



**ФБУ «ОМСКИЙ ЦСМ»**  
Федеральное бюджетное учреждение  
«Государственный региональный центр  
стандартизации, метрологии  
и испытаний в Омской области»

644116, Омская обл., г. Омск,  
ул. Северная 24-я, д. 117А  
☎ (3812) 68-07-99, 68-22-28  
🌐 <https://sam.omsk.ru>  
✉ [info@ocsm.omsk.ru](mailto:info@ocsm.omsk.ru)

Уникальный номер записи  
об аккредитации в реестре  
аккредитованных лиц

RA.RU.311670

СОГЛАСОВАНО



Директор  
ФБУ «Омский ЦСМ»

  
А.В. Бессонов

«15» февраля 2023 г.

«ГСИ. Микрометры. Методика поверки»

МП 5.2-0225-2023

г. Омск  
2023 г.

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на микрометры, выпускаемые ООО «ВИНС» по ГОСТ 6507-90 «Микрометры. Технические условия», и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 Настоящая методика поверки применяется для поверки микрометров, используемых в качестве рабочих средств измерений в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 (с изменениям, внесенными приказом Росстандарта от 15 августа 2022 г. № 2018).

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические характеристики, приведенные в таблицах 1.1 и 1.2.

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики микрометра

Модификация	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	
	1 класс точности	2 класс точности
МК25	± 2,0	± 4,0
МК50	± 2,5	± 4,0
МК75	± 2,5	± 4,0
МК100	± 2,5	± 4,0
МК125	± 3,0	± 5,0
МК150	± 3,0	± 5,0
МК175	± 3,0	± 5,0
МК200	± 3,0	± 5,0
МК225	± 4,0	± 6,0
МК250	± 4,0	± 6,0
МК275	± 4,0	± 6,0
МК300	± 4,0	± 6,0
МК400	± 5,0	± 8,0
МК500	± 5,0	± 8,0
МК600	± 6,0	± 10,0
МЛ5	—	± 4,0
МЛ10	—	± 4,0
МЛ25	—	± 4,0
МТ25	± 2,0	± 4,0
МГ25	± 1,5	± 3,0

Таблица 1.2 – Метрологические характеристики установочной меры

Номинальный размер установочной меры, мм	Допускаемое отклонение длины установочных мер от номинального размера, мкм		Суммарный допуск плоскостности и параллельности измерительных поверхностей, мкм
	1 класс точности	2 класс точности	
25	± 1,0	± 1,5	0,50
50	± 1,0	± 1,5	0,50
75	± 1,0	± 1,5	0,50
100	± 1,2	± 2,0	0,75
125	± 1,2	± 2,0	0,75
150	± 1,2	± 2,0	1,00
175	± 1,2	± 2,0	1,00
200	± 1,5	± 2,0	1,50
225	± 1,5	± 2,0	1,50
250	± 1,5	± 2,0	1,50
275	± 1,5	± 2,0	1,50

Продолжение таблицы 1.2

Номинальный размер установочной меры, мм	Допускаемое отклонение длины установочных мер от номинального размера, мкм		Суммарный допуск плоскостности и параллельности измерительных поверхностей, мкм
	1 класс точности	2 класс точности	
325	± 2,0	± 3,5	—
375	± 2,0	± 3,5	—
425	± 2,0	± 3,5	—
475	± 2,0	± 3,5	—
525	± 2,0	± 4,0	—
575	± 2,0	± 4,0	—

1.3 При определении метрологических характеристик микрометра в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины в соответствии с ГПС, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы длины - метра ГЭТ 2-2021.

1.4 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений применяется метод прямых измерений и метод сличения с помощью компаратора.

## 2 Перечень операций поверки

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 2.1.

Т а б л и ц а 2.1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений	—	—	9
Определение шероховатости измерительных поверхностей	Да	Нет	9.1
Определение расстояния от стебля до измерительной кромки барабана у продольного штриха стебля	Да	Нет	9.2
Определение зазора между концом стрелки и шкалой циферблата микрометра МЛ	Да	Нет	9.3
Определение расстояния от торца конической части барабана до ближайшего края штриха	Да	Нет	9.4
Определение измерительного усилия и колебания измерительного усилия	Да	Нет	9.5
Определение отклонения от плоскостности измерительных поверхностей	Да	Да	9.6
Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра МК	Да	Да	9.7

Продолжение таблицы 2.1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение перекоса плоской измерительной поверхности микрометрического винта при зажатии стопора микрометра МК	Да	Нет	9.8
Определение абсолютной погрешности микрометра	Да	Да	9.9
Определение отклонения длины установочных мер от номинального размера и суммарного отклонения от плоскостности и параллельности измерительных поверхностей установочных мер	Да	Да	9.10

### 3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С, для микрометров с верхним пределом диапазона измерений:

- от 5 до 150 мм включ.

- св. 150 до 500 мм включ.

- св. 500 до 600 мм включ.

от +16 до +24;

от +17 до +23;

от +18 до +22;

- температура окружающего воздуха при поверке установочных мер, °С от +18 до +22;

- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80.

### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие обучение в качестве поверителей, изучившие настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на микрометры и средства их поверки.

### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 5.1.

Т а б л и ц а 5 . 1 – Основные и вспомогательные средства поверки

Операция поверки, требующая применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средство измерений температуры воздуха в диапазоне измерений от + 15 до + 25 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,6$ °С	Прибор комбинированный Testo 622 (пер. № 53505-13)
	Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений до 80 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 3$ %	

Продолжение таблицы 5.1

Операция поверки, требующая применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.9.1 Определение шероховатости измерительных поверхностей	Образцы шероховатости поверхности (сравнения) с параметром шероховатости $Ra$ по ГОСТ 2789-73 не более 0,08 мкм	Образец шероховатости 0,08 ПП ГОСТ 9378-93
п.9.2 Определение расстояния от стебля до измерительной кромки барабана у продольного штриха стебля	Щуп толщиной 0,45 мм с допускаемым отклонением не более $\pm 11$ мкм	Щупы набор 2 (рег. № 369-73)
п.9.5 Определение измерительного усилия и колебания измерительного усилия	Весы с диапазоном измерений от 0,3 до 1,0 кг с ценой деления не более 5 г	Весы неавтоматического действия Vibra АВ-12001СЕ (рег. № 63830-16)
	Стойка с допускаемым прогибом не более 0,0005 мм	Стойка С-П-28-125×125 ГОСТ 10197-70 с кронштейном (приложение А)
п.9.6 Определение отклонения от плоскостности измерительных поверхностей	Пластина плоская стеклянная с отклонением рабочих поверхностей от плоскостности не более 0,09 мкм	Пластина плоская стеклянная 2-го класса ПИ60 (рег. № 197-70)
	Линейка двусторонняя лекальная длиной не более 125 мм с допуском прямолинейности не более 0,6 мкм	Линейка ЛД-0-80 ГОСТ 8026-92
п.9.7 Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра МК	Пластины плоскопараллельные стеклянные высотой 15, 40, 65, 90 мм с отклонением от взаимной параллельности измерительных плоскостей не более 0,6; 0,8; 0,8; 1,0 мкм соответственно	Пластины плоскопараллельные стеклянные ПМ-15, ПМ-40, ПМ-65, ПМ-90 (рег. № 589-74)
	Концевые меры ГОСТ 9038-90 2-го класса точности	Концевые меры 2-Н1, 2-Н9, 2-Н21 ГОСТ 9038-90
п.9.8 Определение перекоса плоской измерительной поверхности микрометрического винта при зажатии стопора микрометра МК	Пластины плоскопараллельные стеклянные высотой 15, 40, 65, 90 мм с отклонением от взаимной параллельности измерительных плоскостей не более 0,6; 0,8; 0,8; 1,0 мкм соответственно	Пластины плоскопараллельные стеклянные ПМ-15, ПМ-40, ПМ-65, ПМ-90 (рег. № 589-74)

Продолжение таблицы 5.1

Операция поверки, требующая применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.9.8 Определение перекоса плоской измерительной поверхности микрометрического винта при зажатии стопора микрометра МК	Головка измерительная рычажно-зубчатая с ценой деления 0,001 мм и с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,4$ мкм на участке $\pm 30$ делений	Головка измерительная 1ИГ ГОСТ 18833-73
	—	Приспособление (приложение Б)
п.9.9 Определение абсолютной погрешности микрометра	Рабочий эталон 4-го разряда по ГПС – меры длины концевые плоскопараллельные с доверительными границами абсолютной погрешности при доверительной вероятности $0,99 \pm (0,2+2 \cdot L)$ мкм, где $L$ – длина, м	Концевые меры 2-Н1, 2-Н9, 2-Н21 ГОСТ 9038-90
	—	Приспособление (приложение Б)
	—	Приспособление (приложение В)
п.9.10 Определение отклонения длины установочных мер от номинального размера и суммарного отклонения от плоскостности и параллельности измерительных поверхностей установочных мер	Рабочий эталон 4-го разряда по ГПС – меры длины концевые плоскопараллельные с доверительными границами абсолютной погрешности при доверительной вероятности $0,99 \pm (0,2+2 \cdot L)$ мкм, где $L$ – длина, м	Концевые меры 2-Н1, 2-Н9 ГОСТ 9038-90
	Компаратор – горизонтальная измерительная машина с верхним пределом измерений наружных размеров не менее 575 мм и пределами допускаемой абсолютной погрешности при измерении относительным методом не более $\pm 0,3$ мкм	Машина оптико-механическая для измерения длин концевая ИЗМ-II (рег. № 1353-60)
<p>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.</p>		

#### 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены положения ГОСТ 12.3.002-2014. Оборудование, применяемое при поверке, должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91. Воздух рабочей зоны должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-76 при температуре помещения, соответствующей условиям поверки для легких физических работ.

#### 7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:  
 - соответствие микрометров требованиям ГОСТ 6507-90 в части формы измерительных поверхностей микрометра и установочных мер, качества поверхностей, оцифровки и штрихов шкал, комплектности и маркировки;

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

7.2 Микрометр, не соответствующий перечисленным требованиям, к дальнейшей поверке не допускается.

## 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 При выполнении операций по поверки контролируют соответствие условий проведения поверки требованиям, приведенным в разделе 3 настоящей методики поверки.

8.2 Микрометр, установочные меры и средства поверки подготавливают к работе в соответствии с технической документацией на них.

8.3 Микрометр и установочные меры выдерживают в помещении, где проводят поверку, на металлической плите в течение не менее 1 ч или в открытых футлярах не менее 3 ч.

8.4 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.

8.5 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.

8.6 Микрометр, не соответствующий перечисленным требованиям, к дальнейшей поверке не допускается.

## 9 Определение метрологических характеристик средства измерений

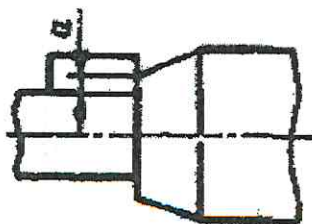
### 9.1 Определение шероховатости измерительных поверхностей

9.1.1 Шероховатость измерительных поверхностей микрометра и установочных мер определяют сравнением с образцом шероховатости поверхности (сравнения).

9.1.2 Параметр шероховатости измерительных поверхностей микрометра и установочных мер  $Ra$  по ГОСТ 2789-73 должен быть не более 0,08 мкм.

### 9.2 Определение расстояния от стебля до измерительной кромки барабана у продольного штриха стебля

9.2.1 Расстояние  $a$  (см. рисунок 9.1) от стебля до измерительной кромки барабана микрометра контролируют щупом толщиной 0,45 мм в четырех положениях барабана (через четверть оборота). Щуп накладывается на стебель у продольного штриха до контакта с торцом конической части барабана (см. рисунок 9.1).



Р и с у н о к 9.1 – Определение расстояния от стебля до измерительной кромки барабана у продольного штриха стебля

9.2.2 В каждом из четырех положений барабана кромка барабана не должна быть выше щупа.

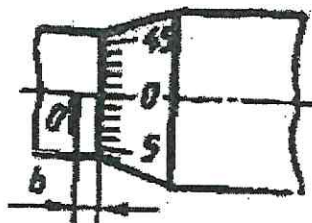
### 9.3 Определение зазора между концом стрелки и шкалой циферблата микрометра МЛ

9.3.1 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  $45^\circ$  и, не меняя положения головы, наблюдают за изменением показаний. Так же определяют изменение показаний на отметках шкалы 25; 50; 75.

9.3.2 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.

### 9.4 Определение расстояния от торца конической части барабана до ближайшего края штриха

9.4.1 При определении расстояния  $b$  (см. рисунок 9.2) от торца конической части барабана до начального штриха шкалы стебля микрометр устанавливают в нулевое положение. Расстояние  $b$  определяют по шкале барабана, подводя торец барабана к ближайшему краю начального штриха. При этом у микрометра с нижним пределом диапазона измерений 25 мм и более удаляют установочную меру. У микрометра с нулевым нижним пределом диапазона измерений определяют расстояние от торца конической части барабана до любого ближайшего (не начального) штриха шкалы стебля.



Р и с у н о к 9.2 – Определение расстояния от торца конической части барабана до ближайшего края штриха

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

### 9.5 Определение измерительного усилия и колебания измерительного усилия

9.5.1 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 вставки, закрепленной на площадке весов.

9.5.2 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.

**П р и м е ч а н и е** – При необходимости, для микрометра МЛ, МГ создают натяг на весах, необходимый для определения измерительного усилия.

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

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

9.5.5 Измерительное усилие микрометра МК, МГ должно быть в пределах от 5 до 10 Н. Измерительное усилие микрометра МЛ, МТ должно быть в пределах от 3 до 7 Н. Колебание измерительного усилия должно быть не более 2 Н.



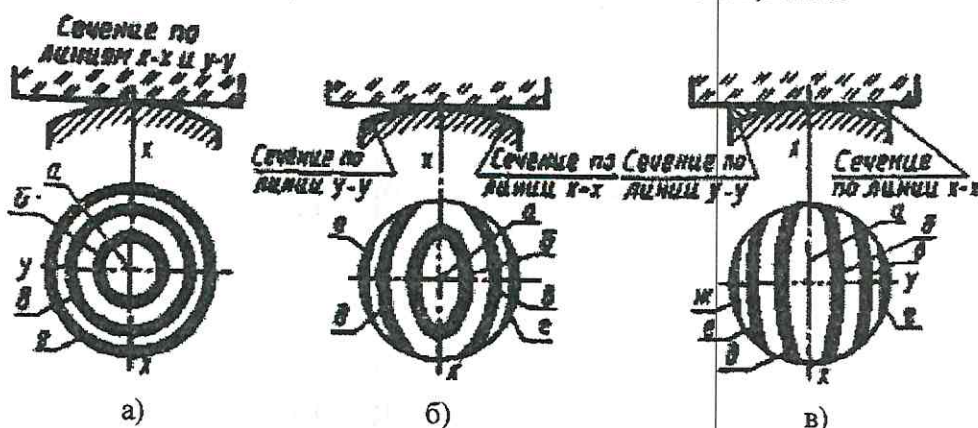
## 9.6 Определение отклонения от плоскостности измерительных поверхностей

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

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

**Примечание** – Отклонение от плоскостности измерительной поверхности микрометра МЛ5 и МЛ10 определяют при вывинченном микрометрическом винте.

9.6.3 На рисунке 9.3 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. Одна полоса соответствует отклонению от плоскостности 0,3 мкм.



Р и с у н о к 9.3 – Увеличенное изображение картины интерференционных полос (колец) при различных формах отклонений от плоскостности измерительной поверхности микрометра

На рисунке 9.3 а) 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 9.3 б) и *г* и *ж* на рисунке 9.3 в) во внимание не принимаются, поскольку они расположены от края измерительной поверхности на расстоянии менее 0,5 мм.

На рисунке 9.3 б) 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.

На рисунке 9.3 в) 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.

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.

9.6.4 Отклонение от плоскостности измерительной поверхности микрометра 1 класса точности должно быть не более 0,6 мкм; 2 класса точности – не более 0,9 мкм.

9.6.5 Определение отклонения от плоскостности измерительных поверхностей микрометра при периодической проверке допускается производить с помощью лекальной линейки. Просвет между лекальной линейкой и измерительной поверхностью не допускается.

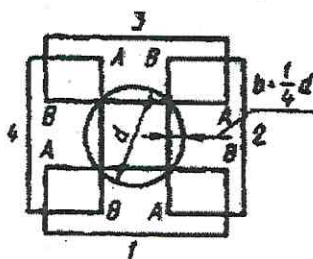
## 9.7 Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра МК

9.7.1 Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра МК с верхним пределом измерений до 100 мм включительно 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.

9.7.2 Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра МК с верхним пределом диапазона измерений до 100 мм включительно, находящегося в эксплуатации, и микрометра МК с верхним пределом диапазона измерений свыше 100 мм определяют по концевым мерам длины или блокам концевых мер, размеры которых отличаются друг от друга на значение, соответствующее 1/4 оборота микрометрического винта.

Концевую меру или блок концевых мер последовательно устанавливают между измерительными поверхностями в положениях 1, 2, 3, 4, на расстоянии  $b$  от края измерительной поверхности, как показано на рисунке 9.4, и подводят измерительные поверхности микрометра при использовании устройства, обеспечивающего измерительное усилие.



Р и с у н о к 9.4 – Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра МК

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 МК для каждого размера меры определяют как наибольшую разность показаний микрометра при четырех положениях меры.

9.7.3 Отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра МК каждым из четырех положений микрометрического винта не должны превышать значений, приведенных в таблице 9.1.

Т а б л и ц а 9.1 – Допуск параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра МК

Модификация	Допуск параллельности плоских измерительных поверхностей, мкм	
	1 класс точности	2 класс точности
МК25	1,5	2,0
МК50	2,0	2,0
МК75	3,0	3,0
МК100	3,0	3,0
МК125	3,0	4,0
МК150	3,0	4,0
МК175	3,0	4,0

Продолжение таблицы 9.1

Модификация	Допуск параллельности плоских измерительных поверхностей, мкм	
	1 класс точности	2 класс точности
МК200	3,0	4,0
МК225	4,0	6,0
МК250	4,0	6,0
МК275	5,0	8,0
МК300	5,0	8,0
МК400	5,0	8,0
МК500	7,0	10,0
МК600	7,0	12,0

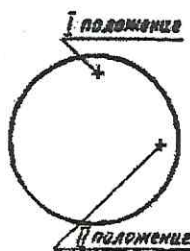
**9.8 Определение перекоса плоской измерительной поверхности микрометрического винта при зажатии стопора микрометра МК**

9.8.1 Перекос плоской измерительной поверхности микрометрического винта при зажатии стопора микрометра МК с верхним пределом диапазона измерений до 100 мм включительно 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, приведенного в таблице 9.1, более чем на три полосы.

9.8.2 Перекос плоской измерительной поверхности микрометрического винта при зажатии стопора микрометра с верхним пределом диапазона измерений свыше 100 мм определяют с помощью головки измерительной, установленной в приспособлении вместо регулируемой пятки.

Головку измерительную вводят в контакт с измерительной поверхностью микрометрического винта на расстоянии 1 мм от края измерительной поверхности в двух положениях, как показано на рисунке 9.5.



Р и с у н о к 9.5 – Определение перекоса плоской измерительной поверхности микрометрического винта при зажатии стопора микрометра МК

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

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

**9.9 Определение абсолютной погрешности микрометра**

9.9.1 Погрешность микрометра МК, МЛ, МТ определяют в пяти (не менее) равномерно расположенных точках шкалы микрометра путем сравнения показаний с размерами концевых мер длины.

Точки, в которых рекомендуется производить проверку микрометра, приведены в таблице 9.2.

Т а б л и ц а 9.2 – Рекомендуемые номинальные значения размеров концевых мер длины

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

9.9.2 Погрешность микрометра МК с верхним пределом диапазона измерений свыше 100 мм допускается определять с помощью дополнительного приспособления, 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 микрометра с диапазоном измерений от 0 до 25 мм.

9.9.3 Погрешность микрометра МГ определяют в пяти (не менее) равномерно расположенных точках шкалы микрометра путем сравнения показаний с размерами концевых мер длины по схеме, приведенной в приложении В.

#### 9.10 Определение отклонения длины установочных мер от номинального размера и суммарного отклонения от плоскостности и параллельности измерительных поверхностей установочных мер

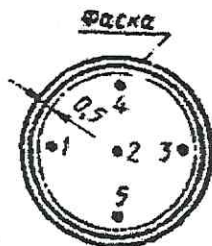
9.10.1 Отклонения длины установочных мер от номинального размера и суммарное отклонение от плоскостности и параллельности измерительных поверхностей установочных мер определяют сравнением установочных мер с концевыми мерами длины соответствующих размеров.

9.10.2 Установочные меры с плоскими измерительными поверхностями поверяют на оптико-механической измерительной 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, как показано на рисунке 9.6.

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

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



Р и с у н о к 9.6 – Определение отклонения длины установочных мер от номинального размера и суммарного отклонения от плоскостности и параллельности измерительных поверхностей установочных мер

9.10.3 Установочные меры со сферическими измерительными поверхностями поверяют на оптико-механической измерительной машине с использованием одного плоского и одного сферического наконечников.

Меры устанавливают на двух опорах, расположенных на расстоянии  $0,2 \cdot L$  от концов меры, где  $L$  – номинальная длина меры.

Отсчеты по шкале трубки оптиметра производятся после выдержки, необходимой для стабилизации размера после установки меры (изменение размера меры в течение 10 мин не должно превышать 0,1 мкм).

**Примечание** – Допускается определение длины установочных мер абсолютным методом на измерительной машине с учетом поправок на шкалы. Малая шкала измерительной машины должна быть дополнительно аттестована в точках 25, 75 мм.

## 10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Микрометр считают соответствующим метрологическим требованиям, если:

- микрометр соответствует требованиям, приведенным в п.п. 7, 8, 9.1-9.8;
- погрешность микрометра, определенная в п.9.9 не превышает значений, приведенных в таблице 1.1;
- погрешность микрометра, определенная по п.п.9.9.1, 9.9.3, не превышает значений, приведенных в таблице 1.1;
- погрешность микрометра, определенная по п.9.9.2, не превышает значений, приведенных в таблице 1.1 для микрометра с верхним пределом диапазона измерений 25 мм;

**Примечание** – Если погрешность микрометрического устройства превышает допускаемые значения погрешности для микрометра с верхним пределом диапазона измерений 25 мм, но не превышает допускаемых значений погрешности для пределов диапазона измерений 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, приведенных в таблице 1.1 для пределов диапазона измерений, соответствующих поверяемому микрометру.

- отклонение длины установочных мер от номинального размера и суммарное отклонение от плоскостности и параллельности измерительных поверхностей установочных мер не превышают значений, приведенных в таблице 1.2.

## 11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

11.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в установленном порядке.

11.3 Нанесение знака поверки на микрометр не предусмотрено.

11.4 В случае положительных результатов первичной поверки в паспорт на микрометр вносят запись о проведенной поверке.

11.5 В случае положительных результатов периодической поверки по заявлению владельца микрометра или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке установленного образца.

11.6 В случае отрицательных результатов поверки по заявлению владельца микрометра или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению установленного образца с указанием причин непригодности.

Начальник отдела поверки и калибровки средств измерений  
геометрических величин ФБУ «Омский ЦСМ»

Ведущий инженер по метрологии ФБУ «Омский ЦСМ»

 П.А. Мокеев  
 Д.А. Воробьев

Приложение А  
(справочное)  
Кронштейн

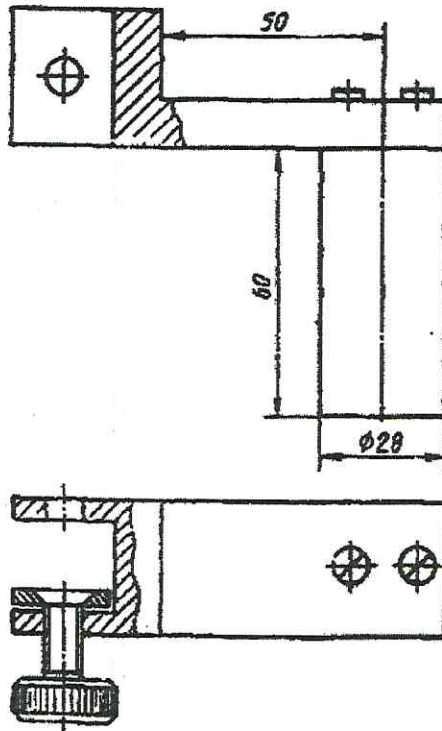


Рисунок А.1 – Общий вид кронштейна

Приложение Б  
(справочное)

Приспособление для определения погрешности микрометрического устройства

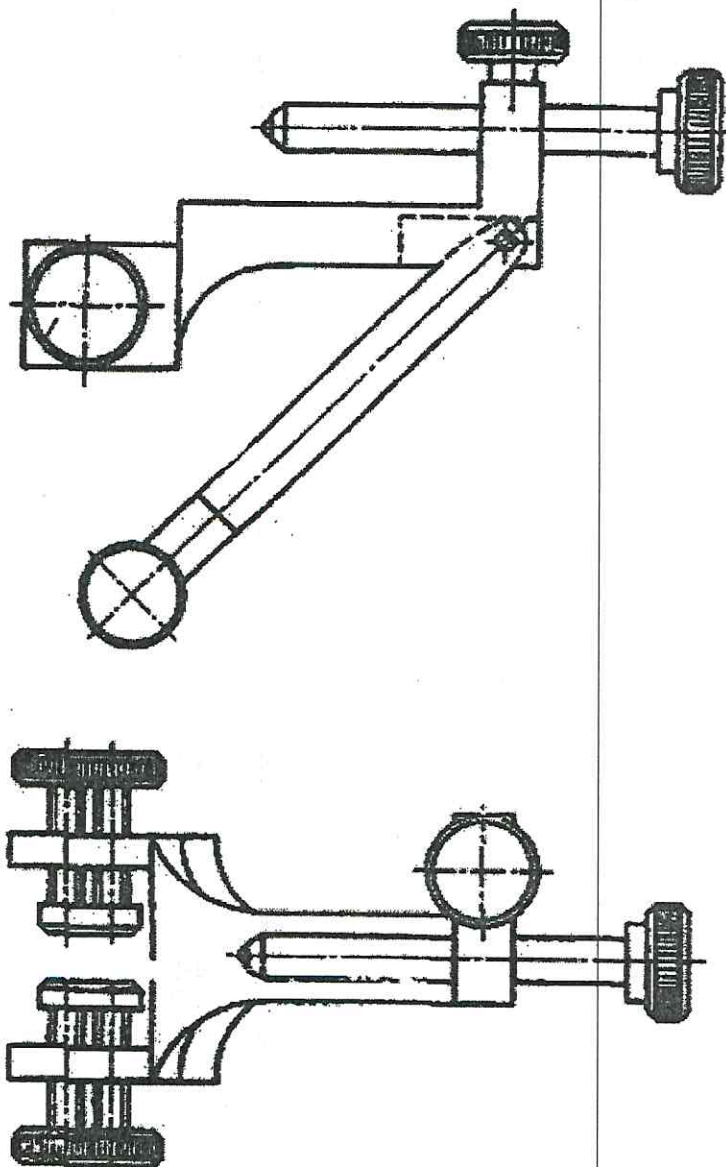
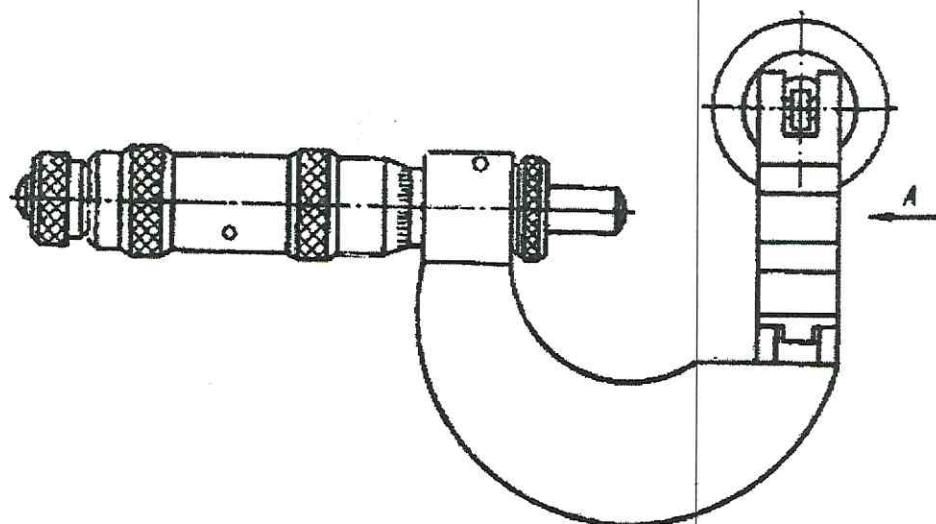


Рисунок Б.1 – Общий вид приспособления для определения погрешности микрометрического устройства

Приложение В  
(справочное)

Приспособление для определения погрешности и  
схема для определения погрешности микрометра МГ



Вид А

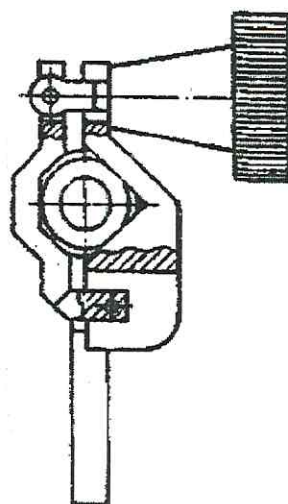
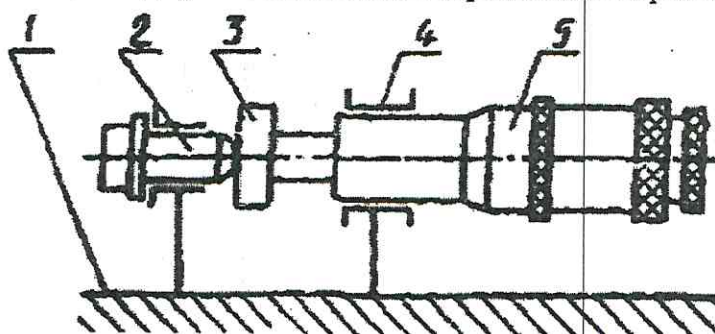


Рисунок В.1 – Общий вид приспособления для определения погрешности микрометра МГ



1 – основание; 2 – кронштейн с ложной пяткой; 3 – блок концевых мер длины;  
4 – кронштейн для крепления микрометра МГ; 5 – микрометр МГ

Рисунок В.2 – Схема для определения погрешности микрометра МГ