

СОГЛАСОВАНО
Директор
ООО РМЦ «Калиброн»

Н.М. Никульшин

«29» октября 2024 г.



МП-7.024-2024

«ГСИ. Штангенциркули специальные Micron. Методика
поверки»

г. Москва,
2024 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки штангенциркулей специальных Micron (далее по тексту – штангенциркули), изготавливаемых SHANGHAI UNI-STAR TOOLS COMPANY, КНР по стандарту предприятия SHANGHAI UNI-STAR TOOLS COMPANY «Штангенциркули специальные Micron», используемых в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблицах 1 – 4.

Таблица 1 – Метрологические характеристики штангенциркулей

Модификация	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу (шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений при измерении глубины, мм
ШЦСР	от 0 до 150	0,10	$\pm 0,10$	-
		0,05	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 200	0,10	$\pm 0,10$	-
		0,05	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 300	0,10	$\pm 0,20$	-
		0,05	$\pm 0,10$	-
ШЦСРТ	от 0 до 150	0,10	$\pm 0,10$	-
		0,05	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 200	0,10	$\pm 0,10$	-
		0,05	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 300	0,10	$\pm 0,20$	-
		0,05	$\pm 0,10$	-
ШЦСРТ-II	от 0 до 160	0,10	$\pm 0,10$	-
		0,05	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 200	0,10	$\pm 0,10$	-
		0,05	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 250	0,10	$\pm 0,20$	-
		0,05	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 300	0,10	$\pm 0,20$	-
		0,05	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 400	0,10	$\pm 0,20$	-
		0,05	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 500	0,10	$\pm 0,20$	-
		0,05	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 600	0,10	$\pm 0,30$	-
		0,05	$\pm 0,15$	-
	от 0 до 630	0,10	$\pm 0,30$	-
		0,05	$\pm 0,15$	-
	от 0 до 800	0,10	$\pm 0,40$	-
		0,05	$\pm 0,20$	-
	от 0 до 1000	0,10	$\pm 0,40$	-
		0,05	$\pm 0,20$	-

Продолжение таблицы 1

Модификация	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу (шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений при измерении глубины, мм
ШЦСРТ-III	от 0 до 160	0,10	$\pm 0,10$	-
		0,05	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 200	0,10	$\pm 0,10$	-
		0,05	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 250	0,10	$\pm 0,20$	-
		0,05	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 300	0,10	$\pm 0,20$	-
		0,05	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 400	0,10	$\pm 0,20$	-
		0,05	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 500	0,10	$\pm 0,20$	-
		0,05	$\pm 0,10$	-
	от 0 до 600	0,10	$\pm 0,30$	-
		0,05	$\pm 0,15$	-
	от 0 до 630	0,10	$\pm 0,30$	-
		0,05	$\pm 0,15$	-
ШЦДСВК	от 20 до 170	0,01	$\pm 0,04$	-
	от 25 до 225	0,01	$\pm 0,05$	-
	от 30 до 330	0,01	$\pm 0,08$	-
	от 60 до 560	0,01	$\pm 0,06$	-
ШЦДСНК	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,04$	-
	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,05$	-
	от 0 до 250	0,01	$\pm 0,06$	-
	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,06$	-
	от 0 до 500	0,01	$\pm 0,07$	-
ШЦДСЛ	от 15 до 150	0,01	$\pm 0,08$	-
	от 18 до 200	0,01	$\pm 0,10$	-
	от 20 до 300	0,01	$\pm 0,13$	-
	от 22 до 500	0,01	$\pm 0,15$	-
ШЦДСТ	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$
	от 0 до 500	0,01	$\pm 0,07$	$\pm 0,07$
ШЦДСЦ	от 20 до 150	0,01	$\pm 0,12$	-
	от 20 до 200	0,01	$\pm 0,14$	-
	от 20 до 300	0,01	$\pm 0,16$	-
	от 20 до 500	0,01	$\pm 0,18$	-
	от 20 до 1000	0,01	$\pm 0,20$	-
ШЦДС	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,04$	-
	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,05$	-

Продолжение таблицы 1

Модификация	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу (шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений при измерении глубины, мм
ШЦЦС	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,06$	-
	от 0 до 500	0,01	$\pm 0,07$	-
ШЦЦТГ	от 0 до 100	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$

Таблица 2 – Расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок для измерений внутренних размеров, установленных на размер 10 мм и его отклонение

Модификация	Диапазон измерений, мм	Расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок и его отклонение, мм
ШЦЦС	от 0 до 150	$10,0 \pm 0,1$
	от 0 до 200	$10,0 \pm 0,1$
	от 0 до 300	$10,0 \pm 0,1$
	от 0 до 500	$10,0 \pm 0,1$
ШЦЦТГ	от 0 до 100	$10,0 \pm 0,1$
	от 0 до 150	$10,0 \pm 0,1$
	от 0 до 200	$10,0 \pm 0,1$
	от 0 до 300	$10,0 \pm 0,1$

Таблица 3 – Отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров штангенциркулей, установленных на размер 10 мм

Модификация	Диапазон измерений, мм	Отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей, мм, не более
ШЦЦС	от 0 до 150	0,02
	от 0 до 200	0,02
	от 0 до 300	0,02
	от 0 до 500	0,02
ШЦЦТГ	от 0 до 100	0,02
	от 0 до 150	0,02
	от 0 до 200	0,02
	от 0 до 300	0,02

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики, условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок штангенциркулей модификаций ШЦЦТГ, ШЦЦСТ и ШЦЦС, мм, не более	0,01
Отклонение от прямолинейности торца штанги штангенциркулей модификаций ШЦЦТГ и ШЦЦСТ, мм, не более	0,01
Отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок штангенциркулей модификаций ШЦЦС, ШЦЦТГ, ШЦЦСТ для измерений наружных размеров, мм, не более	0,02

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок штангенциркулей модификации ШЦЦСЛ для измерений внутренних размеров, мм, не более:	
- с верхним пределом диапазона измерений до 300 мм включ.	0,05
- с верхним пределом диапазона измерений св. 300 мм	0,08
Расстояние между вершинами конусов штангенциркулей модификации ШЦЦСЦ и его отклонение, мм	20,0±0,1
Параметр шероховатости R_a плоских, цилиндрических, конических, радиусных измерительных поверхностей штангенциркулей по ГОСТ 2789-73, мкм, не более	0,32
Параметр шероховатости R_a измерительных поверхностей кромочных губок штангенциркулей по ГОСТ 2789-73, мкм, не более	0,63

1.2 Штангенциркули не относятся к многоканальным измерительным системам, многопредельным и многодиапазонным средствам измерений, не состоят из нескольких автономных блоков и не предназначены для измерений (воспроизведения) нескольких величин. Поверка отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусмотрена.

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

1.4 Первичной поверке подвергается каждый экземпляр штангенциркуля.

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

1.6 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается прослеживаемость штангенциркулей в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840, к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021

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

2 Перечень операций поверки средства измерений

Для поверки штангенциркулей должны быть выполнены операции, указанные в таблице 5.

Таблица 5 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8

Продолжение таблицы 5

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	-	-	9
Определение шероховатости измерительных поверхностей	Да	Нет	9.1
Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок штангенциркулей модификаций ШЦЦТГ, ШЦЦСТ и ШЦЦС, а также торца штанги штангенциркулей модификаций ШЦЦТГ и ШЦЦСТ	Да	Да	9.2
Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров штангенциркулей модификаций ШЦЦС, ШЦЦТГ и ШЦЦСТ	Да	Да	9.3
Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей губок с кромочными измерительными поверхностями для внутренних измерений штангенциркулей модификаций ШЦЦС, ШЦЦТГ и определение расстояния между ними	Да	Да	9.4
Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров штангенциркулей модификации ШЦЦСЛ	Да	Да	9.5
Определение расстояния между вершинами конусов штангенциркулей модификации ШЦЦСЦ	Да	Да	9.6

Продолжение таблицы 5

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей модификаций ШЦЦСТ и ШЦЦТГ при измерении глубины	Да	Да	9.7
Определение абсолютной погрешности измерений	Да	Да	9.8

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться, следующие условия измерений:

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

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются специалисты организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющие необходимую квалификацию, ознакомленные с паспортом на штангенциркули и настоящей методикой поверки.

4.2 Для проведения поверки штангенциркулей достаточно одного поверителя.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 6.

Таблица 6 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8 – 9	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 1 °С Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 0 до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 2 %	Термогигрометр ИВА-6 (пер. № 46434-11)
9.1	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 регулированию и метрологии от «06» ноября 2019 г. №2657 – контактный профилометр	Прибор для измерений параметров шероховатости серии 178 мод. SurfTest SJ-210 (пер. № 54174-13)

Продолжение таблицы 6

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
9.2	Линейка поверочная лекальная ЛД, длина измерительной поверхности не менее 125 мм, класса точности 1 по ГОСТ 8026-92	Линейка поверочная лекальная ЛД (рег. № 3461-73)
	Пластина плоская стеклянная диаметром не менее 60 мм, отклонение от плоскостности рабочей поверхности не более 0,09 мкм	Пластина плоская стеклянная 2-го класса ПИ60 (рег. № 197-70)
	Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г. – меры длины концевые плоскопараллельные	Меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 6 (рег. № 17726-98)
9.3	Линейка поверочная лекальная ЛД, длина измерительной поверхности не менее 125 мм, класса точности 1 по ГОСТ 8026-92	Линейка поверочная лекальная ЛД (рег. № 3461-73)
	Пластина плоская стеклянная диаметром не менее 60 мм, отклонение от плоскостности рабочей поверхности не более 0,09 мкм	Пластина плоская стеклянная 2-го класса ПИ60 (рег. № 197-70)
	Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г. – меры длины концевые плоскопараллельные	Меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 6 (рег. № 17726-98) Меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 9, модель 240411 (рег. № 9291-91)
9.4	Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г. – меры длины концевые плоскопараллельные	Меры длины концевые плоскопараллельные набор №1 (рег. № 17726-98)
	Средство измерений, предназначенное для измерений наружных размеров изделий – микрометр типа МК Ц, предел измерений от 0 до 25 мм, класса точности 1 по ГОСТ 6507-90	Микрометр МК Ц25 (рег. № 50593-12)

Продолжение таблицы 6

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
9.5	Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г. – меры длины концевые плоскопараллельные	Меры длины концевые плоскопараллельные набор №1 (рег. № 17726-98)
	Средство измерений, предназначенное для измерений наружных размеров изделий – микрометр типа МК Ц, предел измерений от 0 до 25 мм, класс точности 1 по ГОСТ 6507-90	Микрометр МК Ц25 (рег. № 50593-12)
	Набор принадлежностей к мерам длины концевым плоскопараллельным по ГОСТ 4119-76	Набор принадлежностей к плоскопараллельным концевым мерам длины ПК-1 (рег. №3355-72)
9.6	Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г. – микроскоп универсальный измерительный	Микроскоп универсальный измерительный УИМ-23 (рег. №3705-73)
9.7	Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г. – меры длины концевые плоскопараллельные	Меры длины концевые плоскопараллельные набор №1 (рег. № 17726-98)
	Пластина плоская стеклянная диаметром не менее 60 мм, отклонение от плоскостности рабочей поверхности не более 0,09 мкм	Пластина плоская стеклянная 2-го класса ПИ60 (рег. № 197-70)
9.8	Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г. – меры длины концевые плоскопараллельные	Меры длины концевые плоскопараллельные набор №1 (рег. № 17726-98) Меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 9, модель 240411 (рег. № 9291-91)

Продолжение таблицы 6

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
9.8	Набор принадлежностей к мерам длины концевым плоскопараллельным по ГОСТ 4119-76	Набор принадлежностей к плоскопараллельным концевым мерам длины ПК-1 (рег. №3355-72)
	Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г. – микроскоп универсальный измерительный	Микроскоп универсальный измерительный УИМ-23 (рег. №3705-73)
Примечание – допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки штангенциркулей должны соблюдаться следующие требования:

- при подготовке к проведению поверки должны быть соблюдены требования пожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемый для промывки;
- бензин хранят в металлической или пластиковой посуде, плотно закрытой крышкой, в количестве не более однодневной нормы, требуемой для промывки;
- промывку проводят в резиновых технических перчатках типа II по ГОСТ 20010-93.

7 Внешний осмотр средства измерений

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

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

- товарный знак;
- заводской номер;
- цена деления нониуса (для штангенциркулей модификаций ШЦСР, ШЦСРТ, ШЦСРТ-II, ШЦСРТ-III).

При внешнем осмотре должно быть также проверено:

- штрихи шкал штанги и нониуса должны быть отчетливыми и хорошо видимыми;
- наличие питания для штангенциркулей модификаций ШЦСВК, ШЦСНК, ШЦСЛ, ШЦСТ, ШЦСЦ, ШЦС, ШЦТГ;
- наличие устройства для зажима рамки;
- наличие устройства микрометрической подачи рамки (если конструкцией штангенциркуля предусмотрено его наличие);

- отсутствие на измерительных поверхностях штангенциркулей следов коррозии и других дефектов, ухудшающих их эксплуатационные свойства и препятствующие отсчету показаний.

Если перечисленные требования не выполняются, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- измерительные поверхности штангенциркуля должны быть промыты авиационным бензином марки Б-70 по ГОСТ 1012-2013 или другим моющим средством для промывки и обезжиривания, протерты чистой салфеткой;

- с помощью термогигрометра проверить соответствие условий окружающей среды требованиям, приведенным в п.3;

- проверить наличие сведений о поверке в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений на средства поверки;

- штангенциркули и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с технической документацией на них и выдержаны в помещении, где проводят поверку, при условиях, указанных в п. 3 настоящей методики не менее 3 ч.

8.2 При опробовании проверяют:

- плавность перемещения рамки вместе с микрометрической подачей (если конструкцией штангенциркуля предусмотрено наличие микрометрической подачи) по штанге штангенциркуля;

- отсутствие перемещения рамки по всей длине штанги под действием собственного веса при вертикальном положении штангенциркуля при отпущенном устройстве для зажима рамки;

- возможность зажима рамки в любом положении в пределах диапазона измерений;

- у штангенциркулей модификаций ШЦЦСВК, ШЦЦСНК, ШЦЦСЛ, ШЦЦСТ, ШЦЦСЦ, ШЦЦС, ШЦЦТГ работоспособность цифрового отсчетного устройства и кнопок управления, а также наличие четкой и легко различимой индикации на ЖК-дисплее;

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

Если перечисленные требования не выполняются, штангенциркуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

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

9.1 Определение шероховатости измерительных поверхностей

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

Параметр шероховатости Ra не должен превышать значений, указанных в таблице 4.

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

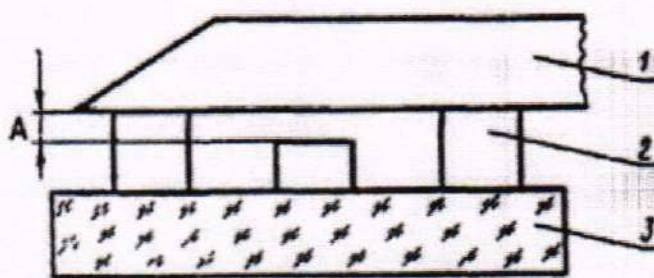
9.2 Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок штангенциркулей модификаций ШЦЦТГ, ШЦЦСТ и ШЦЦС, а также торца штанги штангенциркулей модификаций ШЦЦТГ и ШЦЦСТ

Отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок и торца штанги штангенциркулей определяют при помощи лекальной поверочной линейки,

острое ребро которой прикладывают к контролируемым поверхностям параллельно длинному ребру.

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

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



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

Рисунок 1 – Образец для определения значения просвета

Штангенциркуль считают прошедшим поверку, если просвет между лекальной линейкой и измерительными поверхностями губок и торца штанги не превышает просвета на «образце просвета».

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

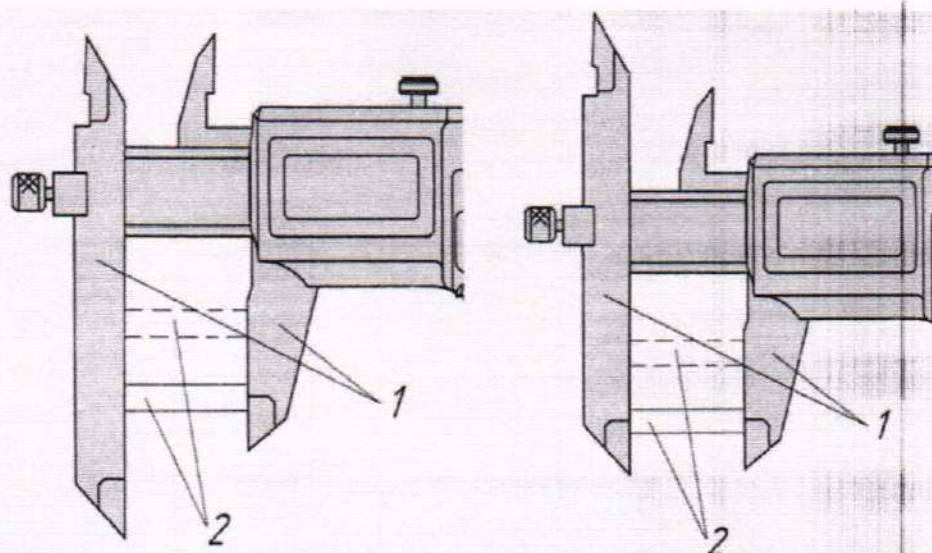
9.3 Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров штангенциркулей модификаций ШЦС, ШЦТГ и ШЦСТ

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

Значение просвета определяют визуально сравнением с «образцом просвета», составленным из концевых мер (см. п. 9.2).

«Образец просвета» должен быть получен для значения просвета, соответствующего допускаемому отклонению от параллельности измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров штангенциркулей, указанному в таблице 4.

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



1 – губки штангенциркуля; 2 – концевая мера длины

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

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

Штангенциркуль считают прошедшим поверку, если отклонение от параллельности не превышает значений, указанных в таблице 4.

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

9.4 Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей губок с кромочными измерительными поверхностями для внутренних измерений штангенциркулей модификаций ШЦЦС, ШЦЦТГ и определение расстояния между ними

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

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

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

Разность расстояний равна отклонению от параллельности кромочных измерительных поверхностей.

Штангенциркуль считают прошедшим поверку, если расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок не превышает значений, указанных в таблице 2, а разность расстояний не превышает значений, указанных в таблице 3.

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

9.5 Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров штангенциркулей модификации ШЦЦСЛ

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

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

Штангенциркуль считают прошедшим поверку, если отклонение от параллельности не превышает значений, указанных в таблице 4.

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

9.6 Определение расстояния между вершинами конусов штангенциркулей модификации ШЦСЦ

Расстояние между вершинами конусов штангенциркулей определяют при помощи микроскопа.

Сомкнуть измерительные губки штангенциркуля и зафиксировать устройством для зажима рамки. Закрепить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов. Произвести измерения расстояния между вершинами конусов штангенциркуля.

Штангенциркуль считают прошедшим поверку, если значение отклонения расстояния между вершинами конусов не превышает значений, указанных в таблице 4.

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

9.7 Определение абсолютной погрешности измерений штангенциркулей модификаций ШЦССТ и ШЦСТГ при измерении глубины

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

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

$$\Delta = l_{шц} - l_{эт}, \text{ где:}$$

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

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

Полученная абсолютная погрешность измерений штангенциркуля при измерении глубины не должна превышать значений пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений, указанных в таблице 1.

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

9.8 Определение абсолютной погрешности измерений

9.8.1 Абсолютную погрешность измерений штангенциркулей модификаций ШЦСР, ШЦСРТ, ШЦСРТ-II, ШЦСРТ-III, ШЦСНК, ШЦССТ, ШЦС, ШЦСТГ (с губками для измерений наружных размеров) определяют по концевым мерам длины. Концевую меру (блок концевых мер) помещают между измерительными поверхностями губок штангенциркуля. Усилие сдвигания губок должно обеспечивать нормальное скольжение измерительных поверхностей губок по измерительным поверхностям концевых мер (блоков) при отпущенном устройстве для зажима рамки. Длинное ребро измерительной поверхности губки должно быть перпендикулярно к длинному ребру концевой меры (блоку) и находиться в середине измерительной поверхности.

Абсолютную погрешность измерений штангенциркулей определяют в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений.

9.8.2 Абсолютную погрешность измерений штангенциркулей модификаций ШЦСВК и ШЦСЛ (с губками для измерений внутренних размеров) определяют по блоку концевых мер 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 поверхности боковиков при отпущенном устройстве для зажима рамки.

Абсолютную погрешность измерений штангенциркулей определяют в пяти точках равномерно распределенных по диапазону измерений.

9.8.3 Рассчитывают абсолютную погрешность измерений штангенциркулей Δ_i по формуле:

$$\Delta_i = l_{ШЦi} - l_{ЭTi}, \text{ где:}$$

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

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

9.8.4 Абсолютную погрешность измерений штангенциркулей модификации ШЦСЦ определяют при помощи микроскопа.

Перед началом измерений сомкнуть измерительные губки до соприкосновения и обнулить показания.

Определять абсолютную погрешность измерений в трех точках диапазона измерений (близких к нижней и верхней границам диапазона измерений и в середине диапазона измерений).

Раздвинуть измерительные губки на величину, близкую к нижней границе диапазона измерений. Зафиксировать рамку устройством для зажима рамки и закрепить штангенциркуль на рабочем столе микроскопа без перекосов. Определить расстояние между вершинами конусов штангенциркуля. Повторить измерения раздвинув измерительные губки на величины, близким к середине и концу диапазона измерений.

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

$$\Delta_i = l_{ШЦi} - l_{Микi} + l_{РKi}, \text{ где:}$$

$l_{Микi}$ – показания по микроскопу в i -ой точке, мм;

$l_{ШЦi}$ – показания штангенциркуля i -ой точке, мм;

$l_{РKi}$ – значение расстояния между вершинами конусов штангенциркуля (см. Таблицу 4), мм.

Полученная абсолютная погрешность измерений штангенциркуля не должна превышать значений пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений, указанных в таблице 1.

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

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 – 10 настоящей методики поверки.

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

10.3 При положительных результатах поверки штангенциркуль признается пригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке

установленной формы и (или) вносится в паспорт средства измерений запись о проведенной поверке. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

10.4 При отрицательных результатах поверки, штангенциркуль признается непригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Начальник отдела геометрических измерений
ООО РМЦ «Калиброн»



О.Б. Семакина