

**СТРУНЫ ОПТИЧЕСКИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ
ОС-3М**

Внесены
в Государственный
реестр
под № 5444—76

Утверждены Государственным комитетом стандартов Совета Министров
СССР 26 мая 1976 г. Выпуск разрешен

30 шт.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Струны оптические универсальные ОС-3М предназначены для измерения отклонений от прямолинейности и соосности поверхностей протяженностью до 30 м.

Приборы применяют как в лабораторных, так и в цеховых условиях машиностроительных предприятий, и рассчитаны для работы в помещениях с температурой окружающей среды $20 \pm 5^\circ\text{C}$ и относительной влажностью не более 80%.

ОПИСАНИЕ

Прибор состоит из визирной трубы с автоколлимационным устройством (рис. 1) и двух марок (рис. 2): базовой и юстировочной.

Передняя часть прибора (см. рис. 1) содержит две плоскопараллельные пластины оптических микрометров в оправках

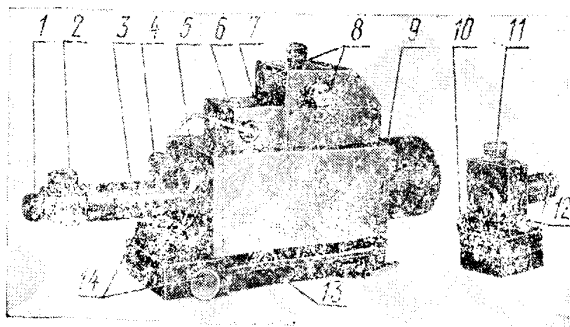


Рис. 1

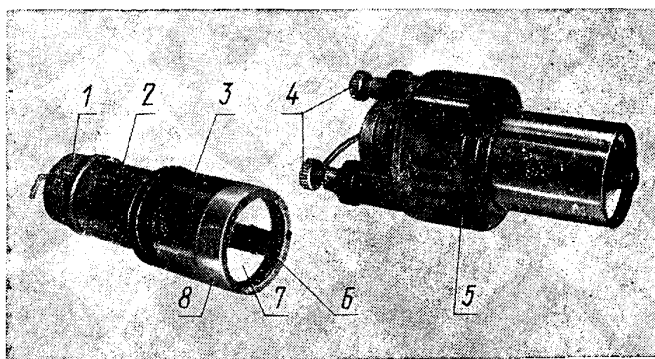


Рис. 2

и объектив-аксикон, в центральную часть которого вклеен объектив автоколлимационной ветви с прямоугольной призмой. Хвостовая часть прибора 3 содержит микрообъектив, сетку с перекрестием и два окуляра 1 и 2. Микровинты 4, 5 связаны с плоскопараллельными пластинами микрометров. При вращении микровинта 4 одна из пластин поворачивается вокруг вертикальной оси, вызывая смещение изображения диафрагмы в горизонтальной плоскости, а при вращении микровинта 5 вторая пластина поворачивается вокруг горизонтальной оси, вызывая вертикальные смещения изображения диафрагмы марки. Визирная ось прибора выставлена соосно с геометрической осью трубы 9, поверхность которой может служить посадочной при контроле несоосности отверстий.

Верхняя часть прибора содержит элементы автоколлимационной ветви. Микровинты 8 смещают положительную линзу микрометра вместе с секундной шкалой в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

На корпусе прибора установлены продольный 6 и поперечный 7 уровни (на рис. 1 не виден) с ценой деления соответственно 10" и 60".

Прибор укреплен в лафете 13 и перемещается с помощью регулировочных винтов 14 в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Базовая марка 2 (см. рис. 2) содержит источник света, конденсор, точечную диафрагму в зеркале. Наружная цилиндрическая поверхность 3 марки является посадочной при контроле соосности отверстий и других элементов конструкции. Патрон с лампой перемещается в поперечном направлении.

нии с помощью трех регулировочных винтов 1. На другом конце марки во втулке 8 закреплено зеркало 7, выставленное строго перпендикулярно к посадочной поверхности 3 марки. Точечная диафрагма 6 установлена во втулке. К марке приложен набор из пяти диафрагм для работы на разных дистанциях. Отверстия диафрагм выполнены соосно с наружной посадочной поверхностью 3 марки.

Юстировочная марка 5 отличается от базовой тем, что имеет регулируемое зеркало. Наклоны зеркала в двух взаимно перпендикулярных направлениях осуществляются с помощью трех винтов 4.

При контроле соосности обе марки устанавливают в центре контролируемого отверстия с помощью центроискателей или переходных втулок, посадочные поверхности которых выполнены соосно.

При проверке непрямолинейности марки помещают на подставке (см. рис. 1), микровинты 10 и 11 которой позволяют смещать марку в двух взаимно-перпендикулярных направлениях и зажимаются винтом 12. Микровинты позволяют проводить быструю настройку прибора, а также служат микрометрами в процессе измерения, когда значения измеряемой величины превышают пределы измерения оптических микрометров прибора.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Визирная часть прибора

Диапазон контролируемых длин от 0,5 до 30 м.

Предел измерения оптическими микрометрами от 0 до 0,8 мм.

Цена деления оптического микрометра 0,001 мм.

Предел основной допускаемой погрешности прибора $\pm(4+2L)$ мкм, где L —расстояние от визирной трубы до марки в м.

Автоколлимационная часть прибора

Предел измерения не менее:

6' при расстоянии до зеркала до 2 м;

1' при расстоянии до зеркала до 15 м.

Цена деления шкалы окуляр-микрометра 1".

Цена деления минутной шкалы в поле зрения 0,5'.

Увеличение $17\times$.

Предел допускаемой погрешности $\pm(1+\frac{\varphi}{50})''$, где φ измеряемый угол в угловых секундах.

Биеение осей отверстий диафрагм, устанавливаемых в ба-

зовую или юстировочную марки, относительно наружных посадочных поверхностей марок 0,02 мм.

Габаритные размеры, мм:

струны в лафете $490 \times 155 \times 265$;

базовой марки в подставке $160 \times 130 \times 175$.

Масса, кг:

струны без лафета 12;

базовой марки без подставки 0,75;

юстировочной марки без подставки 1,12.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- 1) струна оптическая универсальная;
- 2) марка базовая;
- 3) марка юстировочная;
- 4) подставка для марки;
- 5) диафрагмы точечные: $\varnothing 0,02, 0,05, 0,1, 0,2, 0,5$ мм — по 2 шт.;
- 6) лафет;
- 7) насадка поисковая;
- 8) кабель;
- 9) винты — 2 шт.;
- 10) блок питания;
- 11) комплект индивидуального ЗИПа:
 - а) лампы — 8 шт.;
 - б) предохранители ВП-1-1-0,5А — 2 шт.; ВП-1-1-1А — 2 шт.;
 - в) отвертка часовая;
 - г) кисть белничья;
 - д) салфетка;
 - е) ящик укладочный;
 - ж) паспорт.

Примечание. По требованию заказчика поставляют пентапризму в оправе; параллельное зеркало; перпендикулярное зеркало.

ПОВЕРКА

Диапазон измерения оптическим микрометром проверяют при наблюдении за перемещением изображения диафрагмы в поле зрения. При крайних положениях перемещения изображения диафрагмы снимают отсчет по барабану оптического микрометра. Результаты проверки считают положительными, если изображение диафрагмы в крайних положениях будет четким, а диапазон перемещения — не менее 0,8 мм. Измерения проводят для микрометров вертикального и горизонтального перемещения.

Основную погрешность визирной части средства измерения определяют по формуле $\pm (4 + 2L)$, где L — расстояние от прибора до марки. Оно складывается из погрешности оптического микрометра и погрешности наведения.

Погрешность оптического микрометра горизонтального смещения определяют с помощью длиномера КИЗ-2 и столика с микроподачей. Диафрагму в оправке закрепляют на пинноли КИЗ-2 и штوك КИЗ-2 вводят в контакт с перемещающейся частью столика. Наблюдая в окуляр визирной части прибора, совмещают изображение диафрагмы с вертикальным штрихом сетки окуляра и снимают отсчет по барабану оптического микрометра. Затем, наблюдая в окуляр прибора КИЗ-2, микровинтом столика смещают диафрагму в горизонтальном направлении на 0,1 мм. Одновременно наблюдая в окуляр визирной части прибора, совмещают изображение диафрагмы с вертикальным штрихом сетки окуляра и снимают отсчет по барабану оптического микрометра. Такие измерения производят на всем диапазоне через 0,1 мм перемещения оптического микрометра.

Погрешность оптического микрометра вертикального смещения проверяют с помощью концевых мер и длиномера КИЗ-2, расположенного в вертикальном положении, аналогично проверке погрешности оптического микрометра горизонтального смещения. Диафрагму в вертикальном направлении перемещают за счет изменения длины концевой меры на 0,1 мм. Результаты проверки считают положительными, если полученные значения не превышают величин, определяемых по формуле $\pm (2 + 7h)$ мкм, где h — измеряемое перемещение изображения диафрагмы от среднего положения оптического микрометра.

Погрешность наведения проверяют следующим образом: устанавливают диафрагму с маркой на различных расстояниях от прибора и последовательно производят не менее десяти наведений изображения диафрагмы на штрих сетки окуляра. Расстояния от марки до прибора должны быть: 0,5 и 3 мм при диаметре диафрагмы 0,02 мм; 2 и 5 мм при диаметре диафрагмы 0,05 мм; 4 и 10 мм при диаметре 0,1 мм; 6 и 5 мм при диаметре 0,2 мм и 10 и 30 мм при диаметре 0,5 мм. Снимают отсчет по барабану оптического микрометра и вычисляют среднюю квадратическую погрешность наблюдения для каждой точки по формуле

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(a_{\text{ср}} - a_i)^2}{n-1}},$$

где $a_{\text{ср}}$ — среднее из значений отсчетов a_i для каждого расстояния.

Результаты проверки считают положительными, если вычисленные средние квадратические погрешности наведения не превышают значений, определяемых по формуле $(\sigma - L)$ мкм, где L — расстояние от прибора до марки в м.

Автоколлимационную часть прибора проверяют по ГОСТ 15806—70.

Испытания проводил Сибирский государственный научно-исследовательский институт метрологии (СНИИМ). Результаты исследований рассматривал Свердловский филиал ВНИИМ.