

ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ

ОПТИМЕТР ВЕРТИКАЛЬНЫЙ
ПРОЕКЦИОННЫЙ
ИКВ-3

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. НАЗНАЧЕНИЕ

ПРОЕКЦИОННЫЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ОПТИМЕТР ИКВ-3 типа ОВЭ-1 ГОСТ 5405—75 предназначается для контактных измерений наружных линейных размеров изделий методом сравнения с концевыми мерами 4 и 5-го разрядов (1 и 2-го классов), калибрами и деталями-образцами.

На оптиметре можно производить измерения концевых мер длины, калибров, толщины листов, диаметра шариков, проволочек и т. д.

Оптиметр изготавливается в исполнении УХЛ категории 4.1 по ГОСТ 15150—69, но для работы в помещении с температурой воздуха $+20\pm 2^{\circ}\text{C}$ и относительной влажностью не более 80%.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Пределы измерения по шкале, мкм.....	± 100
Цена деления шкалы, мкм.....	1,0
Наибольшая величина измеряемого наружного размера, мм	200
Измерительное усилие при наружных измерениях Н, не более.....	2,0
Пределы допускаемой основной погрешности измерительного устройства, мкм:	
на участках шкалы от 0 до $\pm 0,06$ мм	$\pm 0,2$
на участках шкалы свыше $\pm 0,06$ мм.....	$\pm 0,3$
Габаритные размеры оптиметра, мм, не более.....	200x260x630
Масса оптиметра, кг, не более.....	18
Наибольшая масса измеряемого изделия, кг, не более.....	3

3. СОСТАВ ОПТИМЕТРА

В состав оптиметра входят стойка с кронштейном, измерительное устройство с осветительной системой и набор сменных предметных столов.

4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВО ОПТИМЕТРА

Принцип действия оптиметра основан на получении автоколлимационного изображения шкалы от качающегося зеркала.

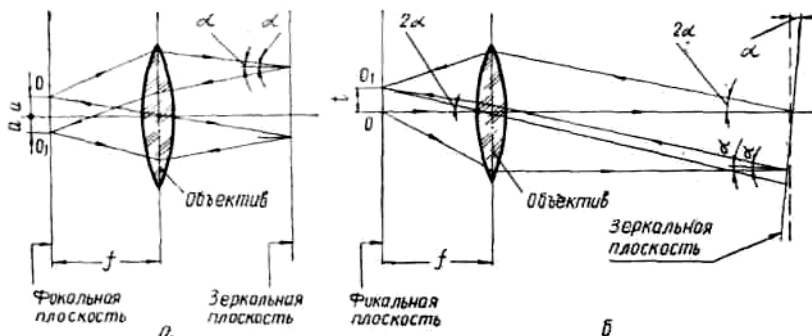


Рис. 1

Зеркало, которое служит для получения автоколлимационного изображения, связано с измерительным стержнем и при его перемещении отклоняется на соответствующий угол.

Наблюдаемое на экране автоколлимационное изображение шкалы перемещается относительно неподвижного индекса пропорционально перемещению измерительного стержня.

В основу принципа автоколлимации положено свойство объектива превращать пучок расходящихся лучей от источника, расположенного в фокусе объектива, в пучок параллельных лучей и затем собирать этот пучок, отраженный плоским зеркалом, в том же фокусе объектива.

Если источник света не совпадает с фокусом объектива и расположен на расстоянии a от главной оптической оси (рис. 1, а), то один из лучей (центральный) от источника света пойдет по побочной оптической оси, а остальные лучи, преломившись, пойдут параллельно побочной оптической осп. Встретившись с зеркальной плоскостью, перпендикулярной к главной оптической оси, лучи отразятся по углам α к главной оптической оси, пройдут параллельным пучком и, преломившись в объективе, сойдутся в точке O_1 , симметричной точке O .

Тогда

$$a = f \cdot \operatorname{tg} \alpha, \quad (1)$$

где f — фокусное расстояние объектива.

Если источник света расположен в фокусе объектива, но зеркальная плоскость наклонена под углом α к главной оптической оси (рис. 1, б), то лучи, отразившись, пойдут под углом 2α к главной оптической осп и, преломившись в объективе, сойдутся в точке O_1 , отстоящей от точки O на расстоянии $t = f \operatorname{tg} 2\alpha$.

4.1. Оптическая схема

Оптическая схема оптиметра (рис. 2) представляет собой сочетание принципиальных схем, показанных на рис. 1.

Лучи света от лампы накаливания 1 (см. рис. 2) через систему, состоящую из конденсора 2, телефильтра 3, линзы 4 и призмы 5, освещают шкалу, нанесенную на стеклянной плоскопараллельной пластинке 6', расположенной в фокальной плоскости объектива 7.

Шкала имеет 200 делений, расположенных симметрично по обе стороны от нуля (по 100 делений с каждой стороны).

В поле зрения экрана видны удлинненные штрихи, оцифрованные через десять малых делений.

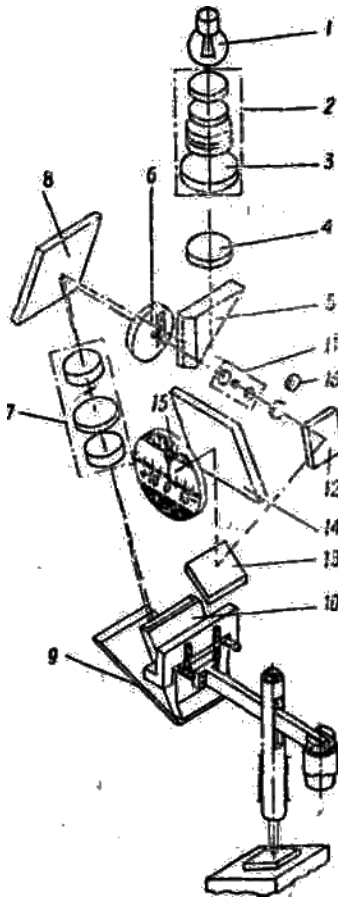


Рис. 2

Пройдя плоскопараллельную пластинку и отразившись от зеркала 8, лучи попадают в объектив 7; выйдя из объектива параллельным пучком и отразившись от зеркала 9, лучи падают на качающееся зеркало 10.

Отразившись от зеркала 10, лучи согласно схеме на рис. 1, а возвращаются к плоскопараллельной пластинке 6 (см. рис. 2), на которой получается изображение шкалы в плоскости индекса.

Совмещенное изображение шкалы и индекса проектируется объективом 11 через систему зеркал 12, 13 и 14 на экран 15.

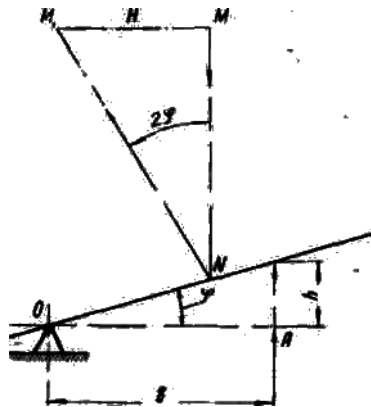


Рис. 3

Фокусировка и центрировка лампы производятся по се нити, которая проектируется на экран объективом 11 и зеркалами 12, 13, 14 при включении дополнительной линзы 16 между объективом 11 и зеркалом 12.

При осевом перемещении измерительного стержня измерительного устройства зеркало 10 будет отклоняться на некоторый угол, вследствие чего изображение шкалы па экране также будет перемещаться относительно изображения неподвижного индекса согласно схеме па рис. 1,6.

Между величиной перемещения измерительного стержня и величиной перемещения изображения шкалы существует следующая зависимость: перемещение измерительного стержня на величину h (рис. 3) вызывает наклон зеркала на угол φ ,

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{h}{b}, \quad (2)$$

где b — длина плеча, равная расстоянию от оси 0 вращения зеркала до точки 4 касания измерительного стержня.

Луч мы при отражении от зеркала отклонится на угол 2φ , и точка M вследствие этого переместится в точку M_1 . Из треугольника MNM_1 (согласно схеме на рис. 1,6) имеем

$$\operatorname{tg} 2\varphi = \frac{H}{NM}, \quad (3)$$

где H — величина смещения луча при наклоне зеркала на угол φ ;

NM — отрезок, равный фокусному расстоянию объектива.

Так как в обоих случаях речь идет о малых углах, то величины $\operatorname{tg} \varphi$ и $\operatorname{tg} 2\varphi$ можно заменить величинами φ и 2φ . После некоторых преобразований получим искомую величину передаточного отношения

$$\frac{H}{h} = 2 \frac{F}{b}, \quad (4)$$

Механические и оптические соотношения всей системы оптиметра подобраны так, что видимое на экране смещение изображения шкалы на одно малое деление соответствует осевому перемещению измерительного стержня на 0,001 мм. Линия измерения оптиметра расположена вертикально. Отсчет производится по индексу, причем десятые доли, микрометра отсчитываются на глаз. Отсчеты снимают по наблюдаемой на экране шкале с расстояния нормального зрения (около 250 мм).

4.2. Конструкция

Оптиметр состоит из стойки с кронштейном, измерительного устройства с осветительной системой и набора сменных предметных столов.

Стойка состоит из массивного чугунного основания 17 (рис. 4) и жестко связанной с ним колонки 18, на которой может перемещаться кронштейн 19 с измерительным устройством 20.

На основании установлен основной ребристый стол 21, регулируемый маховичками 22. В отрегулированном положении стола маховички закрепляются зажимными винтами 23.

Измерительное устройство 20 крепится в кронштейне 19 маховичком 24. Кронштейн с измерительным устройством может перемещаться по колонке с помощью гайки 25 и в требуемом

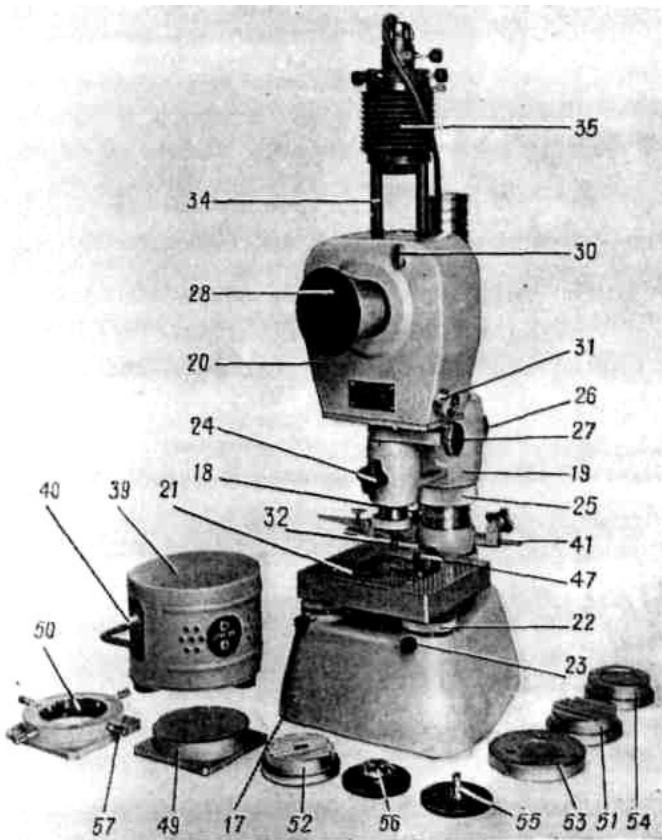


Рис.4

положении закрепляется маховичком 26. Точная установка измерительного устройства относительно измеряемой детали производится эксцентриком с помощью маховичка 27 при открепленном маховичке 24.

Внутри измерительного устройства расположены все оптические части оптиметра. На передней стенке установлен экран, защищенный от бокового света блендой 28.

При работе в хорошо освещенном помещении бленда 28 заменяется удлиненной блендой 29 (рис. 5). Над блендой расположен рычаг 30 (см. рис. 4), с помощью которого включают коти́ровочную линзу для фокусировки и центрировки лампы. С правой стороны па измерительном устройстве расположен маховичок 31 механизма точной установки шкалы на «ноль».

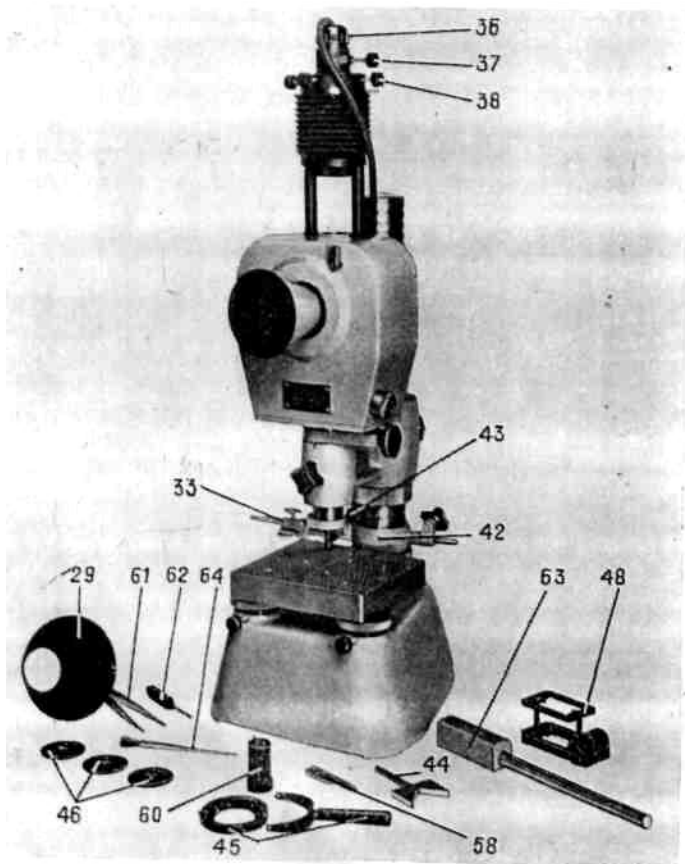


Рис.5

В нижней части измерительного устройства находится пиноль с измерительным стержнем, на конус которого крепится измерительный наконечник 32, который выбирается из прилагаемого к прибору комплекта сменных наконечников. Измерительный стержень отводится при измерениях арретиром 33 (см. рис. 5).

В верхней части измерительного устройства на двух стойках 34 (см. рис. 4) укреплен тубус 35 осветительной системы оптиметра. В тубусе крепятся патрон 36 (см. рис. 5) с проекционной лампой и пятилинзовый конденсор. Для регулировки освещения патрон с лампой можно перемещать внутри тубуса вдоль оптической оси конденсора при открепленном винте 37, а также перпендикулярно к оптической оси с помощью четырех регулировочных винтов 38.

Лампа накаливания РН6-25 питается через трансформатор 39 (см. рис. 4), который включается в сеть 220 В. Трансформатор можно включать также в сеть 127 В, для этого нужно отвернуть три винта, спясть крышку трансформатора и переключить провод на плате $П_1$ с контакта 3 на контакт 2. Включение и выключение трансформатора во время работы осуществляется кнопкой 40.

Для массового контроля изделий используют упорные штифты 41, устанавливаемые в хомутике 42 (см. рис. 5), закрепляемом на колонке 18 (см. рис. 4) при помощи винта 43 (см. рис. 5). Перемещение хомутика по высоте осуществляется от руки. Этот же хомут служит для установки призматического упора 44, используемого при измерении диаметров шариков большого размера. Для измерения диаметров шариков в пределах 1—7,5 мм применяется сепаратор 45 с комплектом втулок 46 и плоский стол.

Для измерения плоскопараллельных концевых мер размером до 20 мм имеется державка 47 (см. рис. 4), а размером свыше 20 мм—державка 48 (см. рис. 5).

На поверхности основного ребристого стола имеются четыре резбовых отверстия для крепления плоского стола 49 (см. рис. 4) и прижимной оправы 50 для сменных предметных столов: ребристого дополнительного стола 51 с выступающим средним ребром, ребристого стола 52 со сферической вставкой, вспомогательного стола 53, переходного (хромированного) стола 54, стола 55 с пяткой (СТ-7) и сферического стола 56 (СТ-8).

Центрировка сменных предметных столов в поперечном и продольном направлениях, относительно измерительного наконечника производится с помощью четырех винтов 57 прижимной оправы 50.

5. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Распаковать ящики, в которых упакованы кронштейн с колонкой и принадлежности. Для этого раскрыть защитный чехол, вывернуть шурупы с крышки укладочного ящика, снять крышку, вывернуть шурупы из колодок, крепящих кронштейн с колонкой и ящик с принадлежностями, снять колодки и вынуть кронштейн с колонкой и ящик с принадлежностями. Снять бумагу и удалить смазку с кронштейна, колонки и принадлежностей.

Поставить кронштейн с колонкой на плиту или устойчивый стол.

Вынуть укладочный ящик с измерительным устройством, предварительно вывернув гайки и сняв пружины-амортизаторы. Вывернуть шурупы на крышке укладочного ящика, снять крышку, раскрыть защитный чехол и вынуть измерительное устройство.

Снять с пиноли измерительного устройства предохранительный колпачок, выкрашенный в красный цвет, снять с измерительного стержня транспортировочную втулку. Удалить смазку и протереть наружные оптические детали ватным тампоном, смоченным в спирто-эфирной смеси.

При очистке от смазки и промывании механических частей чистым авиационным бензином нельзя допускать попадания бензина на оптику.

После расконсервации закрепить измерительное устройство в кронштейне.

Для достижения необходимой точности измерений оптиметр должен быть установлен в чистом, сухом, затемненном помещении, в котором не должно быть вибраций, на прочном столе высотой около 750 мм так, чтобы было удобно сидя наблюдать за изображением на экране.

6. ПОДГОТОВКА ОПТИМЕТРА К ИЗМЕРЕНИЮ

После установки оптиметра включить осветительную систему и проверить центровку лампы. Для этого установить рычаг 30 в горизонтальное положение и наблюдать на экране за изображением нити лампы, которое должно быть резким, неокрашенным и располагаться в центре экрана, находясь в горизонтальном положении. Если этого наблюдаться не будет, отцентрировать лампу, для чего открепить винт 37 (см. рис. 5) и разворачивая и смещая по высоте патрон с лампой, добиться наиболее резкого изображения на экране средней части нити лампы, закрепить винт 37, затем привести с помощью регулировочных винтов 38 изображение средней части нити лампы в центр экрана и перевести рычаг 30 (см. рис. 4) в вертикальное

положение. Окончательно центрировку лампы производить до получения резкого изображения штрихов в центре экрана.

В зависимости от вида измеряемого изделия выбрать измерительный наконечник соответствующей формы, например, для измерения размеров изделий с плоскими поверхностями — сферический наконечник, изделий со сферическими поверхностями — плоский наконечник. Поверхность соприкосновения изделия и наконечника должна быть как можно меньше (близкой к точке или линии).

Установить измерительный наконечник на измерительный стержень и закрепить винтом, затем надеть и закрепить арретир 33 (см. рис. 5).

Для точного измерения изделия важно также правильно выбрать предметный стол.

Для измерения плоскопараллельных концевых мер длины

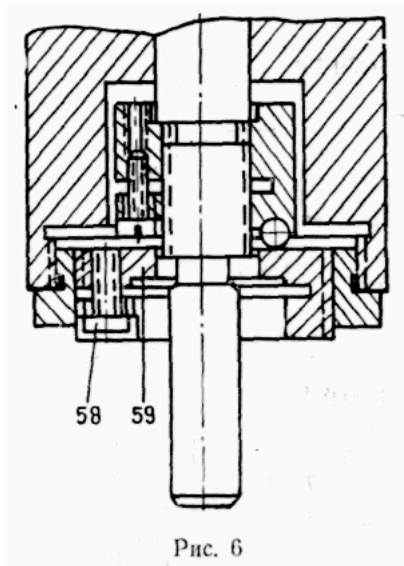


Рис. 6

размером до 20 мм и других подобных изделий с вогнутостью рабочих поверхностей до 0,0015 мм применяется ребристый стол со сферическим агатовым поднаконечником. Для измерения плоскопараллельных концевых мер длины размером свыше 20 мм применяется ребристый дополнительный стол (с выступающим средним ребром). Для измерения мелких изделий с выступами и выточками используется стол СТ-7 с выступающей вверх пяткой. Для измерения тонких листовых изделий применяется стол СТ-8 с выступающей вверх сферой. Для установки столов СТ-7 и СТ-8 применяется дополнительный переходной (хромированный) стол. Для измерения гладких калибров,

контркалибров, шариков и других подобных изделий применяется плоский стол. При использовании приспособления ИП-1 для измерения диаметра проволочек применяется вспомогательный стол. Все сменные столы, кроме столов СТ-7, СТ-8, вспомогательного и плоского, перед измерением закрепляются на основном ребристом столе с помощью прижимной оправы и винтов, имеющихся в комплекте оптиметра. Во всех остальных случаях измерения следует производить непосредственно на основном ребристом столе.

Для регулировки величины наблюдаемого остатка изображения шкалы в крайнем нижнем положении измерительного стержня необходимо ослабить винт 58 (рис. 6) и установить остаток шкалы гайкой 59. С помощью ключа 60 (см. рис. 5). Перед началом регулировки гайки следует отпустить винт 58 не более чем на четверть оборота.

Установку шкалы производить медленным разворотом гайки 59 до тех пор, пока в поле зрения оптиметра не будет менее 5 делений.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Регулировка ребристого стола

Выставить поверхность основного ребристого стола 21 (см. рис. 4) перпендикулярно к линии измерения.

Для регулировки стола на измерительном стержне оптиметра закрепить плоский наконечник диаметром 8 мм, поверхность ребристого стола тщательно промыть авиационным бензином и поместить на нее плоскопараллельную концевую меру размером 5—7 мм 3-го разряда (1 или 2-го класса), а также тщательно промытую. Привести наконечник в контакт с концевой мерой.

Если стол имеет большой наклон относительно наконечника, что можно обнаружить по зазору между ними с помощью лупы, необходимо регулировочными маховичками 22 установить стол приблизительно параллельно поверхности наконечника.

Малый наклон стола относительно наконечника устранить следующим образом. Определить величину и характер перегиба в направлении, перпендикулярном к оси вращения OB (рис. 7, а, где A и B — регулировочные винты стола, O — шаровая опора). Для этого концевую меру поместить на столе в положение I (коротким ребром по диаметру наконечника) и снять отсчет. Подняв арретиром измерительный наконечник, повернуть меру на 180° , установить ее в положение II и снова снять отсчет. Разность между отсчетами с учетом их знаков при положениях I и II определит величину n перегиба. Перекос устраняется вращением регулировочного винта A на вели-

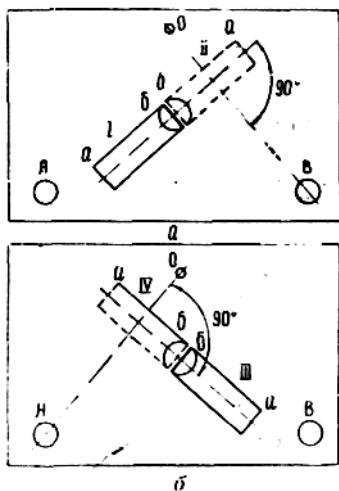


Рис. 7

чину, соответствующую величине h перемещения стола вверх или вниз, отсчитываемый по шкале оптиметра в микрометрах:

$$h = \frac{40n}{d}, \quad (5)$$

где n — величина перекоса, мкм;

d — диаметр наконечника, мм.

При диаметре наконечника 8 мм $h = 5$ мм.

Направление вращения регулировочного винта A определяется по знаку разности следующим образом: если разность отсчетов (I — II) отрицательная, стол надо поднимать, вращая винт A против часовой стрелки; если разность отсчетов положительная, стол надо опускать, вращая винт A по часовой стрелке.

Пример. Отсчет при положении I составляет минус 2,4 мкм, отсчет при положении II — минус 10,2 мкм, тогда

$$\begin{aligned} n &= I - II = -2,4 - (-10,2) = +7,8 \text{ мкм;} \\ h &= 5n = 5 \times 7,8 = +39 \text{ мкм.} \end{aligned}$$

Так как h — величина положительная, то стол нужно опустить винтом A на 39 мкм.

Точно так же устранить перекося в направлении, перпендикулярном к оси вращения OA , с помощью винта B , помещая концевую меру сначала в положение III (рис. 7, б), затем в положение IV.

По окончании регулировки снова проверить правильность установки стола во всех положениях и в случае необходимости все указанные операции повторять до тех пор, пока при различных положениях концевой меры разность показаний по шкале будет не более 0,3 мкм.

На этом регулировку стола можно считать законченной.

7.2. Измерение параметров, регулировка и настройка

7.2.1. Измерение плоскопараллельных концевых мер

Для измерения плоскопараллельных концевых мер длины размером до 20 мм на отрегулированный основной ребристый стол 21 (см. рис. 4) установить сменный стол 52 со сферической вставкой. Отцентрировать стол относительно оси измерения. Привести измерительный наконечник сферической формы в контакт со сферической вставкой стола с помощью четырех винтов 57 прижимной оправы 50. Определить по точке возврата изображения шкалы момент смещения вершин в продольном и поперечном направлениях.

Поместить на отрегулированный стол державку 47 с тщательно промытыми плоскопараллельными концевыми мерами (образцовой и измеряемой), причем концевые меры в державке должны быть расположены так, чтобы длинное ребро концевых мер было перпендикулярно к направлению ребер основного ребристого стола. Затем переместить кронштейн с измерительным устройством вдоль колонки до соприкосновения измерительного наконечника с серединой образцовой плоскопараллельной концевой меры (при соприкосновении начнет перемещаться шкала) и закрепить маховичком 26, при этом маховички 27 и 31 должны находиться в среднем положении, при котором индексы — красные риски — на маховичках и на корпусе измерительного устройства совместятся. Опуская при помощи маховичка 27 при открепленном маховичке 24 измерительное устройство, получить на экране приблизительное совмещение изображений нулевого штриха шкалы и индекса; закрепить маховичок 24. Добиться вращением маховичка 27 точного совмещения изображения индекса и нулевого штриха шкалы и произвести не менее двух-трех арретирований.

После некоторой выдержки, убедившись в стабильности положения изображения нулевого штриха, снять отсчет по шкале на экране.

Поднять измерительный наконечник и передвинуть меры на столе так, чтобы под наконечник была подведена измеряемая мера. Опустить измерительный наконечник, принести его в контакт с измеряемой мерой и вновь снять отсчет. Разность отсчетов даст разность размеров образцовой и измеряемой концевых мер. Алгебраически прибавить к полученной разности взятый из паспорта действительный размер образцовой меры и получить размер измеряемой концевой меры.

Для повышения точности измерения повторить не менее трех раз.

Для измерения плоскопараллельных концевых мер длины размером свыше 20 мм применяются дополнительный ребристый стол 51 с выступающим средним ребром и державка 48 (см. рис. 5).

7.2.2. Измерение калибров-пробок

Для измерения гладких калибров, контркалибров, шариков и других подобных изделий применяются плоский стол 49, закрепляемый на основном ребристом столе, и упоры 41 (см, рис. 4), 58 (см. рис. 5).

Выбор наконечника зависит от величины измеряемого диаметра. Так, при диаметрах до 20 мм рекомендуются ленточные наконечники, при диаметрах свыше 20 мм — сферические.

Установить нулевой отсчет на шкале оптиметра по блоку концевых мер, равному по длине номинальному диаметру измеряе-

мого калибра; снять концевые меры и поместить на столе калибр. Не нарушая контакта с наконечником, перемещать калибр по направлению к наблюдателю до получения на шкале наибольшего отсчета.

При использовании упоров нужно следить, чтобы установка их обеспечивала измерения строго по диаметру.

7.2.3. Измерение диаметров шариков

При измерении диаметров шариков применяются плоский стол 49 и сепаратор 45 (см. рис. 5) с тремя съемными втулками 46.

Выбор наконечника зависит от величины измеряемого диаметра. Для измерения диаметров шариков малых размеров (в пределах 1—7,5 мм) применяется плоский наконечник, для измерения больших диаметров — сферический наконечник и призматический упор 44 с осью, который крепится в хомутике 42 на колонке 18 (см. рис. 4).

Установить нулевой отсчет на шкале оптиметра по концевой мере или, что лучше, по образцовому шарiku. Ввести шарик на линию измерения и заметить по шкале наибольший отсчет.

7.2.4. Измерение диаметра проволочек

Измерение диаметра проволочек производится с помощью приспособления ИП-1 (поставляемого по особому заказу) по методике, изложенной в техническом описании и инструкции по эксплуатации этого приспособления.

7.2.5. Измерение тонких листовых и мелких изделий с попочками и уступами

Для измерения тонких листовых изделий применяется стол 56 (СТ-8) с выступающей сферой, который устанавливается на переходной (хромированный) стол 54. Крепление переходного стола на основном ребристом столе осуществляется с помощью прижимной оправы 50.

При работе с этим столом дополнительно следует произвести центрировку его относительно оси измерения в поперечном и продольном направлениях аналогично методике центрировки стола со сферической вставкой, изложенной в разделе 7.2.1 настоящего описания.

Для измерения мелких изделий с выточками и уступами применяется сменный стол 55 (СТ-7) с выступающей вверх пяткой. Крепление стола СТ-7 на основном ребристом столе аналогично креплению стола СТ-8.

8. ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

К каждому оптиметру прилагаются ключ 60 (см. рис. 5), термометр 63, комплект сменных измерительных наконечников.

Ключ предназначен для регулировки величины наблюдаемого остатка изображения шкалы в крайнем нижнем положении измерительного стержня.

Термометр применяется для определения температуры измеряемого изделия.

9. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

На измерительном устройстве имеется бирка, на которой награвированы товарный знак предприятия-изготовителя, шифр оптиметра, обозначение варианта исполнения и категории, номер государственного стандарта, порядковый номер, две первые цифры которого означают две последние цифры года выпуска оптиметра.

Укладочные ящики имеют пломбы ОТК, которые снимаются потребителем только в присутствии материально ответственного лица.

10. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОПТИМЕТРА

Проверку технического состояния оптиметра производить по ГОСТ 8.270—77.

11. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Поле зрения экрана не освещается	Перегорела лампа	Отвернуть винт крепления патрона, ослабить регулирующие винты и вынуть патрон с лампой
Уменьшился видимый остаток изображения шкалы	Развернулась гайка	Вывернуть перегоревшую лампу и ввернуть новую. Отрегулировать согласно разделу 0 настоящего описания

12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание оптиметра подразделяется на ежедневное, ежемесячное и годовое.

Ежедневное техническое обслуживание состоит из внешнего осмотра прибора, удаления пыли и чистки оптики.

Пыль с прибора удалять с помощью фланелевой салфетки; пыль с оптических поверхностей удалять мягкой беличьей кисточкой; при наличии на оптике жирных пятен снимать их ватным тампоном, слегка смоченным в спирте или эфире.

При ежемесячном техническом обслуживании следует выполнить работу в объеме ежедневного обслуживания и произвести смазку прибора, предварительно удалив старую смазку.

При обнаружении поврежденных коррозией участков протереть их салфеткой, смоченной в бензине, и смазать тонким слоем технического вазелина или смазки.

Осмотреть штепсельное соединение и электрошнуры, при необходимости произвести чистку их контактных поверхностей.

При годовом техническом обслуживании выполнить работу в объеме ежемесячного обслуживания и проверить комплектность оптиметра.

13. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

14.1. При переносе ящиков с оптиметром и принадлежностями пользоваться предназначенными для этого ручками.

14.2. Отсоединение и присоединение проводов производить только после отключения электропитания.

14.3. Во время переконсервации узлов оптиметра и очистки оптики строго соблюдать правила пожарной безопасности, так как применяемые материалы легко воспламеняются.

14. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Оптиметр следует хранить в укладочных ящиках в отапливаемом (или охлаждаемом) и вентилируемом помещении склада, расположенного в любых климатических районах, при температуре воздуха от +1 до +40° С и относительной влажности 80%. При температуре +20° С.

15. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование оптиметра в упакованном виде допускается всеми видами транспорта.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение	3
2. Технические данные	3
3. Состав оптиметра.....	3
4. Принцип действия и устройство оптиметра	4
4.1. Оптическая схема	5
4.2. Конструкция.....	7
5. Размещение и монтаж.....	10
6. Подготовка оптиметра к измерению	10
7. Порядок работы.....	12
7.1. Регулировка ребристого стола	12
7.2. Измерение параметров, регулировка и настройка	13
8. Инструмент и принадлежности.....	16
9. Маркирование и пломбирование	16
10. Проверка технического состояния оптиметра.....	16
11. Характерные неисправности и методы их устранения	17
12. Техническое обслуживание	17
13. Указания мер безопасности	18
14. Правила хранения	18
15. Транспортирование	18

