

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по метрологии
ФБУ «Челябинский ЦСМ»



А.И. Стрехнин

07 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

МИКРОМЕТРЫ

Методика поверки

МП-01-2024-20

Челябинск
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	4
6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	5
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	6
10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	12
ПРИЛОЖЕНИЕ А	13
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ В	15

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на микрометры, изготавливаемые ООО НПО «Промконтроль», г. Челябинск, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 При определении метрологических характеристик в соответствии с настоящей методикой должна быть обеспечена прослеживаемость микрометров к Государственному первичному эталону единицы длины - метра ГЭТ 2-2021 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 изменениями, внесенными приказом Росстандарта от 15 августа 2022 г. № 2018 (далее – ГПС).

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод прямых измерений.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	9		
3.1 Определение шероховатости измерительных поверхностей микрометра и установочных мер	9.1	Да	Нет
3.2 Определение расстояния от стебля до измерительной кромки барабана микрометра	9.2	Да	Нет
3.3 Определение измерительного усилия и колебания измерительного усилия	9.3	Да	Нет
3.4 Определение отклонения от плоскостности измерительных поверхностей микрометра	9.4	Да	Да
3.5 Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра	9.5	Да	Да
3.6 Определение абсолютной погрешности микрометра	9.6	Да	Да
3.7 Определение отклонения длины от номинальной и отклонения от параллельности (плоскопараллельности) измерительных поверхностей установочных мер	9.7	Да	Да
Примечания:			
1 При получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции поверка прекращается			
2 Методикой поверки не допускается проводить поверку в сокращенном диапазоне измерений.			

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

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

до 150 мм включительно
 свыше 150 до 500 мм включительно
 свыше 500 до 600 мм
 - изменение температуры в течение 1 ч
 - относительная влажность воздуха

от плюс 16 °С до плюс 24 °С;
 от плюс 17 °С до плюс 23 °С;
 от плюс 18 °С до плюс 22 °С;
 не более 2 °С;
 не более 80 %.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 Проведение поверки должен выполнять персонал, отвечающий требованиям, предъявляемым к поверителям средств измерений (СИ), знающий принцип действия используемых при проведении поверки эталонов и СИ, изучивший настоящую методику поверки и паспорт на микрометр.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки микрометров применяют средства измерений и эталоны, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
8.2	Средство измерений температуры воздуха с диапазоном измерений от + 15 °С до + 25 °С, абсолютной погрешностью измерений температуры $\pm 0,3$ °С; средство измерений относительной влажности с диапазоном измерений от 20 % до 90 %, абсолютной погрешностью измерений относительной влажности ± 2 %	Термогигрометр ИВА-6, рег. № 46434-11
9.1	Приборы для измерения параметров шероховатости Ra с относительной погрешностью не превышающий 10 % или измерительный интерференционный микроскоп по ГОСТ 9847-79 или образцы шероховатости поверхности по ГОСТ 9378-93	Прибор для измерений параметров шероховатости Pertometer M 1, рег. № 41043-09; микроинтерферометр МИИ-4, рег. № 1076-57; образцы шероховатости поверхности ОШС, рег. № 11930-89
9.2	Щуп толщиной 0,45 мм	Щупы набор 2, рег. № 369-73
9.3	Весы с ценой деления 5 г с диапазоном измерений от 0,5 до 6 кг	Весы настольные циферблатные ВНЦ-2, рег. № 504-74
9.4	Пластина плоская стеклянная с отклонением плоскостности измерительных поверхностей не более $\pm 0,1$ мкм; лекальная линейка длиной до 125 мм класса точности 1 по ГОСТ 8026-92	Пластина плоская стеклянная ПИ60 КТ2, рег. № 197-70; линейка поверочная лекальная ЛД, рег. № 3461-73
9.5	Пластины плоскопараллельные стеклянные ПМ-15, ПМ-40, ПМ-65, ПМ-90 по ТУ 3-3.2122-88; меры длины концевые плоскопараллельные 4-го разряда по ГПС	Пластины плоскопараллельные стеклянные ПМ-15, ПМ-40, ПМ-65, ПМ-90, рег. № 589-74; меры длины концевые плоскопараллельные, рег. № 17726-03, рег. № 82849-21

Продолжение таблицы 2

1	2	3
9.6; 9.7	Меры длины концевые плоскопараллельные 4-го разряда по ГПС; горизонтальный оптиметр с диапазоном измерений от 0 до 300 мм пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ мкм; машина оптико-механическая с пределом измерений до 1000 мм (либо до 2000 мм), пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,3+0,009 \cdot L)$ мкм	меры длины концевые плоскопараллельные, рег. № 17726-03, рег. № 82849-21; оптиметр горизонтальный ИКГ, рег. № 381-49; машина оптико-механическая для измерения длин ИЗМ-2, рег. № 1353-76
9.3	Вспомогательное оборудование	Стойка для измерительных головок С-II по ГОСТ 10197-70 с кронштейном (Приложение А) или динамометр для определения измерительного усилия микрометра (Приложение Б)
Примечание – Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.		

6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений и на средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого микрометра следующим требованиям:

- внешний вид и маркировка микрометра соответствуют требованиям технической документации;
- отсутствуют видимые механические повреждения и дефекты, препятствующие проведению измерений;
- измерительные поверхности установочных мер длиной до 300 мм должны быть плоскими, а более 300 мм - сферическими;
- на поверхностях микрометра и установочной меры не должно быть дефектов, ухудшающих внешний вид и влияющих на эксплуатационные качества;
- измерительные поверхности микрометра должны быть оснащены твердым сплавом;
- наружные поверхности микрометра (за исключением пятки, микрометрического винта) должны иметь антикоррозионное покрытие;
- наружные поверхности установочных мер (за исключением измерительных поверхностей) должны иметь антикоррозионное покрытие;
- штрихи и цифры шкал микрометра должны быть хорошо читаемыми;
- микрометр должен иметь трещотку (фрикцион) или другое устройство, обеспечивающее измерительное усилие в заданных пределах;
- микрометр должен иметь стопорное устройство для закрепления микрометрического винта (микрометр модели МКЦ допускается изготавливать без стопорного устройства);
- электрическое питание микрометра модели МКЦ должно быть от встроенного источника питания.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки поверяемый микрометр должен быть подготовлен к работе согласно паспорта и должен быть выдержан в условиях поверки не менее 3 часов.

8.2 Проверить соответствие условий проведения поверки требованиям, приведенным в разделе 3.

8.3 При опробовании проверяют работоспособность микрометра:

- плавность перемещения барабана микрометра вдоль стебля, возможность установки микрометра в исходное положение при соприкосновении измерительных поверхностей между собой или установочной мерой, при этом начальный штрих стебля должен быть виден целиком;
- отсутствие вращения микрометрического винта, закрепленного стопорным устройством, после приложения момента, передаваемого трещоткой, обеспечивающей измерительное усилие (при этом показания микрометра не должны изменяться);
- неизменность положения закрепленной передвижной или сменной пятки - по отсутствию радиального или осевого качения.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Определение шероховатости измерительных поверхностей микрометра и установочных мер

Шероховатость измерительных поверхностей микрометра и установочных мер определяют сравнением с образцами шероховатости поверхности или с помощью средств измерений шероховатости.

Параметр шероховатости измерительных поверхностей микрометра и установочных мер R_a не должен превышать 0,08 мкм.

9.2 Определение расстояния от стебля до измерительной кромки барабана микрометра

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

9.3 Определение измерительного усилия и колебания измерительного усилия

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 на весах. Микрометр закрепляют в стойке при помощи кронштейна, приведенного в приложении А, 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, определяют значение измерительного усилия по показанию весов.

Допускается производить контроль измерительного усилия с помощью динамометра, приведенного в приложении Б.

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

Результаты поверки считаются положительными, если значение измерительного усилия и его колебания соответствуют значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Нормируемые значения измерительного усилия микрометров.

Диапазон измерений микрометра	Измерительное усилие для микрометров с диапазонами измерений, Н	Колебание измерительного усилия микрометров, не более, Н
от 0 до 500 мм включ.	от 5 до 10	2
св. 500 до 1000 мм включ.	от 8 до 12	
св. 1000 до 2000 мм	от 10 до 15	

9.4 Отклонение от плоскостности измерительных поверхностей микрометра

Отклонение 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 каждая полоса (кольцо) соответствует 0,3 мкм. Отсчет следует производить, отступив 0,5 мм от края измерительной поверхности.

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 *ж* на рисунке 3 во внимание не принимаются, поскольку они расположены от края измерительной поверхности на расстоянии менее 0,5 мм.

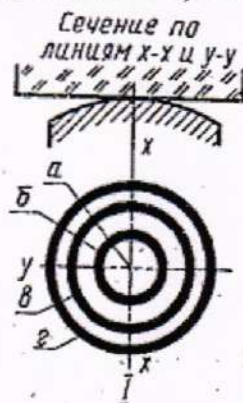


Рисунок 1

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.

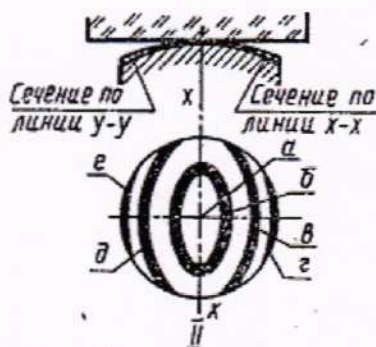


Рисунок 2

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.

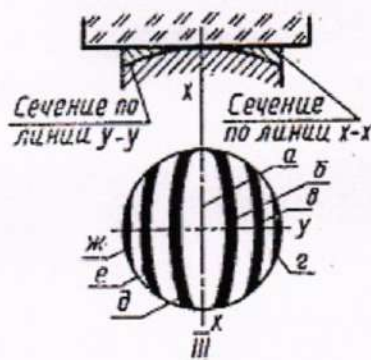


Рисунок 3

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.

Результаты поверки считаются положительными, если отклонение от плоскостности плоских измерительных поверхностей микрометра и установочных мер не превышает 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.

9.5 Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров 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 с верхним пределом измерения до 100 мм определяют интерференционным методом по четырем стеклянным плоскопараллельным пластинам, размеры которых отличаются друг от друга на значение, соответствующее $\frac{1}{4}$ 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.

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 $\frac{1}{4}$ 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 рисунке 4, и подводят измерительные поверхности микрометра при использовании устройства, обеспечивающего измерительное усилие.

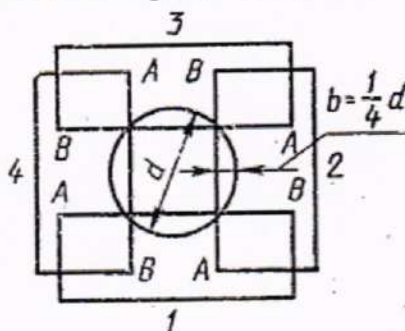


Рисунок 4

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.

Результаты поверки считаются положительными, если отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей в каждом из четырех положений микрометрического винта не превышает значений, приведенных в таблице 5.

9.6 Определение абсолютной погрешности микрометра

Абсолютную погрешность микрометра 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 4.

Таблица 4

Диапазон измерений, мм	Шаг микрометрического винта, мм	Рекомендуемые номинальные значения размеров концевых мер длины, мм
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, мм		

Погрешность микрометра с верхним пределом измерений более 100 мм допускается определять с помощью дополнительного приспособления (приложение В), 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 измерения (0 - 25) мм.

Расчет абсолютной погрешности Δ , мм, в каждой точке проводится по формуле:

$$\Delta = l_{\text{мк}} - l_{\text{кнд}},$$

где $l_{\text{мк}}$ - фактические показания поверяемого микрометра, мм;

$l_{\text{кнд}}$ - фактическая длина эталонной меры длины концевой, мм.

Результаты поверки считаются положительными, если абсолютная погрешность микрометра не превышает значений, приведенных в таблице 5.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики микрометров

Модель	Диапазон измерений, мм	Цена деления (шаг дискретности), мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности микрометра, мкм, для класса точности		Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров, мкм, не более
			1	2	
МК	от 0 до 25	0,01	±2,0	±4,0	2,0
	от 25 до 50	0,01	±2,5	±4,0	2,0
	от 50 до 75	0,01	±2,5	±5,0	3,0
	от 75 до 100	0,01	±2,5	±5,0	3,0
	от 100 до 125	0,01	±3,0	±6,0	3,0
	от 125 до 150	0,01	±3,0	±6,0	3,0
	от 150 до 175	0,01	±3,0	±7,0	3,0

Продолжение таблицы 5

Модель	Диапазон измерений, мм	Цена деления (шаг дискретности), мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности микрометра, мкм, для класса точности		Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров, мкм, не более
			1	2	
МК	от 175 до 200	0,01	$\pm 3,0$	$\pm 7,0$	3,0
	от 200 до 225	0,01	$\pm 4,0$	$\pm 8,0$	4,0
	от 225 до 250	0,01	$\pm 4,0$	$\pm 8,0$	4,0
	от 250 до 275	0,01	$\pm 4,0$	$\pm 9,0$	5,0
	от 275 до 300	0,01	$\pm 4,0$	$\pm 9,0$	5,0
	от 300 до 400	0,01	$\pm 5,0$	$\pm 11,0$	6,0
	от 300 до 450	0,01	$\pm 5,0$	$\pm 11,0$	6,0
	от 400 до 500	0,01	$\pm 5,0$	$\pm 13,0$	7,0
	от 450 до 600	0,01	$\pm 6,0$	$\pm 15,0$	8,0
	от 500 до 600	0,01	$\pm 6,0$	$\pm 15,0$	10,0
	от 600 до 700	0,01	$\pm 10,0$	$\pm 16,0$	12,0
	от 600 до 750	0,01	$\pm 10,0$	$\pm 16,0$	12,0
	от 700 до 800	0,01	$\pm 10,0$	$\pm 18,0$	14,0
	от 750 до 900	0,01	$\pm 12,0$	$\pm 20,0$	16,0
	от 800 до 900	0,01	$\pm 12,0$	$\pm 20,0$	16,0
	от 900 до 1000	0,01	$\pm 14,0$	$\pm 22,0$	18,0
	от 900 до 1050	0,01	$\pm 14,0$	$\pm 22,0$	18,0
	от 1000 до 1200	0,01	$\pm 14,0$	$\pm 22,0$	18,0
	от 1200 до 1400	0,01	$\pm 16,0$	$\pm 24,0$	20,0
	от 1400 до 1600	0,01	$\pm 20,0$	$\pm 28,0$	22,0
	от 1600 до 1800	0,01	$\pm 24,0$	$\pm 32,0$	26,0
	от 1800 до 2000	0,01	$\pm 26,0$	$\pm 34,0$	28,0
МКЦ	от 0 до 25	0,001	$\pm 2,0$	$\pm 4,0$	2,0
	от 25 до 50	0,001	$\pm 2,0$	$\pm 4,0$	2,0
	от 50 до 75	0,001	$\pm 3,0$	$\pm 5,0$	3,0
	от 75 до 100	0,001	$\pm 3,0$	$\pm 5,0$	3,0
	от 100 до 125	0,001	$\pm 3,0$	$\pm 5,0$	3,0
	от 125 до 150	0,001	$\pm 3,0$	$\pm 5,0$	3,0
	от 150 до 175	0,001	$\pm 4,0$	$\pm 6,0$	3,0
	от 175 до 200	0,001	$\pm 4,0$	$\pm 6,0$	3,0
	от 200 до 225	0,001	$\pm 4,0$	$\pm 6,0$	4,0
	от 225 до 250	0,001	$\pm 4,0$	$\pm 6,0$	4,0
	от 250 до 275	0,001	$\pm 5,0$	$\pm 7,0$	5,0
	от 275 до 300	0,001	$\pm 5,0$	$\pm 7,0$	5,0
	от 100 до 200	0,001	$\pm 4,0$	$\pm 6,0$	3,0
	от 200 до 300	0,001	$\pm 6,0$	$\pm 8,0$	5,0
	от 300 до 400	0,001	$\pm 9,0$	$\pm 11,0$	5,0
	от 400 до 500	0,001	$\pm 11,0$	$\pm 13,0$	7,0
	от 500 до 600	0,001	$\pm 13,0$	$\pm 15,0$	7,0
	от 600 до 700	0,001	$\pm 14,0$	$\pm 16,0$	14,0
	от 700 до 800	0,001	$\pm 16,0$	$\pm 18,0$	16,0
	от 800 до 900	0,001	$\pm 18,0$	$\pm 20,0$	18,0
	от 900 до 1000	0,001	$\pm 20,0$	$\pm 22,0$	20,0

9.7 Определение отклонения длины от номинальной и отклонения от параллельности (плоскопараллельности) измерительных поверхностей установочных мер

Отклонение 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 проверяют 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 (рисунок 5).



Рисунок 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.

Установочные меры со сферическими измерительными поверхностями проверяют на машине оптико-механической для измерений длин 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 $0,21 \cdot L$ от концов меры, где L - номинальная длина меры.

Результаты проверки считаются положительными, если отклонение длины от номинальных размеров и отклонения от плоскопараллельности измерительных поверхностей установочных мер не превышает значений, приведенных в таблице 6.

Таблица 6 – Метрологические характеристики установочных мер, входящих в комплект микрометра

Номинальный размер установочных мер, мм	Допускаемое отклонение длины установочных мер от номинального размера, мкм	Суммарный допуск параллельности (плоскопараллельности) измерительных поверхностей установочных мер, мкм, не более
25; 50; 75	$\pm 1,5$	0,50
100; 125	$\pm 2,0$	0,75
150; 175	$\pm 2,0$	1,00
200; 225; 250; 275	$\pm 2,0$	1,50
300; 325; 350; 375; 400; 425; 450; 475	$\pm 3,5$	-
500; 525; 550; 575; 600; 625; 650; 675	$\pm 4,0$	-
700; 725; 750; 775; 800; 825; 850; 875	$\pm 4,5$	-
900; 925; 950; 975; 1000	$\pm 5,0$	-
1025; 1075; 1125; 1175	$\pm 5,5$	-

Продолжение таблицы 6

Номинальный размер установочных мер, мм	Допускаемое отклонение длины установочных мер от номинального размера, мкм	Суммарный допуск параллельности (плоскопараллельности) измерительных поверхностей установочных мер, мкм, не более
1225; 1275; 1325; 1375	$\pm 6,0$	-
1425; 1475; 1525; 1575	$\pm 6,5$	-
1625; 1675; 1725; 1775	$\pm 7,0$	-
1825; 1875; 1925; 1975	$\pm 7,5$	-

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Результаты поверки оформляются в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

10.2 При положительных результатах поверки микрометр признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки и объем поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФОЕИ). По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке, на которое наносится знак поверки.

10.3 При отрицательных результатах поверки микрометр признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в ФИФОЕИ. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(Справочное)

Кронштейн

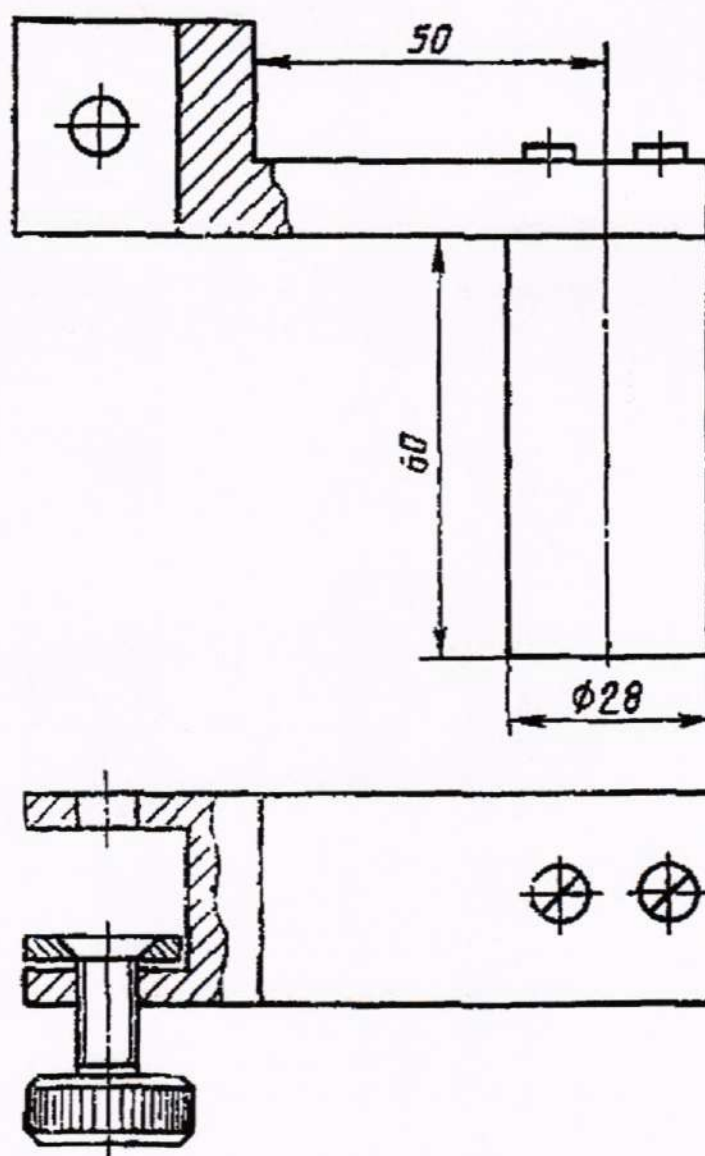
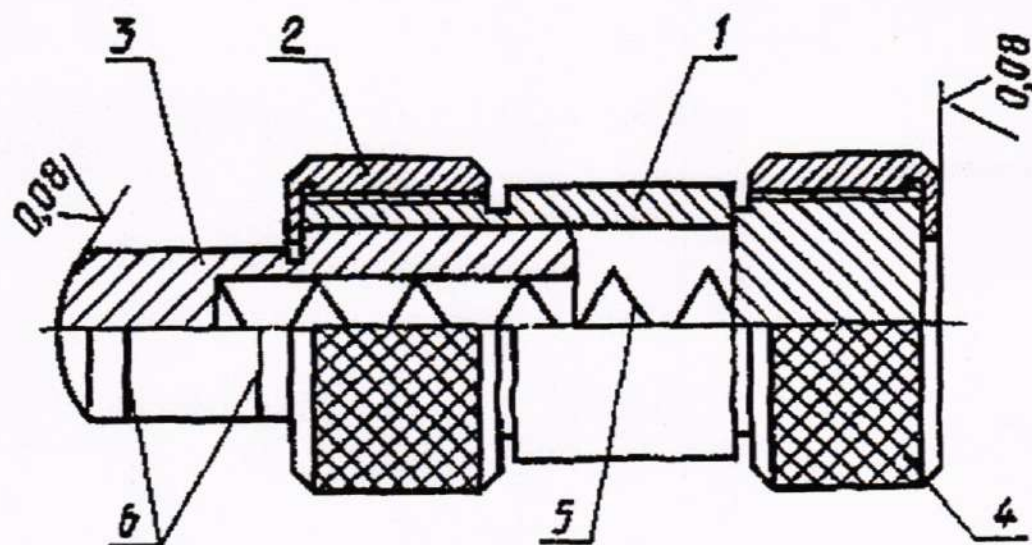


Рисунок А.1 – Кронштейн для закрепления микрометра в стойке

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(Справочное)

Динамометр для определения измерительного усилия микromетров



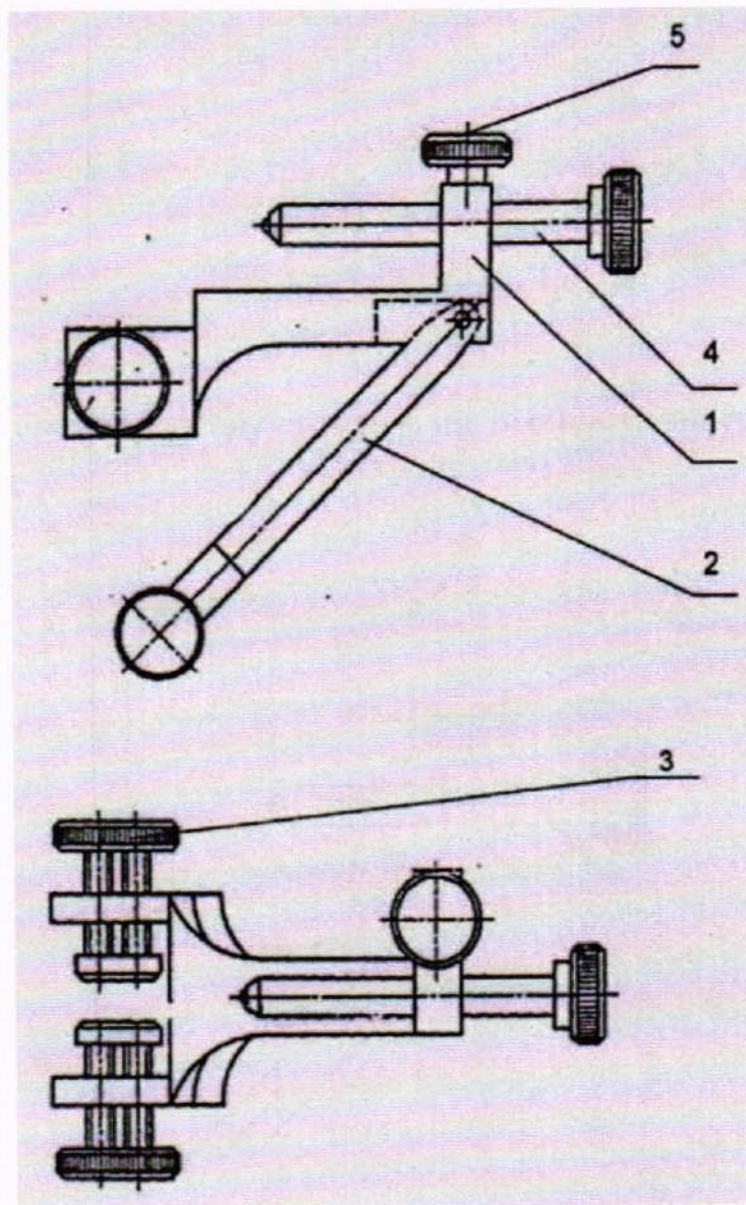
1 - корпус; 2 - гайка; 3 - подвижный наконечник с кольцевыми рисками,
соответствующими допускаемым пределам измерительного усилия;
4 - гайка; 5 - пружина; 6 - риски при усилии 5 и 9 Н

Рисунок Б.1 – Динамометр для определения измерительного усилия
микрометров

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(Справочное)

Приспособление для определения погрешности микрометрического устройства



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

Рисунок В.1 - Приспособление для определения погрешности микрометрического устройства