

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

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»

А.Е. Коломин
«29» февраля 2024 г.



«ГСИ. Микрометры гладкие. Методика поверки»

МП 203-11-2024

Москва, 2024 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки микрометров гладких (далее по тексту – микрометры), 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 требования, приведённые в таблицах 1– 3 настоящей методики поверки.

Таблица 1 – Диапазон измерений, цена деления / шаг дискретности, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений микрометров, допускаемое отклонение от плоскостности плоских измерительных поверхностей микрометров, допускаемое отклонение от параллельности измерительных поверхностей микрометров.

Исполнение	Диапазон измерений, мм	Цена деления / шаг дискретности, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	Отклонение от плоскостности плоских измерительных поверхностей микрометра, мкм, не более	Отклонение от параллельности измерительных поверхностей микрометра, мкм, не более
1	2	3	4	5	6
С отсчетом по шкалам и стебля барабана	от 0 до 25	0,01/0,001	$\pm 0,004$	0,9	2
	от 25 до 50	0,01/0,001	$\pm 0,004$	0,9	2
	от 50 до 75	0,01/0,001	$\pm 0,005$	0,9	3
	от 75 до 100	0,01/0,001	$\pm 0,005$	0,9	3
	от 100 до 125	0,01/0,001	$\pm 0,006$	0,9	3
	от 125 до 150	0,01/0,001	$\pm 0,006$	0,9	3
	от 150 до 175	0,01/0,001	$\pm 0,007$	0,9	4
	от 175 до 200	0,01/0,001	$\pm 0,007$	0,9	4
	от 200 до 225	0,01/0,001	$\pm 0,008$	0,9	4
	от 225 до 250	0,01/0,001	$\pm 0,008$	0,9	4
	от 250 до 275	0,01/0,001	$\pm 0,009$	0,9	5
	от 275 до 300	0,01/0,001	$\pm 0,009$	0,9	5
	от 300 до 400	0,01	$\pm 0,011$	0,9	6
	от 400 до 500	0,01	$\pm 0,013$	0,9	7
	от 500 до 600	0,01	$\pm 0,015$	-	-
	от 600 до 700	0,01	$\pm 0,016$	-	-
	от 700 до 800	0,01	$\pm 0,018$	-	-
	от 800 до 900	0,01	$\pm 0,020$	-	-
	от 900 до 1000	0,01	$\pm 0,022$	-	-
	от 0 до 50*	0,01	$\pm 0,004$	0,9	2
	от 0 до 100*	0,01	$\pm 0,005$	0,9	3
	от 0 до 150*	0,01	$\pm 0,006$	0,9	3
	от 100 до 200*	0,01	$\pm 0,007$	0,9	4
	от 150 до 300*	0,01	$\pm 0,009$	0,9	5
	от 200 до 300*	0,01	$\pm 0,009$	0,9	5
	от 300 до 400*	0,01	$\pm 0,011$	0,9	6
	от 400 до 500*	0,01	$\pm 0,013$	0,9	7
	от 500 до 600*	0,01	$\pm 0,015$	-	-
	от 600 до 700*	0,01	$\pm 0,016$	-	-
	от 700 до 800*	0,01	$\pm 0,018$	-	-
	от 800 до 900*	0,01	$\pm 0,020$	-	-
	от 900 до 1000*	0,01	$\pm 0,020$	-	-
С отсчетом по шкалам и стебля барабана и механическим счетчиком	от 0 до 25	0,01	$\pm 0,004$	0,9	2
	от 25 до 50	0,01	$\pm 0,004$	0,9	2
	от 50 до 75	0,01	$\pm 0,005$	0,9	3
	от 75 до 100	0,01	$\pm 0,005$	0,9	3
	от 100 до 125	0,01	$\pm 0,006$	0,9	3
	от 125 до 150	0,01	$\pm 0,006$	0,9	3

Продолжение таблицы № 1

1	2	3	4	5	6
С цифровым от- счетным устройством	от 0 до 25	0,001	$\pm 0,003$	0,9	2
	от 25 до 50	0,001	$\pm 0,003$	0,9	2
	от 50 до 75	0,001	$\pm 0,004$	0,9	3
	от 75 до 100	0,001	$\pm 0,004$	0,9	3
	от 100 до 125	0,001	$\pm 0,005$	0,9	3
	от 125 до 150	0,001	$\pm 0,005$	0,9	3
	от 150 до 175	0,001	$\pm 0,007$	0,9	4
	от 175 до 200	0,001	$\pm 0,007$	0,9	4
	от 200 до 225	0,001	$\pm 0,008$	0,9	4
	от 225 до 250	0,001	$\pm 0,008$	0,9	4
	от 250 до 275	0,001	$\pm 0,009$	0,9	5
	от 275 до 300	0,001	$\pm 0,009$	0,9	5
	от 300 до 400	0,001	$\pm 0,011$	0,9	6
	от 400 до 500	0,001	$\pm 0,013$	0,9	7
	от 500 до 600	0,001	$\pm 0,015$	-	-
	от 600 до 700	0,001	$\pm 0,016$	-	-
	от 700 до 800	0,001	$\pm 0,018$	-	-
	от 800 до 900	0,001	$\pm 0,020$	-	-
	от 900 до 1000	0,001	$\pm 0,020$	-	-
	от 0 до 100*	0,001	$\pm 0,003$	0,9	3
	от 100 до 200*	0,001	$\pm 0,004$	0,9	4
	от 200 до 300*	0,001	$\pm 0,005$	0,9	5
	от 300 до 400*	0,001	$\pm 0,006$	0,9	6
	от 400 до 500*	0,001	$\pm 0,007$	0,9	7
	от 500 до 600*	0,001	$\pm 0,007$	-	-
	от 600 до 700*	0,001	$\pm 0,008$	-	-
	от 700 до 800*	0,001	$\pm 0,009$	-	-
	от 800 до 900*	0,001	$\pm 0,010$	-	-
	от 900 до 1000*	0,001	$\pm 0,010$	-	-
С цифровым от- счетным устройством специальные	от 0 до 25	0,001	$\pm 0,003$	0,9	2
	от 25 до 50	0,001	$\pm 0,003$	0,9	2
	от 50 до 75	0,001	$\pm 0,004$	0,9	3
	от 75 до 100	0,001	$\pm 0,004$	0,9	3
	от 100 до 125	0,001	$\pm 0,005$	0,9	4
	от 125 до 150	0,001	$\pm 0,005$	0,9	5
	от 0 до 25	0,001	$\pm 0,002$	0,9	2
	от 25 до 50	0,001	$\pm 0,002$	0,9	2
	от 50 до 75	0,001	$\pm 0,003$	0,9	3
	от 75 до 100	0,001	$\pm 0,005$	0,9	3
	от 0 до 25	0,0002	$\pm 0,0014$	0,9	2
	от 25 до 50	0,0002	$\pm 0,0014$	0,9	2
	от 50 до 75	0,0002	$\pm 0,002$	0,9	3
	от 75 до 100	0,0002	$\pm 0,002$	0,9	3

*для расширения диапазона измерений комплектуются сменными измерительными пятками

Таблица 2 – Допускаемое отклонение длины установочных мер от номинального размера, отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей установочных мер.

Номинальный размер установочных мер, мм	Допускаемое отклонение длины установочных мер от номинального размера, мкм	Отклонение от параллельности плос- ких измерительных поверхностей установочных мер, мкм, не более
1	2	3
25; 50; 75	$\pm 2,5$	2,1

Продолжение таблицы № 2

1	2	3
100; 125; 150; 175; 200; 225; 250; 275	$\pm 6,5$	3
300; 325; 350; 375; 400; 425; 450; 475	$\pm 10,5$	-
500; 525; 550; 575	$\pm 12,5$	
600; 625; 650; 675; 700; 725; 750; 775; 800; 825; 850; 875; 900; 925; 950; 975	$\pm 20,5$	

Таблица 3 – Отклонение от плоскостности измерительных поверхностей установочных мер с плоскими измерительными поверхностями; измерительное усилие микрометров с отсчетом по шкалам стебля и барабана, с цифровым отсчетным устройством, с отсчетом по шкалам стебля и барабана и механическим счетчиком, условия эксплуатации.

Наименование характеристики	Значение
Отклонение от плоскостности измерительных поверхностей установочных мер с плоскими измерительными поверхностями, мкм, не более	0,9
Измерительное усилие микрометров с отсчетом по шкалам стебля и барабана, с цифровым отсчетным устройством; с отсчетом по шкалам стебля и барабана и механическим счетчиком, Н	от 3 до 12

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

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 4.
Таблица 4 – Операции, обязательные при поверке

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

Продолжение таблицы № 4

Определение измерительного усилия микрометров	Да	Нет	10.1
Определение отклонения от плоскостности плоских измерительных поверхностей микрометров и установочных мер	Да	Да	10.2
Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей микрометров	Да	Да	10.3
Определение абсолютной погрешности микрометров	Да	Да	10.4
Определение отклонения длины установочной меры от номинального размера и отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей установочной меры	Да	Да	10.5
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10.6
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 стандарта предприятия, 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 микрометр и настоящей методикой поверки.

4.2 Для проведения поверки микрометров с верхним пределом диапазона измерений до 500 мм достаточно одного поверителя, с верхним пределом диапазона измерений от 500 до 1000 мм двух поверителей.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 5.

Таблица 5– Перечень средств поверки, 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 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623 рег. № 53505-13
10.1 Определение измерительного усилия микрометров	Средство измерений: весы лабораторные – максимальная нагрузка 6000 г, цена деления $d = 0,1$ г.	Весы неавтоматического действия, ЕК, ЕW, рег. № 50690-12
10.2 Определение отклонения от плоскостности плоских измерительных поверхностей микрометров и установочных мер	Средство измерений: пластина плоская стеклянная ПИ-60, отклонение от плоскостности не более 0,09 мм	Пластины плоские стеклянные 2-го, ПИ60, ПИ80, ПИ100, ПИ120, рег. № 197-70
10.3 Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей микрометров	Средство измерений: пластины плоскопараллельные стеклянные максимальное допустимое отклонение от параллельности рабочих поверхностей 0,6 мкм для ПМ-15; 0,8 мкм для ПМ-40 и ПМ-65; 1,0 мкм для ПМ-90	Пластины плоскопараллельные стеклянные ПМ-15, ПМ-40, ПМ-65, ПМ-90, рег. № 589-74
	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, 240101, 240111, 240121, 240131, 240211, 240221, 240231, 240301, 240311, 240321, 240331, 240401, 240411, 240421, 240431, 240501, 240511, 244111, 244121, 244131, 244211, 244221, 244231, 244301, 244311, 244411, 244421, 244431, 244511, 244521, 244531, рег. № 9291-91

Продолжение таблицы № 5

1	2	3
10.4 Определение абсолютной погрешности микрометров	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, 240101,240111,240121, 240131,240211,240221, 240231,240301,240311, 240321,240331,240401, 240411,240421,240431, 240501,240511,244111, 244121,244131,244211, 244221,244231,244301, 244311,244411,244421, 244431,244511,244521, 244531 рег.№ 9291-91
10.5 Определение отклонения длины установочной меры от номинального размера и отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей установочной меры	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 с номинальными значениями длин от 25 мм до 1000 мм	Меры длины концевые плоскопараллельные, 240101,240111,240121, 240131,240211,240221, 240231,240301,240311, 240321,240331,240401, 240411,240421,240431, 240501,240511,244111, 244121,244131,244211, 244221,244231,244301, 244311,244411,244421, 244431,244511,244521, 244531 рег.№ 9291-91
	Компаратор-приборы для поверки средств измерений наружных размеров, от 0 до 2000 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности не хуже $\Delta=(0,5+5 \cdot L^*)$ мкм, где L-в метрах	Приборы универсальные для измерений длины, DMS 1000 рег.№ 36001-07
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 микрометров 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 стеклянной 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 микрометров утвержденному типу, а также требованиям паспорта в части комплектности.

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

- заводской номер;

– логотип.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

– наличие твердого сплава на измерительных поверхностях у микрометров исполнения с отсчетом по шкалам стебля и барабана, с цифровым отсчетным устройством; с отсчетом по шкалам стебля и барабана и механическим счетчиком;

– штрихи шкал стебля и барабана должны быть отчетливыми и хорошо видимыми у микрометров с отсчетом по шкалам стебля и барабана, с отсчетом по шкалам стебля и барабана и механическим счетчиком;

– у микрометров исполнения с цифровым отсчетным устройством работоспособность цифрового отсчетного устройства и кнопок управления, а также наличие четкой и легко различимой индикации на ЖК-дисплее;

– отсутствие на измерительных поверхностях микрометров следов коррозии и других дефектов, ухудшающих их эксплуатационные качества и препятствующих отсчету показаний.

Микрометр считают 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.

При поверке микрометр и установочную меру следует брать за термоизоляционные накладки, меры длины концевые также следует брать при помощи теплоизолирующей салфетки.

Микрометр и установочные меры должны быть выдержаны в помещении, где проводят поверку в открытых футлярах не менее 3 ч.

9. Опробование

При опробовании проверяют:

– плавность перемещения барабана микрометра вдоль стебля;

– отсутствие вращения микрометрического винта, закрепленного стопорным винтом у микрометров с отсчетом по шкалам стебля и барабана, с цифровым отсчетным устройством; с отсчетом по шкалам стебля и барабана и механическим счетчиком;

– арретир должен перемещаться плавно у микрометров с цифровым отсчетным устройством специальных;

– работоспособность кнопок цифрового отсчетного устройства согласно паспорту, на микрометр.

Микрометр считают 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 измерительного усилия микрометров.

Измерительное усилие микрометра определяют при помощи весов на двух различных участках шкалы стебля микрометра. Определение измерительного усилия у микрометров исполнения с отсчетом по шкалам стебля и барабана, с цифровым отсчетным устройством; с отсчетом по шкалам стебля и барабана и механическим счетчиком должно производиться при контакте измерительной поверхности микрометрического винта с плоской поверхностью. Микрометр закрепляют в стойке при помощи кронштейна в таком положении, чтобы микрометрический винт занимал вертикальное положение, и вставка находилась в центре измерительной поверхности микрометрического винта и касалась ее. Вращая микрометрический винт до проскальзывания трещотки, определяют значение измерительного усилия по показанию стрелки весов. Больше из двух полученных показаний определяет измерительное усилие микрометра.

Полученное значение массы в граммах, деленное на 100 (коэффициент пересчета показаний весов в значения измерительного усилия в Ньютонах), равно измерительному усилию микрометра в Ньютонах.

У микрометров исполнения с цифровым отсчетным устройством специальных измерительное усилие не нормируется.

Микрометр считается прошедшим операцию поверки, если измерительное усилие микрометра не превышает значений, указанных в таблице 3.

10.2 Определение отклонения от плоскостности плоских измерительных поверхностей микрометров и установочных мер.

Отклонение от плоскостности измерительных поверхностей микрометра определяют интерференционным методом при помощи плоской стеклянной пластины типа ПИ. Стеклянную пластину накладывают на поверяемую поверхность. При этом добиваются такого контакта, при котором наблюдалось бы наименьшее число интерференционных полос (колец). Отклонение от плоскостности определяют по числу наблюдаемых интерференционных полос (колец), при этом одна полоса соответствует отклонению от плоскостности 0,3 мкм. Отсчет следует производить, отступив 0,5 мм от края измерительной поверхности. На рисунке 1 - 3 приведено увеличенное изображение картины интерференционных полос (колец) при различных формах отклонений от плоскостности измерительной поверхности микрометра. Во всех приведенных случаях отсчет полос (колец) равен 2.

На рисунке 1 измерительная поверхность представляет собой сферу и интерференционные кольца *б* и *в* ограничены окружностями (контакт в точке *а*). Кольцо *г* так же, как и полосы *г* и *е* на рис. 2 и *ж* на рис. 3 во внимание не принимаются, поскольку они расположены от края измерительной поверхности на расстоянии менее 0,5 мм.

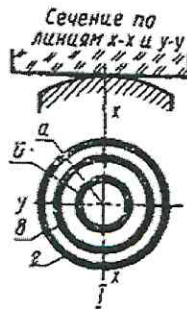


Рисунок 1

На рисунке 2 контакт стеклянной пластины с измерительной поверхностью микрометра также осуществляется в одной точке, однако радиус кривизны измерительной поверхности в сечении X-X больше, чем в сечении Y-Y. Здесь кольцо *б* считается первой полосой, а полосы *в* и *д* принимаются за одну полосу (кольцо), поскольку при большей измерительной поверхности микрометра эти полосы соединились бы.

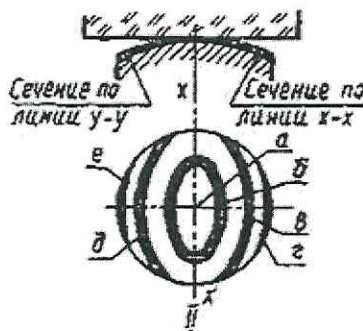


Рисунок 2

На рисунке 3 контакт стеклянной пластины с измерительной поверхностью микрометра, которая представляет собой цилиндрическую поверхность, осуществляется по линии a . Здесь полосы ограничены прямыми линиями и так же, как полосы δ и ϵ в предыдущем случае, каждая пара полос ($\delta - \delta$ и $\epsilon - \epsilon$) считается соответственно одной полосой.

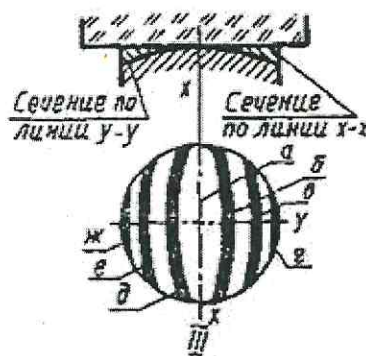


Рисунок 3

Если по обе стороны от точки (линии) контакта будет наблюдаться неодинаковое число полос, то отсчет полос производится на той стороне, где число видимых полос будет больше.

Микрометр считается прошедшим операцию поверки, если отклонение от плоскостности плоских измерительных поверхностей микрометров не превышает значений, указанных в таблице 1.

Микрометр считается прошедшим операцию поверки, если отклонение от плоскостности плоских измерительных поверхностей установочных мер не превышает значений, указанных в таблице 3.

10.3 Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей микрометров.

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров с верхним пределом диапазона измерений до 100 мм допускается определять при помощи пластин плоскопараллельных стеклянных типа ПМ, а более 100 мм - при помощи концевых мер длины при незакрепленном стопорном винте. Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров с верхним пределом диапазона измерений до 100 мм определяют интерференционным методом по четырем стеклянным плоскопараллельным пластинам, размеры которых отличаются друг от друга на значение, соответствующее $1/4$ оборота микрометрического винта. Приведя пластину в контакт с измерительными поверхностями микрометра, добиваются такого положения, при котором была бы наименьшая сумма полос на обеих измерительных поверхностях. Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей определяется наибольшей из сумм интерференционных полос, подсчитанной для каждой из четырех стеклянных пластин, при этом одна полоса соответствует отклонению от параллельности 0,3 мкм. Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров с верхним пределом диапазона измерений свыше 100 мм определяют по концевым мерам длины или блокам концевых мер, размеры которых отличаются друг от друга на значение, соответствующее $1/4$ оборота микрометрического винта. Концевую меру или блок концевых мер последовательно устанавливают между измерительными поверхностями в положении 1, 2, 3, 4, на расстоянии b от края измерительной поверхности, как показано на рисунке 4, и подводят измерительные поверхности микрометра при использовании устройства, обеспечивающего измерительное усилие.

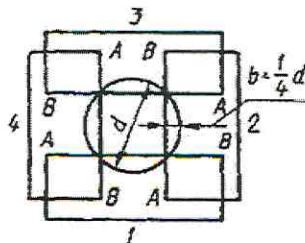


Рисунок 4

Для исключения влияния отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей концевых мер их устанавливают между измерительными поверхностями микрометра одним и тем же краем *AB*.

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра для каждого размера меры определяют, как наибольшую разность показаний микрометра при четырех положениях меры. Отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра в каждом из четырех положений микрометрического винта не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

Микрометр считается прошедшим операцию поверки, если отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра не превышает значений, указанных в таблице 1.

10.4 Определение абсолютной погрешности микрометров.

Абсолютную погрешность микрометров определяют в пяти точках в пределах диапазона измерений микрометра путем сравнения показаний с размерами концевых мер длины.

Абсолютную погрешность микрометров с верхним пределом диапазона измерений свыше 100 мм допускается определять с помощью дополнительного приспособления (см. приложение А), которое укрепляют на скобе микрометра. Регулируемая пятка приспособления и микрометрического винта микрометра должны быть соосны.

Регулируя пятку приспособления, добиваются такого ее положения, которое соответствует нулевому отсчету по шкале микрометра при вращении микрометрического винта до упора в пятку после ее закрепления. Затем производят поверку как у микрометров с диапазоном измерений 0 - 25 мм. Абсолютная погрешность микрометрического устройства не должна превышать значений, указанных в таблице 1 для микрометров с верхним пределом диапазона измерений до 25 мм. Если абсолютная погрешность микрометрического устройства превышает допускаемые значения абсолютной погрешности для микрометров с верхним пределом измерений до 25 мм, но не превышает допускаемых значений погрешности для пределов измерений поверяемого микрометра, то производится дополнительно поверка микрометра по концевым мерам длины без приспособления в точке, в которой выявлено наибольшее отклонение. При этом абсолютная погрешность микрометра не должна превышать значений, указанных в таблице 1 для диапазонов измерений, соответствующих поверяемому микрометру.

Точки, в которых рекомендуется производить проверку микрометров, указаны в таблице 6.

Таблица 6 - Рекомендуемые номинальные значения размеров концевых мер длины.

Диапазон измерений микрометров, мм	Рекомендуемые номинальные значения размеров концевых мер длины, используемых при поверке, мм
0 - 25	5,12; 10,24; 15,36; 21,50; 25,00
$A - (A + 25)$	$A + 15,12$; $A + 10,24$; $A + 15,36$; $A + 21,50$; $A + 25,00$

Примечания:

1. A - нижний предел измерений поверяемого микрометра.

Микрометр считается прошедшим операцию поверки, если абсолютная погрешность микрометров не превышает значений, указанных в таблице 1.

10.5 Определение отклонения длины установочной меры от номинального размера и отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей установочной меры.

Отклонения длины установочной меры от номинального размера и отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей установочных мер определяют сравнением установочных мер с мерами длины концевыми соответствующих размеров. Установочные меры с плоскими измерительными поверхностями поверяют на приборе для измерения длины с использованием сферических наконечников, добиваясь наименьших показаний прибора при покачивании меры вокруг горизонтальной и вертикальной осей. Отклонение длины установочной меры от номинального значения определяют в средней точке 2 и в четырех точках 1, 3, 4 и 5, расположенных на расстоянии 0,7 - 1 мм от края измерительной поверхности (рис. 5).

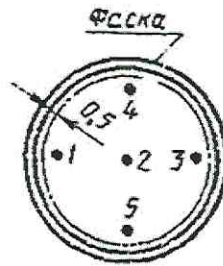


Рисунок 5

За отклонение длины установочной меры от номинального значения принимают наибольшее по абсолютному значению отклонение из пяти полученных.

За отклонение от параллельности измерительных поверхностей установочных мер принимают наибольшую по абсолютному значению разность между наибольшим и наименьшим из отсчетов в точках 1, 2, 3, 4 и 5.

Установочные меры со сферическими измерительными поверхностями проверяют на приборе для измерения длины с использованием плоских наконечников, добиваясь наибольших показаний прибора при повороте меры вокруг горизонтальной и вертикальной осей. Поверяемую установочную меру устанавливают в этом случае на двух опорах.

Отклонение длины установочной меры от номинального значения и отклонение от параллельности измерительных поверхностей установочных мер не должны превышать значений, указанных в таблице 2.

10.6 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Микрометр считают прошедшим поверку, если по пунктам 7-10 он соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пунктам 10.1-10.5 соответствуют установленным требованиям. В случае подтверждения соответствия микрометра и установочной меры (входящей в комплект для микрометров с нижним пределом диапазоном измерений от 25 мм) метрологическим требованиям результаты поверки считают положительными и микрометр признают пригодным к применению. В случае, если соответствие микрометра метрологическим требованиям не подтверждено, результаты поверки считают отрицательными и микрометр 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.

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, и (или) вносится запись о проведенной поверке в паспорт средства измерений. 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. нач. отдела 203
ФГБУ «ВНИИМС»

Инженер 2 категории
ФГБУ «ВНИИМС»

Two handwritten signatures in blue ink. The top signature is more stylized, and the bottom one is more legible, appearing to be 'Крив'.

Н.А.Табачникова

К. А. Петросян