

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заместителя генерального директора

ФБУ «Тест – С.-Петербург»

Т.М. Козлякова

2015г.



МИКРОМЕТРЫ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ОКУЛЯРНЫЕ

ФОМ-2

Методика поверки

437-118-2015 МП

и.р. 12360-16

Настоящая методика поверки распространяется на микрометры фотоэлектрические окулярные ФОМ-2 (ФОМ-2-16 и ФОМ-2-12,5) (в дальнейшем – микрометр), выпускаемые по техническим условиям ТУ 3-3.2316-90 и предназначенные для измерения линейных размеров изображений объектов, рассматриваемых в микроскоп. Методика устанавливает методы и порядок проведения первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 2 года.

## 1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки микрометра должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в таблице 1.

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Проведение операций при	
				первичной поверке	первичной поверке
1	Внешний осмотр	4.1	-	Да	Да
2	Опробование	4.2	-	Да	Да
3	Определение метрологических характеристик	4.3			
3.1	Определение погрешности микрометра	4.3.1	Универсальный измерительный микроскоп, диапазон 0 - 100, 0 - 200мм, ПГ±0.003 мм, пластина (Приложение 1)	Да	Да
3.2	Определение отклонения от прямолинейности перемещения перекрестия	4.3.2	Универсальный измерительный микроскоп типа УИМ, диапазон 0 - 100, 0 - 200мм, пластина (Приложение 1)	Да	Да
3.3	Определение момента силы трогания микрометрического винта	4.3.3	Набор (1mg-5kg)M <sub>1</sub> 4 разр.	Да	Нет

Допускается применение других аналогичных средства измерений, основные характеристики которых не хуже приведенных в таблице 1.

Средства измерений, используемые при поверке должны иметь действующие свидетельства о поверке.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Микрометры являются безопасными для здоровья, жизни, имущества потребителя, окружающей среды и соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75.

При работе с микрометром источником опасности является электрический ток.

Конструкция микрометров исключает возможность случайного прикосновения к токоведущим частям, находящимся под напряжением. Микрометры по способу защиты от поражения электрическим током относятся к классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

При работе с микрометрами следует соблюдать меры безопасности, соответствующие мерам безопасности при эксплуатации электроустановок с напряжением до 1000 В, согласно «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденным Главгосэнергонадзором 21.12.1984 г.

Перед вводом микрометра в эксплуатацию необходимо:

- произвести тщательный осмотр и проверку правильности подводки электроэнергии;
- проверить наличие заземления корпусов блоков, входящих в комплект микрометра, и устройств, используемых при проверке;
- проверить действие световой индикации, свидетельствующей о включении и выключении блоков, входящих в комплект микрометра и подключаемых к питающей сети.

**ВНИМАНИЕ.** Запрещается разбирать и производить межблочные соединения при включенных в сеть блоках из комплекта микрометра. После окончания работы необходимо отключить от сети вилку блока питания.

### 3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки следует соблюдать следующие условия:

- температура воздуха в помещении должна быть  $(20 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха от 45 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа.

3.2 Перед проведением поверки с металлических и лакокрасочных частей микрометра удалить пыль чистой сухой салфеткой. Пыль с поверхностей линз окулярного микрометра удалить мягкой кисточкой, а жировые налеты и пятна – ватным тампоном, слегка смоченным спиртом или чистым бензином.

3.3 Питание микрометра осуществляется от сети переменного тока напряжением  $(220 \pm 22) \text{ В}$ , частотой  $(50 \pm 0,5) \text{ Гц}$ .

### 4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 4.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие микрометра следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать требованиям, указанным в руководстве по эксплуатации микрометра;
- на оптических деталях не должно быть налетов и сколов;
- все надписи и цифры должны быть четкими.

#### 4.2 Опробование.

При опробовании проверяют взаимодействие частей микрометра, при этом должны выполняться следующие требования:

- движение всех подвижных частей, деталей и узлов должно быть плавным, без рывков и заеданий;
- все неподвижные детали и узлы должны быть надежно закреплены.

#### 4.3 Определение метрологических характеристик.

4.3.1 Определение погрешности микрометра производить на универсальном измерительном микроскопе.

Установить окулярный микрометр на пластине (см. Приложение 1). Пластины закрепить винтами от планок для установки измерительных ножей на опорных поверхностях каретки продольного перемещения. Из поверяемого микрометра вывинтить окуляр.

Сфокусировать микроскоп на резкое изображение перекрестия микрометра. Показание угломерного отсчетного устройства микроскопа должно быть  $0^{\circ}0'$ .

Вращая рукоятку микрометрического винта микрометра, установить его подвижный штрих в крайнее, например, правое положение. Наблюдая в окуляр микроскопа, поворачивать микрометр на пластине до совмещения неподвижного штриха микрометра с вертикальной штриховой линией сетки микроскопа.

Вращая рукоятку микрометрического винта микрометра, установить его подвижный штрих в крайнее левое положение (в пределах поля зрения микрометра).

Наблюдая в окуляр микроскопа, поворачивать микрометр на пластине до совмещения неподвижного штриха микрометра с вертикальной штриховой линией сетки микроскопа в крайних положениях подвижного штриха микрометра.

Включить электронно-вычислительное устройство (далее – ЭВУ). В режиме выбора задачи с помощью цифровых клавиш «02» или клавиш “>>”, “<<”, ввести задачу «02», на экране появится сообщение:

CHOOSE A TASK

2. Linear dimens

Нажать клавишу «Enter».

Ввести с клавиатуры значение увеличения объектива, равное 1, последовательно нажимая клавиши «1» и «Enter». На экране появится сообщение:

Parameter 2/2

L = 0

Ввод цифрового значения параметра «L» не является обязательным. Нажать клавишу «Enter», а затем клавишу «BEG».

Определение погрешности микрометра производить при прямом и обратном ходе, вращая рукоятку микрометрического винта и последовательно устанавливая показания на экране ЭВУ: 250; 500; 750; 940; 1125; 1313; 1500; 1750; 2000; 2500 импульсов, что соответствует перемещению штриха микрометра на 1,000; 2,000; 3,000; 3,760; 4,500; 5,252; 6,000; 7,000; 8,000; 10,000 мм ( $a_i$ ).

При каждой установке отсчета горизонтальную линию сетки микроскопа совмещать со штрихом микрометра и отсчитывать показания микроскопа по оси координат Y ( $b_i$ ).

При обратном ходе устанавливать те же показания ( $a_i$ ), подводя подвижный штрих микрометра к указателю со стороны больших значений, и отсчитывать показания микроскопа по оси координат Y ( $b_i$ ).

Вычислить погрешность  $\Delta_i$  микрометра в точках диапазоне измерений по формуле:

$$\Delta_i = a_i - b_i$$

Пример записи результатов определения погрешности микрометра приведен в Приложении 2. Погрешность микрометра во всем диапазоне измерений и на любом участке длиной до 1 мм должна находиться в пределах  $\pm 5$  мкм.

4.3.2 Определение отклонения от прямолинейности перемещения центра перекрестия производить на универсальном измерительном микроскопе.

Поверяемый микрометр (без окуляра) повернуть и закрепить на пластине в положении, при котором изображение центра перекрестия совпадает с вертикальной штриховой линией сетки микроскопа в крайних положениях подвижного штриха микрометра, как указано в п.4.3.1.

Включить ЭВУ. В режиме выбора задачи с помощью цифровых клавиш «02» или клавиш “>>”, “<<” ввести задачу «02», на экране появится сообщение:

CHOOSE A TASK

2. Linear dimens

Нажать клавишу «Enter».

Ввести с клавиатуры значение увеличения объектива, равное 1, последовательно нажимая клавиши «1» и «Enter». На экране появится сообщение:

Parameter 2/2

L = 0

Ввод цифрового значения параметра «L» не является обязательным. Нажать клавишу «Enter», а затем клавишу «BEG».

Вращать рукоятку микрометрического винта микрометра до появления на экране ЭВУ сообщения:

Segment 01  
01 Q = 250

Совместить вертикальную штриховую линию сетки микроскопа с центром перекрестия микрометра. Снять отсчет  $C_1$  по горизонтальной оси координат X микроскопа.

Вращать рукоятку микрометрического винта микрометра в том же направлении и снимать отсчет по шкале микроскопа каждый раз после появления на экране ЭВУ отсчетов  $Q = 500; 700; 1000; 1250; 1750; 2000; 2250; 2500; 2750$ .

Вычислить разность отсчетов микроскопа между каждым последующим и предыдущим отсчетами на экране ЭВУ, что соответствует отклонению от прямолинейности в диапазоне перемещения от 0 до 1 мм.

Вычислить разность отсчетов микроскопа между наибольшим и наименьшим показаниями микроскопа, что соответствует отклонению от прямолинейности в пределах всего диапазона измерений.

Отклонение от прямолинейности в пределах всего диапазона измерений (разность между наибольшим и наименьшим показаниями микроскопа) не должно превышать 30 мкм, а в пределах перемещения от 0 до 1 мм (разница показаний между последующим и предыдущим отсчетами) не должно превышать 10 мкм.

4.3.3 Определение момента силы трогания микрометрического винта микрометра производить с помощью гири массой 150 г, закрепленной на нитке. Второй конец нити намотать на рукоятку микрометрического винта микрометра.

Рукоятка микрометрического винта микрометра должна начать вращаться при действии на него гири массой 150 г.

## 5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 Положительные результаты первичной и периодической поверки фотоэлектрического окулярного микрометра оформляются в соответствии с требованиями приказа Минпромторга №1815.

5.3 Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей «Извещения о непригодности».

Начальник отдела 437:



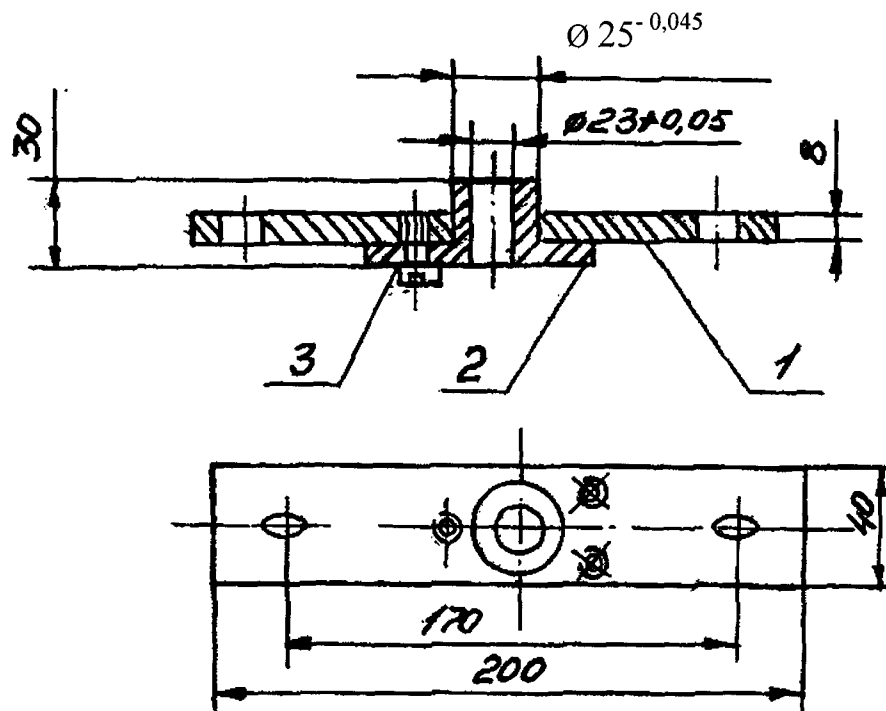
Н.П. Трусов

Инженер по метрологии 1 категории отдела 437



М.П. Акулова

## Пластина



1 – планка; 2 – втулка; 3 – винты М3-6g x 8 ГОСТ 1491-80

ПРИМЕР ЗАПИСИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
ПОГРЕШНОСТИ МИКРОМЕТРА ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО  
ОКУЛЯРНОГО

Показание микрометра (число импульсов)	Соответствующее показание микрометра (перемещение штриха) $a_i$ , мм	Показание микроскопа $b_i$ , мм		Погрешность микрометра $\Delta_i$ , мкм	
		Прямой ход	Обратный ход	Прямой ход	Обратный ход
0	0	0	0,0018	0	-1,8
250	1,000	1,0010	1,0010	-1,0	-1,0
500	2,000	1,9982	1,9980	+1,8	+2,0
750	3,000	2,9985	1,9990	+1,5	+1,0
940	3,760	3,7600	3,7614	0,0	-1,4
1125	4,500	4,4990	4,5000	+1,0	0,0
1313	5,252	5,2512	5,2513	+0,8	+0,7
1500	6,000	5,9980	5,9990	+2,0	+1,0
1750	7,000	7,0010	7,0005	-1,0	-0,5
2000	8,000	7,9999	7,9992	+0,1	+0,8
2500	10,000	9,9986	9,9985	+1,4	+1,5

П р и м е ч а н и е –Погрешность микрометра во всем диапазоне измерений должна быть в пределах  $\pm 5$  мкм