УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ - директор

«ОБУ «Челябинский ЦСМ»

_____ Михайлов А.И

«___» _____ 2012 г.



МИКРОМЕТРЫ МК, МЛ, МТ, МЗ

Методика поверки

МП-001-06-2012

gost.e-ecolog.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1. Операции и средства поверки 3
2. Требования безопасности 3
3. Условия поверки и подготовка к ней 3
4. Проведение поверки 5
5. Оформление результатов поверки 9
6. Приложение 1. Справочное. Динамометр для определения 10
7. Приложение 2. Справочное. Измерительного усилия микрометров 11
8. Приложение 3. Справочное. Схема определения измерительного усилия микрометра 12

Настоящие методические указания распространяются на микрометры типа МК (модификации МК, МК Ц); МЛ; МТ; МЗ выпущенные по ГОСТ 6507-90 и устанавливают методику их первичной и периодической поверок.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. Проведение поверки микрометров типа МК, МЛ, МТ, МЗ с ценой деления 0,01 мм должно быть выполнено в соответствии с МИ 782-85 «ГСИ. Микрометры с ценой деления 0,01 мм. Методика поверки».

1.2. При проведении поверки микрометров типа МК модификации МК Ц с шагом дискретности 0,001 мм должны быть выполнены операции и применены средства поверки с характеристиками указанными в таблице 1.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. При проведении поверки должны быть соблюдены положения ГОСТ 12.3.002-75. Оборудование, применяемое при поверке, должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91. Воздух рабочей зоны должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88 при температуре помещения, соответствующей условиям поверки для легких физических работ.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1. При проведении поверки по пп. 4.3.4 - 4.3.7 температура помещения, в котором проводят поверку, должна соответствовать требованиям ГОСТ 6507-90.

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

3.3. 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.

Таблица 1

Операция	Номер пункта методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при		
			Выпуске из производства	Выпуске из ремонта	Эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	4.1	-	Да	Да	Да
Опробование	4.2	-	Да	Да	Да
Определение (контроль) метрологических характеристик	4.3				
Определение шероховатости измерительных поверхностей микрометров и установочных мер	4.3.1	Образцы шероховатости поверхности по ГОСТ 9378-93 или измерительный интерференционный	Да	Да	Нет

		микроскоп по ГОСТ 9847-79 модели МИИ-4.			
Определение измерительного усилия и его колебания	4.3.2	Циферблатные весы с ценой деления 5 г по ГОСТ 23711-79; стойка типа С-II-28-125х125 по ГОСТ 10197-70; кронштейн (ПРИЛОЖЕНИЕ 1) или динамометр (ПРИЛОЖЕНИЕ 2).	Да	Да	Нет
Определение отклонения от плоскостности измерительных поверхностей микрометра	4.3.3	Плоская стеклянная пластина нижняя ПИ60 2 класса точности ТУ3-3.2123-88; лекальная линейка типа ЛД класса точности 1 по ГОСТ 8026-92.	Да	Да	Да
Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров	4.3.4	Плоскопараллельные стеклянные пластины по ТУ3-3.2122-88; плоскопараллельные концевые меры длины образцовые 3-го разряда по МИ 1604-87.	Да	Да	Да
Определение перекоса плоской измерительной поверхности микрометрического винта при зажатии стопора	4.3.5	Плоскопараллельные стеклянные пластины по ТУ3-3.2122-88.	Да	Да	Нет
Определение погрешности микрометров	4.3.6	Плоскопараллельные концевые меры длины образцовые 3-го разряда по МИ 1604-87.	Да	Да	Да
Определение отклонения длины от номинальной и отклонения от параллельности (плоскопараллельности) измерительных поверхностей установочных мер	4.3.7	Плоскопараллельные концевые меры длины образцовые 3-го разряда по МИ 1604-87; горизонтальный оптиметр по ГОСТ 5405-75 или оптико-механическая машина типа ИЗМ по ГОСТ 10875-76.	Да	Да	Да

Примечание:
1. Допускается применение средств, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.
2. При получении отрицательного результата при проведении любой из операций по таблице 1 поверку микрометра допускается прекратить.

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

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

соответствие микрометров требованиям ГОСТ 6507-90 в части формы измерительных поверхностей микрометров и установочных мер, качества поверхностей, комплектности и маркировки;

наличие твердого сплава на измерительных поверхностях микрометров, стопорного устройства для микрометрического винта, антикоррозионного покрытия микрометров (за исключением пятки, микрометрического винта и измерительной губки) и установочных мер (за исключением измерительных поверхностей), теплоизоляции скоб, отсутствие механических повреждений на измерительных и других наружных поверхностях деталей, влияющих на эксплуатационные качества.

4.2. 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 пятки — по отсутствию радиального или осевого качения.

4.3. Определение (контроль) метрологических характеристик

4.3.1. 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 соответствовать требованиям, установленным в ГОСТ 6507-90.

4.3.2. Измерительное усилие микрометра и его колебание определяют при помощи циферблатных весов на двух различных участках шкалы стебля микрометра. Определение измерительного усилия должно производиться при контакте измерительной поверхности микрометрического винта с плоской поверхностью.

Измерения на весах производят по схеме, приведенной в ПРИЛОЖЕНИИ 3.

Микрометр закрепляют в стойке при помощи кронштейна (ПРИЛОЖЕНИЕ 1) 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 (фрикциона), определяют значение измерительного усилия по показанию стрелки весов.

Допускается производить контроль измерительного усилия с помощью динамометра (ПРИЛОЖЕНИЕ 2).

Колебание измерительного усилия определяют как разность значений измерительного усилия на двух различных участках стебля. Измерительное усилие и его колебание должны соответствовать значениям, установленным в ГОСТ 6507-90.

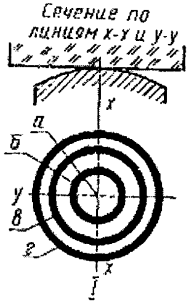
При ремонте микрометров допускается не проверять колебание измерительного усилия.

4.3.3. 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.

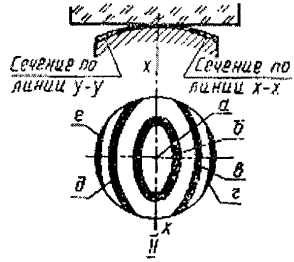
На чертежах 1-3 приведено увеличенное изображение картины интерференционных полос (колец) при различных формах отклонений от плоскостности измерительной поверхности микрометра. Во всех приведенных случаях отсчет полос (колец) равен 2.

На чертеже 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 чертеже 4 и *г* и *ж* на чертеже 5 во внимание не принимаются, поскольку они расположены от края измерительной поверхности на расстоянии менее 0,5 мм.



Чертеж 1

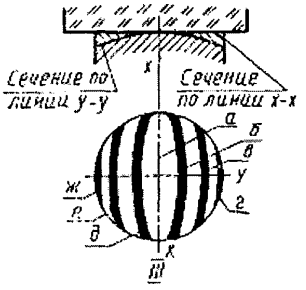
На чертеже 2 контакт стеклянной пластины с измерительной поверхностью микрометра также осуществляется в одной точке, однако радиус кривизны измерительной поверхности в сечении X—X больше, чем в сечении Y—Y. Здесь кольцо *б* считается первой полосой, а полосы *в* и *д* принимаются за одну полосу (кольцо),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



Чертеж 2

На чертеже 3 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.



Чертеж 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.

Отклонение от плоскостности измерительных поверхностей микрометров не должно превышать значений, установленных в ГОСТ 6507-90.

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

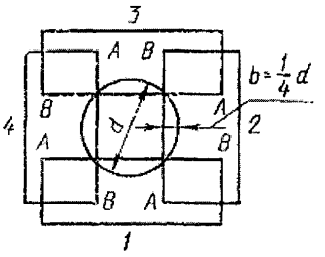
4.3.4. Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей

4.3.4.1. Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров типа МК Ц определяют при помощи стеклянных плоскопараллельных пластин 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, 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.

4.3.4.2. Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров находящихся в эксплуатации 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 чертеже 4, и подводят измерительные поверхности микрометра при использовании устройства, обеспечивающего измерительное усилие.



Чертеж 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 в каждом из четырех положений микрометрического винта не должны превышать значений, установленных в ГОСТ 6507—90.

4.3.5. Перекос плоской измерительной поверхности микрометрического винта при зажатии стопора микрометров типа МК Ц 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 пластин при незакрепленном стопоре, зажимают стопор и добиваются при перемещении пластины также наименьшей суммы полос.

Сумма полос не должна превышать допуска параллельности, установленного ГОСТ 6507-90, более чем на три полосы.

4.3.6. Погрешность микрометров МК Ц определяют в пяти (не менее) равномерно расположенных точках шкалы микрометра путем сравнения показаний с размерами концевых мер длины.

Точки, в которых рекомендуется производить проверку микрометров, указаны в таблице 2.

Таблица 2

Диапазон измерений	Рекомендуемые номинальные
0—25	5,12; 10,24; 15,36; 21,50; 25,00
А—(А + 25)	А+5,12; А+10,24; А +15,36; А+ 21,50; А+25,00

Примечания:

1. *А* — нижний предел измерений поверяемою микрометра.
2. При поверке рекомендуется использовать набор концевых мер длины № 21 по ГОСТ 9038—90.

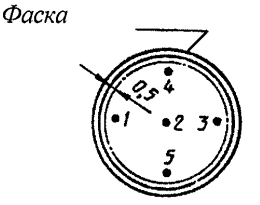
Погрешность микрометров не должна превышать значений, установленных в ГОСТ 6507-90.

Допускается наличие в обращении и выпуск из ремонта микрометров с погрешностью, превышающей значения, указанные в ГОСТ 6507-90 для класса точности 2, но не более чем в два раза, о чем делается соответствующая отметка в документах о поверке.

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

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 средней точке 2 и в четырех точках *1, 3, 4* и *5*, расположенных на расстоянии 0,7-1 мм от края измерительной поверхности (чертеж 5)



Чертеж 5

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 точках *1, 2, 3, 4* и *5*.

Отклонения длины от номинальных размеров и отклонения от плоскопараллельности измерительных поверхностей установочных мер не должны превышать значений, установленных в ГОСТ 6507-90.

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, но при этом на установочной мере должен быть отчетливо нанесен действительный размер.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

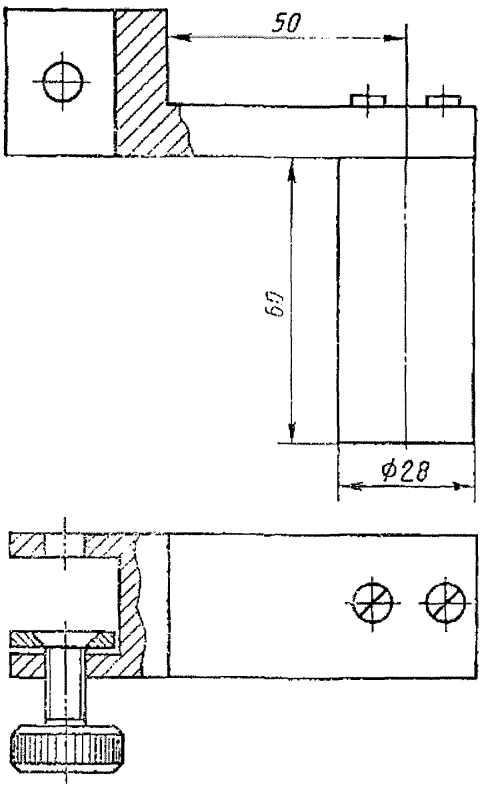
5.1. При положительных результатах поверки микрометров, знак поверки наносится в паспорте. Результаты поверки оформляются в соответствии с правилами по метрологии ПР 50.2.006-94.

5.2. Микрометры, не соответствующие требованиям настоящих методических указаний, бракуются и к применению не допускаются, при этом в паспорте производится запись о непригодности микрометров. Выдается извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

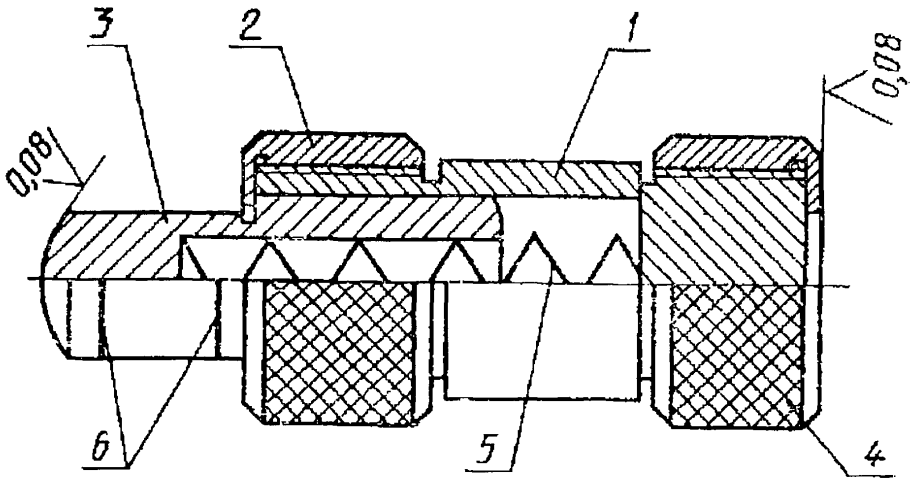
КРОНШТЕЙН

ДИНАМОМЕТР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ



ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

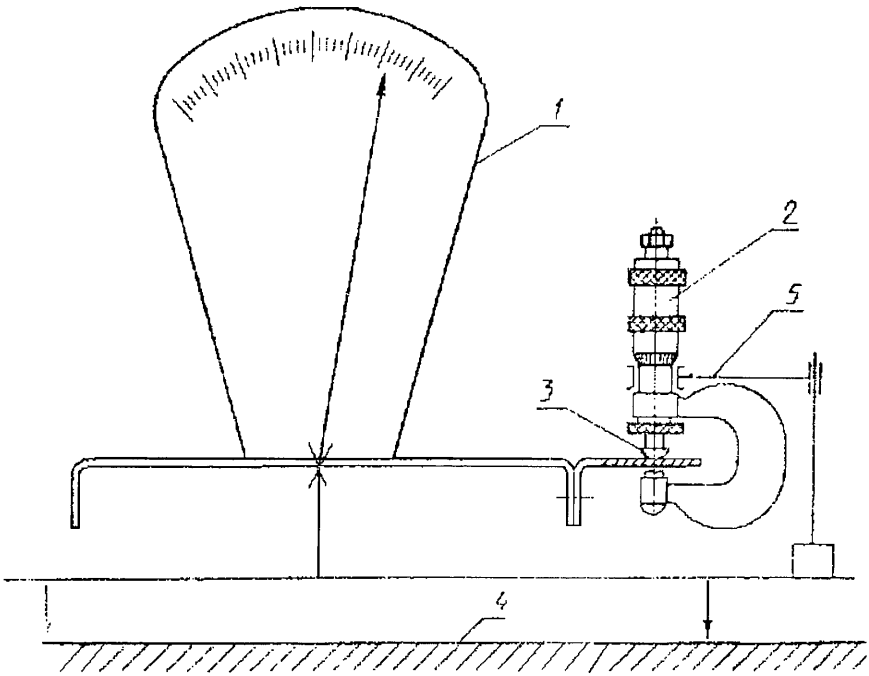
ДИНАМОМЕТР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСИЛИЯ МИКРОМЕТРОВ



1 – корпус;
2 – гайка;
3 – подвижный наконечник с кольцевой рисками, соответствующими допускаемым пределам измерительного усилия;
4 – гайка;
5 – пружина;
6 – риски для усилий 5 и 9 Н.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

СХЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСИЛИЯ МИКРОМЕТРА



1 – циферблатные весы;
2 – микрометр;
3 – вставка с плоской поверхностью;
4 – стол;
5 – устройство для крепления микрометров.

gost.e-ecolog.ru