



М.п.

МП СГ-48-2025 «ГСИ. Микрометры.  
Методика поверки»

г. МОСКВА,  
2025

# 1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на микрометры, изготавливаемые по ГОСТ 6507-90 Микрометры. Технические условия, используемые в качестве рабочих средств измерений и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок. Методика поверки распространяется на микрометры типов МК, МЛ, МТ, МЗ, МГ с отсчетом показаний по шкалам стебля и барабана и по электронному цифровому устройству.

1.1. В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблицах 1 – 5.

Таблица 1 - Измерительное усилие и его колебание

| Тип микрометра | Измерительное усилие, Н | Колебание измерительного усилия, Н, не более |
|----------------|-------------------------|--|
| МК; МГ         | От 5 до 10              | 2  |
| МЛ, МТ; МЗ     | От 3 до 7               |  |

Таблица 2 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений микрометров в любой точке диапазона измерений при нормируемом измерительном усилии, указанном в таблице 1, и температуре, не превышающей значений, указанных в разделе 3, а также допускаемое изменение показаний микрометра от изгиба скобы при усиллии 10 Н

| Тип микрометра | Диапазон измерений микрометра, мм | Пределы допускаемой абсолютной погрешности микрометра, мкм, с отсчетом показаний |      |   |      | Допускаемое изменение показаний микрометра от изгиба скобы при усилии 10 Н, мкм |      |  |  |  |
|----------------|-----------------------------------|--|------|---|------|---|------|--|--|--|
|                |                                   | по шкалам стебля и барабана классов точности                                     |      | по электронному цифровому устройству классов точности |      |   |      |  |  |  |
|                |                                   | 1  | 2    | 1   | 2    |   |      |  |  |  |
| МК             | От 0 до 25                        | ±2,0   | ±4,0 | ±2,0  | ±4,0 | 2,0   |      |  |  |  |
|                | От 25 до 50                       | ±2,5   |      | ±3,0  |      | 3,0   |      |  |  |  |
|                | От 50 до 75                       |  |      |   |      |   |      |  |  |  |
|                | От 75 до 100                      | ±3,0   | ±5,0 | -   | 4,0  |   |      |  |  |  |
|                | От 100 до 125                     |  |      |   | 5,0  |   |      |  |  |  |
|                | От 125 до 150                     |  |      |   |      |   |      |  |  |  |
|                | От 150 до 175                     |  |      |   | 6,0  |   |      |  |  |  |
|                | От 175 до 200                     |  |      |   |      |   |      |  |  |  |
|                | От 200 до 225                     | ±4,0   | ±6,0 |   |      | 8,0   |      |  |  |  |
|                | От 225 до 250                     |  |      |   | 10,0 |   |      |  |  |  |
|                | От 250 до 275                     |  |      |   |      |   | 12,0 |  |  |  |
|                | От 275 до 300                     | ±5,0   | ±8,0 |   |      |   |      |  |  |  |
|                | От 300 до 400                     |  |      |   | ±6,0 | ±10,0   |      |  |  |  |
|                | От 400 до 500                     |  |      |   |      |   |      |  |  |  |
|                | От 500 до 600                     |  |      |   |      |   |      |  |  |  |
| МЛ             | От 0 до 5                         | -  | ±4,0 | ±2,0  | ±4,0 | 2,0   |      |  |  |  |
|                | От 0 до 10                        |  |      |   |      |   |      |  |  |  |
|                | От 0 до 25                        |  |      |   |      |   |      |  |  |  |
| МТ             | От 0 до 25                        | ±2,0   | ±5,0 | ±3,0  | ±5,0 | 3,0   |      |  |  |  |
| МЗ             | От 0 до 25                        | ±4,0   |      |   |      |   |      |  |  |  |
|                | От 25 до 50                       |  |      |   |      |   |      |  |  |  |
|                | От 50 до 75                       |  |      |   |      |   |      |  |  |  |
|                | От 75 до 100                      |  |      |   |      |   |      |  |  |  |
| МГ             | От 0 до 15                        | ±1,5   | ±3,0 | ±2,0  | ±3,0 | -   |      |  |  |  |
|                | От 0 до 25                        |  |      |   |      |   |      |  |  |  |
|                | От 0 до 50                        | -  | ±4,0 | -   | -    |   |      |  |  |  |



Таблица 3 - Допуск плоскостности плоских измерительных поверхностей

| Тип микрометра | Допуск плоскостности измерительных поверхностей микрометра, мкм, классов точности |     |
|----------------|---|-----|
|                | 1   | 2   |
| МК, МЛ; МГ; МГ | 0,6   | 0,9 |
| МЗ             | 0,9   |     |

Таблица 4 – Допуск параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров типов МК, МЗ

| Тип микрометра | Диапазон измерений микрометра, мм | Допуск параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра, мкм, классов точности |      |
|----------------|-----------------------------------|--|------|
|                |                                   | 1  | 2    |
| МК             | От 0 до 25                        | 1,5  | 2,0  |
|                | От 25 до 50                       | 2,0  |      |
|                | От 50 до 75                       | 3,0  | 3,0  |
|                | От 75 до 100                      |  |      |
|                | От 100 до 125                     |  | 4,0  |
|                | От 125 до 150                     |  |      |
|                | От 150 до 175                     |  |      |
|                | От 175 до 200                     | 4,0  | 6,0  |
|                | От 200 до 225                     |  |      |
|                | От 225 до 250                     |  | 5,0  |
|                | От 250 до 275                     | 8,0  |      |
|                | От 275 до 300                     |  |      |
|                | От 300 до 400                     |  |      |
|                | От 400 до 500                     | 7,0  | 10,0 |
|                | От 500 до 600                     |  | 12,0 |
| МЗ             | От 0 до 25                        | 2,0  | 2,0  |
|                | От 25 до 50                       |  |      |
|                | От 50 до 75                       | 3,0  | 3,0  |
|                | От 75 до 100                      |  |      |

Примечание:

1. На расстоянии до 0,5 мм от краев измерительных поверхностей допускаются завалы

Таблица 5 – Метрологические характеристики установочных мер

| Номинальный размер установочных мер, мм | Допускаемое отклонение длины установочных мер от номинального размера микрометров класса точности, мкм |      | 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                                |  |      | 1,00   |
| 200; 225; 250; 275                      | ±1,5   |      | 1,50   |
| 325; 375; 425; 475                      | ±2,0   | ±3,5 | —  |
| 525; 575                                |  | ±4,0 | —  |

1.2. Микрометры не относятся к многоканальным измерительным системам, многопредельным и многодиапазонным средствам измерений, не состоят из нескольких автономных блоков и не предназначены для измерений (воспроизведения) нескольких величин. Поверка отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусмотрена.

1.3. Первичной поверке подвергается каждый экземпляр микрометра.

1.4. Периодической поверке подвергается каждый экземпляр микрометра, находящийся в эксплуатации.

1.5. При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины 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 Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840, к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021.

1.6. При определении метрологических характеристик поверяемых микрометров используется метод непосредственной оценки.

## 2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1. Для поверки приборов должны быть выполнены операции, указанные в таблице 6.

Таблица 6 – Наименование операций поверки и обязательность их выполнения при первичной и периодической поверках

| Наименование операции поверки  | Обязательность выполнения операций поверки при |                       | Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки |
|--|--|-----------------------|--|
|  | первичной поверке                              | периодической поверке |  |
| 1  | 2  | 3                     | 4  |
| Внешний осмотр   | Да   | Да                    | 7  |
| Подготовка к поверке и опробование   | Да   | Да                    | 8  |
| Определение измерительного усилия и его колебания  | Да   | Нет                   | 9.1  |
| Определение отклонения от плоскостности измерительных поверхностей микрометра  | Да   | Да                    | 9.2  |
| Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров типа МК                              | Да   | Да                    | 9.3  |
| Определение изменения показаний микрометра от изгиба скобы при усилии 10Н (всех типов кроме МГ)                              | Да   | Нет                   | 9.4  |
| Определение абсолютной погрешности (для микрометров всех типов кроме МЗ)   | Да   | Да                    | 9.5  |
| Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей и абсолютной погрешности микрометров типа МЗ             | Да   | Да                    | 9.6  |
| Определение отклонения длины от номинальной и отклонения от плоскопараллельности измерительных поверхностей установочных мер | Да   | Да                    | 9.7  |



### 3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура помещения, в котором проводят поверку для микрометров с верхним пределом диапазона измерений:

до 150 мм включ.  $(20 \pm 4) ^\circ\text{C}$

свыше 150 до 500 мм включ.  $(20 \pm 3) ^\circ\text{C}$

свыше 500 до 600 мм  $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$

- относительная влажность воздуха  $(58 \pm 20) \%$ .

### 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 микрометры и настоящей методикой поверки.

4.2. Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

### 5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 7.

Таблица 7 – Средства поверки, применяемые при проведении поверки

| 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  | Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от $+15$ до $+25$ $^\circ\text{C}$ , пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 2$ $^\circ\text{C}$<br>Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 0 до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 3\%$ | Термогигрометр ИВА-6 (рег. № 46434-11)  |
| 9.1  | Весы рычажные настольные циферблатные ВРНЦ, наибольший предел взвешивания не менее 1,5 кг; пределы допускаемой погрешности не более $\pm 15$ г на диапазоне измерений от 0 до 1,5 кг  | Весы рычажные настольные циферблатные ВРНЦ (рег. № 23740-07)                      |
| 9.2  | Пластина плоская нижняя стеклянная, диаметр пластины не менее 60 мм, отклонение от плоскостности не более 0,09 мкм  | Пластины плоские стеклянные 2-го класса ПИ60, ПИ80, ПИ100, ПИ120 (рег. № 197-70)  |
| 9.3; 9.4   | Стеклянные плоскопараллельные пластины ПМ-15, ПМ-40, ПМ-65, ПМ-90, отклонение от взаимной параллельности измерительных плоскостей пластин не должна превышать 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) |

Продолжение таблицы 7

| 1   | 2  | 3  |
|---|--|--|
| 9.3; 9.4  | Меры длины концевые плоскопараллельные в диапазоне значений номинальных длин от 100 до 500 мм, класс точности 1 или 2 по ГОСТ 9038-90  | 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);<br>Меры длины 160, 161, 164 (1кл.), 166 (3кл.), МКП (рег. № 432-50)  |
| 9.4   | Головка измерительная рычажно-зубчатая, диапазон измерений от 0 до 1 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности не более 0,003 мм  | Головки измерительные рычажно-зубчатые 1МИГ, 2МИГ (рег. № 1220-72)   |
| 9.4   | Гиря массой 1 кг класса точности М <sub>3</sub> по ГОСТ OIML R 111-1-2009  | Гири классов точности E1, E2, F1, F2, M1 (рег. № 81850-21)   |
| 9.5-9.7   | Рабочие эталоны 3-го и 4-го разрядов 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, в диапазоне значений номинальных длин от 0,5 до 600 мм | Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 17726-98), 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);<br>Меры длины концевые плоскопараллельные до 100 мм (рег. № 38376-13);<br>Меры длины 160, 161, 164 (1кл.), 166 (3кл.), МКП (рег. № 432-50) |
| 9.7   | Прибор для измерений наружных размеров, диапазон измерений от 0 до 1000 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,3+L/1000)$ , мкм, где L – в мм   | Машины оптико-механические для измерения длин концевые ИЗМ-11 (рег. № 1353-60), оснащенные индуктивным преобразователем  |
| Вспомогательное оборудование:<br>- Стойка типа С-П-125×125 ГОСТ 10197-70;<br>- Приспособление (Приложение 3);<br>- Приспособление (Приложение 4).   |  |  |
| 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

6.1. Перед проведением поверки следует изучить паспорт на поверяемый микрометр и эксплуатационную документацию на средства измерений, используемые для поверки.

6.2. При выполнении операций поверки выполнять требования эксплуатационной документации средств измерений к безопасности при проведении работ.

## 7. Внешний осмотр

### 7.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие микрометров требованиям ГОСТ 6507-90 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 типов МК, МЛ, МГ, измерительные поверхности микрометров типа МТ могут быть оснащены твердым сплавом или закалены, измерительные поверхности микрометра типа МЗ должны быть закаленными, стопорного устройства для микрометрического винта, шкал на стебле, барабане (за исключением типа МЛ) и циферблате (только для типа МЛ) микрометров, антикоррозионного покрытия микрометров (за исключением пятки, микрометрического винта и измерительной губки) и установочных мер (за исключением измерительных поверхностей), теплоизоляции скоб микрометров типов МК и МЗ с верхним пределом диапазона измерений более 50 мм, отсутствие механических повреждений на измерительных и других наружных поверхностях деталей, влияющих на эксплуатационные качества.

При осмотре должна быть проверена правильность нанесения маркировки. На каждом микрометре должны быть нанесены:

- товарный знак предприятия изготовителя;
- цена деления или шаг дискретности (шаг дискретности может быть не указан);
- диапазон измерений;
- заводской номер;
- условное обозначение года выпуска или год выпуска.

На установочной мере должен быть нанесен ее номинальный размер.

В паспорте должно быть наличие отметки о классе точности 1 или 2.

Микрометры считают прошедшими испытания, если внешний вид, комплектность и маркировка соответствуют вышеперечисленным требованиям

Если перечисленные требования не выполняются, микрометр признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

## 8. Подготовка к поверке и опробование

8.1. Перед проведением поверки смазанные части микрометра и установочной меры должны быть промыты авиационным бензином по ГОСТ 1012-2013 или другим моющим средством для промывки и обезжиривания, протерты чистой салфеткой. Микрометры должны быть выдержаны в помещении, где проводят поверку, при условиях, указанных в п. 3.1, не менее 3 ч.

8.2. Используемые средства измерений для проведения поверки подготовить к работе в соответствии с их руководством по эксплуатации.

8.3. При проведении поверки микрометров должны соблюдаться следующие меры по обеспечению безопасности:

– 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, стеклянной или пластиковой посуде, плотно закрытой крышкой, в количестве не более однодневной нормы, требуемой для промывки;

– промывку проводят в резиновых технических перчатках.

8.4. Опробование проводят путем проверки взаимодействия частей микрометра/

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, обеспечение цифровым отсчетным устройством микрометров выдачи цифровой информации в прямом коде (с указанием знака и абсолютного значения), установки начала отсчета в абсолютной системе координат.

Если перечисленные требования не выполняются, микрометр признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

## **9. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

### **9.1. Определение измерительного усилия и его колебания**

Измерительное усилие микрометра и его колебание определяют при помощи 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 2.

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.

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

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

Измерительное усилие и его колебание должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

Если перечисленные требования не выполняются, микрометр признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

### **9.2. Определение отклонения от плоскостности измерительных поверхностей микрометра**

Определение от плоскостности измерительных поверхностей микрометра определяют интерференционным методом при помощи плоской стеклянной пластины.

Стеклянную пластину накладывают на проверяемую 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 параллельности 0,3 мкм. Отсчет следует производить, отступив 0,5 мм от края измерительной поверхности.

Отклонение от плоскостности измерительной поверхности микрометров типа МЛ с диапазоном измерений от 0 до 5 мм и от 0 до 10 мм определяют при вывинченном микрометрическом винте.

На рисунках 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 рисунке 2 и *г* и *ж* на рисунке 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.

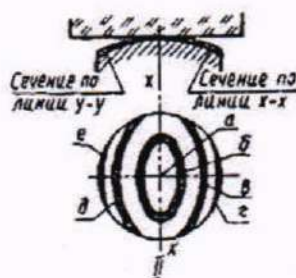


Рисунок 2

На рисунке 3 контакт стеклянной пластины с измерительной поверхностью микрометра, которая представляет собой цилиндрическую поверхность, осуществляется по линии *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.

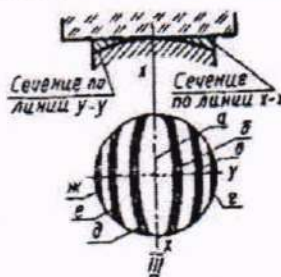


Рисунок 3

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 плоских измерительных поверхностей микрометров не должно превышать значений, указанных в таблице 3.

### 9.3. Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров типа МК

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров типа МК с верхним пределом диапазона измерений до 100 мм определяют при помощи стеклянных плоскопараллельных пластин, а более 100 мм — при помощи концевых мер длины при незакрепленном стопорном винте.

9.3.1. 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, 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.

9.3.2. Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров 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  $\frac{1}{4}$  оборота микрометрического винта.

Концевую меру или блок концевых мер последовательно устанавливают между измерительными поверхностями в положениях 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.

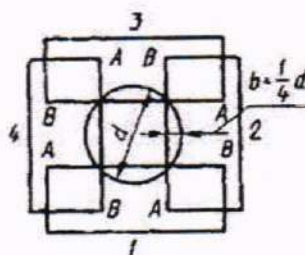


Рисунок 4

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 и не должно превышать допусков параллельности, указанных в таблице 4.

Если перечисленные требования не выполняются, микрометр признают непригодным к применению, дальнейшие операции проверки не производят.

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

Изменение показаний от изгиба скобы для микрометров с верхним пределом диапазона измерений до 100 мм определяют в вертикальном положении 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, к свободному концу скобы микрометра подвешивают гирию массой 1 кг и добиваются при перемещении пластины также наименьшей суммы полос, при этом одна полоса соответствует отклонению 0,3 мкм. Отсчет следует производить, отступив 0,5 мм от края измерительной поверхности.

Количество полос от изгиба скобы, умноженное на 0,3, не должно превышать допускаемых значений изменений показаний микрометра, указанных в таблице 2.

Изменение показаний от изгиба скобы для микрометров с верхним пределом диапазона измерений более 100 мм определяют с помощью измерительной рычажно-зубчатой головки, укрепленной в приспособлении вместо регулируемой пятки (приложение 3).

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 5.

Установив микрометрическим винтом стрелку головки в нулевое положение при



незакрепленном стопоре, подвешивают гирю массой 1 кг и наблюдают за изменением показаний головки.

Показания измерительной головки не должны превышать допускаемых значений, указанных в таблице 2.

Если перечисленные требования не выполняются, микрометр признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

### 9.5. Определение абсолютной погрешности

9.5.1. Абсолютную погрешность измерений микрометров типов МК, МЛ, МТ, МЗ определяют не менее чем в пяти равномерно расположенных точках шкалы диапазона измерений путем сравнения показаний с действительными размерами концевых мер длины.

Точки, в которых рекомендуется производить испытания микрометра, указаны в таблице 8.

Таблица 8

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

Примечания:

1.  $A$  - нижний предел диапазона измерений поверяемого микрометра.
2. При поверке рекомендуется использовать наборы концевых мер длины № 1, № 8 и № 21 по ГОСТ 9038-90.

Абсолютную погрешность измерений микрометров с верхним пределом диапазона измерений более 100 мм допускается определять с помощью дополнительного приспособления (см. приложение 3), 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 измерений микрометрического устройства не должна превышать значений, установленных в таблице 2 для микрометров соответствующих классов точности с верхним пределом диапазона измерений до 25 мм.

Если абсолютная погрешность измерений микрометрического устройства превышает допускаемые значения погрешности для микрометров с верхним пределом измерений до 25 мм, но не превышает допускаемых значений погрешности для пределов измерений проверяемого микрометра, то производится дополнительно поверка микрометра по концевым мерам длины без приспособления в точке, в которой выявлено наибольшее отклонение. При этом абсолютная погрешность измерений микрометра не должна превышать значений, установленных в таблице 2 для пределов измерений, соответствующих проверяемому микрометру.

9.5.2. Абсолютную погрешность измерений микрометров типа МГ (микрометрической головки) определяют по концевым мерам длины 4-го разряда с помощью приспособления (схема справочного приложения 4). Микрометрическую головку закрепляют в приспособлении и устанавливают на нуль. Затем производят поверку как у микрометров с диапазоном измерений 0-25 мм.

Абсолютная погрешность измерений микрометров типа МГ не должна превышать значений, установленных в таблице 2.

Если перечисленные требования не выполняются, микрометр признают непригодным к



применению, дальнейшие операции поверки не производят.

### 9.6. Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей и абсолютной погрешности микрометров типа МЗ

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей и абсолютную погрешность микрометров типа МЗ определяют по концевым мерам длины 4-го разряда или блокам концевых мер длины, размеры которых отличаются друг от друга на значение, соответствующее  $\frac{1}{4}$  оборота микрометрического винта.

Каждый блок устанавливают на расстоянии 2 – 3 мм от края измерительной поверхности пятки в четырех положениях, как показано на рисунке 6.

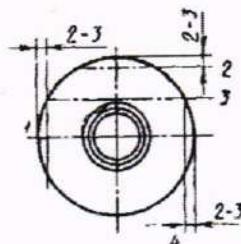


Рисунок 6

Для микрометров со срезанной пяткой меры устанавливают на расстоянии 2-3 мм от края измерительной поверхности пятки в двух положениях, как показано на рисунке 7.

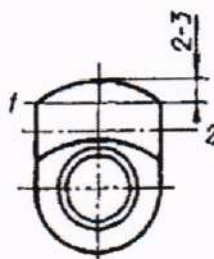


Рисунок 7

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

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра для каждого размера меры определяют как наибольшую разность показаний микрометра при различных (см. рисунки 6 и 7) положениях меры одного размера.

Абсолютную погрешность измерений микрометра определяют как наибольшую разность между показаниями микрометра, полученными при каждом отсчете, и действительными размерами мер.

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей и абсолютная погрешность измерений микрометров типа МЗ не должны превышать значений, указанных в таблицах 2 и 4.

Если перечисленные требования не выполняются, микрометр признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

### 9.7. Определение отклонения длины от номинальной и отклонения от плоскопараллельности измерительных поверхностей установочных мер

Отклонение длины установочной меры от номинальной и отклонение от плоскопараллельности измерительных поверхностей установочных мер определяют сравнением установочных мер с концевыми мерами длины (блоками концевых мер длины) 3-го разряда соответствующих размеров.

Установочные меры проверяют на приборе для измерений наружных размеров (далее – прибор), добиваясь наименьших показаний прибора при покачивании меры вокруг горизонтальной и вертикальной осей.



9.7.1. Установочные меры с плоскими измерительными поверхностями проверяют сравнением с концевыми мерами длины соответствующих размеров на приборе 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 – 1,0 мм от края измерительной поверхности (рисунке 8).

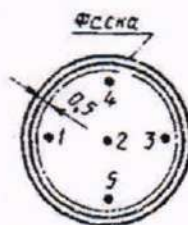


Рисунок 8

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 установочных мер от номинальных размеров и отклонения от плоскопараллельности измерительных поверхностей установочных мер не должны превышать значений, указанных в таблице 5.

9.7.2. Установочные меры со сферическими измерительными поверхностями проверяют на приборе с использованием плоских наконечников, добиваясь наибольших показаний прибора при повороте меры вокруг горизонтальной и вертикальной осей. Проверяемую установочную меру устанавливают в этом случае на двух опорах, расположенных на расстоянии  $0,2L$  от концов меры, где  $L$  – номинальная длина меры.

За отклонение длины установочной меры от номинального значения принимают разность между полученным значением и действительным значением длины концевой меры или блока концевых мер.

Отклонение длины установочных мер от номинальных размеров не должны превышать значений, указанных в таблице 5.

## 10. Оформление результатов поверки

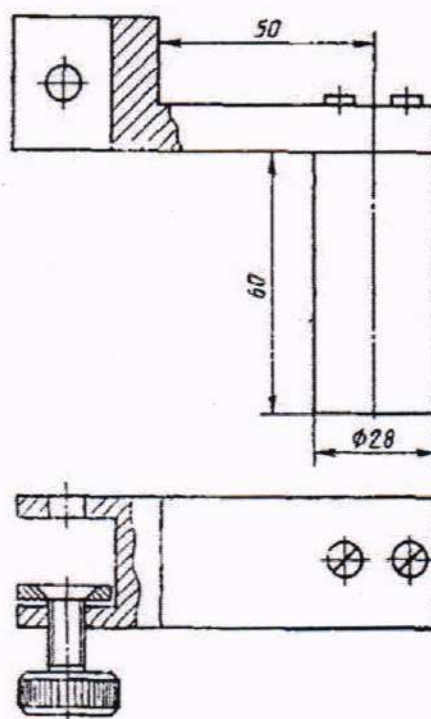
10.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме и содержащим результаты по каждой операции, указанной в таблице 6.

10.2. При положительных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача свидетельства о поверке, и (или) вносить в паспорт средства измерений запись о проведенной поверке. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

10.3. При отрицательных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности.

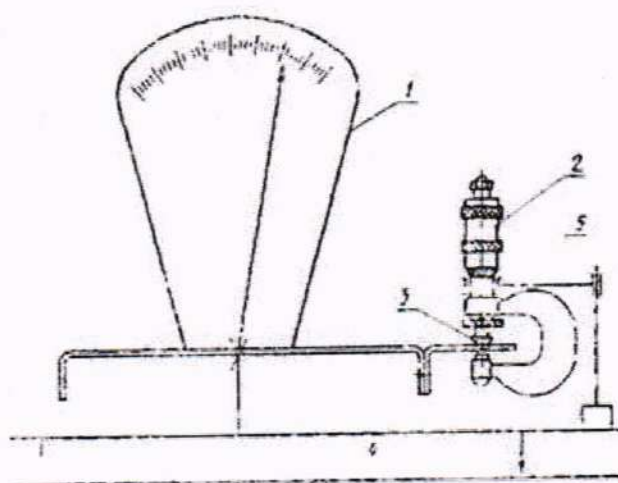
**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
Справочное

**КРОНШТЕЙН**



**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**  
Справочное

**СХЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСИЛИЯ МИКРОМЕТРА**

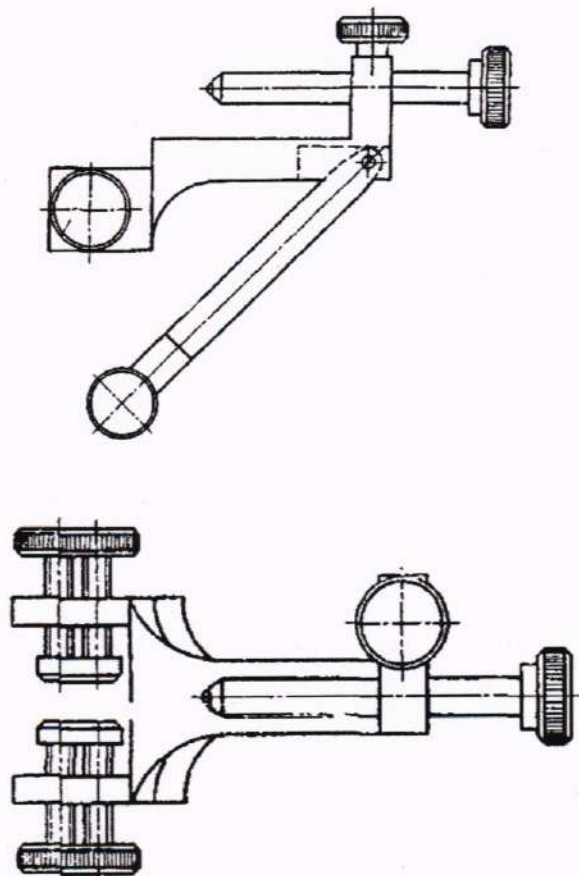


1 - циферблатные весы; 2 - микрометр; 3 - вставка с плоской или цилиндрической поверхностью; 4 - стол; 5 - устройство для крепления микрометр

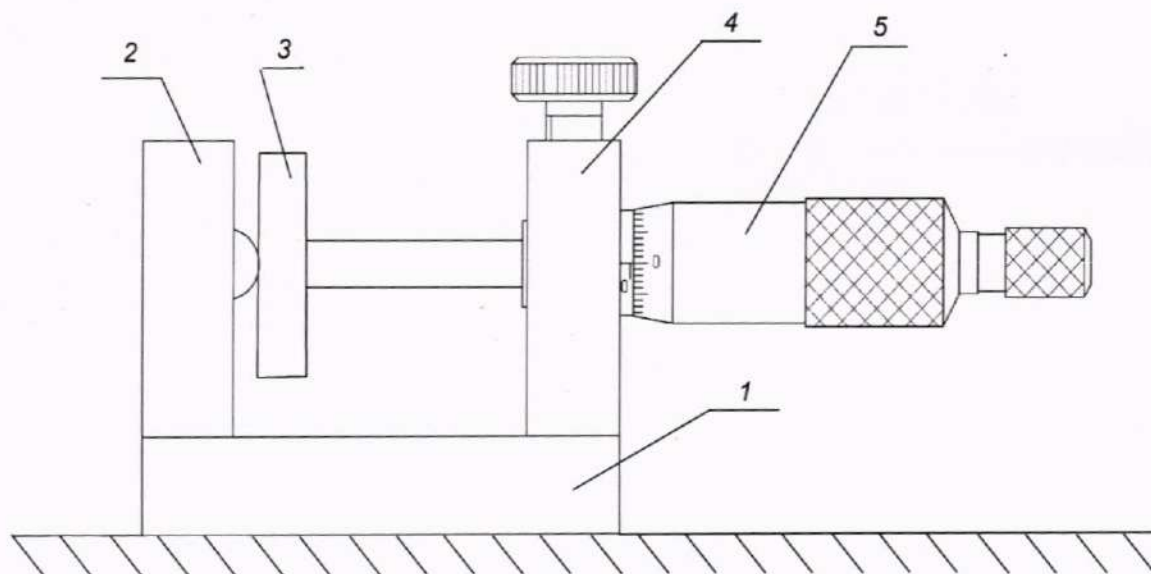


**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**  
**Справочное**

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ  
МИКРОМЕТРА ОТ ИЗГИБА СКОБЫ ПРИ УСИЛИИ 10Н**



**СХЕМА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОЙ ПОГРЕШНОСТИ МИКРОМЕТРОВ  
ТИПА МГ**



*1* - основание; *2* - ложная пятка; *3* - блок концевых мер длины; *4* - крепление микрометра; *5* - проверяемый микрометр