

**МИКРОСКОПЫ
ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ С ЦИФРОВЫМ
ОТСЧЕТОМ БМИ-1Ц**

**Внесены
в Государственный
реестр
под № 4184—74**

**Утверждены Государственным комитетом стандартов Совета Министров
СССР 20 мая 1974 г. Выпуск разрешен**

установочной серии

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Микроскопы инструментальные с цифровым отсчетом БМИ-1Ц являются оптико-механическими приборами точных линейно-угловых измерений и предназначены для измерения линейных размеров при помощи цифровой индикации и угловых размеров по угломерной головке и нониусу стола.

Приборы применяют в инструментальных цехах и измерительных лабораториях машиностроительных заводов, научно-исследовательских институтах и учебных заведениях.

ОПИСАНИЕ

Микроскоп разработан на базе большого инструментального микроскопа БМИ-1 и электронно-оптического преобразователя для измерения линейных перемещений.

Измерять на микроскопе БМИ-1Ц можно методами теневого изображения и осевого сечения. Изображение изделия, расположенного на измерительном столе, имеющем возможность перемещаться в двух взаимно перпендикулярных направлениях, наблюдают в окуляр. Контуры наводят по штрихам сетки, установленной перед окуляром микроскопа, перемещения отсчитывают по индикаторному табло цифрового пересчетного устройства.

Оптическая схема прибора приведена на рис. 1. Луч света от осветителя, состоящего из лампы 1, параболической конденсорной линзы 2, линзы 3 и светофильтра 4, падает на зеркало 5, отражается от него на конденсорную линзу 6, освещает контур измеряемого изделия, установленного на стеклянной пластине 7 стола, и попадает в микроскоп, в котором после объектива проходит оборачивающую призму 12. Изображение контура наблюдают в окуляр, состоящий из коллективной линзы 16 и глазной 17. Плоскопараллельные стекла

13 предназначены для предохранения призмы 12 и оптики головки от загрязнения.

На лимбе 14 нанесена шкала с ценой деления 1° . На оси вращения лимба помещена стеклянная пластинка 15 со штри-

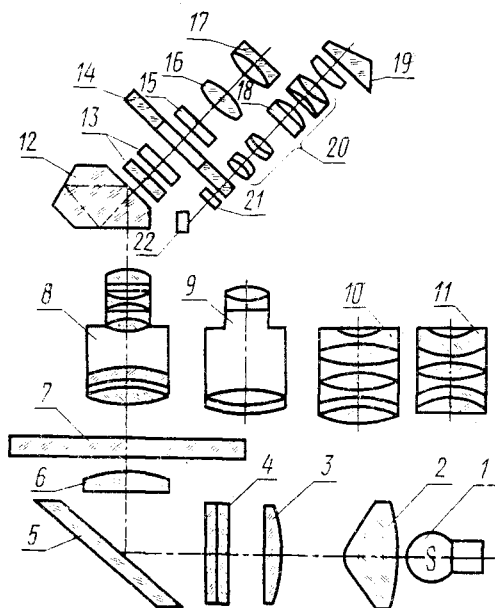


Рис. 1

ховым перекрестием, по которому фиксируют стороны измеряемого контура.

Градусную шкалу лимба, освещаемую зеркальцем 22 через светофильтр 21, рассматривают в отсчетный микроскоп 20, в плоскости изображения которого установлена неподвижная минутная шкала 18. Для удобства отсчета можно применять съёмную призму 19, надеваемую на отсчетный микроскоп.

Изображение наблюдают на экране проекционного приспособления, состоящего из системы проекционных линз, призмы, поворачивающей изображение под углом 90° , зеркала и матового стекла-экрана, на которое проецируется изображение. Требуемое увеличение достигается установкой соответствующего объектива: 8 ($1\times$), 9 ($1,5\times$), 10 ($3\times$), 11 ($5\times$).

Наводку на резкость осуществляют перемещением микроскопа с кронштейном или только одного тубуса (более чувствительной установки). Резкость видения шкал и сеток достигается перемещением окуляров.

Внешний вид прибора показан на рис. 2. Электронно-оптический преобразователь преобразует реверсивные линейные перемещения в пропорциональное им число электрических импульсов с дискретным значением шага 1 мкм и вклю-

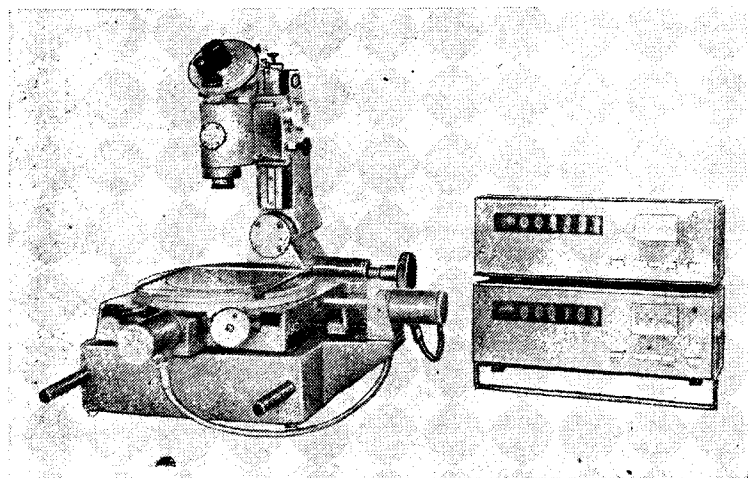


Рис. 2

чает в себя механическую и электронно-оптическую системы. Механическая система (микровинт) преобразует круговое вращение в продольное или поперечное перемещение. Электронно-оптическая система состоит из подвижного и неподвижного растровых дисков, источников света (лампочек накаливания), усилителей и формирователей.

Световые потоки от источников света, проходя через подвижный и неподвижный растровые диски, попадают на фотодиоды, где преобразуются в электрические сигналы синусоидальной формы со сдвигом фаз 0 и 180°, 90 и 270° и подаются на усилители. Формирователями напряжения прямоугольной формы из синусоидального напряжения являются триггеры, выполненные на микросхемах.

Питание преобразователя осуществляется от цифрового пересчетного устройства, которое включает устройство управления, реверсивный счетчик, дешифратор, индикаторное табло, счетчик, переключатели «Предустановка», «Уст. 0», «+», «—», запись и источники питания.

Входными сигналами цифрового пересчетного устройства являются две последовательности прямоугольных импульсов типа «меандр», сдвинутые по фазе на 90° , которые поступают с электронно-оптического преобразователя. Устройство управления формирует из них серию счетных импульсов, число которых пропорционально линейному перемещению. Реверсивный счет импульсов с учетом направления перемещения осуществляется реверсивным счетчиком.

Индикаторное табло обеспечивает индикацию результата измерения со знаком. В приборе возможна предустановка любого пятиразрядного десятичного числа в пяти младших разрядах реверсивного счетчика со знаками (+) или (—).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пределы измерений: в продольном направлении от 0 до 150 мм, в поперечном от 0 до 50 мм, микрометрическими винтами электронно-оптического преобразователя от 0 до 25 мм.

Пределы измерений плоских углов от 0 до 360° .

Пределы поворота стола от 0 до 360° .

Пределы углов наклона колонки микроскопа относительно вертикального положения $\pm 12,5^\circ$.

Увеличение визирного микроскопа $10\times$; $15\times$; $30\times$; $50\times$.

Увеличение объективов $1\times$; $1,5\times$; $3\times$; $5\times$.

Поле зрения визирного микроскопа (диаметр рассматриваемого круга) в зависимости от увеличения 21; 14; 7; 4,2 мм.

Максимальное расстояние между объективом и предметным столом 200 мм.

Максимальное расстояние между центрами, мм:

235 при изделиях диаметром до 85 мм;

315 при изделиях диаметром до 39 мм.

Предел допускаемой основной погрешности прибора при измерении образцовой штриховой шкалы электронно-оптическими преобразователями на любом интервале перемещений (исключая мертвый ход) ± 3 мкм; при измерении образцовой штриховой шкалы плоскопараллельными концевыми мерами длины класса 2 (ГОСТ 9038—73) ± 2 мкм на длине до 50 мм; ± 3 мкм на длине до 125 мм.

Предел допускаемой основной погрешности прибора при измерении плоских углов с помощью круговой шкалы (лимба) окулярной угломерной головки $\pm 1'$; шкалы (лимба) предметного стола $\pm 3'$.

Габаритные размеры, мм:

микроскопа $870 \times 830 \times 870$;

цифрового пересчетного устройства $836 \times 380 \times 142$.

Масса 85 кг.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

- Совместно с прибором поставляют:
- 1) объективы с увеличением $1\times$; $1,5\times$; $3\times$; $5\times$;
 - 2) револьверную головку:
 - а) с дугами разной кривизны;
 - б) с набором профилей метрической резьбы;
 - 3) головку двойного изображения*;
 - 4) центровую бабку с двумя парами центров;
 - 5) подставку;
 - 6) призму для бесцентровых предметов;
 - 7) прижим;
 - 8) меры длины концевые плоскопараллельные класса 2 размерами 25 мм — 2 шт.; 50, 75, 100 мм — по 1 шт.;
 - 9) штриховую меру с ценой деления 1 мм длиной 50 мм*;
 - 10) контрольный валик;
 - 11) стекло предметное;
 - 12) контактное приспособление для измерения отверстий*;
 - 13) насадку проекционную*;
 - 14) приспособление для фотографирования*;
 - 15) измерительные ножи — 1 комплект*;
 - 16) приспособления для закрепления ножей — 2 шт.*;
 - 17) осветительное устройство:
 - а) для окулярной угломерной головки;
 - б) для работы в проходящем свете;
 - в) для работы в отраженном свете;
 - 18) приспособление для центрировки освещения*;
 - 19) трансформатор понижающий для включения в сеть напряжением 127 и 220 В;
 - 20) запасные принадлежности и инструменты — 1 комплект;
 - 21) оправу;
 - 22) бабку центровую с высокими центрами*;
 - 23) приспособление для закрепления измерительных ножей на бабке с высокими центрами*;
 - 24) жгуты — 2 шт.;
 - 25) кабели сетевые — 2 шт.;
 - 26) паспорт;
 - 27) техническое описание;
 - 28) ящики укладочные — 2 шт.

ПОВЕРКА

Микроскопы поверяют по ГОСТ 8.003—71.

Электронный блок поверяют по следующим основным параметрам:

* Поставляют по специальному заказу.

1) проверка готовности цифрового пересчетного устройства и электронно-оптического преобразователя. Электронно-оптический преобразователь подключают к цифровому пересчетному устройству, включают в сеть и прогревают в течение 15 мин. Совмещают штрихи маховичка и кожуха преобразователя, устанавливают цифровое табло кнопкой «Уст. 0» на нуль и совершают один оборот маховичком. Число, индицируемое цифровым табло, должно составлять 100 ± 1 ;

2) проверка возможности ввода предустановки. На переключателе «Предустановка» цифрового пересчетного устройства набирают любое пятиразрядное десятичное число. Кнопкой «Уст. 0» устанавливают на нуль цифровое табло, нажимают на кнопку «+», а затем на кнопку «Запись». На цифровом табло должно индицироваться набранное число со знаком «+». Кнопкой «Уст. 0» устанавливают цифровое табло на нуль, нажимают на кнопку «—», а затем на кнопку «Запись». На цифровом табло должно индицироваться набранное число со знаком «—»;

3) проверка возможности переноса начала отсчета в любую точку. В произвольном положении измерительного стола нажимают на кнопку «Уст. 0». На табло цифрового пересчетного устройства должны индицироваться нули во всех разрядах.

Испытания проводил и рассматривал их результаты Сибирский государственный научно-исследовательский институт метрологии (СНИИМ).