

ФГБУ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
ФГБУ «ВНИИМС»

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»

А.Е. Коломин

«21» июня 2023 г.



«ГСИ. Штангенциркули Norgau. Методика поверки»

МП 203-17-2023

Москва, 2023 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки штангенциркулей Norgau (далее по тексту – штангенциркули), используемых в качестве рабочих средств измерений 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 № 2840 от 29 декабря 2018 г.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические характеристики, приведённые в таблицах 1 – 2.

Таблица 1 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений наружных размеров.

Диапазон измерений наружных размеров, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм		
	при значении отсчета по нониусу, мм	с ценой деления круговой шкалы, мм	с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм
	0,05	0,02	0,01
от 0 до 150	± 0,05	± 0,03	± 0,03
от 0 до 200	± 0,05	± 0,03	± 0,03
от 0 до 300	± 0,05	± 0,04	± 0,04
от 0 до 400	± 0,05	–	± 0,04
от 0 до 500	± 0,08		± 0,05
от 0 до 600	± 0,08		± 0,05
от 0 до 800	± 0,10	–	± 0,06
от 0 до 1000	± 0,15		± 0,07
от 0 до 1500	± 0,18		± 0,11
от 0 до 2000	± 0,20		± 0,14

Таблица 2 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины 20 мм

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины 20 мм, мм, не более:	
– при значении отсчета по нониусу 0,05 мм	± 0,10
– с ценой деления круговой шкалы 0,02 мм	± 0,05
– с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства 0,01 мм	± 0,05

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод прямых измерений.

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Операции, обязательные при поверке.

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняются операции поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7

Продолжение таблицы № 3

1	2	3	4
Контроль условий поверки	Да	Да	8
Опробование	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Определение расстояния от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги	Да	Нет	10.1
Определение шероховатости измерительных поверхностей	Да	Нет	10.2
Определение длины вылета губок	Да	Нет	10.3
Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок, а также торца штанги штангенциркулей модификаций NCV, NCR, NCD двусторонних с глубиномером	Да	Да	10.4
Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров	Да	Да	10.5
Определение расстояния между кромочными измерительными поверхностями губок для измерений внутренних размеров, установленных на размер 10 мм, у штангенциркулей модификаций NCV, NCR, NCD двусторонних с глубиномером	Да	Да	10.6
Определение отклонения от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров, установленных на размер 10 мм, у штангенциркулей модификаций NCV, NCR, NCD двусторонних с глубиномером	Да	Да	10.7

Продолжение таблицы № 3

1	2	3	4
Определение отклонения размера сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров	Да	Да	10.8
Определение отклонения от параллельности цилиндрических измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров	Да	Да	10.9
Определение абсолютной погрешности при измерении наружных размеров	Да	Да	10.10
Определение абсолютной погрешности штангенциркулей при измерении глубины, равной 20 мм	Да	Да	10.11
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10.12
Оформление результатов поверки	Да	Да	11

3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

– температура воздуха в помещении, в котором проводят поверку, от плюс 15 °С до плюс 25 °С

– относительная влажность воздуха должна быть не более 80 %.

Условия проведения поверки должны соответствовать требованиям технических условий и эксплуатационной документации поверяемого средства измерений, требованиям применяемых для поверки эталонов и требованиям эксплуатационных документов, применяемых для поверки средств измерений.

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 штангенциркуль и настоящей методикой поверки.

4.2 Для проведения поверки штангенциркулей с верхним пределом диапазона измерений до 1000 мм достаточно одного поверителя, с верхним пределом диапазона измерений до 2000 мм двух поверителей.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень СИ, применяемых при поверке.

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
8. Контроль условий поверки	Средство измерений: прибор для измерений температуры и относительной влажности воздуха с диапазоном измерений температуры от +15 °С до +25 °С, пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 1 °С; с диапазоном измерений относительной влажности воздуха от 0 до 98%, пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 2\%$.	Приборы комбинированные Testo 622, рег.№ 53505-13
10.1 Определение расстояния от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги	Средство измерений: щуп измерительный с номинальной толщиной 0,5 мм с допускаемыми отклонениями толщины щупа от номинальной от -7 мкм до $+20$ мкм.	Щупы торговой марки «Калиброн», рег. № 79706-20
10.2 Определение шероховатости измерительных поверхностей	Средство измерений: прибор для измерений параметров шероховатости с пределом допускаемой основной систематической погрешности не более 5%.	Приборы для измерений параметров шероховатости, серии 178, рег. № 54174-13
10.3 Определение длины вылета губок	Средство измерений: линейка измерительная металлическая с верхним пределом диапазона измерений не более 500 мм; отклонение от номинальных значений длины шкалы и расстояния между любым штрихом и началом или концом шкалы, не менее $\pm 0,15$ мм.	Линейки измерительные металлические, рег.№ 20048-05
10.4 Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок, а также торца штанги штангенциркулей модификаций NCV, NCR, NCD двусторонних с глубиномером.	Средство измерений: линейка ледяная ЛД, номинальная длина рабочей поверхности от 80 мм до 320 мм; отклонение от прямолинейности не более 3 мкм.	Линейки поверочные ледяные ЛД, рег. № 3461-73
	Средство измерений: пластина плоская стеклянная ПИ60, отклонение от плоскостности не более 0,09 мм.	Пластины плоские стеклянные 2-го класса ПИ60, рег. № 197-70

Продолжение таблицы № 3

1	2	3
10.4 Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок, а также торца штанги штангенциркулей модификаций NCV, NCR, NCD двусторонних с глубиномером.	Рабочие эталоны 4-го разряда согласно 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 Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 – меры длины концевые плоскопараллельные, номинальные значения длин от 0,990 мм до 1,00 мм.	Меры длины концевые плоскопараллельные Тула-маш, рег. № 51838-12
10.5 Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров	Рабочие эталоны 4-го разряда согласно 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 Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 – меры длины концевые плоскопараллельные, номинальные значения длин от 0,990 мм до 1,00 мм.	Меры длины концевые плоскопараллельные Тула-маш, рег. № 51838-12
	Средство измерений: пластина плоская стеклянная ПИ60, отклонение от плоскостности не более 0,09 мм.	Пластины плоские стеклянные 2-го класса ПИ60, рег. № 197-70
	Рабочие эталоны 4-го разряда согласно 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 Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 – меры длины концевые плоскопараллельные, номинальные значения длин от 400 мм до 1000 мм.	Меры длины концевые плоскопараллельные, рег. № 9291-91
10.6 Определение расстояния между кромочными измерительными поверхностями губок для измерений внутренних размеров, установленных на размер 10 мм, у штангенциркулей модификаций NCV, NCR, NCD двусторонних с глубиномером	Рабочие эталоны 4-го разряда согласно 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 Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 – мера длины концевая плоскопараллельная, номинальное значение длины 10 мм.	Меры длины концевые плоскопараллельные Diapazon, рег. № 51477-12

Продолжение таблицы № 4

1	2	3
10.6 Определение расстояния между кромочными измерительными поверхностями губок для измерений внутренних размеров, установленных на размер 10 мм, у штангенциркулей модификаций NCV, NCR, NCD двусторонних с глубиномером	Средство измерений: микрометр с диапазоном измерений от 0 до 25 мм, пределы абсолютной погрешности ± 4 мкм.	Микрометры МК, рег. № 50593-12
10.7 Определение отклонения от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров у штангенциркулей, установленных на размер 10 мм, модификаций NCV, NCR, NCD двусторонних с глубиномером	Рабочие эталоны 4-го разряда согласно 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 Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 – мера длины концевая плоскопараллельная номинальное значение длины 10 мм.	Меры длины концевые плоскопараллельные Diapazon, рег. № 51477-12
	Средство измерений: микрометр с диапазоном измерений от 0 до 25 мм, пределы абсолютной погрешности ± 4 мкм.	Микрометры МК, рег. № 50593-12
10.8 Определение отклонения размера сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров	Средство измерений: микрометр с диапазоном измерений от 0 до 25 мм, пределы абсолютной погрешности ± 4 мкм.	Микрометры МК, рег. № 50593-12
10.9 Определение отклонения от параллельности цилиндрических измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров	Средство измерений: микрометр с диапазоном измерений от 0 до 25 мм, пределы абсолютной погрешности ± 4 мкм.	Микрометры МК, рег. № 50593-12
10.10 Определение абсолютной погрешности при измерении наружных размеров	Рабочие эталоны 4-го разряда согласно 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 Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 – меры длины концевые плоскопараллельные, номинальные значения длин от 0,5 мм до 1000 мм.	Меры длины концевые плоскопараллельные Тулаш, рег. № 51838-12. Меры длины концевые плоскопараллельные, рег. № 9291-91

Продолжение таблицы № 4

1	2	3
10.11 Определение абсолютной погрешности штангенциркулей при измерении глубины, равной 20 мм	Рабочие эталоны 4-го разряда согласно 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 Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 – меры длины концевые плоскопараллельные, номинальные значения длин 20 мм.	Меры длины концевые плоскопараллельные Diarazon, рег. № 51477-12
	Средство измерений: плита поверочная и разметочная, отклонение от плоскостности не более 30 мкм	Плиты поверочные и разметочные 107 G, рег. № 65246-16
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 используемыми для промывки легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин;
- 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

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

Должна быть проверена правильность нанесения маркировки. На штангенциркуле должна быть нанесена следующая информация:

- заводской номер;
- модификация.

При внешнем осмотре должно быть также проверено:

- штрихи шкал штанги, нониуса и круговой шкалы отсчетного устройства должны быть отчетливыми и хорошо видимыми;
- работоспособность цифрового отсчетного устройства, а также наличие четкой и легко различимой индикации на ЖК-дисплее для штангенциркулей модификации NCD;
- наличие микрометрической подачи рамки штангенциркулей двусторонних без глубиномера и односторонних;

У штангенциркулей модификаций NCD допускается отсутствие шкалы на штанге.

Должно быть установлено отсутствие на измерительных поверхностях штангенциркулей следов коррозии и других дефектов, ухудшающих их эксплуатационные качества и препятствующих отсчету показаний.

Штангенциркуль считается прошедшим операцию поверки, если результаты поверки удовлетворяют всем вышеперечисленным требованиям

8. Контроль условий поверки

Перед проведением поверки и в процессе выполнения операций поверки проверяют и контролируют соответствие условий поверки требованиям, приведённым в п. 3 настоящей методики поверки.

9. Опробование

При опробовании проверяют:

- плавность перемещения рамки по штанге;
- отсутствие перемещения рамки по штанге под действием собственной массы;
- возможность зажима рамки в любом положении в пределах диапазона измерений;
- нахождение рамки с нониусом и рамки микроподачи (при ее наличии) по всей длине на штанге при измерении размеров, равных верхнему пределу диапазона измерений;
- отсутствие продольных царапин на шкале штанги при перемещении по ней рамки, препятствующих отсчету показаний;
- не допускается перекося края нониуса к штрихам шкалы штанги, препятствующий отсчету показаний;
- возможность совмещения стрелки с нулевым делением круговой шкалы для штангенциркулей модификации NCR;
- качество индикации цифрового отсчетного устройства – индикация должна быть четкой, не иметь разрывов и быть равномерно заполненной для штангенциркулей модификации NCD;
- отсутствие на ЖК-дисплее штангенциркулей дефектов, препятствующих или искажающих отсчеты показаний, для штангенциркулей модификации NCD;
- работоспособность кнопок управления и цифрового отсчетного устройства проверяют в соответствии с указаниями, изложенными в паспорте на штангенциркуль модификации NCD.

Штангенцикуль считается прошедшим операцию поверки, если результаты поверки удовлетворяют всем вышеперечисленным требованиям.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение расстояния от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги.

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

Штангенцикуль считается прошедшим операцию поверки, если расстояние от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги не превышает 0,5 мм.

10.2 Определение шероховатости измерительных поверхностей.

Шероховатость измерительных поверхностей определяют с помощью прибора для измерений параметров шероховатости. Параметры шероховатости измерительных поверхностей штангенциркулей измеряют на базовой длине 0,8 мм по ГОСТ 2789-73.

Штангенцикуль считается прошедшим операцию поверки, если параметр шероховатости R_a плоских и цилиндрических измерительных поверхностей не превышает 0,40 мкм.

10.3 Определение длины вылета губок.

Длину вылета губок определяют при помощи линейки измерительной металлической.

Определение длины вылета губок штангенциркулей производится измерением линейкой.

Штангенцикуль считается прошедшим операцию поверки, если длина вылета губок не превышает значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5 – Длина вылета губок штангенциркулей.

Модификация		Диапазон измерений наружных размеров, мм	l^1 , мм не менее	l^2 , мм не менее	l^3 , мм не менее	l^4 , мм не менее
NCV	двусторонние с глубиномером	от 0 до 150	45	22	–	–
		от 0 до 200	55	25	–	–
		от 0 до 300	65	27	–	–
	двусторонние без глубиномера	от 0 до 300	95	–	45	17
		от 0 до 400	105	–	61	24
		от 0 до 500	155	–	61	24
		от 0 до 600	155	–	73	30
		от 0 до 800	155	–	73	30
		от 0 до 1000	155	–	73	30
		от 0 до 1500	205	–	85	30
		от 0 до 2000	205	–	85	30
	односторонние	от 0 до 300	95	–	–	17
		от 0 до 400	105	–	–	24
		от 0 до 500	155	–	–	24
		от 0 до 600	155	–	–	30
		от 0 до 800	155	–	–	30
		от 0 до 1000	155	–	–	30
		от 0 до 1500	205	–	–	30
от 0 до 2000		205	–	–	30	
NCR	двусторонние с глубиномером	от 0 до 150	45	22	–	–
		от 0 до 200	55	25	–	–
		от 0 до 300	65	27	–	–
NCD	двусторонние без глубиномера	от 0 до 150	45	22	–	–
		от 0 до 200	55	25	–	–
		от 0 до 300	65	27	–	–
		от 0 до 300	95	–	50	17
		от 0 до 400	105	–	61	24
		от 0 до 500	155	–	61	30
		от 0 до 600	155	–	61	30
		от 0 до 800	155	–	61	30
		от 0 до 1000	155	–	73	30
		от 0 до 1500	205	–	85	30
	от 0 до 2000	205	–	85	30	
	односторонние	от 0 до 300	95	–	–	17
		от 0 до 400	105	–	–	24
		от 0 до 500	155	–	–	24
		от 0 до 600	155	–	–	30
		от 0 до 800	155	–	–	30
		от 0 до 1000	155	–	–	30
		от 0 до 1500	205	–	–	30
от 0 до 2000		205	–	–	30	

Продолжение таблицы № 5

Примечание:

- 1) – Вылет губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров;
- 2) – Вылет губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров;
- 3) – Вылет губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений наружных размеров;
- 4) – Вылет губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерения внутренних размеров.

10.4. Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок, а также торца штанги штангенциркулей модификаций NCV, NCR, NCD двусторонних с глубиномером.

Отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок, однократно определяют при помощи лекальной линейки.

Острое ребро лекальной линейки прикладывают к контролируемой поверхности параллельно длинному ребру. Просвет между ребром лекальной линейки и контролируемой поверхностью оценивают визуально однократным сравнением с образцом просвета.

Образец просвета собирают следующим образом: к рабочей поверхности плоской стеклянной пластины притирают параллельно друг к другу плоскопараллельные концевые меры длины (далее концевые меры длины), разность номинальных длин которых соответствует допустимому отклонению от плоскостности. При этом две одинаковые концевые меры длины большей длины притирают по краям, а концевую меру меньшей длины – между ними. Таким образом, при наложении ребра лекальной линейки на концевые меры длины в направлении, параллельном их короткому ребру, получают соответствующий образец просвета.

Штангенциркуль считается прошедшим операцию поверки, если отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров не превышает 0,01 мм. Штангенциркуль считается прошедшим операцию поверки, если отклонение от плоскостности и прямолинейности торца штанги штангенциркулей модификаций NCV, NCR, NCD двусторонних с глубиномером не превышает 0,01 мм.

10.5 Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров.

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений штангенциркулей с верхним пределом диапазона измерений до 400 мм определяют по просвету между измерительными поверхностями при сдвинутых губках как при затянутом, так и при незатянутом стопорном винте рамки. Значение просвета определяют визуально сравнением с образцом просвета.

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок штангенциркулей с верхним пределом диапазона измерений свыше 400 мм определяют при помощи концевых мер длины при трех положениях подвижной губки, близких к пределам диапазона измерений и середине диапазона измерений штангенциркуля и в двух сечениях по длине губок. За отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок принимают наибольшую разность измеренных расстояний при каждом положении подвижной губки.

Штангенциркуль считается прошедшим операцию поверки, если отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров на 100 мм длины не превышает значений, указанных в таблице 6:

Таблица 6 – Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок.

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров на 100 мм длины губок, мм, не более	
– в диапазоне измерений до 400 мм включ.	0,01
– в диапазоне измерений св. 400 мм	0,05

10.6. Определение расстояния между кромочными измерительными поверхностями губок для измерений внутренних размеров, установленных на размер 10 мм, у штангенциркулей модификаций NCV, NCR, NCD двусторонних с глубиномером.

Расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок для измерений внутренних размеров, установленных на размер 10 мм, у штангенциркулей модификаций NCV, NCR, NCD двусторонних с глубиномером, определяют при помощи микрометра при затянутом стопорном винте рамки. Штангенциркуль устанавливают на размер 10 мм по концевой мере длиной 10 мм. Микрометром измеряют расстояние между измерительными поверхностями в двух сечениях по всей длине губок. Наибольшее из полученных значений принимают за расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок.

Штангенциркуль считается прошедшим операцию поверки, если расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок для измерений внутренних размеров, установленных на размер 10 мм, у штангенциркулей модификаций NCV, NCR, NCD двусторонних с глубиномером не превышает $10^{+0,07}_{-0,04}$ мм.

10.7 Определение отклонения от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров у штангенциркулей, установленных на размер 10 мм, модификаций NCV, NCR, NCD двусторонних с глубиномером определяют при помощи микрометра при затянутом стопорном винте рамки.

Штангенциркуль устанавливают на размер 10 мм по концевой мере длиной 10 мм. Микрометром измеряют расстояние между измерительными поверхностями в двух сечениях по всей длине губок. Разность между наибольшим и наименьшим полученными значениями равна отклонению от параллельности кромочных измерительных поверхностей.

Штангенциркуль считается прошедшим операцию поверки, если отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров у штангенциркулей, установленных на размер 10 мм, модификаций NCV, NCR, NCD двусторонних с глубиномером не превышает 0,03 мм.

10.8 Определение отклонения размера сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров.

Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями штангенциркулей двусторонних без глубиномера и односторонних определяют при помощи микрометра при зажатом стопорном винте рамки. Номинальный размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями (далее – номинальный размер) для измерений внутренних размеров указан в паспорте на штангенциркуль. При определении размера по цилиндрическим измерительным поверхностям губок боковые поверхности устанавливают в одной плоскости и находят наибольший размер.

Штангенциркуль считается прошедшим операцию поверки, если отклонение размера сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров не превышает $\pm 0,05$ мм от номинального размера.

10.9 Определение отклонения от параллельности цилиндрических измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров.

При определении отклонения от параллельности образующих измерительных поверхностей губок размер сдвинутых до соприкосновения губок измеряют микрометром в двух сечениях по всей длине губок. Разность между наибольшим и наименьшим полученными значениями равна отклонению от параллельности.

Штангенциркуль считается прошедшим операцию поверки, если отклонение от параллельности цилиндрических измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров не превышает 0,03 мм.

10.10 Определение абсолютной погрешности измерений наружных размеров штангенциркулей.

Абсолютную погрешность измерений наружных размеров штангенциркулей определяют по конечным мерам длины. Блок конечных мер длины помещают между измерительными поверхностями губок штангенциркуля. Усилие сдвигания губок должно обеспечивать нормальное скольжение измерительных поверхностей губок по измерительным поверхностям конечных мер длины при отпущенном стопорном винте рамки. Длинное ребро измерительной поверхности губки должно быть перпендикулярно длинному ребру концевой меры длины и находиться в середине измерительной поверхности концевой меры.

В одной из контролируемых точек абсолютную погрешность измерений наружных размеров штангенциркулей контролируют при зажатом стопорном винте рамки, при этом должно сохраняться нормальное скольжение измерительных поверхностей губок штангенциркуля по измерительным поверхностям конечных мер.

Абсолютную погрешность измерений наружных размеров штангенциркулей определяют не менее, чем в пяти точках, расположенных по всей длине штанги.

Рассчитывают абсолютную погрешность измерений штангенциркулей Δ_l по формуле:

$$\Delta_l = l_{шци} - l_{эти}, \text{ где:}$$

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

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

Полученные значения абсолютной погрешности измерений наружных размеров, не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

Одновременно проверяют нулевую установку штангенциркулей с отсчетом по нониусу.

Для штангенциркулей с нерегулируемым нониусом при сдвинутых до соприкосновения губках для наружных измерений смещение штриха нониуса допускается в плюсовую сторону. Смещение нулевого штриха определяют при помощи концевой меры длиной 1,02 мм, которую помещают между измерительными поверхностями губок. При этом показание штангенциркуля должно быть не более 1,05 мм.

Штангенциркуль считается прошедшим операцию поверки, если абсолютная погрешность измерений наружных размеров, не превышает значений, указанных в таблице 1.

10.11 Определение абсолютной погрешности при измерении глубины, равной 20 мм.

Абсолютную погрешность штангенциркулей модификаций NCV, NCR, NCD двусторонних с глубиномером при измерении глубины, равной 20 мм определяют по конечным мерам длиной 20 мм. Две концевые меры устанавливают на поверочную плиту. Торцы штанги штангенциркуля прижимают к измерительным поверхностям концевых мер. Глубиномер перемещают до соприкосновения с плоскостью плиты и производят отсчет.

Абсолютную погрешность измерений штангенциркулей при измерении глубины, равной 20 мм, $\Delta_{гл}$ рассчитывают по формуле:

$$\Delta_{гл} = l_{шци} - l_{эти}, \text{ где:}$$

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

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

Штангенциркуль считается прошедшим операцию поверки, если абсолютная погрешность измерений при измерении глубины, равной 20 мм, не превышает значений, указанных в таблице 2.

10.12 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям. Штангенциркуль считается прошедшим поверку, если по пунктам 7-9 соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пунктам 10.1-10.11, соответствуют заявленным требованиям. В случае подтверждения соответствия штангенциркуля метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и штангенциркуль

признают пригодным к применению.

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

11. Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки (как положительные, так и отрицательные) передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ).

11.2 При положительных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений на бумажном носителе. Знак поверки в виде оттиска клейма и (или) наклейки наносится на свидетельство о поверке.

11.3 При отрицательных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности на бумажном носителе.

Зам. начальника отдела 203
ФГБУ «ВНИИМС»

Инженер 2 категории
ФГБУ «ВНИИМС»



М.Л. Бабаджанова

К. А. Петросян