

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

«*14*» *марта* 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Штангенциркули специальные INSIZE

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-755-2025

1 Общие положения

1.1. Настоящая методика поверки применяется для поверки штангенциркулей специальных INSIZE (далее по тексту – штангенциркулей), используемых в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки. В настоящей методике поверки используется метод прямых измерений.

1.2. Настоящая методика поверки разработана в соответствии с требованиями Приказа № 2907 от 28.08.2020 г. «Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требования к методикам поверки средств измерений».

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

1.4. При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается прослеживаемость к ГЭТ 2-2021 в соответствии с приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы 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».

1.5. 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.

2 Перечень операций поверки средств измерений

2.1 При проведении поверки 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	
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	—	—	9
Определение шероховатости измерительных поверхностей	Да	Нет	9.1

Продолжение таблицы 1

Определение отклонения размера сдвинутых до соприкосновения губок с радиусными, сферическими и цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров штангенциркулей модификаций 1120, 1121, 1129, 1262, 1534, 1536 и отклонения от параллельности сдвинутых до соприкосновения цилиндрических измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров штангенциркулей модификаций 1534, 1536	Да	Да	9.2
Определение отклонения от параллельности плоских контактных поверхностей губок штангенциркулей модификаций 1120, 1121, 1129, 1262 для измерений внутренних размеров	Да	Да	9.3
Определение отклонения расстояния между вершинами конических измерительных поверхностей штангенциркулей модификаций 1177, 1192, 1525, 1521 для измерений расстояний между центрами отверстий	Да	Да	9.4
Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности плоских контактных поверхностей губок штангенциркулей модификаций 1120, 1121, 1129, 1262 для измерений внутренних размеров	Да	Да	9.5
Определение отклонения расстояния между вершиной конической и плоской измерительными поверхностями штангенциркулей модификаций 1524, 1525 для измерений расстояний между центрами отверстий и ребром изделий	Да	Да	9.6

Продолжение таблицы 1

Определение отклонения от плоскостности, прямолинейности и параллельности плоских контактных поверхностей губок для измерений диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах штангенциркуля модификации 1179	Да	Да	9.7
Определение отклонения размера между пересечением образующих плоских и конических измерительных поверхностей губок для измерений наружных и внутренних диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах штангенциркуля модификации 1179	Да	Да	9.8
Определение отклонения угла 46° между плоскими и конусными измерительными поверхностями губок для измерений диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах штангенциркуля модификации 1179	Да	Да	9.9
Определение отклонения от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок штангенциркуля модификации 1129 для измерений наружных размеров	Да	Да	9.10
Определение отклонения от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок штангенциркулей модификаций 1167, 1186, 1526, 1532, 1534, 1123, 1138, 1338 для измерений внутренних размеров	Да	Да	9.11
Определение отклонения от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок штангенциркуля модификации 1184 для измерений высоты уступов	Да	Да	9.12

Продолжение таблицы 1

Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок на 100 мм длины измерительной поверхности штангенциркулей модификаций 1138, 1184, 1191, 1532, 1534, 1536, 1291, 1338, 1161, 1162, 1167, 1168, 1172, 1186, 1521, 1524, 1525, 1533	Да	Да	9.13
Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок штангенциркулей модификаций 1138, 1338, 1161, 1184, 1186, 1191, 1532, 1533, 1534, 1536, 1291, 1172 для наружных измерений	Да	Да	9.14
Определение отклонения от параллельности цилиндрических образующих конических измерительных поверхностей губок штангенциркулей модификаций 1177, 1192, 1525 для измерений расстояний между центрами отверстий	Да	Да	9.15
Определение отклонения от параллельности цилиндрической образующей конуса и плоской измерительной поверхности губки штангенциркулей модификаций 1524, 1525	Да	Да	9.16
Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности плоских поверхностей стационарных губок с отверстиями под крепление сменных наконечников штангенциркулей модификаций 1526, 1530, 1124	Да	Да	9.17
Определение отклонения от параллельности плоских поверхностей стационарных губок с отверстиями под крепление сменных наконечников штангенциркулей модификаций 1526, 1124, 1530	Да	Да	9.18

Продолжение таблицы 1

Определение отклонения от прямолинейности и плоскостности торца штанги для штангенциркулей с глубиномером	Да	Да	9.19
Определение отклонения диаметра сменных наконечников сферической формы для измерений наружных и внутренних размеров от номинального штангенциркулей модификаций 1527, 1528	Да	Да	9.20
Определение абсолютной погрешности при измерении внутренних размеров штангенциркулей модификаций 1120, 1121, 1122, 1123, 1128, 1176, 1178, 1199, 1262, 1520, 1538, 1376, 1124, 1125, 1129, 1138, 1167, 1168, 1186, 1191, 1526, 1527, 1528, 1530, 1532, 1534, 1536, 1291, 1338	Да	Да	9.21
Определение абсолютной погрешности при измерении наружных размеров штангенциркулей модификаций 1161, 1162, 1164, 1172, 1184, 1185, 1187, 1533, 1535, 1124, 1125, 1129, 1138, 1167, 1168, 1186, 1191, 1526, 1527, 1528, 1530, 1532, 1534, 1536, 1291, 1338	Да	Да	9.22
Определение абсолютной погрешности штангенциркулей модификаций 1376, 1162, 1184, 1138, 1191, 1526, 1532, 1534, 1291, 1338 при измерении глубины	Да	Да	9.23
Определение абсолютной погрешности штангенциркуля модификации 1184, при измерении высоты уступа	Да	Да	9.24
Определение абсолютной погрешности измерений расстояний между отверстиями штангенциркулей модификаций 1177, 1192, 1525, 1521	Да	Да	9.25
Определение абсолютной погрешности измерений расстояний между отверстием и плоскостью штангенциркулей модификаций 1524, 1525, 1521	Да	Да	9.26

Окончание таблицы 1

Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей модификаций 7203 для разметочных работ	Да	Да	9.27
Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркуля модификации 1179 для измерения диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах	Да	Да	9.28

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, %, не более 80

Примечание – Условия проведения измерений также должны учитывать требования эксплуатационных документов на средства поверки.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются специалисты:

- соответствующие требованиям документов по качеству юридического лица или индивидуального предпринимателя, проводящего поверку, и допущенные к проведению поверки;
- изучившие эксплуатационную документацию, описание типа и настоящую методику поверки.

4.2 Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны применяться 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
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры. Диапазон измерений от плюс 15°C до плюс 25 °C, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений не более 1,5 °C	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, рег. № в ФИФ ОЕИ 71394-18
	Средства измерений относительной влажности. Диапазон измерений от 20 % до 80 %, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений не более 3 %	
Определение шероховатости измерительных поверхностей	Средства измерений параметра шероховатости $Ra=0,32$ и $Ra=0,63$ 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 ретушированию и метрологии от «06» ноября 2019 г. №2657 - контактный профилометр	Прибор для измерений параметров шероховатости серии 178 Serftest SJ-210 рег. № в ФИФ ОЕИ 54174-13

Продолжение таблицы 2

1	2	3
<p>Определение отклонения размера сдвинутых до соприкосновения губок с радиусными, сферическими и цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров штангенциркулей модификаций 1120, 1121, 1129, 1262, 1534, 1536 и отклонения от параллельности сдвинутых до соприкосновения цилиндрических измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров штангенциркулей модификаций 1534, 1536</p>	<p>Средства измерений, предназначенные для измерений наружных размеров изделий – микрометр типа МК, класс точности 1 по ГОСТ 6507-90</p>	<p>Микрометр МК-25, рег. № в ФИФ ОЕИ 50593-12</p> <p>Микрометр МК-50, рег. № в ФИФ ОЕИ 77991-20</p> <p>Микрометр МК-75, рег. № в ФИФ ОЕИ 77991-20</p> <p>Микрометр МК-100, рег. № в ФИФ ОЕИ 77991-20</p>
<p>Определение отклонения от параллельности плоских контактных поверхностей губок штангенциркулей модификаций 1120, 1121, 1129, 1262 для измерений внутренних размеров</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, класс точности 2 по ГОСТ 9038-90</p>	<p>Меры длины концевые плоскопараллельные Туламп, рег. № в ФИФ ОЕИ 51838-12</p>
	<p>Ролик диаметром 5,0 мм из комплекта роликов для определения погрешности штангензубомеров с отклонением от цилиндричности не более 0,5 мкм</p>	<p>Ролик диаметром 5,0 мм из комплекта роликов для определения погрешности штангензубомеров с отклонением от цилиндричности не более 0,5 мкм</p>

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Определение отклонения расстояния между вершинами конических измерительных поверхностей штангенциркулей модификаций 1177, 1192, 1525, 1521 для измерений расстояний между центрами отверстий	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 – приборы измерительные двухкоординатные, микроскопы измерительные, в диапазоне значений номинальных длин от 0 до 300 мм	Микроскоп видеоизмерительный MBZ-300 (ТТ) рег. № в ФИФ ОЕИ 74241-19
Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности плоских контактных поверхностей губок штангенциркулей модификаций 1120, 1121, 1129, 1262 для измерений внутренних размеров	Средства измерений для поверки прямолинейности поверхностей методом световой щели «на просвет» – Линейка лекальная типа ЛД КТ1 по ГОСТ 8026-92	Линейка поверочная лекальная ЛД рег. № в ФИФ ОЕИ 3461-73
	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, класс точности 2 по ГОСТ 9038-90	Меры длины концевые плоскопараллельные Туламаш, рег. № в ФИФ ОЕИ 51838-12
	Пластина плоская стеклянная ПИ 60, отклонение от плоскостности рабочей поверхности не более 0,09 мкм	Пластина плоская стеклянная 2-го класса точности ПИ-60 рег. № в ФИФ ОЕИ 197-70

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Определение отклонения расстояния между вершиной конической и плоской измерительными поверхностями штангенциркулей модификаций 1524, 1525 для измерений расстояний между центрами отверстий и ребром изделий	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 – приборы измерительные двухкоординатные, микроскопы измерительные, в диапазоне значений номинальных длин от 0 до 300 мм	Микроскоп видеоизмерительный MBZ-300 (ТТ) рег. № в ФИФ ОЕИ 74241-19
Определение отклонения от плоскостности, прямолинейности и параллельности плоских контактных поверхностей губок для измерений диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах штангенциркуля модификации 1179	Средства измерений для поверки прямолинейности поверхностей методом световой щели «на просвет» - Линейка лекальная типа ЛД КТ1 по ГОСТ 8026-92	Линейка поверочная лекальная ЛД рег. № в ФИФ ОЕИ 3461-73
	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, класс точности 2 по ГОСТ 9038-90	Меры длины концевые плоскопараллельные Туламп, рег. № в ФИФ ОЕИ 51838-12
	Пластина плоская стеклянная ПИ 60, отклонение от плоскостности рабочей поверхности не более 0,09 мкм	Пластина плоская стеклянная 2-го класса точности ПИ-60 рег. № в ФИФ ОЕИ 197-70
	Ролик диаметром 5,0 мм из комплекта роликов для определения погрешности штангензубомеров с отклонением от цилиндричности не более 0,5 мкм	Ролик диаметром 5,0 мм из комплекта роликов для определения погрешности штангензубомеров с отклонением от цилиндричности не более 0,5 мкм

Продолжение таблицы 2

1	2	3
<p>Определение отклонения размера между пересечением образующих плоских и конических измерительных поверхностей губок для измерений наружных и внутренних диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах штангенциркуля модификации 1179</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 – приборы измерительные двухкоординатные, микроскопы измерительные, в диапазоне значений номинальных длин от 0 до 300 мм</p>	<p>Микроскоп видеоизмерительный MBZ-300 (ТТ) рег. № в ФИФ ОЕИ 74241-19</p>
<p>Определение отклонения угла 46° между плоскими и конусными измерительными поверхностями губок для измерений диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах штангенциркуля модификации 1179</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 – приборы измерительные двухкоординатные, микроскопы измерительные, в диапазоне значений номинальных длин от 0 до 300 мм</p>	<p>Микроскоп видеоизмерительный MBZ-300 (ТТ) рег. № в ФИФ ОЕИ 74241-19</p>

Продолжение таблицы 2

1	2	3
<p>Определение отклонения от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок штангенциркуля модификации 1129 для измерений наружных размеров</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, класс точности 2 по ГОСТ 9038-90</p>	<p>Меры длины концевые плоскопараллельные Туламаш, рег. № в ФИФ ОЕИ 51838-12</p>
	<p>Ролик диаметром 5,0 мм из комплекта роликов для определения погрешности штангензубомеров с отклонением от цилиндричности не более 0,5 мкм</p>	<p>Ролик диаметром 5,0 мм из комплекта роликов для определения погрешности штангензубомеров с отклонением от цилиндричности не более 0,5 мкм</p>
<p>Определение отклонения от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок штангенциркулей модификаций 1167, 1186, 1526, 1532, 1534, 1123, 1138, 1338 для измерений внутренних размеров</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, класс точности 2 по ГОСТ 9038-90</p>	<p>Меры длины концевые плоскопараллельные Туламаш, рег. № в ФИФ ОЕИ 51838-12</p>
	<p>Средства измерений, предназначенные для измерений наружных размеров изделий - микрометр типа МК, предел измерения 0 – 25 мм, класс точности 2 по ГОСТ 6507-90</p>	<p>Микрометр МК-25, рег. № в ФИФ ОЕИ 50593-12</p>

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Определение отклонения от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок штангенциркуля модификации 1184 для измерений высоты уступов	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 – приборы измерительные двухкоординатные, микроскопы измерительные, в диапазоне значений номинальных длин от 0 до 300 мм	Микроскоп видеоизмерительный MBZ-300 (ТТ) рег. № в ФИФ ОЕИ 74241-19
Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок на 100 мм длины измерительной поверхности штангенциркулей модификаций 1138, 1184, 1191, 1532, 1534, 1536, 1291, 1338, 1161, 1162, 1167, 1168, 1172, 1186, 1521, 1524, 1525, 1533	Средства измерений для поверки прямолинейности поверхностей методом световой щели «на просвет» - Линейка лекальная типа ЛД КТ1 по ГОСТ 8026-92	Линейка поверочная лекальная ЛД рег. № в ФИФ ОЕИ 3461-73
	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, класс точности 2 по ГОСТ 9038-90	Меры длины концевые плоскопараллельные Туламаш, рег. № в ФИФ ОЕИ 51838-12
	Пластина плоская стеклянная ПИ 60, отклонение от плоскостности рабочей поверхности не более 0,09 мкм	Пластина плоская стеклянная 2-го класса точности ПИ-60 рег. № в ФИФ ОЕИ 197-70

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок штангенциркулей модификаций 1138, 1338, 1161, 1184, 1186, 1191, 1532, 1533, 1534, 1536, 1291, 1172 для наружных измерений	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, класс точности 2 по ГОСТ 9038-90	Меры длины концевые плоскопараллельные Туламыш, рег. № в ФИФ ОЕИ 51838-12
	Ролик диаметром 5,0 мм из комплекта роликов для определения погрешности штангензубомеров с отклонением от цилиндричности не более 0,5 мкм	Ролик диаметром 5,0 мм из комплекта роликов для определения погрешности штангензубомеров с отклонением от цилиндричности не более 0,5 мкм
Определение отклонения от параллельности цилиндрических образующих конических измерительных поверхностей губок штангенциркулей модификаций 1177, 1192, 1525 для измерений расстояний между центрами отверстий	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 – приборы измерительные двухкоординатные, микроскопы измерительные, в диапазоне значений номинальных длин от 0 до 300 мм	Микроскоп видеонизмерительный MBZ-300 (ТТ) рег. № в ФИФ ОЕИ 74241-19
Определение отклонения от параллельности цилиндрической образующей конуса и плоской измерительной поверхности губки штангенциркулей модификаций 1524, 1525	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 – приборы измерительные двухкоординатные, микроскопы измерительные, в диапазоне значений номинальных длин от 0 до 300 мм	Микроскоп видеонизмерительный MBZ-300 (ТТ) рег. № в ФИФ ОЕИ 74241-19

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности плоских поверхностей стационарных губок с отверстиями под крепление сменных наконечников штангенциркулей модификаций 1526, 1530, 1124	Средства измерений для поверки прямолинейности поверхностей методом световой щели «на просвет» - Линейка лекальная типа ЛД КТ1 по ГОСТ 8026-92	Линейка поверочная лекальная ЛД рег. № в ФИФ ОЕИ 3461-73
	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, класс точности 2 по ГОСТ 9038-90	Меры длины концевые плоскопараллельные Туламаш, рег. № в ФИФ ОЕИ 51838-12
	Пластина плоская стеклянная ПИ 60, отклонение от плоскостности рабочей поверхности не более 0,09 мкм	Пластина плоская стеклянная 2-го класса точности ПИ-60 рег. № в ФИФ ОЕИ 197-70
Определение отклонения от параллельности плоских поверхностей стационарных губок с отверстиями под крепление сменных наконечников штангенциркулей модификаций 1526, 1530, 1124	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, класс точности 2 по ГОСТ 9038-90	Меры длины концевые плоскопараллельные Туламаш, рег. № в ФИФ ОЕИ 51838-12
	Ролик тип III диаметром 5,493 по ГОСТ 2475-88, предельное отклонение диаметра не более 0,5 мкм	Ролик производства ЮУИЗ «Калибр» тип III диаметром 5,493 по ГОСТ 2475-88, предельное отклонение диаметра не более 0,5 мкм

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Определение отклонения от прямолинейности и плоскостности торца штанги для штангенциркулей с глубиномером	Средства измерений для поверки прямолинейности поверхностей методом световой щели «на просвет» - Линейка лекальная типа ЛД КТ1 по ГОСТ 8026-92	Линейка поверочная лекальная ЛД рег. № в ФИФ ОЕИ 3461-73
	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, класс точности 2 по ГОСТ 9038-90	Меры длины концевые плоскопараллельные Туламп, рег. № в ФИФ ОЕИ 51838-12
	Пластина плоская стеклянная ПИ 60, отклонение от плоскостности рабочей поверхности не более 0,09 мкм	Пластина плоская стеклянная 2-го класса точности ПИ-60 рег. № в ФИФ ОЕИ 197-70
Определение отклонения диаметра сменных наконечников сферической формы для измерений наружных и внутренних размеров от номинального штангенциркулей модификаций 1527, 1528	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 – приборы измерительные двухкоординатные, микроскопы измерительные, в диапазоне значений номинальных длин от 0 до 300 мм	Микроскоп видеоизмерительный MBZ-300 (ТТ) рег. № в ФИФ ОЕИ 74241-19

Продолжение таблицы 2

1	2	3
<p>Определение абсолютной погрешности при измерении внутренних размеров штангенциркулей модификаций 1120, 1121, 1122, 1123, 1128, 1176, 1178, 1199, 1262, 1520, 1538, 1376, 1124, 1125, 1129, 1138, 1167, 1168, 1186, 1191, 1526, 1527, 1528, 1530, 1532, 1534, 1536, 1291, 1338</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, класс точности 2 по ГОСТ 9038-90</p>	<p>Меры длины концевые плоскопараллельные Туламаш, рег. № в ФИФ ОЕИ 51838-12</p>
	<p>Набор принадлежностей к плоскопараллельным концевым мерам длины по ГОСТ 4119-76</p>	<p>Наборы принадлежностей к плоскопараллельным концевым мерам длины ПК-1 рег. № в ФИФ ОЕИ 3355-72</p>
<p>Определение абсолютной погрешности при измерении наружных размеров штангенциркулей модификаций 1161, 1162, 1164, 1172, 1184, 1185, 1187, 1533, 1535, 1124, 1125, 1129, 1138, 1167, 1168, 1186, 1191, 1526, 1527, 1528, 1530, 1532, 1534, 1536, 1291, 1338 и проведении разметочных работ штангенциркулей модификаций 7202</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, класс точности 2 по ГОСТ 9038-90</p>	<p>Меры длины концевые плоскопараллельные Туламаш, рег. № в ФИФ ОЕИ 51838-12</p>

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Определение абсолютной погрешности штангенциркулей модификаций 1376, 1162, 1184, 1138, 1191, 1526, 1532, 1534, 1291, 1338 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, класс точности 2 по ГОСТ 9038-90	Меры длины концевые плоскопараллельные Туламаш, рег. № в ФИФ ОЕИ 51838-12
	Плита поверочная и разметочная, размер, не менее 400 × 400 мм, допуск плоскостности, не более 30 мкм	Плита поверочная и разметочная Исполнение 1 КТ 0, рег. № в ФИФ ОЕИ 76927-19
	Пластина плоская стеклянная ПИ 60, отклонение от плоскостности рабочей поверхности не более 0,09 мкм	Пластина плоская стеклянная 2-го класса точности ПИ-60 рег. № в ФИФ ОЕИ 197-70
Определение абсолютной погрешности штангенциркуля модификации 1184, при измерении высоты уступа	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, класс точности 2 по ГОСТ 9038-90	Меры длины концевые плоскопараллельные Туламаш, рег. № в ФИФ ОЕИ 51838-12
	Набор принадлежностей к плоскопараллельным концевым мерам длины по ГОСТ 4119-76	Наборы принадлежностей к плоскопараллельным концевым мерам длины ПК-1 рег. № в ФИФ ОЕИ 3355-72
	Ролик диаметром 5,0 мм из комплекта роликов для определения погрешности штангензубомеров с отклонением от цилиндричности не более 0,5 мкм	Ролик диаметром 5,0 мм из комплекта роликов для определения погрешности штангензубомеров с отклонением от цилиндричности не более 0,5 мкм

Окончание таблицы 2

1	2	3
Определение абсолютной погрешности измерений расстояний между отверстиями штангенциркулей модификаций 1177, 1192, 1525, 1521	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 – приборы измерительные двухкоординатные, микроскопы измерительные, в диапазоне значений номинальных длин от 0 до 1500 мм	Микроскоп видеоизмерительный портальный UNIMETRO рег. № в ФИФ ОЕИ 91729-24
Определение абсолютной погрешности измерений расстояний между отверстием и плоскостью штангенциркулей модификаций 1524, 1525, 1521	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 – приборы измерительные двухкоординатные, микроскопы измерительные, в диапазоне значений номинальных длин от 0 до 1500 мм	Микроскоп видеоизмерительный портальный UNIMETRO рег. № в ФИФ ОЕИ 91729-24
Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей модификаций 7203 для разметочных работ	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 – приборы измерительные двухкоординатные, микроскопы измерительные, в диапазоне значений номинальных длин от 0 до 300 мм	Микроскоп видеоизмерительный MBZ-300 (ТТ) рег. № в ФИФ ОЕИ 74241-19
Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркуля модификации 1179 для измерения диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах	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 – приборы измерительные двухкоординатные, микроскопы измерительные, в диапазоне значений номинальных длин от 0 до 1000 мм	Микроскоп видеоизмерительный портальный UNIMETRO рег. № в ФИФ ОЕИ 91729-24
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 меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности, приведённым в эксплуатационной документации на поверяемые средства измерений, эталоны, средства измерений и вспомогательное оборудование, а также требованиям 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:

- внешний вид соответствует описанию и изображению, приведённым в описании типа;
- маркировка выполнена в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;
- информация на маркировочной табличке соответствует требованиям эксплуатационной документации;
- комплектность штангенциркуля соответствует требованиям эксплуатационной документации;
- на измерительных поверхностях штангенциркулей отсутствуют царапины, забоины, коррозии и другие дефекты, влияющие на эксплуатационные качества;
- в зависимости от модификации, значения отсчёта по нониусу, цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчётного устройства и диапазона измерений соответствуют значениям, указанным в эксплуатационной документации.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 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 Опробование для штангенциркулей с отчетом по нониусу и с отсчетом по круговой шкале проводится методом проверки на соответствие следующим требованиям:

- рамки на штанге перемещаются плавно;
- перемещение рамок по штанге под действием собственной массы отсутствует;
- зажим подвижных рамок в любом положении в пределах диапазона измерений возможен при наличии зажимного устройства.

8.2.2 Опробование для штангенциркулей с цифровым отчетным устройством проводится методом проверки на соответствие следующим требованиям:

- рамки на штанге перемещаются плавно;
- перемещение рамок по штанге под действием собственной массы отсутствует;
- зажим подвижных рамок в любом положении в пределах диапазона измерений возможен при наличии зажимного устройства.
- индикация цифрового устройства четкая, равномерно заполненная, отсутствуют разрывы;
- на ЖК экране штангенциркуля отсутствуют дефекты, препятствующие или искажающие отсчеты показаний.
- рамка с цифровым отсчетным устройством и в зависимости от модификации, рамка с микроподачей имеют возможность свободного перемещения по всей их длине на штанге при измерении размеров, равных верхнему пределу диапазона измерений.
- кнопки управления и цифрового отсчетного устройства работоспособны в соответствии с их функционалом.

8.3 Результаты опробования считаются положительными, если обеспечивается соответствие вышеперечисленным требованиям. При получении отрицательных результатов опробования поверку прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение шероховатости измерительных поверхностей

9.1.1 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 R_a .

9.1.2 Параметры шероховатости R_a измерительных поверхностей не должны превышать значений, указанных в таблице А.47 Приложения А настоящей методики поверки.

9.2 Определение отклонения размера сдвинутых до соприкосновения губок с радиусными, сферическими и цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров штангенциркулей модификаций 1120, 1121, 1129, 1262, 1534, 1536 и отклонения от параллельности сдвинутых до соприкосновения цилиндрических измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров штангенциркулей модификаций 1534, 1536

9.2.1 Размер сдвинутых до соприкосновения губок определить микрометром при зажатом стопорном винте рамки. При определении размера по цилиндрическим измерительным поверхностям губок боковые поверхности установить в одной плоскости и найти наибольший размер.

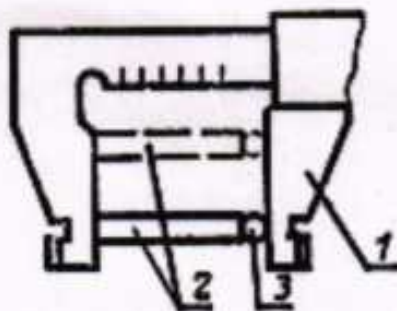
9.2.2 Отклонение каждого из полученных размеров от размеров сдвинутых до соприкосновения губок с радиусными, сферическими и цилиндрическими измерительными поверхностями не должно превышать значений, указанных в таблицах А.1, А.2, А.9, А.24, А.35, А.36 Приложения А настоящей методики.

9.2.3 При определении отклонения от параллельности сдвинутых до соприкосновения цилиндрических 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 значений, указанных в таблицах А.35, А.36 Приложения А настоящей методики.

9.2.4 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, результаты поверки считаются отрицательными, прибор признают непригодным к применению и прекращают поверку.

9.3 Определение отклонения от параллельности плоских контактных поверхностей губок штангенциркулей модификаций 1120, 1121, 1129, 1262 для измерений внутренних размеров

9.3.1 Отклонение от параллельности плоских контактных поверхностей губок определить при помощи концевых мер длины и ролика в соответствии с рисунком 1 при трех положениях подвижной губки, близких к пределам измерений и середине диапазона измерения штангенциркуля.



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

Рисунок 1 – Применение ролика для определения отклонения от параллельности плоских контактных поверхностей губок

9.3.2 За отклонение от параллельности плоских контактных поверхностей губок принимают наибольшую разность измеренных расстояний при каждом положении подвижной губки, полученные значения не должны превышать значений, указанных в таблицах А.1, А.2, А.9, А.24 Приложения А настоящей методики.

9.3.3 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, результаты поверки считаются отрицательными, прибор признают непригодным к применению и прекращают поверку.

9.4 Определение отклонения расстояния между вершинами конических измерительных поверхностей штангенциркулей модификаций 1177, 1192, 1525, 1521 для измерений расстояний между центрами отверстий

9.4.1 Расстояние между вершинами конических измерительных поверхностей штангенциркулей определить при помощи видеоизмерительного микроскопа.

9.4.2 Сомкнуть измерительные губки штангенциркуля и зажать стопорным винтом.

9.4.3 Закрепить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов.

9.4.4 Для определения расстояния между вершинами конусов штангенциркуля необходимо:

- произвести настройку объектива микроскопа на фокусное расстояние так, чтобы конические измерительные поверхности штангенциркуля были четко видны;
- при помощи программного обеспечения микроскопа найти биссектрису угла вершины каждого конуса;
- при помощи программного обеспечения микроскопа найти расстояние между биссектрисами углов в трех сечениях по высоте конуса (у вершины, середины и основания).

9.4.5 Отклонение каждого из полученных размеров от расстояния между вершинами конических измерительных поверхностей не должно превышать значений, указанных в таблицах А.39, А.40, А.42, А.43 Приложения А настоящей методики.

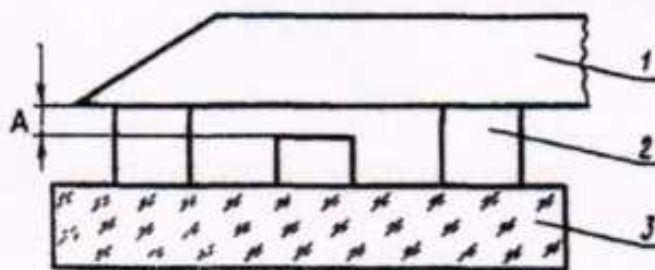
9.4.6 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению и прекращают поверку.

9.5 Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности плоских контактных поверхностей губок штангенциркулей модификаций 1120, 1121, 1129, 1262

9.5.1 Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских контактных поверхностей губок 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, сравнивая с «образцом просвета». Для получения «образца просвета» в 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, получают соответствующий «образец просвета» в соответствии с рисунком 2.



1 – лекальная линейка; 2 – плоскопараллельные концевые меры длины;
3 – плоская стеклянная пластина; А – значение просвета, мм
Рисунок 2 – Образец для определения значения просвета

9.5.3 Отклонения от плоскостности и прямолинейности контактных поверхностей губок не должны превышать значений, приведённых в таблицах А.1, А.2, А.9, А.24, Приложения А настоящей методики.

9.5.4 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению и прекращают поверку.

9.6 Определение отклонения расстояния между вершиной конической и плоской измерительными поверхностями штангенциркулей модификаций 1524, 1525 для измерений расстояний между центрами отверстий и ребром изделий

9.6.1 Расстояние между вершиной конической и плоской измерительными поверхностями штангенциркулей определить при помощи видеоизмерительного микроскопа.

9.6.2 Сомкнуть измерительные губки штангенциркуля и зажать стопорным винтом.

9.6.3 Закрепить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов.

9.6.4 Для определения расстояния между вершиной конической и плоской измерительными поверхностями штангенциркуля необходимо:

- произвести настройку объектива микроскопа на фокусное расстояние так, чтобы измерительные поверхности штангенциркуля были четко видны;
- при помощи программного обеспечения микроскопа найти биссектрису угла конуса;
- построить по кромке плоской измерительной поверхности штангенциркуля прямую;
- при помощи программного обеспечения микроскопа найти расстояние между биссектрисой угла и прямой в трех сечениях по высоте конуса (у вершины, середины и основания).

9.6.5 Отклонение каждого из полученных размеров от расстояния между вершиной конической и плоской измерительными поверхностями не должно превышать значений, указанных в таблицах А.41, А.42 Приложения А настоящей методики.

9.6.6 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению и прекращают поверку.

9.7 Определение отклонения от плоскостности, прямолинейности и параллельности плоских контактных поверхностей губок для измерений диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах штангенциркуля модификации 1179

9.7.1 Отклонение от плоскостности, прямолинейности и параллельности плоских контактных поверхностей губок штангенциркуля определить согласно 9.2 и 9.4 настоящей методики.

9.7.2 Каждое из полученных отклонений не должно превышать значений, указанных в таблице А.46 Приложения А настоящей методики.

9.7.3 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению и прекращают поверку.

9.8 Определение отклонения размера между пересечением образующих плоских и конических измерительных поверхностей губок для измерений наружных и внутренних диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах штангенциркуля модификации 1179

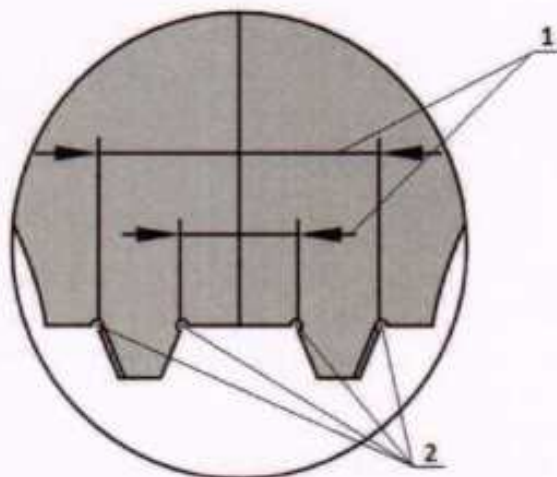
9.8.1 Размер между пересечением образующих плоских и конических измерительных поверхностей губок штангенциркуля определить при помощи видеоизмерительного микроскопа.

9.8.2 Сомкнуть измерительные губки штангенциркуля и зажать стопорным винтом.

9.8.3 Закрепить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов.

9.8.4 Для определения размера между пересечением образующих плоских и конических измерительных поверхностей губок штангенциркуля необходимо в соответствии с рисунком 3:

- произвести настройку объектива микроскопа на фокусное расстояние так, чтобы измерительные поверхности штангенциркуля были четко видны;
- при помощи программного обеспечения микроскопа по кромкам образующих конических и плоских измерительных поверхностей губок построить прямые до их пересечения;
- при помощи программного обеспечения микроскопа отметить точки пересечения;
- при помощи программного обеспечения микроскопа найти расстояния между точками пересечений для наружных и внутренних измерений.



1 – расстояния между точками пересечений для наружных и внутренних измерений; 2 – точки пересечения прямых, построенных по кромкам образующих конических и плоских измерительных поверхностей губок

Рисунок 3 – Определение размера между пересечением образующих плоских и конических измерительных поверхностей губок штангенциркуля

9.8.5 Отклонение полученных размеров от расстояний между пересечением образующих плоских и конических измерительных поверхностей губок для наружных и внутренних измерений не должно превышать значений, указанных в таблице А.46 Приложения А настоящей методики.

9.8.6 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению и прекращают поверку.

9.9 Определение отклонения угла 46° между плоскими и конусными измерительными поверхностями губок для измерений диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах штангенциркуля модификации 1179

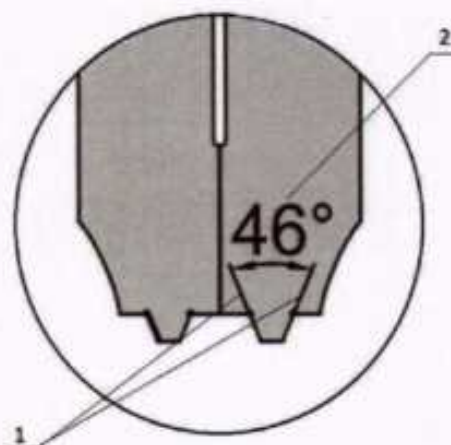
9.9.1 Угол 46° между плоскими и конусными измерительными поверхностями губок штангенциркуля определить при помощи видеоизмерительного микроскопа.

9.9.2 Сомкнуть измерительные губки штангенциркуля и зажать стопорным винтом.

9.9.3 Закрепить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов.

9.9.4 Для определения угла 46° между плоскими и конусными измерительными поверхностями губок для измерений диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах штангенциркулей необходимо в соответствии с рисунком 4:

- произвести настройку объектива микроскопа на фокусное расстояние так, чтобы измерительные поверхности штангенциркуля были четко видны;
- построить по кромке конической и плоской измерительных поверхностей штангенциркуля прямые (для каждой из губок штангенциркуля);
- при помощи программного обеспечения микроскопа определить угол между плоскими и конусными измерительными поверхностями губок для измерений диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах штангенциркуля.



1 – прямые, построенные по кромкам конической и плоской измерительных поверхностей штангенциркуля; 2 – угол между плоскими и конусными измерительными поверхностями губок для измерений диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах штангенциркуля

Рисунок 4 – Определение угла 46° между плоскими и конусными измерительными поверхностями губок для измерений диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах штангенциркуля

9.9.5 Отклонение полученных углов от 46° , не должно превышать значений, указанных в таблице А.46 Приложения А настоящей методики.

9.9.6 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению и прекращают поверку.

9.10 Определение отклонения от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок штангенциркуля модификации 1129 для измерений наружных размеров

9.10.1 Отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок штангенциркуля определить согласно пункту 9.2 настоящей методики.

9.10.2 Каждое из полученных отклонений не должно превышать значений, указанных в таблице А.24 Приложения А настоящей методики.

9.10.3 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не

подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению и прекращают поверку.

9.11 Определение отклонения от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок штангенциркулей модификаций 1167, 1186, 1526, 1532, 1534, 1123, 1138, 1338 для измерений внутренних размеров

9.11.1 Отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок для внутренних измерений определить гладким микрометром при затянутом стопорном винте рамки. Штангенциркуль установить на размер 10 мм по концевой мере длиной 10 мм. Микрометром измеряют расстояние между измерительными поверхностями губок в двух сечениях по длине губок.

9.11.2 Разность расстояний равна отклонению от параллельности измерительных поверхностей и не должна превышать значений, указанных в таблицах А.4, А.25, А.26, А.28, А.30, А.34, А.35, А.38 Приложения А настоящей методики.

9.11.3 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению и прекращают поверку.

9.12 Определение отклонения от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок штангенциркуля модификации 1184 для измерений высоты уступов

9.12.1 Отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок штангенциркуля определить при помощи видеонизмерительного микроскопа.

9.12.2 Штангенциркуль установить на размер 10 мм по концевой мере длиной 10 мм и зажать стопорным винтом.

9.12.3 Закрепить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов.

9.12.4 Для определения отклонения от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок штангенциркуля необходимо:

- произвести настройку объектива микроскопа на фокусное расстояние так, чтобы кромочные измерительные поверхности штангенциркуля были четко видны;

- при помощи программного обеспечения микроскопа по кромкам измерительных поверхностей губок для измерений высоты уступа построить прямые;

- при помощи программного обеспечения микроскопа определить расстояние между кромочными измерительными поверхностями в двух сечениях по длине губок.

9.12.5 Разность расстояний равна отклонению от параллельности измерительных поверхностей и не должна превышать значения, указанные в таблице А.17 Приложения А настоящей методики.

9.12.6 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению и прекращают поверку.

9.13 Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок на 100 мм длины измерительной поверхности штангенциркулей модификаций 1138, 1184, 1191, 1532, 1534, 1536, 1291, 1338, 1161, 1162, 1167, 1168, 1172, 1186, 1521, 1524, 1525, 1533

9.13.1 Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок штангенциркулей определить согласно пункту 9.4 настоящей методики.

9.13.2 Каждое из отклонений не должно превышать значения, указанные в таблицах А.13, А.14, А.16, А.17, А.20, А.25-29, А.34-38, А.41-43 Приложения А настоящей методики.

9.13.3 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению и прекращают поверку.

9.14 Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок штангенциркулей модификаций 1138, 1338, 1161, 1184, 1186, 1191, 1532, 1533, 1534, 1536, 1291, 1172 для наружных измерений

9.14.1 Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок штангенциркулей определить согласно пункту 9.2 настоящей методики.

9.14.2 Каждое из отклонений не должно превышать значения, указанные в таблицах А.13, А.16, А.17, А.20, А.25, А.28, А.29, А.34-38 Приложения А настоящей методики.

9.14.3 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению и прекращают поверку.

9.15 Определение отклонения от параллельности цилиндрических образующих конических измерительных поверхностей губок штангенциркулей модификаций 1177, 1192, 1525 для измерений расстояний между центрами отверстий

9.15.1 Отклонение от параллельности цилиндрических образующих конических измерительных поверхностей губок штангенциркулей определить при помощи видеоизмерительного микроскопа.

9.15.2 Отдалить измерительные губки штангенциркуля на 10 мм по цифровому устройству и зажать стопорным винтом.

9.15.3 Закрепить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов.

9.15.4 Для определения отклонения от параллельности цилиндрических образующих конических измерительных поверхностей губок штангенциркуля необходимо:

- произвести настройку объектива микроскопа на фокусное расстояние так, чтобы цилиндрические образующие конических измерительных поверхностей штангенциркуля были четко видны;

- при помощи программного обеспечения микроскопа по кромкам цилиндрических образующих конических измерительных поверхностей губок построить прямые (использовать для построения прямых контактные поверхности цилиндрических образующих);

- при помощи программного обеспечения микроскопа определить расстояние между цилиндрическими образующими конических измерительных поверхностей в двух сечениях по длине цилиндрических образующих.

9.15.5 Разность расстояний равна отклонению от параллельности цилиндрических образующих конических измерительных поверхностей и не должна превышать значения, указанные в таблицах А.39, А.40, А.42 Приложения А настоящей методики.

9.15.6 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению и прекращают поверку.

9.16 Определение отклонения от параллельности цилиндрической образующей конуса и плоской измерительной поверхности губки штангенциркулей модификаций 1524, 1525

9.16.1 Отклонение от параллельности цилиндрической образующей конуса и измерительной поверхности губок штангенциркулей определить при помощи видеоизмерительного микроскопа.

9.16.2 Отдалить измерительные губки штангенциркуля на 10 мм по цифровому устройству и зажать стопорным винтом.

9.16.3 Закрепить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов.

9.16.4 Для определения отклонения от параллельности цилиндрической образующей конуса и измерительной поверхности губок штангенциркуля необходимо:

- произвести настройку объектива микроскопа на фокусное расстояние так, чтобы цилиндрические образующие конуса и плоская измерительная поверхность штангенциркуля были четко видны;

- при помощи программного обеспечения микроскопа по цилиндрической образующей конуса и плоской измерительной поверхности губок построить прямые;
- при помощи программного обеспечения микроскопа определить расстояние между цилиндрической образующей конуса и плоской измерительной поверхностью в двух сечениях по длине цилиндрической образующей.

9.16.5 Разность расстояний равна отклонению от параллельности цилиндрической образующей конуса и плоской измерительной поверхности губки и не должна превышать значения, указанные в таблицах А.41, А.42 Приложения А настоящей методики.

9.16.6 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению и прекращают поверку.

9.17 Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности плоских поверхностей стационарных губок с отверстиями под крепление сменных наконечников штангенциркулей модификаций 1526, 1124, 1530

9.17.1 Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских поверхностей стационарных губок с отверстиями под крепление сменных наконечников штангенциркулей определить согласно 9.4 настоящей методики.

9.17.2 Каждое из отклонений не должно превышать значения, указанные в таблицах А.22, А.30, А.33 Приложения А настоящей методики.

9.17.3 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению и прекращают поверку.

9.18 Определение отклонения от параллельности плоских поверхностей стационарных губок с отверстиями под крепление сменных наконечников штангенциркулей модификаций 1526, 1124, 1530

9.18.1 Отклонение от параллельности плоских поверхностей стационарных губок с отверстиями под крепление сменных наконечников штангенциркулей определить согласно 9.2 настоящей методики.

9.18.2 Каждое из отклонений не должно превышать значения, указанные в таблицах А.22, А.30, А.33 Приложения А настоящей методики.

9.18.3 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению и прекращают поверку.

9.19 Определение отклонения от прямолинейности и плоскостности торца штанги для штангенциркулей с глубиномером

9.19.1 Отклонение от прямолинейности и плоскостности торца штанги для штангенциркулей с глубиномером определить согласно 9.4 настоящей методики.

9.19.2 Каждое из отклонений не должно превышать 0,01 мм.

9.19.3 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению и прекращают поверку.

9.20 Определение отклонения диаметра сменных наконечников сферической формы для измерений наружных и внутренних размеров от номинального штангенциркулей модификаций 1527, 1528

9.20.1 Отклонение диаметра сменных наконечников сферической формы для измерений наружных и внутренних размеров от номинального определить при помощи видеоизмерительного микроскопа.

9.20.2 Установить сферические наконечники в штангенциркуль и закрепить.

9.20.3 Отдалить измерительные губки штангенциркуля на 10 мм по цифровому устройству и зажать стопорным винтом.

9.20.4 Закрепить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов.

9.20.5 Для определения отклонения диаметра сменных наконечников сферической формы для измерений наружных и внутренних размеров от номинального необходимо:

- произвести настройку объектива микроскопа на фокусное расстояние так, чтобы сферические наконечники были четко видны;
- при помощи программного обеспечения микроскопа по кромке сферического наконечника измерить диаметр (для каждого наконечника из пары);
- повернуть наконечник на 90° и измерить повторно (для каждого наконечника из пары).

9.20.6 Полученные диаметры не должны превышать номинальный диаметр наконечника, указанный в таблицах А.31, А.32 Приложения А настоящей методики, на величину $\pm 0,005$ мм.

9.20.7 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению и прекращают поверку.

9.21 Определение абсолютной погрешности при измерении внутренних размеров штангенциркулей модификаций 1120, 1121, 1122, 1123, 1128, 1176, 1178, 1199, 1262, 1520, 1538, 1376, 1124, 1125, 1129, 1138, 1167, 1168, 1186, 1191, 1526, 1527, 1528, 1530, 1532, 1534, 1536, 1291, 1338

9.21.1 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.

9.21.2 Для штангенциркулей модификации 1527, 1528 выставляют нулевое положение по установочной мере (используя набор принадлежностей ПК-1) и при определении абсолютной погрешности учитывают её размер.

9.21.3 У штангенциркулей модификаций 1526, 1124 и 1530 устанавливают сменные наконечники в отверстия стационарных губок в положении для измерения внутренних размеров (любую пару губок из комплекта), выставляют нулевое положение по установочной мере (используя набор принадлежностей ПК-1) и при определении абсолютной погрешности учитывают её размер.

9.21.4 У штангенциркулей модификации 1125 устанавливают сменные губки и наконечники в положении для измерения внутренних размеров (любую пару губок и наконечников из комплекта), выставляют нулевое положение по установочной мере (используя набор принадлежностей ПК-1) и при определении абсолютной погрешности учитывают её размер.

9.21.5 Абсолютную погрешность измерений штангенциркулей определяют в пяти точках, равномерно расположенных по всей длине штанги.

9.21.6 Абсолютную погрешность измерений штангенциркулей модификаций 1128, 1176, 1526, 1534, 1199, 1376 определяют для каждой пары губок.

9.21.7 Разность между номинальным значением концевой меры и измеренным значением (с учетом нулевого положения по установочной мере, если применялось) равно абсолютной погрешности измерений штангенциркуля в проверяемой точке.

9.21.8 Одновременно проверяют нулевую установку штангенциркулей с отсчетом по нониусу.

9.21.9 Абсолютная погрешность измерений штангенциркулей не должна превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в таблицах А.1-12, А.22-38 Приложения А настоящей методики.

9.21.10 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению.

9.22 Определение абсолютной погрешности при измерении наружных размеров штангенциркулей модификаций 1161, 1162, 1164, 1172, 1184, 1185, 1187, 1533, 1535, 1124, 1125, 1129, 1138, 1167, 1168, 1186, 1191, 1526, 1527, 1528, 1530, 1532, 1534, 1536, 1291, 1338 и проведении разметочных работ штангенциркулей модификаций 7202

9.22.1 Абсолютную погрешность штангенциркулей при измерении наружных размеров и проведении разметочных работ определить по концевым мерам длины. Блок концевых мер длины помещают между измерительными поверхностями губок штангенциркуля.

9.22.2 Для штангенциркулей модификаций 1527, 1528 нулевое положение выставить по установочной мере (используя блок концевых мер длины) и при определении абсолютной погрешности учитывать её размер.

9.22.3 У штангенциркулей модификаций 1526, 1124 и 1530 установить сменные наконечники в отверстия стационарных губок в положении для измерения наружных размеров (любую пару губок из комплекта), выставить нулевое положение по установочной мере (используя блок концевых мер длины) и при определении абсолютной погрешности учитывать её размер.

9.22.4 У штангенциркулей модификации 1125 установить сменные губки и наконечники в положении для измерения наружных размеров (любую пару губок и наконечников из комплекта), выставить нулевое положение по установочной мере (используя блок концевых мер длины) и при определении абсолютной погрешности учитывать её размер.

9.22.5 Усилие сдвигания губок должно обеспечивать нормальное скольжение измерительных поверхностей губок по измерительным поверхностям концевых мер длины при отпущенном стопорном винте рамки. Длинное ребро измерительной поверхности губки должно быть перпендикулярно к длинному ребру концевой меры длины и находиться в середине измерительной поверхности.

9.22.6 Абсолютную погрешность измерений штангенциркулей определить в пяти точках, равномерно расположенных по всей длине штанги.

9.22.7 Абсолютную погрешность измерений штангенциркулей модификаций 1536, 1534 определить для каждой пары губок.

9.22.8 Разность между номинальным значением концевой меры и измеренным значением (с учетом нулевого положения по установочной мере, если применялось) равно абсолютной погрешности измерений штангенциркуля в проверяемой точке.

9.22.9 Одновременно проверяют нулевую установку штангенциркулей с отсчетом по нониусу.

9.22.10 Абсолютная погрешность измерений штангенциркулей не должна превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в таблицах А.13-38, А.44 Приложения А настоящей методики.

9.22.11 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению и прекращают поверку.

9.23 Определение абсолютной погрешности штангенциркулей модификаций 1376, 1162, 1184, 1138, 1191, 1526, 1532, 1534, 1291, 1338 при измерении глубины

9.23.1 Абсолютную погрешность штангенциркулей при измерении глубины определить по концевым мерам длины 20 мм. Две концевые меры установить на плоскую стеклянную пластину или поверочную плиту. Торец штанги прижимают к измерительным

поверхностям концевых мер. Линейку глубиномера перемещают до соприкосновения с плоскостью плиты или пластины и производят отсчет.

9.23.2 Разность между номинальным значением концевых мер и измеренным значением равно абсолютной погрешности измерений штангенциркуля при измерении глубины.

9.23.3 Абсолютная погрешность штангенциркулей при измерении глубины не должна превышать пределов, указанных в таблицах А.12, А.14, А.17, А.25, А.29, А.30, А.34, А.35, А.37, А.38 Приложения А настоящей методики.

9.23.4 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению.

9.24 Определение абсолютной погрешности штангенциркуля модификации 1184, при измерении высоты уступа

9.24.1 Абсолютную погрешность штангенциркулей модификаций 1184 при измерении высоты уступа определить по блоку концевых мер длины с боковиками и ролика.

9.24.2 Измерительные поверхности губок штангенциркуля помещают над измерительными поверхностями боковиков в соответствии с рисунком 5. Усилие сдвигания губок должно обеспечивать нормальное скольжение измерительных поверхностей губок по поверхностям боковиков/ролика при отпущенном стопорном винте рамки.

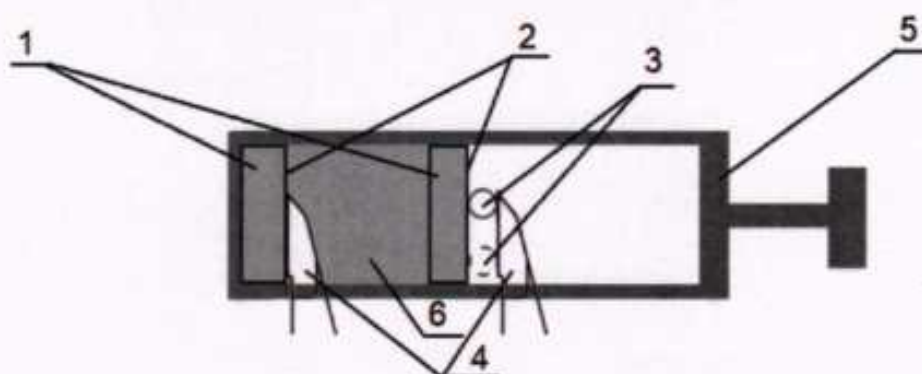
9.24.3 Длинное ребро измерительной поверхности губки должно быть перпендикулярно к длинному ребру боковика и находиться в середине измерительной поверхности.

9.24.4 За абсолютную погрешность принимается разность между номинальным значением концевой меры длины (блока мер, с учетом номинальной толщины боковика и номинального размера ролика) и показанием штангенциркуля.

9.24.5 Абсолютную погрешность штангенциркуля определить не менее чем в пяти точках, равномерно расположенных на всем диапазоне измерений штангенциркуля.

9.24.6 Абсолютная погрешность измерений штангенциркулей не должна превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в таблице А.17 Приложения А настоящей методики.

9.24.7 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению.



1 – боковики; 2 – плоские измерительные поверхности боковиков; 3 – ролик; 4 – губки штангенциркуля; 5 – державка, вид сверху; 6 – концевая мера длины

Рисунок 5 – Определение абсолютной погрешности штангенциркуля модификации 1184, при измерении высоты уступа

9.25 Определение абсолютной погрешности измерений расстояний между отверстиями штангенциркулей модификаций 1177, 1192, 1525, 1521

9.25.1 Абсолютную погрешность измерения расстояний между отверстиями штангенциркуля определить при помощи видеоизмерительного микроскопа.

9.25.2 Перед началом измерений у штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством сомкнуть измерительные губки до соприкосновения и обнулить показания.

9.25.3 Определять абсолютную погрешность в трех точках шкалы диапазона измерений (близких к пределам диапазона измерений и середине).

9.25.4 Раздвинуть измерительные губки на величину, близкую нижнему пределу диапазона измерений. Зажать стопорный винт. Закрепить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов.

9.25.5 Для определения абсолютной погрешности измерений штангенциркуля необходимо:

- настроить микроскоп на четкое изображение конических измерительных поверхностей штангенциркуля;
- при помощи программного обеспечения микроскопа найти биссектрису угла вершины каждого конуса;
- при помощи программного обеспечения микроскопа найти расстояние между биссектрисами углов в трех сечениях по высоте конуса (у основания и вершин конуса и середины).

9.25.6 Абсолютная погрешность измерений штангенциркуля равна разности между показаниями микроскопа и показанием штангенциркуля с учетом расстояния между вершинами конусов, полученного в пункте 9.3.

9.25.7 Абсолютная погрешность в каждом измеренном сечении не должна превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в таблицах А.39, А.40, А.42, А.43 Приложения А настоящей методики.

9.25.8 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению и прекращают поверку.

9.26 Определение абсолютной погрешности измерений расстояний между отверстием и плоскостью штангенциркулей модификаций 1524, 1525, 1521

9.26.1 Абсолютную погрешность измерения расстояний между отверстием и плоскостью штангенциркуля определить при помощи видеоизмерительного микроскопа

9.26.2 Перед началом измерений у штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством сомкнуть измерительные губки до соприкосновения и обнулить показания.

9.26.3 Определять абсолютную погрешность в трех точках шкалы диапазона измерений (близких к пределам диапазона измерений и середине).

9.26.4 Раздвинуть измерительные губки на величину, близкую нижнему пределу диапазона измерений. Зажать стопорный винт. Закрепить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов.

9.26.5 Для определения абсолютной погрешности измерений штангенциркуля необходимо:

- настроить микроскоп на четкое изображение конической и плоской измерительных поверхностей штангенциркуля;
- при помощи программного обеспечения микроскопа найти биссектрису угла конуса, определить прямую по кромке плоской измерительной поверхности;
- при помощи программного обеспечения микроскопа найти расстояние между биссектрисой угла и прямой в трех сечениях по высоте конуса (у основания и вершин конуса и середины).

9.26.6 Абсолютная погрешность измерений штангенциркуля равна разности между показаниями микроскопа и показанием штангенциркуля с учетом расстояния между вершиной конуса и прямой, полученного в пункте 9.5. (Для модификации 1521 расстояние между вершиной конуса и прямой определяется согласно описанию в п. 9.5).

9.26.7 Абсолютная погрешность в каждом измеренном сечении не должна превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в таблицах А.41-43 Приложения А настоящей методики.

9.26.8 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению и прекращают поверку.

9.27 Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей модификаций 7203 для разметочных работ

9.27.1 Абсолютную погрешность штангенциркуля для разметочных работ определяют при помощи видеонизмерительного микроскопа.

9.27.2 Сомкнуть измерительные губки до соприкосновения.

9.27.3 Для определения расстояния между вершинами конусов штангенциркуля необходимо:

- настроить микроскоп на четкое изображение конических измерительных поверхностей штангенциркуля;
- при помощи программного обеспечения микроскопа найти биссектрису угла вершины каждого конуса;
- при помощи программного обеспечения микроскопа найти расстояние между биссектрисами углов в трех сечениях по высоте конуса (у основания и вершин конуса и середины).
- за расстояние между вершинами конусов принимается среднее арифметическое из трех полученных значений.

9.27.4 Определять абсолютную погрешность в трех точках шкалы диапазона измерений (близких к пределам диапазона измерений и середине).

9.27.5 Раздвинуть измерительные губки на величину, близкую нижнему пределу диапазона измерений. Зажать стопорный винт.

9.27.6 Закрепить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов.

9.27.7 Для определения абсолютной погрешности измерений штангенциркуля необходимо:

- настроить микроскоп на четкое изображение конических измерительных поверхностей штангенциркуля;
- при помощи программного обеспечения микроскопа найти биссектрису угла вершины каждого конуса;
- при помощи программного обеспечения микроскопа найти расстояние между биссектрисами углов в трех сечениях по высоте конуса (у основания и вершин конуса и середины).

9.27.8 Абсолютная погрешность измерений штангенциркуля равна разности между показаниями микроскопа и показанием штангенциркуля с учетом расстояния между вершинами конусов.

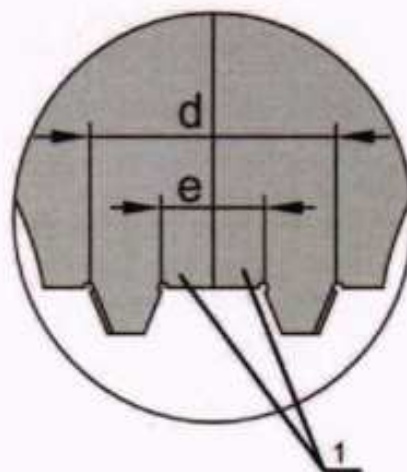
9.27.9 Абсолютная погрешность в каждом измеренном сечении не должна превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в таблицах А.45 Приложения А настоящей методики.

9.27.10 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению.

9.28 Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркуля модификации 1179 для измерения диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах

9.28.1 Абсолютную погрешность штангенциркулей при измерении диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах определить при помощи видеонизмерительного микроскопа.

9.28.2 Перед началом измерений необходимо найти расстояние между пересечением образующих плоских и конических измерительных поверхностей губок для измерений наружных диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах (размер d) и пересечением образующих плоских измерительных поверхностей губок для измерений внутренних диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах (размер e , в соответствии с рисунком 6).



1 – губки штангенциркуля; d – размер между пересечением образующих плоских и конических измерительных поверхностей губок для измерений наружных диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах; e – размер между пересечением образующих плоских измерительных поверхностей губок для измерений внутренних диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах

Рисунок 6 – Определение расстояния между пересечением образующих плоских и конических измерительных поверхностей губок для измерений наружных диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах (размер d) и пересечением образующих плоских измерительных поверхностей губок для измерений внутренних диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах (размер e)

9.28.3 Для определения абсолютной погрешности измерений штангенциркуля необходимо:

- сомкнуть измерительные губки штангенциркуля и установить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов;
- настроить микроскоп на четкое изображение измерительных поверхностей штангенциркуля;
- при помощи программного обеспечения микроскопа найти пересечение образующих плоской и конической измерительных поверхностей обеих губок и пересечение образующих плоских измерительных поверхностей обеих губок;
- вычислить расстояния d и e .

9.28.4 Абсолютную погрешность штангенциркуля определить в трех точках, равномерно расположенных на всем диапазоне измерений штангенциркуля (близких к пределам диапазона и середине).

9.28.5 Раздвинуть измерительные губки на величину, близкую нижнему пределу диапазона измерений. Установить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов.

9.28.6 Для определения абсолютной погрешности измерений штангенциркуля необходимо:

- настроить микроскоп на четкое изображение измерительных поверхностей штангенциркуля;
- при помощи программного обеспечения микроскопа найти пересечение образующих плоской и конической измерительных поверхностей обеих губок, вычислить расстояние между найденными пересечениями;
- при помощи программного обеспечения микроскопа найти пересечение образующих плоских измерительных поверхностей обеих губок, вычислить расстояние между найденными пересечениями;

9.28.7 Абсолютная погрешность измерений штангенциркуля равна разности между показаниями микроскопа и показаниями штангенциркуля с учетом расстояний d (размер между пересечением образующих плоских и конических измерительных поверхностей губок для измерений наружных диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах) и e (размер между пересечением образующих плоских измерительных поверхностей губок для измерений внутренних диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах).

9.28.8 Абсолютная погрешность штангенциркулей модификаций 1179 при измерении диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах не должна превышать значений, указанных в таблице А.46 Приложения А настоящей методики.

9.28.9 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными, прибор признают непригодным к применению и прекращают поверку.

9.29 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.29.1 Соответствие средства измерений метрологическим требованиям подтверждается и результаты поверки считаются положительными, если при проведении всех операций по таблице 1 настоящей методики, получены положительные результаты, и значения полученных отклонений и погрешностей не превышают значений, указанных в Приложении А. Соответствие средства измерений метрологическим требованиям не подтверждается и результаты поверки считаются отрицательными, если при проведении любой операции по таблице 1 настоящей методики, получены отрицательные результаты, или значения полученных погрешностей превышают значения, указанные в Приложении А.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки заносятся в протокол поверки. Форма протокола произвольная.

10.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

10.3 Свидетельство о поверке (при положительных результатах поверки) или извещение о непригодности к применению (при отрицательных результатах поверки) могут выдаваться по письменному заявлению владельца СИ или лица, предоставившего его на поверку. Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению СИ оформляются в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами.

Ведущий инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Е.Г. Ластовская

Приложение А

(обязательное)

Метрологические и технические характеристики

Таблица А.1 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1120

Модифи- кация	Исполне- ние	Диапазон измерений, мм	Пределы абсолютно й допускаем ой погрешнос ти при измерении внутренни х размеров, мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с радиусными, сферическими и цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, мм	Отклонение размера сдвинутых до соприкосновения губок с радиусными, сферическими и цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, мм	Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских контактных поверхностей губок для измерений внутренних размеров, мм, не более	Отклонение от параллельности плоских контактных поверхностей губок для измерений внутренних размеров, мм, не более	Шаг дискретности , мм
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1120	150А	от 22 до 150	$\pm 0,04$	22	$\pm 0,01$	0,005	0,02	0,01
	1501	от 35 до 150	$\pm 0,06$	35	$\pm 0,01$	0,005	0,02	
	200А	от 25 до 200	$\pm 0,04$	25	$\pm 0,01$	0,005	0,02	
	2001	от 40 до 200	$\pm 0,06$	40	$\pm 0,01$	0,005	0,02	
	300А	от 30 до 300	$\pm 0,05$	30	$\pm 0,01$	0,005	0,02	
	3001	от 50 до 300	$\pm 0,07$	50	$\pm 0,01$	0,006	0,02	
	500	от 40 до 500	$\pm 0,07$	40	$\pm 0,01$	0,006	0,03	
	5001	от 60 до 500	$\pm 0,08$	60	$\pm 0,01$	0,006	0,03	
1120	5002	от 80 до 500	$\pm 0,08$	80	$\pm 0,01$	0,006	0,03	0,01
	150АWL	от 22 до 150	$\pm 0,04$	22	$\pm 0,01$	0,005	0,02	
	1501WL	от 35 до 150	$\pm 0,06$	35	$\pm 0,01$	0,005	0,02	
	200АWL	от 25 до 200	$\pm 0,04$	25	$\pm 0,01$	0,005	0,02	
	2001WL	от 40 до 200	$\pm 0,06$	40	$\pm 0,01$	0,005	0,02	
	300АWL	от 30 до 300	$\pm 0,05$	30	$\pm 0,01$	0,005	0,02	
	3001WL	от 50 до 300	$\pm 0,07$	50	$\pm 0,01$	0,007	0,02	

Продолжение таблицы А.1

1120	500WL	от 40 до 500	$\pm 0,07$	40	$\pm 0,01$	0,007	0,03	0,01
	5001WL	от 60 до 500	$\pm 0,08$	60	$\pm 0,01$	0,007	0,03	
	5002WL	от 80 до 500	$\pm 0,08$	80	$\pm 0,01$	0,007	0,03	
	150B	от 50 до 150	$\pm 0,06$	50	$\pm 0,01$	0,007	0,03	
	200B	от 60 до 200	$\pm 0,06$	60	$\pm 0,01$	0,007	0,03	
	300B	от 60 до 300	$\pm 0,07$	60	$\pm 0,01$	0,007	0,03	
	150P	от 22 до 150	$\pm 0,04$	22	$\pm 0,01$	0,005	0,02	

Таблица А.2 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1121

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении внутренних размеров, мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с радиусными, сферическими и цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, мм	Отклонение размера сдвинутых до соприкосновения губок с радиусными, сферическими и цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, мм	Отклонение от плоскостности и прямолинейности и плоских контактных поверхностей губок для измерений внутренних размеров, мм, не более	Отклонение от параллельности плоских контактных поверхностей губок для измерений внутренних размеров, мм, не более	Шаг дискретности, мм
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1121	150A	от 24 до 150	$\pm 0,04$	24	$\pm 0,01$	0,005	0,02	0,01
	1501	от 35 до 150	$\pm 0,05$	35	$\pm 0,01$	0,005	0,02	
	200A	от 25 до 200	$\pm 0,04$	25	$\pm 0,01$	0,005	0,02	
	2001	от 40 до 200	$\pm 0,05$	40	$\pm 0,01$	0,005	0,02	
	300A	от 30 до 300	$\pm 0,07$	30	$\pm 0,01$	0,005	0,02	
	3001A	от 50 до 300	$\pm 0,07$	50	$\pm 0,01$	0,006	0,02	
	500A	от 40 до 500	$\pm 0,07$	40	$\pm 0,01$	0,006	0,02	
	5001	от 60 до 500	$\pm 0,08$	60	$\pm 0,01$	0,006	0,03	
	5002	от 80 до 500	$\pm 0,08$	80	$\pm 0,01$	0,006	0,03	

Продолжение таблицы А.2

1121	150AWL	от 24 до 150	$\pm 0,04$	24	$\pm 0,01$	0,005	0,02	0,01
	1501WL	от 35 до 150	$\pm 0,05$	35	$\pm 0,01$	0,005	0,02	
	200AWL	от 25 до 200	$\pm 0,04$	25	$\pm 0,01$	0,005	0,02	
	2001WL	от 40 до 200	$\pm 0,05$	40	$\pm 0,01$	0,005	0,02	
	300AWL	от 30 до 300	$\pm 0,07$	30	$\pm 0,01$	0,005	0,02	
	3001AWL	от 50 до 300	$\pm 0,07$	50	$\pm 0,01$	0,007	0,02	
	500AWL	от 40 до 500	$\pm 0,07$	40	$\pm 0,01$	0,007	0,02	
	5001WL	от 60 до 500	$\pm 0,08$	60	$\pm 0,01$	0,007	0,03	
	5002WL	от 80 до 500	$\pm 0,08$	80	$\pm 0,01$	0,007	0,03	
	150B	от 50 до 150	$\pm 0,06$	50	$\pm 0,01$	0,007	0,02	
	200B	от 60 до 200	$\pm 0,06$	60	$\pm 0,01$	0,007	0,03	
	300B	от 60 до 300	$\pm 0,07$	60	$\pm 0,01$	0,007	0,03	

Таблица А.3 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1122

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении внутренних размеров, мм	Шаг дискретности, мм
1122	150	от 3 до 150	$\pm 0,03$	0,01
	200	от 3 до 200	$\pm 0,03$	
	300	от 4 до 300	$\pm 0,04$	
	150WL	от 3 до 150	$\pm 0,03$	
	200WL	от 3 до 200	$\pm 0,03$	
	300WL	от 4 до 300	$\pm 0,04$	

Таблица А.4 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1123

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении внутренних размеров, мм	Шаг дискретности, мм	Отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров, мм, не более
1123	150А	от 15 до 150	$\pm 0,05$	0,01	0,02
	200А	от 20 до 200	$\pm 0,06$		
	300А	от 24 до 300	$\pm 0,06$		
	150АWL	от 15 до 150	$\pm 0,05$		
	200АWL	от 20 до 200	$\pm 0,06$		

Таблица А.5 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1128

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении внутренних размеров, мм	Шаг дискретности, мм
1128	200	от 3 до 200	$\pm 0,03$	0,01
	200WL	от 3 до 200	$\pm 0,03$	

Таблица А.6 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1176

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении внутренних размеров, мм	Шаг дискретности, мм
1176	150	от 9 до 150	$\pm 0,04$	0,01
	200	от 9 до 200	$\pm 0,05$	
	150WL	от 9 до 150	$\pm 0,04$	
	200WL	от 9 до 200	$\pm 0,05$	
	150P	от 9 до 150	$\pm 0,04$	

Таблица А.7 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1178

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении внутренних размеров, мм	Шаг дискретности, мм
1178	300	от 25 до 300	$\pm 0,05$	0,01
	300WL	от 25 до 300	$\pm 0,05$	
	300P	от 33 до 300	$\pm 0,05$	

Таблица А.8 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1199

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении внутренних размеров, мм	Значение отсчета по нониусу, мм
1199	150	от 9 до 150	$\pm 0,04$	0,02
	200	от 9 до 200	$\pm 0,05$	
	300	от 9 до 300	$\pm 0,06$	

Таблица А.9 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1262

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности и при измерении внутренних размеров, мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с радиусными, сферическими и цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, мм	Отклонение размера сдвинутых до соприкосновения губок с радиусными, сферическими и цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, мм	Отклонение от плоскостности и прямолинейности и плоских контактных поверхностей губок для измерений внутренних размеров, мм, не более	Отклонение от параллельности плоских контактных поверхностей губок для измерений внутренних размеров, мм, не более	Значение отсчета по нониусу, мм
1262	150А	от 18 до 150	$\pm 0,04$	18	$\pm 0,01$	0,005	0,02	0,02

Таблица А.10 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1520

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении внутренних размеров, мм	Шаг дискретности, мм
1520	150	от 11 до 150	$\pm 0,04$	0,01
	200	от 16 до 200	$\pm 0,04$	
	300	от 20 до 300	$\pm 0,05$	
	150WL	от 11 до 150	$\pm 0,04$	
	200WL	от 16 до 200	$\pm 0,04$	
	300WL	от 20 до 300	$\pm 0,05$	
	150P	от 14 до 150	$\pm 0,04$	
	1501P	от 8 до 150	$\pm 0,04$	

Таблица А.11 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1538

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении внутренних размеров, мм	Шаг дискретности, мм
1538	300	от 30 до 300	$\pm 0,05$	0,01

Таблица А.12 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1376

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм		Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении внутренних размеров, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении глубины, равной 20 мм, мм	Цена деления круговой шкалы, мм
		внутренних размеров	глубины			
1376	150	от 11 до 150	от 0 до 150	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	0,02
	200	от 11 до 200	от 0 до 200	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	
	300	от 11 до 300	от 0 до 300	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$	

Таблица А.13 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1161

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных размеров, мм	Шаг дискретности, мм	Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок на 100 мм длины измерительной поверхности, мм, не более	Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений, мм, не более
1161	150А	от 0 до 150	$\pm 0,05$	0,01	0,005	0,02
	150АWL	от 0 до 150	$\pm 0,05$			

Таблица А.14 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1162

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм		Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных размеров, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении глубины, равной 20 мм, мм	Шаг дискретности, мм	Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок на 100 мм длины измерительной поверхности, мм, не более
		наружных размеров	глубины				
1162	125А	от 0 до 125	от 0 до 125	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	0,01	0,005
	125АWL	от 0 до 125	от 0 до 125	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$		

Таблица А.15 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1164

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных размеров, мм	Шаг дискретности, мм
1164	200	от 0 до 200	$\pm 0,03$	0,01
	300	от 0 до 300	$\pm 0,04$	
	200WL	от 0 до 200	$\pm 0,03$	
	300WL	от 0 до 300	$\pm 0,04$	

Таблица А.16 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1172

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных размеров, мм	Шаг дискретности, мм	Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок на 100 мм длины измерительной поверхности, мм, не более	Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений, мм, не более
1172	200	от 0 до 200	$\pm 0,07$	0,01	0,005	0,07
	200WL	от 0 до 200	$\pm 0,07$			

Таблица А.17 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1184

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм			Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных размеров, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении глубины, равной 20 мм, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении высоты уступа, мм	Шаг дискретности, мм
		наружных размеров	глубины	высоты уступа				
1184	150	от 0 до 150	от 0 до 150	от 0 до 150	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	0,01
	200	от 0 до 200	от 0 до 200	от 0 до 200	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	
	300	от 0 до 300	от 0 до 300	от 0 до 300	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	
	150А	от 0 до 150	от 0 до 150	от 0 до 150	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	
	200А	от 0 до 200	от 0 до 200	от 0 до 200	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	
	300А	от 0 до 300	от 0 до 300	от 0 до 300	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	

Продолжение таблицы А.17

Модификация	Отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для измерений высоты уступов, мм, не более	Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок на 100 мм длины измерительной поверхности, мм, не более	Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений, мм, не более
1184	0,01	0,003	0,02

Таблица А.18 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1185

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных размеров, мм	Шаг дискретности, мм
1185	150А	от 0 до 150	$\pm 0,04$	0,01
	200А	от 0 до 200	$\pm 0,05$	
	300А	от 0 до 300	$\pm 0,06$	

Продолжение таблицы А.18

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных размеров, мм	Шаг дискретности, мм
1185	150AWL	от 0 до 150	$\pm 0,04$	0,01
	200AWL	от 0 до 200	$\pm 0,05$	
	300AWL	от 0 до 300	$\pm 0,06$	

Таблица А.19 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1187

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных размеров, мм	Шаг дискретности, мм
1187	150A	от 0 до 150	$\pm 0,04$	0,01
	200A	от 0 до 200	$\pm 0,05$	
	300A	от 0 до 300	$\pm 0,06$	
	500A	от 0 до 500	$\pm 0,07$	
	150AWL	от 0 до 150	$\pm 0,04$	
	200AWL	от 0 до 200	$\pm 0,05$	
	300AWL	от 0 до 300	$\pm 0,06$	
	500AWL	от 0 до 500	$\pm 0,07$	

Таблица А.20 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1533

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных размеров, мм	Шаг дискретности, мм	Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок на 100 мм длины измерительной поверхности, мм, не более	Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений, мм, не более
1533	150	от 0 до 150	$\pm 0,04$	0,01	0,005	0,02
	200	от 0 до 200	$\pm 0,05$			
	500	от 0 до 500	$\pm 0,07$			

Продолжение таблицы А.20

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных размеров, мм	Шаг дискретности, мм	Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок на 100 мм длины измерительной поверхности, мм, не более	Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений, мм, не более
1533	150WL	от 0 до 150	$\pm 0,04$	0,01	0,005	0,02
	200WL	от 0 до 200	$\pm 0,05$			
	500WL	от 0 до 500	$\pm 0,07$			

Таблица А.21 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1535

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных размеров, мм	Шаг дискретности, мм
1535	100	от 0 до 100	$\pm 0,03$	0,01
	100WL	от 0 до 100	$\pm 0,03$	

Таблица А.22 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1124

Модификация	Исполнение	Тип (диаметр, мм) сменного наконечника	Диапазон измерений, мм		Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных и внутренних размеров, мм	Шаг дискретности, мм
			наружных размеров	внутренних размеров		
1	2	3	4	5	6	7
1124	300А	короткий сферический	от 0 до 288	от 24 до 324	$\pm 0,04$	0,01
		длинный сферический	от 0 до 272	от 40 до 340	$\pm 0,04$	
		короткий сферический ножевидный	от 0 до 288	от 24 до 324	$\pm 0,04$	
		длинный сферический ножевидный	от 0 до 272	от 40 до 340	$\pm 0,04$	

Продолжение таблицы А.22

1	2	3	4	5	6	7
1124	300AWL	короткий сферический	от 0 до 288	от 24 до 324	$\pm 0,04$	0,01
		длинный сферический	от 0 до 272	от 40 до 340	$\pm 0,04$	
		короткий сферический ножевидный	от 0 до 288	от 24 до 324	$\pm 0,04$	
		длинный сферический ножевидный	от 0 до 272	от 40 до 340	$\pm 0,04$	

Окончание таблицы А.22

Модификация	Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских поверхностей стационарных губок с отверстиями под крепление сменных наконечников, мм, не более	Отклонение от параллельности плоских поверхностей стационарных губок с отверстиями под крепление сменных наконечников, мм, не более
1124	0,006	0,03

Таблица А.23 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1125

Модификация	Исполнение	Тип (диаметр, мм) сменного наконечника	Диапазон измерений, мм		Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных и внутренних размеров, мм	Шаг дискретности, мм
			наружных размеров	внутренних размеров		
1125	600	полудисковый с плоской измерительной поверхностью	от 0 до 600	от 10 до 600	$\pm 0,05$	0,01
		полудисковый с цилиндрической измерительной поверхностью	от 0 до 600	от 20 до 600	$\pm 0,05$	
		сферический	от 0 до 600	от 40 до 600	$\pm 0,05$	
	600WL	полудисковый с плоской измерительной поверхностью	от 0 до 600	от 10 до 600	$\pm 0,05$	
		полудисковый с цилиндрической измерительной поверхностью	от 0 до 600	от 20 до 600	$\pm 0,05$	
		сферический	от 0 до 600	от 40 до 600	$\pm 0,05$	
	1000	полудисковый с плоской измерительной поверхностью	от 0 до 1000	от 10 до 1000	$\pm 0,07$	
		полудисковый с цилиндрической измерительной поверхностью	от 0 до 1000	от 20 до 1000	$\pm 0,07$	
		сферический	от 0 до 1000	от 40 до 1000	$\pm 0,07$	
	1000WL	полудисковый с плоской измерительной поверхностью	от 0 до 1000	от 10 до 1000	$\pm 0,07$	
		полудисковый с цилиндрической измерительной поверхностью	от 0 до 1000	от 20 до 1000	$\pm 0,07$	
		сферический	от 0 до 1000	от 40 до 1000	$\pm 0,07$	

Таблица А.24 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1129

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм		Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных и внутренних размеров, мм	Шаг дискретности, мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с радиусными, сферическими и цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, мм	Отклонение размера сдвинутых до соприкосновения губок с радиусными, сферическими и цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, мм	Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских контактных поверхностей губок для измерений внутренних размеров, мм, не более	Отклонение от параллельности плоских контактных поверхностей губок для измерений внутренних размеров, мм, не более	Отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров, мм, не более
		наружных размеров	внутренних размеров							
1129	300	от 0 до 300	от 30 до 300	$\pm 0,06$	0,01	30	$\pm 0,01$	0,003	0,02	0,02
	300WL	от 0 до 300	от 30 до 300	$\pm 0,06$		30				

Таблица А.25 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1138

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм			Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных и внутренних размеров, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении глубины, равной 20 мм, мм	Шаг дискретности, мм	Отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров, мм, не более
		наружных размеров	внутренних размеров	глубины				
1138	200	от 0 до 200	от 3 до 200	от 0 до 200	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$	0,01	0,02
	200WL	от 0 до 200	от 3 до 200	от 0 до 200	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$		

Продолжение таблицы А.25

Модификация	Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок на 100 мм длины измерительной поверхности, мм, не более	Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений, мм, не более
1138	0,003	0,01

Таблица А.26 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1167

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм		Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных и внутренних размеров, мм	Шаг дискретности, мм	Отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров, мм, не более	Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок на 100 мм длины измерительной поверхности, мм, не более
		наружных размеров	внутренних размеров				
1167	150A	от 0 до 150	от 3 до 150	$\pm 0,07$	0,01	0,01	0,005
	150AWL	от 0 до 150	от 3 до 150	$\pm 0,07$			

Таблица А.27 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1168

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм		Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных и внутренних размеров, мм	Шаг дискретности, мм	Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок на 100 мм длины измерительной поверхности, мм, не более
		наружных размеров	внутренних размеров			
1168	300А	от 0 до 300	от 30 до 300	$\pm 0,07$	0,01	0,005
	300АWL	от 0 до 300	от 30 до 300	$\pm 0,07$		

Таблица А.28 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1186

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм		Пределы абсолютной допускаемой погрешности и при измерении наружных и внутренних размеров, мм	Шаг дискретности, мм	Отклонение от параллельности и кромочных измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров, мм, не более	Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок на 100 мм длины измерительной поверхности, мм, не более	Отклонение от параллельности и плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений, мм, не более
		наружных размеров	внутренних размеров					
1186	150А	от 0 до 150	от 3 до 150	$\pm 0,04$	0,01	0,01	0,005	0,02
	200А	от 0 до 200	от 3 до 200	$\pm 0,04$				
	300А	от 0 до 300	от 3 до 300	$\pm 0,05$				
	150АWL	от 0 до 150	от 3 до 150	$\pm 0,04$				
	200АWL	от 0 до 200	от 3 до 200	$\pm 0,04$				
	300АWL	от 0 до 300	от 3 до 300	$\pm 0,05$				

Таблица А.29 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1191

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм			Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных и внутренних размеров, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении глубины, мм, мм	Шаг дискретности, мм	Отклонение от плоскостности и прямолинейности и плоских измерительных поверхностей губок на 100 мм длины измерительной поверхности, мм, не более	Отклонение от параллельности и плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений, мм, не более
		наружных размеров	внутренних размеров	глубины					
1191	150	от 0 до 150	от 8 до 150	от 0 до 150	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	0,01	0,003	0,02
	150B	от 0 до 150	от 8 до 150	от 0 до 150	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$			
	150WL	от 0 до 150	от 8 до 150	от 0 до 150	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$			
	150BWL	от 0 до 150	от 8 до 150	от 0 до 150	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$			

Таблица А.30 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1526

Модификация	Исполнение	Тип (диаметр, мм) сменного наконечника	Диапазон измерений, мм			Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных и внутренних размеров, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении глубины, равной 20 мм, мм	Шаг дискретности, мм	Отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров, мм, не более	Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских поверхностей стационарных губок с отверстиями под крепление сменных наконечников, мм, не более	Отклонение от параллельности плоских поверхностей стационарных губок с отверстиями под крепление сменных наконечников, мм, не более
			наружных размеров	внутренних размеров	глубины						
1526	200	короткий сферический	от 0 до 199	от 12 до 212	от 0 до 200	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	0,01	0,01	0,005	0,02
		длинный сферический	от 0 до 187	от 24 до 224	от 0 до 200	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$				
		сферический ножевидный	от 0 до 187	от 24 до 224	от 0 до 200	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$				
	200WL	короткий сферический	от 0 до 199	от 12 до 212	от 0 до 200	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$				
		длинный сферический	от 0 до 187	от 24 до 224	от 0 до 200	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$				
		сферический ножевидный	от 0 до 187	от 24 до 224	от 0 до 200	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$				

Таблица А.31 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1527

Модификация	Исполнение	Тип (диаметр, мм) сменного наконечника	Диапазон измерений, мм		Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных и внутренних размеров, мм	Шаг дискретности, мм
			наружных размеров	внутренних размеров		
1527	3001	1,5875*	от 20,6325 до 300	от 23,8075 до 300	±0,03	0,01
		3,1750*	от 19,0450 до 300	от 25,3950 до 300	±0,03	
		4,7625*	от 17,4575 до 300	от 26,9825 до 300	±0,03	
		6,3500*	от 15,8700 до 300	от 28,5700 до 300	±0,03	
		9,5250*	от 12,6950 до 300	от 31,7450 до 300	±0,03	
		12,700*	от 9,5200 до 300	от 34,9200 до 300	±0,03	
	3001WL	1,5875*	от 20,6325 до 300	от 23,8075 до 300	±0,03	
		3,1750*	от 19,0450 до 300	от 25,3950 до 300	±0,03	
		4,7625*	от 17,4575 до 300	от 26,9825 до 300	±0,03	
		6,3500*	от 15,8700 до 300	от 28,5700 до 300	±0,03	
		9,5250*	от 12,6950 до 300	от 31,7450 до 300	±0,03	
		12,700*	от 9,5200 до 300	от 34,9200 до 300	±0,03	
* - наконечники поставляются парой по заказу потребителя, не менее одной пары						

Таблица А.32 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1528

Модификация	Исполнение	Тип (диаметр, мм) сменного наконечника	Диапазон измерений, мм		Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных и внутренних размеров, мм	Шаг дискретности, мм
			наружных размеров	внутренних размеров		
1528	3001	1,5875*	от 11,1125 до 300	от 14,2875 до 300	±0,03	0,01
		3,1750*	от 9,5250 до 300	от 15,8750 до 300	±0,03	
		4,7625*	от 7,9375 до 300	от 17,4625 до 300	±0,03	
		6,3500*	от 6,3500 до 300	от 19,0500 до 300	±0,03	
		9,5250*	от 3,1750 до 300	от 22,2250 до 300	±0,03	
		12,700*	от 0 до 300	от 25,4000 до 300	±0,03	
	3001WL	1,5875*	от 11,1125 до 300	от 14,2875 до 300	±0,03	
		3,1750*	от 9,5250 до 300	от 15,8750 до 300	±0,03	
		4,7625*	от 7,9375 до 300	от 17,4625 до 300	±0,03	
		6,3500*	от 6,3500 до 300	от 19,0500 до 300	±0,03	
		9,5250*	от 3,1750 до 300	от 22,2250 до 300	±0,03	
		12,700*	от 0 до 300	от 25,4000 до 300	±0,03	
* - наконечники поставляются парой по заказу потребителя, не менее одной пары						

Таблица А.33 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1530

Модификация	Исполнение	Тип (диаметр, мм) сменного наконечника	Диапазон измерений, мм		Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных и внутренних размеров, мм	Шаг дискретности, мм	Отклонение от плоскостности и прямолинейности и плоских поверхностей стационарных губок с отверстиями под крепление сменных наконечников, мм, не более	Отклонение от параллельности и плоских поверхностей стационарных губок с отверстиями под крепление сменных наконечников, мм, не более
			наружных размеров	внутренних размеров				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1530	300	длинный цилиндрический	от 0 до 300	от 94 до 300	$\pm 0,06$	0,01	0,005	0,03
		длинный конусный	от 0 до 300	от 74 до 300	$\pm 0,06$			
		короткий конусный	от 0 до 300	от 54 до 300	$\pm 0,06$			
		короткий цилиндрический	от 0 до 300	от 48 до 300	$\pm 0,06$			
	300WL	длинный цилиндрический	от 0 до 300	от 94 до 300	$\pm 0,06$			
		длинный конусный	от 0 до 300	от 74 до 300	$\pm 0,06$			
		короткий конусный	от 0 до 300	от 54 до 300	$\pm 0,06$			
		короткий цилиндрический	от 0 до 300	от 48 до 300	$\pm 0,06$			
	500	длинный цилиндрический	от 0 до 500	от 94 до 500	$\pm 0,08$		0,007	0,04
		длинный конусный	от 0 до 500	от 74 до 500	$\pm 0,08$			
		короткий конусный	от 0 до 500	от 54 до 500	$\pm 0,08$			
		короткий цилиндрический	от 0 до 500	от 48 до 500	$\pm 0,08$			

Продолжение таблицы А.33

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1530	500WL	длинный цилиндрический	от 0 до 500	от 94 до 500	$\pm 0,08$	0,01	0,07	0,04
		длинный конусный	от 0 до 500	от 74 до 500	$\pm 0,08$			
		короткий конусный	от 0 до 500	от 54 до 500	$\pm 0,08$			
		короткий цилиндрический	от 0 до 500	от 48 до 500	$\pm 0,08$			

Таблица А.34 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1532

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм			Пределы абсолютно й допускаем ой погрешнос ти при измерении наружных и внутренни х размеров, мм	Пределы абсолютно й допускаем ой погрешнос ти при измерении глубины, равной 20 мм, мм	Шаг дискретнос ти, мм	Отклонение от параллельно сти кромочных измерительн ых поверхносте й губок для измерений внутренних размеров, мм, не более	Отклонение от плоскостности и прямолинейно сти плоских измерительны х поверхностей губок на 100 мм длины измерительно й поверхности, мм, не более	Отклонение от параллельно сти плоских измерительн ых поверхносте й губок для наружных измерений, мм, не более
		наружн ых размеро в	внутренн их размеров	глубин ы						
1532	200	от 0 до 200	от 0 до 200	от 0 до 200	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	0,01	0,01	0,003	0,02
	200WL	от 0 до 200	от 0 до 200	от 0 до 200	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$				

Таблица А.35 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1534

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм			Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных и внутренних размеров, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении глубины, мм	Шаг дискретности, мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с радиусными, сферическими и цилиндрическими измерительными поверхностям и для измерений внутренних размеров, мм	Отклонение размера сдвинутых до соприкосновения губок с радиусными, сферическими и цилиндрическими измерительными поверхностям и для измерений внутренних размеров, мм	Отклонение от параллельности сдвинутых до соприкосновения цилиндрических измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров, мм, не более
		наружных размеров	внутренних размеров	глубины						
1534	200	от 0 до 200	от 3 до 200	от 0 до 200	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	0,01	5	$\pm 0,01$	0,01
	200WL	от 0 до 200	от 3 до 200	от 0 до 200	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$		5		

Продолжение таблицы А.35

Модификация	Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок на 100 мм длины измерительной поверхности, мм, не более	Отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров, мм, не более	Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений, мм, не более
1534	0,003	0,01	0,02

Таблица А.36 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1536

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм		Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных и внутренних размеров, мм	Шаг дискретности, мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с радиусными, сферическими и цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, мм	Отклонение размера сдвинутых до соприкосновения губок с радиусными, сферическими и цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, мм
		наружных размеров	внутренних размеров				
1536	300	от 0 до 300	от 10 до 300	$\pm 0,05$	0,01	10	$\pm 0,01$
	300WL	от 0 до 300	от 10 до 300	$\pm 0,05$		10	

Продолжение таблицы А.36

Модификация	Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений, мм, не более	Отклонение от параллельности сдвинутых до соприкосновения цилиндрических измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров, мм, не более	Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок на 100 мм длины измерительной поверхности, мм, не более
1536	0,02	0,01	0,003

Таблица А.37 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1291

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм			Пределы абсолютной допускаемой погрешности и при измерении наружных и внутренних размеров, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности и при измерении глубины, мм, мм	Значение отсчета по нониусу, мм	Отклонение от плоскостности и прямолинейности и плоских измерительных поверхностей губок на 100 мм длины измерительной поверхности, мм, не более	Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений, мм, не более
		наружных размеров	внутренних размеров	глубины					
1291	150	от 0 до 150	от 8 до 150	от 0 до 150	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	0,02	0,003	0,02

Таблица А.38 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1338

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм			Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении наружных и внутренних размеров, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при измерении глубины, мм	Цена деления круговой шкалы, мм	Отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров, мм, не более	Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок на 100 мм длины измерительной поверхности, мм, не более	Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений, мм, не более
		наружных размеров	внутренних размеров	глубины						
1338	150	от 0 до 150	от 0 до 150	от 0 до 150	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	0,02	0,02	0,003	0,01
	200	от 0 до 200	от 0 до 200	от 0 до 200	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$				
	300	от 0 до 300	от 0 до 300	от 0 до 300	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$				

Таблица А.39 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1177

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм расстояний между отверстиями	Пределы абсолютной допускаемой погрешности измерений расстояний между отверстиями, мм	Шаг дискретности, мм	Расстояние между вершинами конических измерительных поверхностей для измерений расстояний между центрами отверстий, мм	Отклонение расстояния между вершинами конических измерительных поверхностей для измерений расстояний между центрами отверстий, мм	Отклонение от параллельности цилиндрических образующих конических измерительных поверхностей губок для измерений расстояний между центрами отверстий, мм, не более
1177	200	от 10 до 200	$\pm 0,10$	0,01	10	$\pm 0,10$	0,01
	300	от 10 до 300	$\pm 0,10$		10	$\pm 0,10$	
	500	от 20 до 500	$\pm 0,10$		20	$\pm 0,10$	
	1000	от 30 до 1000	$\pm 0,12$		30	$\pm 0,12$	
	1500	от 30 до 1500	$\pm 0,15$		30	$\pm 0,15$	
	200WL	от 10 до 200	$\pm 0,10$		10	$\pm 0,10$	
	300WL	от 10 до 300	$\pm 0,10$		10	$\pm 0,10$	
	500WL	от 20 до 500	$\pm 0,10$		20	$\pm 0,10$	

Таблица А.40 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1192

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм расстояний между отверстиями	Пределы абсолютной допускаемой погрешности измерений расстояний между отверстиями, мм	Шаг дискретности, мм	Расстояние между вершинами конических измерительных поверхностей для измерений расстояний между центрами отверстий, мм	Отклонение расстояния между вершинами конических измерительных поверхностей для измерений расстояний между центрами отверстий, мм	Отклонение от параллельности цилиндрических образующих конических измерительных поверхностей губок для измерений расстояний между центрами отверстий, мм, не более
1192	150А	от 10 до 150	$\pm 0,05$	0,01	10	$\pm 0,05$	0,01
	200А	от 10 до 200	$\pm 0,07$		10	$\pm 0,07$	
	300А	от 10 до 300	$\pm 0,09$		10	$\pm 0,09$	
	500А	от 20 до 500	$\pm 0,09$		20	$\pm 0,09$	
	1000А	от 30 до 1000	$\pm 0,12$		30	$\pm 0,12$	
	1500А	от 30 до 1500	$\pm 0,15$		30	$\pm 0,15$	
	150АWL	от 10 до 150	$\pm 0,05$		10	$\pm 0,05$	
	200АWL	от 10 до 200	$\pm 0,07$		10	$\pm 0,07$	
	300АWL	от 10 до 300	$\pm 0,09$		10	$\pm 0,09$	
	500АWL	от 20 до 500	$\pm 0,09$		20	$\pm 0,09$	

Таблица А.41 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1524

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм расстояний между отверстием и плоскостью	Пределы абсолютной допускаемой погрешности измерений расстояний между отверстием и плоскостью, мм	Шаг дискретности, мм	Расстояние между вершиной конической и плоской измерительными поверхностями для измерений расстояний между центрами отверстий и ребром изделий, мм	Отклонение расстояния между вершиной конической и плоской измерительными поверхностями для измерений расстояний между центрами отверстий и ребром изделий, мм	Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок на 100 мм длины измерительной поверхности, мм, не более	Отклонение от параллельности и цилиндрической образующей конуса и плоской измерительной поверхности губки, мм, не более
1524	200	от 5 до 200	$\pm 0,10$	0,01	5	$\pm 0,10$	0,005	0,01
	300	от 5 до 300	$\pm 0,10$		5	$\pm 0,10$		
	200WL	от 5 до 200	$\pm 0,10$		5	$\pm 0,10$		
	300WL	от 5 до 300	$\pm 0,10$		5	$\pm 0,10$		

Таблица А.42 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1525

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм		Пределы абсолютной допускаемой погрешности измерений расстояний между отверстиями, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности измерений расстояний между отверстием и плоскостью, мм	Шаг дискретности, мм
		расстояний между отверстиями	расстояний между отверстием и плоскостью			
1525	300	от 10 до 300	от 5 до 300	$\pm 0,08$	$\pm 0,08$	0,01
	3001	от 20 до 300	от 10 до 300	$\pm 0,08$	$\pm 0,08$	
	500	от 20 до 500	от 10 до 500	$\pm 0,09$	$\pm 0,09$	
	1000	от 30 до 1000	от 15 до 1000	$\pm 0,12$	$\pm 0,12$	
	1500	от 30 до 1500	от 15 до 1500	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$	
	300WL	от 10 до 300	от 5 до 300	$\pm 0,08$	$\pm 0,08$	
	3001WL	от 20 до 300	от 10 до 300	$\pm 0,08$	$\pm 0,08$	
	500WL	от 20 до 500	от 10 до 500	$\pm 0,09$	$\pm 0,09$	

Продолжение таблицы А.42

Модификация	Исполнение	Отклонение от параллельности и цилиндрической образующей конуса и плоской измерительной поверхности губки, мм, не более	Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок на 100 мм длины измерительной поверхности, мм, не более	Отклонение от параллельности и цилиндрических образующих конических измерительных поверхностей губок для измерений расстояний между центрами отверстий, мм, не более	Расстояние между вершинами конических измерительных поверхностей для измерений расстояний между центрами отверстий, мм	Отклонение расстояния между вершинами конических измерительных поверхностей для измерений расстояний между центрами отверстий, мм	Расстояние между вершиной конической и плоской измерительными поверхностями и для измерений расстояний между центрами отверстий и ребром изделий, мм	Отклонение расстояния между вершиной конической и плоской измерительными поверхностями и для измерений расстояний между центрами отверстий и ребром изделий, мм
1525	300	0,01	0,005	0,01	10	±0,08	5	±0,08
	3001				20	±0,08	10	±0,08
	500				20	±0,09	10	±0,09
	1000				30	±0,12	15	±0,12
	1500				30	±0,15	15	±0,15
	300WL				10	±0,08	5	±0,08
	3001WL				20	±0,08	10	±0,08
	500WL				20	±0,09	10	±0,09

Таблица А.43 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1521

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм		Пределы абсолютной допускаемой погрешности измерений расстояний между отверстиями, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности измерений расстояний между отверстием и плоскостью, мм	Шаг дискретности, мм	Расстояние между вершинами конических измерительных поверхностей для измерений расстояний между центрами отверстий, мм	Отклонение расстояния между вершинами конических измерительных поверхностей для измерений расстояний между центрами отверстий, мм	Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок на 100 мм длины измерительной поверхности, мм, не более
		расстояний между отверстиями	расстояний между отверстием и плоскостью						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1521	150	от 5 до 140	от 5 до 140	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	0,01	5	$\pm 0,05$	0,005
	1501	от 10 до 140	от 10 до 140	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$		10	$\pm 0,05$	
	1502	от 20 до 140	от 20 до 140	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$		20	$\pm 0,05$	
	200	от 5 до 190	от 5 до 190	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$		5	$\pm 0,05$	
	2001	от 10 до 190	от 10 до 190	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$		10	$\pm 0,05$	
	2002	от 20 до 190	от 20 до 190	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$		20	$\pm 0,05$	
	300	от 5 до 290	от 5 до 290	$\pm 0,07$	$\pm 0,07$		5	$\pm 0,07$	
	3001	от 10 до 290	от 10 до 290	$\pm 0,07$	$\pm 0,07$		10	$\pm 0,07$	
	3002	от 20 до 290	от 20 до 290	$\pm 0,07$	$\pm 0,07$		20	$\pm 0,07$	
	150WL	от 5 до 140	от 5 до 140	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$		5	$\pm 0,05$	
	1501WL	от 10 до 140	от 10 до 140	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$		10	$\pm 0,05$	
	1502WL	от 20 до 140	от 20 до 140	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$		20	$\pm 0,05$	
	200WL	от 5 до 190	от 5 до 190	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$		5	$\pm 0,05$	
	2001WL	от 10 до 190	от 10 до 190	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$		10	$\pm 0,05$	
	2002WL	от 20 до 190	от 20 до 190	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$		20	$\pm 0,05$	

Продолжение таблицы А.43

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1521	300WL	от 5 до 290	от 5 до 290	$\pm 0,07$	$\pm 0,07$	0,01	5	$\pm 0,07$	0,005
	3001WL	от 10 до 290	от 10 до 290	$\pm 0,07$	$\pm 0,07$		10	$\pm 0,07$	
	3002WL	от 20 до 290	от 20 до 290	$\pm 0,07$	$\pm 0,07$		20	$\pm 0,07$	

Таблица А.44 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 7202

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности измерений, мм	Значение отсчета по нониусу, мм
7202	200А	от 0 до 200	$\pm 0,1$	0,1

Таблица А.45 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 7203

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности измерений, мм	Значение отсчета по нониусу, мм
7203	300А	от 51 до 300	$\pm 0,1$	0,1

Таблица А.46 – Метрологические характеристики штангенциркулей модификации 1179

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Пределы абсолютной допускаемой погрешности измерений, мм	Шаг дискретности, мм	Отклонение плоскостности и прямолинейности плоских контактных поверхностей губок для измерений диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах, мм, не более	Отклонение параллельности плоских контактных поверхностей губок для измерений диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах, мм, не более	Размер между пересечением образующих плоских и конических измерительных поверхностей губок для измерений наружных диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах, мм	Отклонение размера между пересечением образующих плоских и конических измерительных поверхностей губок для измерений наружных диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах, мм	Размер между пересечением образующих плоских измерительных поверхностей губок для измерений внутренних диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах, мм	Отклонение размера между пересечением образующих плоских измерительных поверхностей губок для измерений внутренних диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах, мм	Отклонение угла 46° между плоскими и конусными измерительными поверхностями губок для измерений диаметров торцевых канавок на уплотнительных фланцах
1179	300	от 0 до 300	$\pm 0,06$	0,01	0,005	0,02	25	$\pm 0,02$	10	$\pm 0,02$	$\pm 0,2^\circ$
	600	от 0 до 600	$\pm 0,07$			0,03	25	$\pm 0,02$	10	$\pm 0,02$	$\pm 0,2^\circ$
	1000	от 0 до 1000	$\pm 0,09$			0,03	30	$\pm 0,02$	15	$\pm 0,02$	$\pm 0,2^\circ$
	300WL	от 0 до 300	$\pm 0,06$			0,02	25	$\pm 0,02$	10	$\pm 0,02$	$\pm 0,2^\circ$
	600WL	от 0 до 600	$\pm 0,07$			0,03	25	$\pm 0,02$	10	$\pm 0,02$	$\pm 0,2^\circ$

Таблица А.47 – Параметр шероховатости Ra

Наименование характеристики	Значение
Параметр шероховатости Ra, мкм, не более	
– измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров штангенциркулей модификаций 1138, 1162, 1184, 1186, 1191, 1291, 1338, 1534;	0,2
– измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров штангенциркулей модификаций 1161;	0,3
– измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров штангенциркулей модификаций 1129, 1167, 1168, 1172, 1185, 1187, 1532, 1533, 1535, 1536;	0,5
– измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров штангенциркулей модификаций 1120, 1121, 1122, 1123, 1128, 1129, 1138, 1167, 1168, 1176, 1178, 1186, 1191, 1199, 1262, 1291, 1338, 1376, 1520, 1526, 1532, 1534, 1536, 1538;	0,4
– измерительных поверхностей губок для измерений уступов штангенциркулей модификаций 1184	0,4
– измерительных поверхностей губок для измерений расстояний между отверстиями штангенциркулей модификаций 1177, 1192, 1525, 1521;	0,4
– измерительных поверхностей губок для измерений расстояний между отверстием и плоскостью штангенциркулей модификаций 1524, 1525, 1521;	0,4
– измерительных поверхностей губок штангенциркулей модификации 1179;	0,3
– вспомогательных поверхностей губок штангенциркулей модификаций 1129;	0,2
– вспомогательных поверхностей губок штангенциркулей модификаций 1120, 1121, 1124, 1262, 1526, 1530;	0,3
– вспомогательных поверхностей губок штангенциркулей модификаций 1125, 1527, 1528;	0,8
– измерительных поверхностей сменных наконечников штангенциркулей модификаций 1124, 1125, 1526, 1530;	0,4
– измерительных поверхностей сменных наконечников штангенциркулей модификаций 1527, 1528;	0,2
– поверхности торца штанги штангенциркулей модификаций 1138, 1162, 1184, 1191, 1291, 1338, 1376, 1526, 1532, 1534.	0,4