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

УТВЕРЖДАЮ
Зам.директора
ФГУП «ВНИИМС»
_____ В.Н. Яншин
«10» июня 2015 г.

Микрометры МК, МК Ц, МТ, МЛ, МЗ

**Акционерное общество Кировский завод
«Красный инструментальщик», г. Киров
(АО КЗ «КРИН»)**

Методика поверки

МП РТ № 63396-16

МОСКВА, 2015

gost.e-ecolog.ru

Настоящая методика поверки распространяется на микрометры с ценой деления 0,01 мм типов МК, МТ, МЛ, МЗ и 0,001 мм типа МК Ц с ценой деления 0,001 мм выпускаемые по ГОСТ 6507-90, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками равен 1 году.

2. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. Содержание испытаний, методика и условия проведения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	№ п.п. методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	6.1	да	да
2. Опробование	6.2	да	да
3. Определение метрологических характеристик	6.3	–	–
4. Определение шероховатости измерительной поверхности микрометра и установочных мер	6.3.1.	да	нет
5. Определение длины деления шкалы барабана, ширины штрихов шкал и стрелки, высоты цифр на табло электронного блока	6.3.2.	да	нет
6. Определение расстояния от поверхности стебля до измерительной кромки барабана и угла, образующего коническую часть барабана	6.3.3.	да	нет
7. Определение зазора между концом стрелки и шкалой циферблата микрометра типа МЛ	6.3.4.	да	нет
8. Определение расстояния от торца конической части барабана до ближайшего края штриха шкалы стебля	6.3.5.	да	нет
9. Определение измерительного усилия и его колебания	6.3.6.	да	да
10. Определение отклонения от плоскостности измерительных поверхностей	6.3.7.	да	да
11. Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей микрометров типа МК, МК Ц, МЗ	6.3.8.	да	да

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	№ п.п. методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
12. Определение перекоса плоской измерительной поверхности микровинта при закреплении стопорным устройством микрометров МК, МК Ц	6.3.9	да	нет
13. Определение абсолютной погрешности микрометра	6.3.10	да	да
14. Определение изменения показаний микрометра от изгиба скобы при усилии 10 Н	6.3.11.	да	нет
15. Определение отклонения длины установочных мер от номинального размера и суммарного отклонения плоскостности и параллельности их измерительных поверхностей микрометров МК и МК Ц	6.3.12	да	да
16. Определение отклонения длины установочной меры (концевой меры длины класса точности 3 по ГОСТ 9038-90) от номинальной и отклонение ее от плоскопараллельности для микрометров МЗ	6.3.13	да	да
Примечание – при получении отрицательного результата при проведении любой из операций по таблице, поверку микрометра следует прекратить			

При поверке могут использоваться и другие аналогичные средства измерений, имеющие свидетельства о поверке.

Перечисленные средства измерений должны работать в нормальных для них условиях, оговоренных в соответствующей нормативной документации.

2. Средства поверки

При проведении поверки применяются средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2.

Номер пункта	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.1.	–
6.2.	–
6.3.	–
6.3.1.	Образцы шероховатости с параметрами *Ra* = 0,08 мкм по ГОСТ 9378-93
6.3.2.	–
6.3.2.1.	Микроскоп инструментальный ИМЦЛ 150 х 50, Б по ГОСТ 8074-82
6.3.2.2.	Линейка 200 по ГОСТ 427-75
6.3.3.	Щуп 0,45-100 КТ2 по ТУ 2-034-221197-011-91; угломер с нониусом типа 1 ГОСТ 5378-88

Продолжение таблицы 2

Номер пункта	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.3.4.	–
6.3.5.	–
6.3.6.	Весы с максимальной нагрузкой 15 кг ГОСТ 53228-2008
6.3.7.	Плоская стеклянная пластина нижняя ПИ 60-2 по ТУ 3.3.2123-88; линейка лекальная ЛД 1-200 ГОСТ 8026-92
6.3.8.	–
6.3.8.1.	Пластины плоскопараллельные стеклянные по ТУ 3-3.3122-88; меры длины концевые плоскопараллельные 2-Н21 по ГОСТ 9038-90
6.3.8.2.	Меры с цилиндрическими измерительными поверхностями (Приложение А)
6.3.9.	Пластины плоскопараллельные стеклянные по ТУ 3-3.2122-88; головка измерительная 1 ИГ по ГОСТ 18833-73; приспособление (приложение Б)
6.3.10.	–
6.3.10.1.	Меры длины концевые плоскопараллельные 1-Н21, 2-Н21, 1-Н3, 1-Н8 по ГОСТ 9038-90
6.3.10.2.	Меры с цилиндрическими измерительными поверхностями (приложение А)
6.3.11.	Гиря 1 кг F_2 по ГОСТ OIML R 111-1-2009
6.3.12.	Оптико-механическая машина типа ИЗМ по ТУ 3-3.1045-75; меры длины концевые плоскопараллельные 1-Н3, 1-Н8 по ГОСТ 9038-90
6.3.13.	По МИ 2079-90
Примечание – допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью	

3. Требования безопасности

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности по ГОСТ 12.1.005-88

3.2. Средства поверки должны иметь эксплуатационную документацию.

4. Условия поверки

4.1. Температура окружающей среды при поверке должна соответствовать значениям, указанным в таблице 3, изменение температуры в течении 0,5 часа не более 0,5 °С.

4.2. Относительная влажность не более 80 % при температуре 25 °С.

Таблица 3.

Модификация	Диапазон измерений, мм	Допускаемое отклонение температуры от 20°С, °С
МК25	От 0 до 25	± 4,0
МК50	От 25 до 50	± 4,0
МК75	От 50 до 75	± 4,0
МК100	От 75 до 100	± 4,0
МК125	От 100 до 125	± 4,0
МК150	От 125 до 150	± 4,0
МК175	От 150 до 175	± 3,0
МК200	От 175 до 200	± 3,0
МК225	От 200 до 225	± 3,0
МК250	От 225 до 250	± 3,0
МК275	От 250 до 275	± 3,0
МК300	От 275 до 300	± 3,0
МК400	От 300 до 400	± 3,0
МК500	От 400 до 500	± 3,0
МК600	От 500 до 600	± 2,0
МК Ц 25	От 0 до 25	± 4,0
МК Ц 50	От 25 до 50	± 4,0
МК Ц 75	От 50 до 75	± 4,0
МК Ц 100	От 75 до 100	± 4,0
МЗ 25	От 0 до 25	± 4,0
МЗ 50	От 25 до 50	± 4,0
МЗ 75	От 50 до 75	± 4,0
МЗ 100	От 75 до 100	± 4,0
МЛ 5	От 0 до 5	± 4,0
МЛ 10	От 0 до 10	± 4,0
МЛ 25	От 0 до 25	± 4,0
МТ 25	От 0 до 25	± 4,0

5. Подготовка к поверке

5.1. Микрометры, установочные меры и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с технической документацией на них.

5.2. Микрометры и установочные меры должны быть выдержаны в помещении, где проводят поверку, на металлической плите в течение не менее 1 ч или в открытых футлярах не менее 3 ч.

6. Проведение поверки

6.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие микрометров следующим требованиям:

- комплектность, маркировка и упаковка должны соответствовать разделам 2.2, 2.3, 2.4. ГОСТ 6507-90

- форма измерительной поверхности микрометрического винта микрометров МК, МК Ц, МЗ, МЛ, МТ должна быть плоская. Для микрометров МЛ с диапазоном измерений 0-25 мм допускается сферическая поверхность микровинта;

- форма измерительной поверхности пятки микрометров МК, МК Ц должна быть плоская; микрометров МЛ и МТ – сферическая; микрометра МЗ – тарельчатая или срезанная.

- форма измерительных поверхностей установочных мер длиной до 300 мм должна быть плоской, а свыше 300 мм – сферической;

- на поверхностях микрометров и установочных мер не должно быть дефектов, ухудшающих их внешний вид и влияющих на их эксплуатационные качества;

- измерительные поверхности микрометров (за исключением микрометров МЗ) должны быть оснащены твердым сплавом по ГОСТ 3882-74;

- наружные поверхности микрометров, за исключением измерительных поверхностей, должны иметь надежное антикоррозионное покрытие;

- наружные поверхности установочных мер, за исключением измерительных, должны иметь надежное антикоррозионное покрытие;

- наружные поверхности скоб микрометров МК, МК Ц и МЗ и наружные поверхности установочных мер должны быть теплоизолированы;

- наличие шкал на стебле, барабане (за исключением микрометров МЛ) и неподвижного циферблата и, вращающейся при перемещении барабана, стрелки (только для микрометров МЛ) микрометров;

- отчетливость и правильность нанесения штрихов и оцифровки шкал. Поверхности, на которых нанесены штрихи и цифры, не должны быть блестящими;

- микрометры должны иметь трещотку или другое устройство, обеспечивающее измерительное усилие в заданных пределах;

- микрометры должны иметь стопорное устройство для закрепления микрометрического винта (микрометр МК Ц допускается изготовлять без стопорного устройства);

- наличие электрического питания микрометров МК Ц с электронным цифровым отсчетным устройством от встроенного источника питания напряжением 3 В;

- наличие гнезда микрометров МК Ц для вывода результатов измерений на внешнее устройство.

6.2. Опробование.

При опробовании проверяют:

- плавность перемещения барабана микрометра вдоль стебля;

- отсутствие вращения микрометрического винта, закрепленного стопорным устройством, после приложения момента, передаваемого трещоткой, обеспечиваю-

щим измерительное усилие (при этом показания микрометра не должны изменяться);

- неизменность положения закрепленной передвижной или сменной пятки – по отсутствию радиального или осевого качения;

- неподвижность циферблата и вращение стрелки при перемещении барабана у микрометра МЛ с отсчетом показаний по шкале стебля и циферблата;

- обеспечение электронным цифровым отсчетным устройством микрометра МК Ц, выдачи цифровой информации в прямом коде (с указанием знака и абсолютного значения), установки начала отсчета в абсолютной системе координат, запоминания результата измерений, гашения памяти с восстановлением текущего результата измерений;

- наименьший внутренний диаметр труб, измеряемых микрометром МТ, должен быть 8 мм или 12 мм.

6.3. Определение метрологических характеристик

6.3.1. Определение шероховатости измерительных поверхностей микрометра и установочных мер.

Шероховатость измерительных поверхностей микрометра и установочных мер проверяют визуально сравнением с образцами шероховатости. Параметр шероховатости измерительных поверхностей микрометров и установочных мер должен быть $Ra \leq 0{,}08$ мкм по ГОСТ 9378-93.

6.3.2. Определение длины деления шкалы барабана, ширины штрихов шкал и стрелки, высоты цифр на отсчетном устройстве.

6.3.2.1. Определение размеров штрихов шкал на стебле и барабане и проверка требований к шкале циферблата и стрелке микрометра МЛ производится на микроскопе инструментальном ИМЦЛ 150 х 50, Б ГОСТ 8074-82.

Ширина штрихов шкал и продольного штриха на стебле должна быть 0,08-0,20 мм, при этом разность в ширине штриха барабана и продольного штриха на стебле, а также разность в ширине штрихов шкал барабана и нониуса не должна быть более 0,03 мм.

Длина деления шкалы барабана должна быть не менее 0,8 мм.

Требования к шкале циферблата и стрелке микрометра МЛ:

- расстояние между осями двух соседних штрихов шкалы должно быть не менее 1,25 мм;

- ширина штрихов шкалы (0,35 ± 0,05) мм, разность в ширине штрихов не более 0,05 мм;

- ширина конца стрелки (0,25 ± 0,05) мм;

- перекрытие концом стрелки шкалы циферблата должно быть не менее ¼ и не более ¾ длины коротких штрихов.

6.3.2.2. Определение высоты цифр на табло электронного устройства производят с помощью линейки металлической.

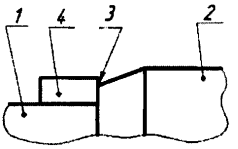
Высота цифр на табло электронного устройства микрометра МК Ц должна быть не менее 4 мм.

6.3.3. Определение расстояния от поверхности стебля до измерительной кромки барабана и угла, образующего коническую часть барабана.

Определение расстояния от поверхности стебля до измерительной кромки барабана производится щупом в четырех положениях барабана (через четверть оборо-

та). Щуп накладывается на стебель у продольного штриха до контакта с торцом конической части барабана, как показано на рисунке 1.

В каждом из четырех положений барабана кромка не должна быть выше щупа. Расстояние от поверхности стебля до измерительной кромки барабана у продольного штриха стебля, должно быть не более 0,45 мм.



1 – стебель; 2 – барабан; 3 – кромка барабана, 4 - щуп

Рисунок 1

Определение угла, образующего коническую часть барабана, на которую наносится шкала, производится с помощью угломера.

Угол должен быть не более 20°.

6.3.4. Определение зазора между концом стрелки и шкалой циферблата микрометра МЛ.

Зазор между концом стрелки и шкалой циферблата микрометра МЛ контролируют по изменению показаний при наклоне шкалы. Стрелку совмещают с отметкой шкалы «О». Затем микрометр поворачивают вокруг оси, параллельной стрелке, приблизительно на 45° и, не меняя положения головы, наблюдают за изменением показаний. Так же определяют изменение показаний на отметках шкалы 25; 50; 75.

Изменение показаний по шкале циферблата не должно превышать 0,5 деления шкалы. В этом случае зазор между концом стрелки и шкалой циферблата не превышает 0,7 мм.

6.3.5. Определение расстояния от торца конической части барабана до ближайшего края штриха шкалы стебля.

При определении расстояния b (рисунок 2) от торца конической части барабана до ближайшего края штриха шкалы стебля микрометр устанавливают в нулевое положение. Расстояние определяют по шкале барабана, подводя торец барабана к ближайшему краю начального штриха.

При этом у микрометров с нижним пределом диапазона измерений 25 мм и более удаляют установочную меру. У микрометров с нулевым нижним пределом диапазона измерений определяют расстояние от торца конической части барабана до любого ближайшего штриха шкалы стебля.

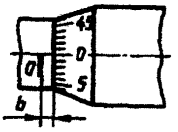


Рисунок 2.

В данном положении начальный штрих стебля должен быть виден целиком, но расстояние от торца конической части барабана до ближайшего края штриха b не должно превышать 0,15 мм.

У микрометров, находящихся в эксплуатации, допускается перекрытие начального штриха шкалы стебля конической частью барабана, но не более чем на 0,07 мм.

6.3.6. Определение измерительного усилия микрометра и его колебания.

Определение измерительного усилия микрометра и его колебания производится при помощи циферблатных весов на двух различных участках шкалы стебля микрометра. Определение измерительного усилия должно производиться при контакте измерительной поверхности микрометрического винта с плоской (для микрометров МЗ - цилиндрической) поверхностью.

Микрометр закрепляют в специальном приспособлении в таком положении, чтобы микрометрический винт занимал вертикальное положение и касался рабочей поверхности весов.

Для микрометров с диапазоном измерений (0-5) и (0-10) мм создают натяг на весах, необходимый для определения измерительного усилия.

Вращая микровинт до проскальзывания трещотки, определяют значение измерительного усилия по показанию стрелки весов.

Показания весов должны быть от 0,5 до 1,0 кг, что соответствует измерительному усилию микрометров от 5 до 10 Н.

Измерительное усилие для микрометров МК и МК Ц должно быть от 5 до 10 Н, а для микрометров МЗ, МЛ, МТ – от 3 до 7 Н.

Колебание измерительного усилия определяют как разность значений измерительного усилия на двух различных участках стебля.

Колебание измерительного усилия не должно превышать 2 Н.

6.3.7. Определение отклонения от плоскостности измерительных поверхностей.

Определение отклонения от плоскостности измерительных поверхностей микрометров производится интерференционным методом при помощи плоской стеклянной пластины.

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). Отсчет следует производить, отступив 0,5 мм от края измерительной поверхности.

Отклонения от плоскостности измерительных поверхностей микрометров МЛ с диапазонами измерений 0-5 и 0-10 мм определяют при вывинченном микрометрическом винте.

На рисунках 3-5 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 3 измерительная поверхность представляет собой сферу и интерференционные кольца *б* и *в* ограничены окружностями (контакт в точке *а*).

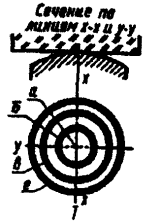


Рисунок 3.

Кольцо *г* так же, как и полосы *г* и *е* на рисунке 4 и *г* и *ж* на рисунке 5 во внимание не принимаются, поскольку они расположены от края измерительной поверхности на расстоянии менее 0,5 мм.

На рисунке 4 контакт стеклянной пластины с измерительной поверхностью микрометра также осуществляется в одной точке, однако радиус кривизны измерительной поверхности в сечении Х-Х больше, чем в сечении У-У. 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.

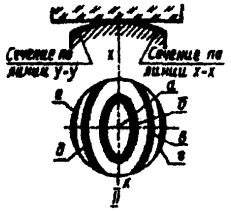


Рисунок 4.

На рисунке 5 контакт стеклянной пластины с измерительной поверхностью микрометра, которая представляет собой цилиндрическую поверхность, осуществляется по линии *а*. Здесь полосы ограничены прямыми линиями и так же, как полосы *в* и *д* в предыдущем случае, каждая пара полос (*б-д* и *в-е*) считается соответственно одной полосой.

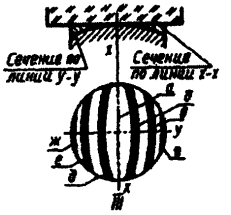


Рисунок 5.

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.

Отклонение от плоскостности измерительных поверхностей не должно превышать значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4.

Модификация	Диапазон измерений, мм	Допуск плоскостности измерительных поверхностей микрометра, мкм, классов точности		Допуск параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра, мкм, классов точности	
		1	2	1	2
МК25	От 0 до 25	0,6	0,9	1,5	2,0
МК50	От 25 до 50	0,6	0,9	2,0	2,0
МК75	От 50 до 75	0,6	0,9	3,0	3,0
МК100	От 75 до 100	0,6	0,9	3,0	3,0
МК125	От 100 до 125	0,6	0,9	3,0	4,0
МК150	От 125 до 150	0,6	0,9	3,0	4,0
МК175	От 150 до 175	0,6	0,9	3,0	4,0
МК200	От 175 до 200	0,6	0,9	3,0	4,0
МК225	От 200 до 225	0,6	0,9	4,0	6,0
МК250	От 225 до 250	0,6	0,9	4,0	6,0
МК275	От 250 до 275	0,6	0,9	5,0	8,0
МК300	От 275 до 300	0,6	0,9	5,0	8,0
МК400	От 300 до 400	0,6	0,9	5,0	8,0
МК500	От 400 до 500	0,6	0,9	7,0	10,0
МК600	От 500 до 600	0,6	0,9	7,0	12,0
МК Ц 25	От 0 до 25	0,6	0,9	1,5	2,0
МК Ц 50	От 25 до 50	0,6	0,9	2,0	2,0
МК Ц 75	От 50 до 75	0,6	0,9	3,0	3,0
МК Ц 100	От 75 до 100	0,6	0,9	3,0	3,0
МЗ 25	От 0 до 25	0,9	0,9	2,0	2,0
МЗ 50	От 25 до 50	0,9	0,9	2,0	2,0
МЗ 75	От 50 до 75	0,9	0,9	3,0	3,0
МЗ 100	От 75 до 100	0,9	0,9	3,0	3,0
МЛ 5	От 0 до 5	–	0,9	–	–
МЛ 10	От 0 до 10	–	0,9	–	–
МЛ 25	От 0 до 25	–	0,9	–	–
МТ 25	От 0 до 25	0,6	0,9	–	–

Определение отклонения от плоскостности измерительных поверхностей микрометров, находящихся в эксплуатации, производится с помощью лекальной линейки. Просвет между лекальной линейкой и измерительной поверхностью не допускается.

6.3.8. Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров МК, МК Ц, МЗ.

6.3.8.1. Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров МК и МК Ц с верхним пределом диапазона измерений до 100 мм производится при помощи стеклянных плоскопараллельных пластин, а более 100 мм – при помощи концевых мер длины с незакрепленным стопорным винтом.

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров МК, МК Ц с верхним пределом измерений до 100 мм определяют интерференционным методом по четырем стеклянным плоскопараллельным пластинам, размеры которых отличаются друг от друга на значение, соответствующее ¼ оборота микрометрического винта.

Приведя пластину в контакт с измерительными поверхностями микрометра, при использовании трещотки, обеспечивающей измерительное усилие, добиваются такого положения, при котором была бы наименьшая сумма полос на обеих измерительных поверхностях. Отклонения 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 до 100 мм, находящихся в эксплуатации, и микрометров МК с верхним пределом диапазона измерений более 100 мм определяют по концевым мерам длины или блокам концевых мер, размеры которых отличаются друг от друга на значение, соответствующее ¼ оборота микрометрического винта.

Концевую меру или блок концевых мер последовательно устанавливают между измерительными поверхностями в положении 1, 2, 3, 4 на расстояние *b* от края измерительной поверхности как показано на рис.6 и подводят измерительные поверхности микрометра при помощи трещотки, обеспечивающей измерительное усилие.

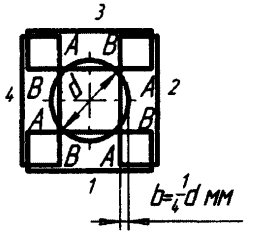


Рисунок 6

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

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра МК, МК Ц для каждого размера меры определяют как наибольшую разность показаний микрометра при четырех положениях меры.

Отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра МК, МК Ц в каждом из четырех положений микрометрического винта не должны превышать значений, указанных в таблице 3.

6.3.8.2. Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров МЗ определяют по мерам с цилиндрическими поверхностями (приложение А). Значения диаметров мер указаны в таблице 5.

Таблица 5.

Диапазон измерений микрометра, мм	Диаметры мер, мм
От 0 до 25	10,00; 15,25; 20,50; 24,75
От 25 до 50	30,00; 35,25; 45,50; 49,75
От 50 до 75	55,00; 60,25; 70,50; 74,75
От 75 до 100	80,00; 85,25; 95,50; 99,75

Каждую меру устанавливают на расстоянии 2-3 мм от края измерительной поверхности пятки в четырех положениях, как показано на рисунке 7.

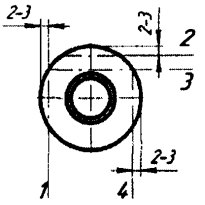


Рисунок 7

Для микрометров МЗ со срезанной пяткой меры устанавливают на расстоянии 2-3 мм от края измерительной поверхности пятки в двух положениях как показано на рисунке 8.

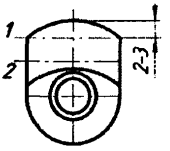


Рисунок 8.

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра МЗ для каждого размера меры определяют как наибольшую разность показаний микрометра при различных положениях меры одного размера.

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра МЗ не должно превышать значений, указанных в таблице 4.

6.3.9. Определение перекоса плоской измерительной поверхности микровинта при закреплении стопорным устройством микрометров МК, МК Ц.

Перекос плоской измерительной поверхности микрометрического винта при закреплении стопорным устройством микрометров МК, МК Ц с верхним пределом измерений до 100 мм определяют интерференционным методом с помощью плоскопараллельной стеклянной пластины. Пластину приводят в контакт с измерительными поверхностями микрометра при использовании трещотки. Получив наименьшую сумму полос на обеих измерительных поверхностях при перемещении пластины при незакрепленном стопоре, зажимают стопор и добиваются при перемещении пластины также наименьшей суммы полос.

Сумма полос не должна превышать допуска параллельности более чем на три полосы (одна полоса соответствует отклонению от параллельности 0,3 мкм).

Перекос плоской измерительной поверхности микрометрического винта при зажатии стопора микрометров МК с верхним пределом диапазона измерений более 100 мм определяют с помощью измерительной головки 1ИГ, укрепленной в приспособлении вместо регулируемой пятки (приложение Б).

Измерительную головку вводят в контакт с измерительной поверхностью микрометрического винта на расстоянии 1 мм от края измерительной поверхности в двух положениях, как показано на рисунке 9.

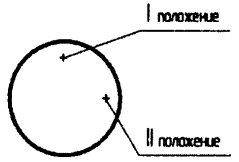


Рисунок 9

Установив микрометрическим винтом стрелку головки в нулевое положение при незакрепленном стопоре, зажимают его и наблюдают за изменением показаний головки.

Изменение показаний головки в каждом из двух положений при зажатии стопора микрометра не должно превышать 1 мкм.

Перекос плоской измерительной поверхности не должен увеличивать отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей более чем на 1 мкм – для микрометров с верхним пределом диапазона измерений до 100 мм и 2 мкм – для микрометров с верхним пределом диапазона измерений свыше 100 мм.

6.3.10. Определение абсолютной погрешности микрометров.

6.3.10.1. Абсолютную погрешность микрометров МК, МК Ц, МЛ, МТ определяют в пяти равномерно расположенных точках шкалы микрометра путем сравнения показаний с размерами концевых мер длины:

- микрометры МК, МК Ц с верхним пределом диапазона измерений до 100 мм класса точности 1 и МТ класса точности 1 проверяют по концевым мерам длины класса точности 1;
- микрометры МК, МК Ц с верхним пределом диапазона измерений до 100 мм класса точности 2, МК с верхним пределом диапазона измерений более 100 мм классов точности 1, 2, МТ класса точности 2 и МЛ – по концевым мерам длины класса точности 2.

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

Таблица 6.

Диапазон измерений, мм	Шаг микрометрического винта, мм	Рекомендуемые номинальные значения размеров концевых мер длины, используемых при поверке, мм
0-5 0-10 0-25	1,0	1,00; 2,00; 3,00; 4,00; 5,00 2,00; 4,00; 6,00; 8,00; 10,00 5,00; 10,00; 15,00; 20,00; 25,00
0-10 0-25 А-(А+25)	0,5	2,00; 4,00; 6,00; 8,00; 10,00 5,12; 10,24; 15,36; 21,50; 25,00 А+5,12; А+10,24; А+15,36; А+21,50; А+25,00
Примечание – А - нижний предел диапазона измерений поверяемого микрометра		

Допускается наличие в обращении и выпуск из ремонта микрометров с погрешностью, превышающей значения, указанные в таблице 6 для класса точности 2, но не более чем в 2 раза.

Абсолютную погрешность микрометров с верхним пределом измерений более 100 мм допускается определять с помощью дополнительного приспособления (приложение Б), которое укрепляют на скобе микрометра. Регулируемая пятка приспособления и микрометрический винт 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 микрометров МК, МЛ, МТ не должна превышать значений, указанных в таблице 7.

Таблица 7.

Модификация	Диапазон измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности микрометра с отсчетом показаний по шкалам стебля и барабана, мкм, классов точности		Допускаемое изменение показаний микрометра от изгиба скобы при усилии 10 Н, мкм
		1	2	
МК25	От 0 до 25	± 2,0	± 4,0	2,0
МК50	От 25 до 50	± 2,5	± 4,0	2,0
МК75	От 50 до 75	± 2,5	± 4,0	3,0
МК100	От 75 до 100	± 2,5	± 4,0	3,0
МК125	От 100 до 125	± 3,0	± 5,0	4,0
МК150	От 125 до 150	± 3,0	± 5,0	4,0
МК175	От 150 до 175	± 3,0	± 5,0	5,0
МК200	От 175 до 200	± 3,0	± 5,0	5,0
МК225	От 200 до 225	± 4,0	± 6,0	6,0
МК250	От 225 до 250	± 4,0	± 6,0	6,0
МК275	От 250 до 275	± 4,0	± 6,0	6,0
МК300	От 275 до 300	± 4,0	± 6,0	6,0
МК400	От 300 до 400	± 5,0	± 8,0	8,0
МК500	От 400 до 500	± 5,0	± 8,0	10,0
МК600	От 500 до 600	± 6,0	± 10,0	12,0
МЗ 25	От 0 до 25	± 4,0	± 5,0	2,0
МЗ 50	От 25 до 50	± 4,0	± 5,0	2,0
МЗ 75	От 50 до 75	± 4,0	± 5,0	3,0
МЗ 100	От 75 до 100	± 4,0	± 5,0	3,0
МЛ 5	От 0 до 5	–	± 4,0	2,0

Продолжение таблицы 7

Модификация	Диапазон измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности микрометра с отсчетом показаний по шкалам стебля и барабана, мкм, классов точности		Допускаемое изменение показаний микрометра от изгиба скобы при усилии 10 Н, мкм
		1	2	
МЛ 10	От 0 до 10	–	± 4,0	2,0
МЛ 25	От 0 до 25	-	± 4,0	2,0
МТ 25	От 0 до 25	± 2,0	± 4,0	2,0

Абсолютная погрешность микрометров МК Ц не должна превышать значений, указанных в таблице 8

Таблица 8

Модификация	Диапазон измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности микрометра с отсчетом показаний по шкалам стебля и барабана, мкм, классов точности	
		1	2
МК Ц 25	От 0 до 25	± 2,0	± 4,0
МК Ц 50	От 25 до 50	± 2,0	± 4,0
МК Ц 75	От 50 до 75	± 2,0	± 4,0
МК Ц 100	От 75 до 100	± 3,0	± 4,0

6.3.10.2. Абсолютную погрешность микрометров МЗ определяют по мерам с цилиндрическими поверхностями (приложение А). Каждую меру устанавливают на расстоянии 2-3 мм от края измерительной поверхности пятки в четырех положениях, как показано на рисунке 7.

Для микрометров со срезанной пяткой меры устанавливают на расстоянии 2-3 мм от края измерительной поверхности пятки в двух положениях, как показано на рисунке 8.

Абсолютную погрешность микрометра определяют как наибольшую разность между показаниями микрометра, полученными при каждом отсчете, и действительными размерами мер, указанными в свидетельстве о метрологической аттестации.

Абсолютная погрешность микрометров МЗ не должна превышать значений, указанных в таблице 7.

6.3.11. Определение изменения показаний микрометра от изгиба скобы при усилии 10 Н.

Изменения показаний микрометра от изгиба скобы при усилии 10 Н определяют при помощи гири 1 кг F_2 в процессе производства.

Допускаемое изменение показаний микрометров МК, МК Ц, МЛ, МТ, МЗ от изгиба скобы при усилии 10 Н не должны превышать значений, указанных в таблице 7.

6.3.12. Определение отклонения длины установочных мер от номинального размера и суммарного отклонения плоскостности и параллельности их измерительных поверхностей.

Установочные меры с плоскими измерительными поверхностями проверяют на оптико-механической машине с использованием сферических наконечников путем сравнения установочных мер с концевыми мерами длины соответствующих размеров. Слегка поворачивая установочную меру в вертикальной и горизонтальной плоскостях, снимают наибольшее показание прибора.

Отклонение длины установочной меры от номинального значения определяют в средней точке 2 и в четырех точках 1, 3, 4, 5, расположенных на расстоянии 0,7-1,0 мм от края измерительной поверхности, как показано на рисунке 10.

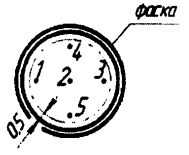


Рисунок 10.

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

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

Установочные меры со сферическими измерительными поверхностями проверяют на оптико-механической машине с использованием плоских наконечников абсолютным методом. Оптико-механическая машина должна быть аттестована в точках, соответствующих номинальным значениям поверяемых установочных мер.

Поверяемую установочную меру устанавливают на двух опорах, расположенных на расстоянии 0,21L от концов меры, где L – номинальная длина меры. Слегка поворачивая установочную меру в вертикальной и горизонтальной плоскостях, снимают наибольшее показание прибора.

Отклонение длины от номинальных размеров и отклонение от плоскопараллельности измерительных поверхностей установочных мер не должны превышать значений, указанных в таблице 9.

Таблица 9.

Номинальный размер установочных мер, мм	Допускаемое отклонение длины установочных мер от номинального размера, мкм, микрометров класса точности		Суммарный допуск плоскостности и параллельности измерительных поверхностей установочных мер, мкм
	1	2	
25; 50; 75	± 1,0	± 1,5	0,50
100; 125	± 1,2	± 2,0	0,75
150; 175	± 1,2	± 2,0	1,00
200; 225; 250; 275	± 1,5	± 2,0	1,50
325; 375; 425; 475	± 2,0	± 3,5	–
525; 575	± 2,0	± 4,0	–

6.3.13. Определение отклонения длины установочной меры (концевой меры длины класса точности 3 по ГОСТ 9038-90) от номинальной и отклонение ее от плоскопараллельности осуществляют по МИ 2079-90.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

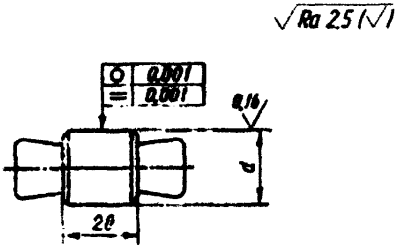
7.1. При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке по форме приложения 1 Приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015г.

7.2. При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности по форме приложения 2 Приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015г.

Инженер отдела 203
ФГУП «ВНИИМС» Н.И. Кравченко

Приложение А
(рекомендуемое)

Мера с цилиндрическими измерительными поверхностями



Значение диаметра d выбирается из ряда, мм: 10,00; 15,25; 20,50; 24,00; 35,25; 45,50; 49,75; 55,00; 60,25; 70,50: 74,75; 80,00; 85,25; 95,50; 99,75.

Размер d может отличаться от указанного в целой части на ± 1 мм, а в дробной на ± 0,05 мм.

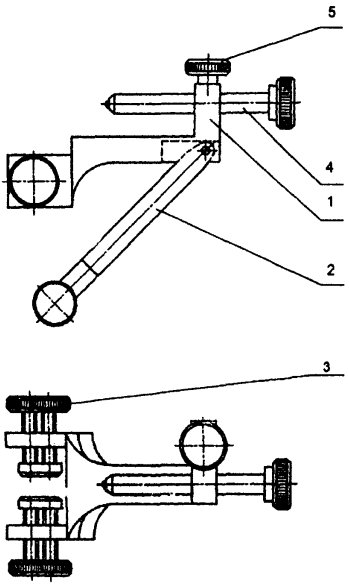
Твердость 59…65 HRC.

Погрешность измерений размера d не более ± 0,001 мм.

Допускается размер d определять в одном сечении и наносить в этом сечении риски.

Приложение Б
(рекомендуемое)

Приспособление для определения погрешности микрометрического устройства



1 – корпус приспособления; 2 – кронштейн; 3 – зажим; 4 – пятка регулируемая; 5 – винт

gost.e-ecolog.ru