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

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

"18" 12 2012 г.

Микрометры МК, МЛ, МТ, МЗ, МГ, МП, МКПр, МКб

ООО «ГЦ Тулз»
г. Димитровград, Ульяновская область

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МОСКВА, 2012

gost.e-ecolog.ru

Настоящая методика поверки распространяется на микрометры МК, МЛ, МТ, МЗ, МГ, МП, МКПр, МКб, выпускаемые по технической документации фирмы-производителя, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки микрометров должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Средства поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	5.1.	Визуально	да	да
2. Опробование	5.2.	Визуально	да	да
3. Определение шероховатости измерительных поверхностей микрометров и установочных мер	5.3.	Образцы шероховатости поверхности по ГОСТ 9378-93 или измерительный микроскоп по ГОСТ 9847-79 модели МИИ-4	да	нет
4. Определение расстояния от стебля до измерительной кромки барабана микрометра	5.4.	Щуп толщиной 0,45 мм по ТУ 2.034.225-87	да	нет
5. Определение зазора между концом стрелки и шкалой циферблата микрометра МЛ	5.5.	Визуально	да	нет
6. Определение расстояния от торца конической части барабана до начального штриха шкалы стебля	5.6.	Визуально	да	нет
7. Определение измерительного усилия и его колебания	5.7.	Весы неавтоматического действия по ГОСТ Р 53228-2008; стойка типа С-II-28-125х125 по ГОСТ 10197-70; кронштейн или динамометр	да	нет
8. Определение отклонения от плоскостности измерительных поверхностей микрометра	5.8.	Плоская стеклянная пластина нижняя ПИ60, 2 класса точности по ТУ 3-3.2123-88; лекальная линейка типа ЛД класса точности 1 по ГОСТ 8026-92	да	да
9. Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров	5.9.	Плоскопараллельные стеклянные пластины по ТУ 3-3.2123-88; плоскопараллельные концевые меры длины класса точности 2 по ГОСТ 9038-90	да	да

10. Определение погрешности микрометров:	5.10.		да	да
с верхним пределом измерения до 50 мм классов точности 1 и 2;	5.10.1.	Плоскопараллельные концевые меры длины: образцовые 4-го разряда по МИ 1604-87		
с верхним пределом измерения более 50 мм	5.10.2.	Образцовые 3-го и 4-го разрядов по МИ 1604-87		
класса точности 1		3-го разряда		
класса точности 2		4-го разряда		
тип МГ	5.10.3	Приспособление для определения погрешности микрометрических головок, плоскопараллельные концевые меры длины;		
класса точности 1		образцовые 4-го разряда по МИ 1604-87;		
класса точности 2		образцовые 5-го разряда по ГОСТ 1604-87		
11. Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей и погрешности микрометров МЗ	5.11.	Меры с цилиндрическими измерительными поверхностями с погрешностью измерений не более ± 0,001 мм	да	да
12. Определение отклонения длины от номинальной и отклонения от параллельности (плоскостности) измерительных поверхностей установочных мер	5.12.	Плоскопараллельные концевые меры длины образцовые 4-го разряда по МИ 1604-87; координатно-измерительная машина КИМ с пределом допускаемой погрешности не более (4+L/200) мкм, с диапазоном измерений до 3 м (L в мм)	да	да
13. Определение идентификационных данных программного обеспечения	5.13.	Визуальный контроль информации, написанной на плате микрометров, оснащенных цифровым отсчетным устройством	да	да

Примечание: Допускается применять другие, вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики и прошедшие поверку в органах метрологической службы.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки приборов 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 посуде, плотно закрытой металлической крышкой, в количестве не более однодневной нормы, требуемой для промывки;

– промывку проводят в резиновых технических перчатках типа II по ГОСТ 20010-93.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. Всю поверку микрометров, следует проводить при следующих условиях:

Верхний предел измерений микрометра, мм	Допускаемое отклонение от температуры 20°С, °С
До 150 мм	4
Св. 150 мм до 500 мм	3
Св. 500 мм	2

- относительная влажность окружающего воздуха, % не более 80.

4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

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

При поверке микрометр и установочные меры следует брать за теплоизоляционные накладки, а при их отсутствии – при помощи теплоизолирующей салфетки; плоскопараллельные концевые меры длины (далее концевые меры длины) также следует брать при помощи теплоизолирующей салфетки.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении внешнего осмотра по п.5.1. (далее нумерация согласно таблицы 1) должно быть установлено:

соответствие микрометров в части формы измерительных поверхностей микрометров и установочных мер, качества поверхностей, оцифровки и штрихов шкал, комплектности и маркировки.

наличие твердого сплава на измерительных поверхностях микрометров (за исключением микрометров МЗ), стопорного устройства для микрометрического винта, шкал на стебле (за исключением микрометров, оснащенных цифровым отсчетным устройством типов 1 и 5), барабане (за исключением микрометров, оснащенных цифровым отсчетным устройством типов 1 и 5) и циферблате (только для микрометров МЛ) антикоррозионного покрытия микрометров (за исключением пятки, микрометрического винта и измерительной губки), теплоизоляции скоб микрометров с верхним пределом измерения более 50 мм, отсутствие механических повреждений на измерительных и других наружных поверхностях деталей, влияющих на эксплуатационные качества.

Примечание. У микрометров с не вращающейся подвижной пяткой стопорное устройство может отсутствовать.

5.2. Опробование.

При опробовании проверяют: плавность перемещения барабана микрометра вдоль стебля; отсутствие вращения микрометрического винта, закрепленного стопорным устройством, после приложения момента, передаваемого устройством, обеспечивающим измерительное усилие (при этом показания микрометра не должны изменяться); неизменность положения закрепленной передвижной или сменной пятки – по отсутствию радиального или осевого качения.

5.3. Шероховатость измерительных поверхностей микрометра и установочных мер определяют сравнением с образцами шероховатости поверхности или измерением на измерительном интерференционном микроскопе. Шероховатость измерительных поверхностей микрометров и установочных мер должна быть меньше либо равна 0,08 мкм.

5.4. Расстояние от стебля до измерительной кромки барабана микрометра контролируют щупом толщиной 0,45 мм в четырех положениях барабана (через четверть оборота). Щуп накладывают на стебель у продольного штриха до контакта с торцом конической части барабана. В каждом из четырех положений барабана кромка барабана не должна быть выше щупа толщиной 0,45 мм.

5.5. Зазор между концом стрелки и шкалой циферблата микрометра МЛ контролируют по изменению показаний при наклоне шкалы. Стрелку совмещают с отметкой шкалы «0». 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. 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.

5.6. При определении расстояния от торца конической части барабана до начального 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 измерений 25 мм и более удаляют установочную меру. У микрометров с нулевым нижним пределом измерения определяют расстояние от торца конической части барабана до любого ближайшего (начального) штриха шкалы стебля.

Расстояние от торца конической части барабана до ближайшего края штриха не должно превышать 0,15 мм.

5.7. Измерительное усилие микрометра и его колебание определяют при помощи весов неавтоматического действия на двух различных участках шкалы стебля микрометра. Определение измерительного усилия должно производиться при контакте измерительной поверхности микрометрического винта с плоской (для микрометров типа МЗ – цилиндрической) 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.

Для микрометров с диапазонами измерений 0 – 5 и 0 – 10 мм создают натяг на весах, необходимый для определения измерительного усилия.

Вращая микрометрический винт до проскальзывания трещотки (фрикциона), определяют значение измерительного усилия по показанию стрелки весов.

Допускается производить контроль измерительного усилия с помощью динамометра.

Колебание измерительного усилия определяют как разность значений измерительного усилия на двух различных участках стебля. Измерительное усилие микрометров должно быть от 5 до 10 Н, а его колебание не должно быть больше 2 Н.

При ремонте микрометров допускается не проверять колебание измерительного усилия.

5.8. Отклонение от плоскостности измерительных поверхностей микрометра определяют 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.

Отклонение от плоскостности измерительных поверхностей микрометров МК, МЛ, МТ, МГ, МП, МКПр, МКб не должно превышать 0,6 мкм, МЗ – 0,9 мкм.

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

5.9. Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров МК, МКПр, МКб и МЗ с верхним пределом измерения до 100 мм

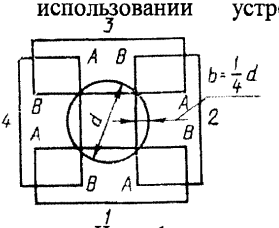
определяют при помощи стеклянных плоскопараллельных пластин, а более 100 мм – при помощи концевых мер длины при незакрепленном стопорном винте. Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров не должно превышать значений, указанных в таблице 2.

5.9.1. Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров с верхним пределом измерения 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 устройства, обеспечивающего измерительное усилие, 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.

5.9.2. Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров с верхним пределом измерения до 100 мм, находящихся в эксплуатации, и микрометров с верхним пределом измерения 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 расстоянии b от края измерительной поверхности, как показано на черт. 1, и подводят измерительные поверхности микрометра при использовании устройства, обеспечивающего измерительное усилие.



Черт. 1

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

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

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров не должны превышать значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2.

Вид микрометра	Верхний предел измерений микрометра, мм	Допуск параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра	
		Кол-во интерференционных колец или полос	мкм
МК, МПр, МКб, МЗ*	25, 50	6	2
	75, 100	10	3
	125, 150	-	3
	175, 200, 225, 250		4
	275, 300		5
	400		6
	500		7
	600		8
	700		9
	800		10
	900		11
	1000		12
	1500		18
	2000		24
	2500		30
	3000		36
МЗ**	25, 50, 75, 100	-	5
	125, 150, 175, 200		6
* для зубомерных микрометров с усеченной пяткой. **для зубомерных микрометров с тарельчатыми пятками.			

5.10. Определение погрешности микрометров.

5.10.1. Погрешность микрометров (кроме микрометров МГ) определяют в пяти (не менее) равномерно расположенных точках шкалы микрометра путем сравнения показаний с размерами концевых мер длины. Погрешность микрометров МКПр определяют на каждой микропаре отдельно.

Погрешность микрометров не должна превышать значений, указанных в таблице 3:

Таблица 3

Вид микрометра	Верхний предел измерений микрометра, мм	Предел допускаемой погрешности микрометра с отсчетом показаний, мкм			
		по шкалам стебля и барабана классов точности		по шкалам стебля и барабана с нониусом	по электронному цифровому устройству
		1	2		
МК	15	-	4,0	-	-
МК, МКн, МКЦ, МТ	25	2,0	4,0	2,0	4,0
	50	2,5			
	75		5,0	3,0	5,0
	100				
МК, МКн, МКЦ	125, 150	3,0	6,0	???	6,0
	175, 200		7,0	???	7,0
	225, 250	4,0	8,0	???	8,0
	275, 300		9,0	???	9,0
	400	5,0	11,0	-	11,0
	500		13,0		13,0
	600	6,0	15,0		15,0
	700	-	16,0		16,0
	800		18,0		18,0
	900		20,0		20,0
	1000		22,0		22,0
МК	1500	-	28,0	-	-
	2000		38,0		
	2500		48,0		
	3000		58,0		
МЛ	15, 25, 50	-	4,0	-	4,0
МЗ	25, 50	4,0	4,0	-	4,0
	75, 100	4,0	5,0		5,0
	125, 150	-	6,0		6,0
	175, 200	-	7,0		7,0
МГ	5, 6,5	-	5,0	-	-
	13, 15, 25	3,0	4,0	3,0	3,0
	50	-	5,0	5,0	5,0
МП	10	-	4,0	-	-
МКПр	25, 50	-	-	3,0	-
МКб	25	-	5,0	-	5,0
	50		6,0		6,0
	75		7,0		7,0
	100		8,0		8,0

Допускается наличие в обращении и выпуск из ремонта микрометров с погрешностью, превышающей значения, указанные в технической документации фирмы для класса точности 2, но не более чем в 2 раза, о чем делается соответствующая отметка в документах о поверке.

Погрешность микрометров с верхним пределом измерений более 100 мм допускается определять с помощью дополнительного приспособления, которое укрепляют на скобе микрометра. Регулируемая пятка приспособления и микрометрический винт микрометра должны быть сосны.

Регулируя пятку приспособления, добиваются такого ее положения, которое соответствует нулевому отсчету по шкале микромера при вращении микрометрического

винта до упора в пятку после ее закрепления. Затем производят поверку как у микрометров с диапазоном измерений 0 – 25 мм.

Погрешность микрометрического устройства не должна превышать значений, установленных в технической документации фирмы для микрометров соответствующих классов с верхним пределом измерений до 25 мм.

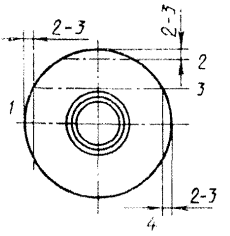
Если погрешность микрометрического устройства превышает допускаемые значения погрешности для микрометров с верхним пределом измерений до 25 мм, но не превышает допускаемых значений погрешности для пределов измерений допускаемых значений поверяемого микрометра, то производится дополнительно поверка микрометра по концевым мерам длины без приспособления в точке, в которой выявлено наибольшее отклонение. При этом погрешность микрометра не должна превышать значений, установленных в таблице 3 для пределов измерений, соответствующих поверяемому микрометру.

5.10.2. Погрешность микрометров МГ определяют по концевым мерам длины с помощью приспособления. Микрометрическую головку закрепляют в приспособлении и устанавливают на нуль. Затем производят поверку как у микрометров с диапазоном измерений 0 – 25 мм. Погрешность микрометров МГ не должна превышать значений, указанных в таблице 3.

5.11. Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей и погрешность микрометров МЗ определяют по мерам с цилиндрическими измерительными поверхностями. Значения диаметров указаны ниже:

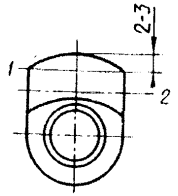
Диапазон измерений микрометра, мм	Диаметры мер, мм
0 – 25	10,00; 15,25; 20,50; 24,75
25 – 50	30,00; 35,25; 45,50; 49,75
50 – 75	55,00; 60,25; 70,50; 74,75
75 – 100	80,00; 85,25; 95,50; 99,75

Каждую меру устанавливают на расстоянии 2 – 3 мм от края измерительной поверхности пятки в четырех положениях (черт. 2).



Черт. 2

Для микрометров со срезанной пяткой меры устанавливают на расстоянии 2 – 3 мм от края измерительной поверхности пятки в двух положениях (черт. 3).



Черт. 3.

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

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

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей и погрешность микрометров МЗ не должны превышать значений, указанных в таблице 2.

5.12. Отклонения длины от номинальной и отклонения от параллельности (плоскопараллельности) измерительных поверхностей установочных мер определяют сравнением установочных мер с концевыми мерами длины соответствующих размеров.

5.12.1. Установочные меры с плоскими измерительными поверхностями поверяют на горизонтальном оптиметре или оптико-механической машине 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 центральной точке и по окружности не доходя до края измерительной поверхности 0,7 – 1 мм.

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 измеренных точках.

5.12.2. Установочные меры со сферическими измерительными поверхностями поверяют на оптико-механической машине 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, расположенных на расстоянии 0,21L от концов меры, где L – номинальная длина меры.

Отклонения длины от номинального размера и отклонения от плоскопараллельности измерительных поверхностей установочных мер не должны превышать значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4.

Номинальный размер установочных мер, мм	Допускаемое отклонение длины установочных мер от номинального размера, мкм	Суммарный допуск плоскостности и параллельности измерительных поверхностей установочных мер, мкм
25, 50, 75	1,5	0,5
100	2,0	0,75
125, 150, 175	2,5	1,0
225, 250	3,5	1,5
275, 300	4,0	1,5
325, 375	4,5	-
425, 475	5,0	
525, 575	5,5	
625, 675, 725, 775	6,5	
825, 875, 925, 975	7,5	
1050, 1150, 1250	9,0	
1350, 1450	10,5	
1650, 1750, 1850, 1950	12,5	
2050, 2150, 2250, 2350,2450	15,0	
2550, 2650, 2750, 2850, 2950	18,0	

Для микрометров, находящихся в эксплуатации и выпускаемых из ремонта, допускается уменьшение размера нерегулируемых установочных мер на 0,01; 0,02; 0,03; 0,04; 0,05 мм, не при этом установочной мере должен быть отчетливо нанесен действительный размер.

5.13 Определение идентификационных данных программного обеспечения микрометров, оснащенных цифровым отсчетным устройством.

Сведения об идентификационном наименовании программного обеспечения и его версии нанесены на плате, встроенной в корпус микрометров, оснащенных цифровым отсчетным устройством. Результат подтверждения соответствия ПО считается положительным, если полученные идентификационные данные ПО и номер версии соответствуют указанным в описании типа: программное обеспечение QLR-8B версия v. 1.0x.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки выдается свидетельство-протокол установленной формы с указанием фактических результатов определения погрешностей прибора, даты и имени поверителя, действующий протокол подтверждается клеймом.

При отрицательных результатах поверки клеймо погашается, выдается извещение о временной непригодности прибора с указанием причин.

Периодичность поверки устанавливается один раз в год. Поверка также необходима после проведения каждого ремонта.

Зам. нач. отдела 203.1
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС — Н. А. Табачникова

Инженер отд. 203.1 — А. А. Лаврухин

gost.e-ecolog.ru