07$	-	10
	324	от 0 до 300	0,05	$\pm 0,07$	-	20
	524	от 0 до 500	0,05	$\pm 0,08$	-	20
	614	от 0 до 600	0,05	$\pm 0,08$	-	20
	624	от 0 до 600	0,05	$\pm 0,09$	-	20
824	от 0 до 800	0,05	$\pm 0,09$	-	20	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
1208	1024	от 0 до 1000	0,05	$\pm 0,12$	-	20
	1524	от 0 до 1500	0,05	$\pm 0,16$	-	20
	2024	от 0 до 2000	0,05	$\pm 0,20$	-	20

* Нижний предел диапазона измерений установлен для измерения наружных размеров

Таблица А.2 – Метрологические характеристики штангенциркулей с отсчетом по круговой шкале

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений*, мм	Цена деления, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины равной 20 мм, мм
1312	150А	от 0 до 150	0,02	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	200А	от 0 до 200	0,02	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	300А	от 0 до 300	0,02	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	100АW	от 0 до 100	0,02	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$
1311	150А	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	200А	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	300А	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$

* Нижний предел диапазона измерений установлен для измерения наружных размеров

Таблица А.3 - Метрологические характеристики штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений*, мм	Шаг дискретности, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины равной 20 мм, мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями, мм
1	2	3	4	5	6	7
1102	150 150W	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	200 200W	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	300 300W	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
1103	150 150W	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
1103	200 200W	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	300 300W	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
1104	150 150W	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7
1104	200 200W	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	300 300W	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
1108	150 150W	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$	-
	200 200W	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	250 250W	от 0 до 250	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	300 300W	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
1109	150 150W	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	200 200W	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	300 300W	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
1110	150A 150AW	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	200A 200AW	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	300A 300AW	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	150AWL 150AWWL	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	200AWL 200AWWL	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	300AWL 300AWWL	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	150B 150BW	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	200B 200BW	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	300B 300BW	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	150BWL 150BWWL	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	200BWL 200BWWL	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	300BWL 300BWWL	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	150C 150CW	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	150D 150DW	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
1111	75A	от 0 до 75	0,01	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$	-
	100A	от 0 до 100	0,01	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$	-

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7
1113	150 150W	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	200 200W	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	300 300W	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
1114	150A 150AW	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	200A 200AW	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	300A 300AW	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
1118	150B 150BW	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	200B 200BW	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	300B 300BW	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	150R	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
1119	150 150W	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	150WL 150WWL	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
1126	150 150W	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	200 200W	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	300 300W	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	150R	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
1127	150 150W	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	200 200W	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	300 300W	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	150R	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
1135	451	от 0 до 450	0,01	$\pm 0,05$	-	-
	601	от 0 до 600	0,01	$\pm 0,05$	-	-
	1002	от 0 до 1000	0,01	$\pm 0,08$	-	-
	451WL	от 0 до 450	0,01	$\pm 0,05$	-	-
	601WL	от 0 до 600	0,01	$\pm 0,05$	-	-
1165	150A	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	150AWL	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
1166	150A	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	150AWL	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
1169	150	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-
	150WL	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	-

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7
1183	150А	от 0 до 150	0,01	±0,03	±0,03	-
	200А	от 0 до 200	0,01	±0,03	±0,03	-
	300А	от 0 до 300	0,01	±0,03	±0,03	-
	150АWL	от 0 до 150	0,01	±0,03	±0,03	-
	200АWL	от 0 до 200	0,01	±0,03	±0,03	-
	300АWL	от 0 до 300	0,01	±0,03	±0,03	-
1188	150А	от 0 до 150	0,01	±0,03	±0,03	-
	200А	от 0 до 200	0,01	±0,03	±0,03	-
	300А	от 0 до 300	0,01	±0,04	±0,04	-
	150АWL	от 0 до 150	0,01	±0,03	±0,03	-
	200АWL	от 0 до 200	0,01	±0,03	±0,03	-
	300АWL	от 0 до 300	0,01	±0,04	±0,04	-
1193	150 150W	от 0 до 150	0,01	±0,03	±0,03	-
	200 200W	от 0 до 200	0,01	±0,03	±0,03	-
	300 300W	от 0 до 300	0,01	±0,03	±0,03	-
	150WL 150WWL	от 0 до 150	0,01	±0,03	±0,03	-
	200WL 200WWL	от 0 до 200	0,01	±0,03	±0,03	-
	300WL 300WWL	от 0 до 300	0,01	±0,03	±0,03	-
1196	300 300W	от 0 до 300	0,01	±0,03	±0,03	-
1136	301	от 0 до 300	0,01	±0,05	-	20
	451	от 0 до 450	0,01	±0,05	-	20
	501	от 0 до 500	0,01	±0,05	-	20
	502	от 0 до 500	0,01	±0,06	-	20
	503	от 0 до 500	0,01	±0,06	-	20
	601	от 0 до 600	0,01	±0,05	-	20
	1002	от 0 до 1000	0,01	±0,08	-	20
	1502	от 0 до 1500	0,01	±0,11	-	20
	2002	от 0 до 2000	0,01	±0,14	-	20
	301WL	от 0 до 300	0,01	±0,05	-	20
	451WL	от 0 до 450	0,01	±0,05	-	20
	501WL	от 0 до 500	0,01	±0,05	-	20
	502WL	от 0 до 500	0,01	±0,06	-	20
	601WL	от 0 до 600	0,01	±0,05	-	20
1117	301	от 0 до 300	0,01	±0,05	-	20
	501	от 0 до 500	0,01	±0,05	-	20
	502	от 0 до 500	0,01	±0,06	-	20
	601	от 0 до 600	0,01	±0,05	-	20
	802	от 0 до 800	0,01	±0,07	-	20
	1002	от 0 до 1000	0,01	±0,08	-	20
	301WL	от 0 до 300	0,01	±0,05	-	20
	501WL	от 0 до 500	0,01	±0,05	-	20

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7
1117	502WL	от 0 до 500	0,01	±0,06	-	20
	601WL	от 0 до 600	0,01	±0,05	-	20
	501	от 0 до 500	0,01	±0,05	-	20
	502	от 0 до 500	0,01	±0,06	-	20
	601	от 0 до 600	0,01	±0,05	-	20
	802	от 0 до 800	0,01	±0,07	-	20
	1002	от 0 до 1000	0,01	±0,08	-	20
	301WL	от 0 до 300	0,01	±0,05	-	20
	501WL	от 0 до 500	0,01	±0,05	-	20
	502WL	от 0 до 500	0,01	±0,06	-	20
	601WL	от 0 до 600	0,01	±0,05	-	20
1171	200	от 0 до 200	0,01	±0,03	-	10
	250	от 0 до 250	0,01	±0,03	-	10
	306	от 0 до 300	0,01	±0,04	-	10
	300	от 0 до 300	0,01	±0,06	-	10
	200WL	от 0 до 200	0,01	±0,03	-	10
	250WL	от 0 до 250	0,01	±0,03	-	10
	306WL	от 0 до 300	0,01	±0,04	-	10
	300WL	от 0 до 300	0,01	±0,06	-	10
1106	301	от 0 до 300	0,01	±0,05	-	20
	302	от 0 до 300	0,01	±0,05	-	20
	451	от 0 до 450	0,01	±0,05	-	20
	501	от 0 до 500	0,01	±0,05	-	20
	502	от 0 до 500	0,01	±0,06	-	20
	503	от 0 до 500	0,01	±0,06	-	20
	505	от 0 до 500	0,01	±0,08	-	20
	601	от 0 до 600	0,01	±0,05	-	20
	602	от 0 до 600	0,01	±0,06	-	20
	603	от 0 до 600	0,01	±0,06	-	20
	802	от 0 до 800	0,01	±0,07	-	20
	1002	от 0 до 1000	0,01	±0,08	-	20
	1003	от 0 до 1000	0,01	±0,08	-	20
	1005	от 0 до 1000	0,01	±0,10	-	20
	1502	от 0 до 1500	0,01	±0,11	-	20
	1503	от 0 до 1500	0,01	±0,12	-	20
	2002	от 0 до 2000	0,01	±0,14	-	20
	2003	от 0 до 2000	0,01	±0,14	-	20
	2502	от 0 до 2500	0,01	±0,22	-	20
	1170	301WL	от 0 до 300	0,01	±0,05	-
302WL		от 0 до 300	0,01	±0,05	-	20
451WL		от 0 до 450	0,01	±0,05	-	20
501WL		от 0 до 500	0,01	±0,05	-	20
502WL		от 0 до 500	0,01	±0,06	-	20
601WL		от 0 до 600	0,01	±0,05	-	20
602WL		от 0 до 600	0,01	±0,06	-	20
200		от 0 до 200	0,01	±0,03	-	10
306		от 0 до 300	0,01	±0,04	-	10
300		от 0 до 300	0,01	±0,06	-	10

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7
1170	200WL	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	-	10
	306WL	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,04$	-	10
	300WL	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,06$	-	10

* Нижний предел диапазона измерений установлен для измерения наружных размеров

Таблица А.4 – Длина вылета губок штангенциркулей с отсчетом по круговой шкале

Модификация	Исполнение	Вылет губок с кромочными измерительными поверхностями для внутренних измерений, не менее, мм	Вылет губок с плоскими измерительными поверхностями для наружных измерений, не более, мм
1312	150А	21	40
	200А	24	48
	300А	28	62
	100АW	18	30
1311	150А	21	40
	200А	24	48
	300А	28	62

Таблица А.5 – Длина вылета губок штангенциркулей с отсчетом по нониусу

Модификация	Исполнение	Вылет губок с кромочными измерительными поверхностями для внутренних измерений, не менее, мм	Вылет губок с кромочными измерительными поверхностями для наружных измерений, не более, мм	Вылет губок с плоскими измерительными поверхностями для наружных измерений, не более, мм	Вылет губок с плоскими и цилиндрическими измерительными поверхностями для внутренних и наружных измерений, не более, мм
1	2	3	4	5	6
1202	150	20,5	-	40	-
1238	1502	21	-	40	-
	2002	24	-	50	-
	3002	25	-	60	-
	150	21	-	40	-
	200	24	-	50	-
	300	25	-	60	-
1233	130	20,5	-	40	-
	180	23,5	-	50	-
	280	26	-	60	-
1223	1502	20,5	-	40	-
	2002	23,5	-	50	-
	150	20,5	-	40	-
	200	23,5	-	50	-
1205	1501S	20,5	-	40	-
	2001S	23,5	-	50	-
	2501S	26	-	60	-
	3001S	27,5	-	64	-
	1502S	20,5	-	40	-
	2002S	23,5	-	50	-

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6
1205	2502S	27,5	-	64	-
	3002S	27,5	-	64	-
	1503S	20,5	-	40	-
	2003S	23,5	-	50	-
	2503S	26	-	60	-
	3003S	27,5	-	64	-
	150S	20,5	-	40	-
	200S	23,5	-	50	-
	250S	27,5	-	64	-
	300S	27,5	-	64	-
1239	1503	21	-	40	-
1210	611	45	-	100	-
	1021	60	-	150	-
	614	45	-	100	-
	1024	60	-	150	-
1236	511	45	-	-	100
	521	45	-	-	150
	1021	60	-	-	150
	394	38	-	-	90
	514	45	-	-	100
	524	45	-	-	150
	614	45	-	-	100
	824	60	-	-	150
	1024	60	-	-	150
1207	394	-	40	-	90
	514	-	56	-	100
	524	-	56	-	150
	824	-	67	-	150
	1024	-	67	-	150
1217	2503	-	40	-	60

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6
1217	3001	-	40	-	60
1214	300	-	-	-	75
	450	-	-	-	100
	500	-	-	-	100
	600	-	-	-	100
	1000	-	-	-	140
	1500	-	-	-	200
	2000	-	-	-	200
	6004	-	-	-	100
	1004	-	-	-	140
1215	392	-	-	-	90
	322	-	-	-	150
	522	-	-	-	150
	532	-	-	-	200
	622	-	-	-	150
	642	-	-	-	250
	822	-	-	-	150
	832	-	-	-	200
	1032	-	-	-	200
	1052	-	-	-	300
	524	-	-	-	150
	1034	-	-	-	200
1208	511	-	-	-	100
	521	-	-	-	150
	1021	-	-	-	150
	1521	-	-	-	150
	214	-	-	-	100
	394	-	-	-	90
	324	-	-	-	150

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6
1208	524	-	-	-	150
	614	-	-	-	100
	624	-	-	-	150
	824	-	-	-	150
	1024	-	-	-	150
	1524	-	-	-	150
	2024	-	-	-	150

Таблица А.6 - Длина вылета губок штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством

Модификация	Исполнение	Вылет губок с кромочными измерительными поверхностями для внутренних измерений, не менее, мм	Вылет губок с кромочными измерительными поверхностями для наружных измерений, не более, мм	Вылет губок с плоскими измерительными поверхностями для наружных измерений, не более, мм	Вылет губок с плоскими и цилиндрическими измерительными поверхностями для внутренних и наружных измерений, не более, мм
1	2	3	4	5	6
1102	150 150W	20	-	40	-
	200 200W	24	-	50	-
	300 300W	26	-	60	-
1103	150 150W	21	-	40	-
	200 200W	24	-	50	-
	300 300W	26	-	60	-

Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4	5	6
1104	150 150W	20	-	40	-
	200 200W	24	-	50	-
	300 300W	26	-	60	-
1108	150 150W	21	-	40	-
	200 200W	24	-	50	-
	250 250W	25	-	60	-
	300 300W	25	-	60	-
1109	150 150W	21	-	40	-
	200 200W	24	-	50	-
	300 300W	25	-	60	-
1110	150A 150AW	21	-	40	-
	200A 200AW	24	-	50	-
	300A 300AW	25	-	60	-
	150AWL 150AWWL	21	-	40	-
	200AWL 200AWWL	24	-	50	-

Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4	5	6
1110	300AWL 300AWWL	25	-	60	-
	150B 150BW	21	-	40	-
	200B 200BW	24	-	50	-
	300B 300BW	25	-	60	-
	150BWL 150BWWL	21	-	40	-
	200BWL 200BWWL	24	-	50	-
	300BWL 300BWWL	25	-	60	-
	150C 150CW	21	-	40	-
	150D 150DW	21	-	40	-
1111	75A	17	-	30	-
	100A	17	-	30	-
1113	150 150W	21	-	40	-
	200 200W	24	-	50	-
	300 300W	25	-	60	-
1114	150A 150AW	21	-	40	-
	200A 200AW	24	-	50	-

Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4	5	6
1114	300A 300AW	25	-	60	-
1118	150B 150BW	21	-	40	-
	200B 200BW	24	-	50	-
	300B 300BW	25	-	60	-
	150R	21	-	40	-
1119	150 150W	21	-	40	-
	150WL 150WWL	21	-	40	-
1126	150 150W	20	-	40	-
	200 200W	24	-	50	-
	300 300W	26	-	60	-
	150R	20	-	40	-
1127	150 150W	20	-	40	-
	200 200W	24	-	50	-
	300 300W	26	-	60	-
	150R	20	-	40	-
1135	451	45	-	100	-
	601	45	-	100	-
	1002	60	-	150	-
	451WL	45	-	100	-
	601WL	45	-	100	-

Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4	5		6
1165	150A	21	-	40		-
	150AWL	21	-	40		-
1166	150A	21	-	неподвижная 30	подвижная 40	-
	150AWL	21	-	неподвижная 30	подвижная 40	-
1169	150	20	-	40		-
	150WL	20	-	40		-
1183	150A	21	-	40		-
	200A	24	-	50		-
	300A	25	-	60		-
	150AWL	21	-	40		-
	200AWL	24	-	50		-
	300AWL	25	-	60		-
1188	150A	21	-	40		-
	200A	24	-	50		-
	300A	26	-	60		-
	150AWL	21	-	40		-
	200AWL	24	-	50		-
	300AWL	26	-	60		-
1193	150 150W	21	-	40		-
	200 200W	24	-	50		-
	300 300W	26	-	60		-
	150WL 150WWL	21	-	40		-
	200WL 200WWL	24	-	50		-
	300WL 300WWL	26	-	60		-

Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4	5	6
1196	300 300W	27	-	64	-
1117	301	-	56	-	100
	501	-	56	-	100
	502	-	56	-	150
	601	-	56	-	100
	802	-	67	-	150
	1002	-	67	-	150
	301WL	-	56	-	100
	501WL	-	56	-	100
	502WL	-	56	-	150
	601WL	-	56	-	100
1136	301	45	-	-	100
	451	45	-	-	100
	501	45	-	-	100
	502	45	-	-	150
	503	60	-	-	200
	601	45	-	-	100
	1002	60	-	-	150
	1502	60	-	-	150
	2002	60	-	-	150
	301WL	45	-	-	100
	451WL	45	-	-	100
	501WL	45	-	-	100
	502WL	45	-	-	150
	601WL	45	-	-	100
1171	200	-	38	-	60
	250	-	38	-	60
	306	-	38	-	60

Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4	5	6
1171	300	-	38	-	90
	200WL	-	38	-	60
	250WL	-	38	-	60
	306WL	-	38	-	60
	300WL	-	38	-	90
1106	301	-	-	-	100
	302	-	-	-	150
	451	-	-	-	100
	501	-	-	-	100
	502	-	-	-	150
	503	-	-	-	200
	505	-	-	-	300
	601	-	-	-	100
	602	-	-	-	150
	603	-	-	-	200
	802	-	-	-	150
	1002	-	-	-	150
	1003	-	-	-	200
	1005	-	-	-	300
	1502	-	-	-	150
	1503	-	-	-	200
	2002	-	-	-	150
	2003	-	-	-	200
	2502	-	-	-	150
	301WL	-	-	-	100
302WL	-	-	-	150	

Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4	5	6
1106	451WL	-	-	-	100
	501WL	-	-	-	100
	502WL	-	-	-	150
	601WL	-	-	-	100
	602WL	-	-	-	150
1170	200	-	-	-	60
	306	-	-	-	60
	300	-	-	-	90
	200WL	-	-	-	60
	306WL	-	-	-	60
	300WL	-	-	-	90

**Продолжение
приложения А**

Таблица А.7 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений, мм, не более:	
- с диапазоном измерений до 500 мм включ.;	0,02
- с диапазоном измерений св. 500 до 1000 мм включ.;	0,04
- с диапазоном измерений св. 1000 до 1500 мм включ.;	0,05
- с диапазоном измерений св. 1500 до 2000 мм включ.;	0,07
- с диапазоном измерений св. 2000 до 2500 мм.	0,09
Отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для внутренних измерений при первичной поверке, мм, не более	0,01
Отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для внутренних измерений при периодической поверке, мм, не более	0,04
Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок на 100 мм длины измерительной поверхности, мм, не более	0,01
Отклонение от прямолинейности торца штанги ¹⁾ , мм, не более	0,01
Расстояние от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги, мм, не более:	0,05
Допускаемое отклонение размера цилиндрических измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров от номинального значения при первичной поверке, мм:	
- со значением отсчета по нониусу 0,02 мм	± 0,01
- со значением отсчета по нониусу 0,05 мм	± 0,02
- с шагом дискретности 0,01 мм	± 0,01
Допускаемое отклонение размера цилиндрических измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров от номинального значения при периодической поверке, мм:	± 0,03
Отклонение от параллельности сдвинутых до соприкосновения цилиндрических измерительных поверхностей, мм, не более	0,01
Параметр шероховатости Ra, мкм, не более:	
- плоских и цилиндрических измерительных поверхностей губок;	0,32
- кромочных измерительных поверхностей губок и плоских вспомогательных измерительных поверхностей	0,63
Усилие перемещения рамки по штанге, Н, не более:	
- с диапазоном измерений до 300 мм включ.;	8
- с диапазоном измерений св. 300 до 500 мм включ.;	15
- с диапазоном измерений св. 500 до 2000 мм включ.;	25
- с диапазоном измерений св. 2000 до 2500 мм.	35
Расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок для внутренних измерений, установленных на размер 10 мм, мм	10±0,02
¹⁾ - для штангенциркулей с глубиномером	