

ДЛИНОМЕР ПРОЕКЦИОННЫЙ

ВЕРТИКАЛЬНЫЙ

ИЗВ -3

(типа ДВЭ – 1 по ГОСТ 14028-68)

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Настоящее техническое описание предназначается для изучения принципа действия и устройства вертикального проекционного длиномера ИЗВ-3. В описании указан состав длиномера, даны технические характеристики, а также другие сведения, необходимые для обеспечения полного использования технических возможностей длиномера.

При изучении длиномера следует дополнительно к техническому описанию и инструкции по эксплуатации руководствоваться паспортом длиномера.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ПРОЕКЦИОННЫЙ ДЛИНОМЕР
ИЗВ-3 предназначен для измерения
наружных линейных размеров калибров и
других изделий. На длиномере можно измерять
изделия с плоскими, цилиндрическими и
шарообразными поверхностями.

Вертикальный проекционный длиномер
изготавливается в климатическом исполнении
У категории 4.2 по ГОСТ 15150—69, но для
работы в помещении с температурой $+ 20 \pm 2^{\circ}$
С.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Пределы измерения, мм:

На приборе0-250

По миллиметровой шкале ...0-100

Цена деления миллиметровой шкалы, мм1

Цена наименьшего деления отсчетного устройства,
мм..... 0,001

Измерительное усилие, н:

С грузовой шайбой ...2 ± 0,5

Без грузовой шайбы.....1,2±0,5

Увеличение проекционной системы, крат 60

Предел допускаемой погрешности длино-
мера (без учета поправок по паспорту шка-
лы), мм.....±(0,0012+ $\frac{L}{120000}$).

где L - измеряемая длина в миллиметрах.

Расстояние от центра измерительного на-
конечника до колонки, мм..... 180

Размеры ребристого стола, мм..... 95 x 140

Диаметр регулируемого плоского стола, мм 100

Масса измеряемого изделия, кг, не более . 10

Источник света — лампа РН 6-30-1 (6 В, 30 Вт).

Габаритные размеры длиномера, мм
200x575x660

Масса длиномера, кг, не более.....45

3. СОСТАВ ДЛИНОМЕРА

В состав длиномера входят: вертикальный проекционный длиномер ИЗВ-3, ребристый стол, регулируемый плоский стол, столы СТ-5, СТ-6, СТ-8, измерительные наконечники НГС-20а, НГП-3, НГП-8, НГЛ-1,6 и НСЛ-1 класса 1 ГОСТ 110007—66.

4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВО ДЛИНОМЕРА

4.1. Принцип действия и оптическая схема

В основу измерений на длиномере положен принцип продольного компарирования: измеряемая длина является прямолинейным продолжением миллиметровой шкалы прибора, плоскость делений которой совпадает с осью измерительного стержня.

Оптическая схема длиномера показана на рис. 1. Лучи света от лампы 1 через конденсор 2, светофильтр 3, осветительные линзы 4 и зеркало 5 освещают параллельным пучком миллиметровую шкалу 6 с защитным стеклом 7. Деления шкалы проецируются объективом 8 через прямоугольные призмы 9, 10, дополнительные линзы 11 плоскопараллельную пластину 12 на сетку 13, на которой нанесены шкала десятых долей миллиметра и индекс для отсчета сотых, тысячных и десятитысячных долей миллиметра. Плоскость лимба 14, на который нанесены микрометровые деления, и плоскость делений сетки 13 лежат в одной фокальной плоскости проекционной системы, состоящей из объектива 15 и коллектива 16. Изображения миллиметровых штрихов, штрихов десятых долей миллиметра, микрометровых штрихов и индекса, получаемые с помощью

проекционной системы, проектируются через
зеркала **17**, **18** и **19** на плоский экран **20**.

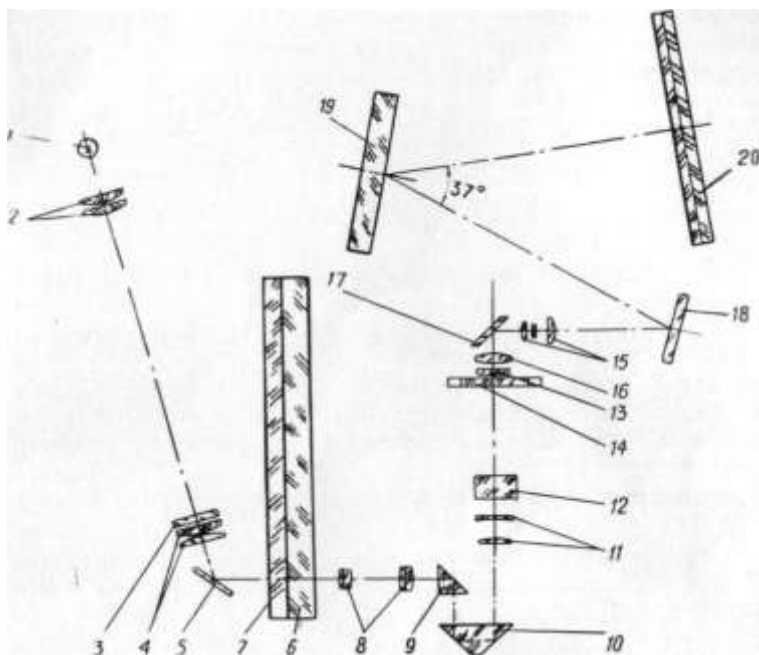


Рис. 1

4.2. Конструкция

Длиномер состоит из вертикального штатива и измерительного устройства.

Вертикальный штатив. На основании **21** (рис. 2) укреплен колонка **22** с направляющей типа «ласточкин хвост», по которой с помощью зубчатой рейки перемещается измерительное устройство **23**. Внутри колонки **22** установлен пружинный противовес, который уравнивает измерительное устройство. Противовес соединен с измерительным устройством стальной лентой через направляющий ролик.

В направляющих планках **24** основания **21** может быть установлен плоский ребристый стол **25**, фиксация которого производится пружиной **26**. Пружина крепится стопорным винтом.

Рабочая поверхность ребристого стола доведена с высокой точностью. В столе имеются три резьбовых отверстия для крепления стола **27** (СТ-6) и стола **28** (СТ-8). Регулируемый стол **29** (СТ-5) устанавливается на столе СТ-6 и применяется для измерения мелких деталей с выточками и уступами, а также для измерения среднего диаметра резьбы с шагом не более 5 мм методом прово лочек. Плоский стол СТ-6 применяется для измерения деталей, установка которых на ребристом столе затруднительна, а также служит основанием для стола СТ-5. Шаровой стол СТ-8 применяется для измерения тонких листовых деталей толщиной не менее 1 мм.

Для измерения цилиндрических изделий и шариков в комплект длиномера входит регулируемый плоский стол **30**,

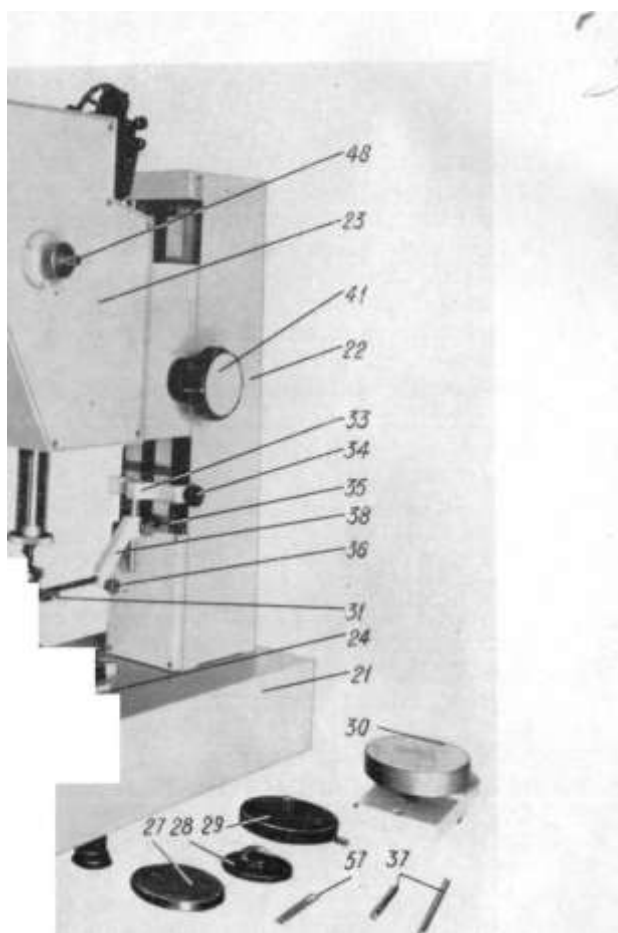


Рис 2

который может быть закреплен на основании **21** вместо ребристого стола **25** с помощью трех винтов.

Призматический, упор **31** служит для установки измеряемого изделия **32** цилиндрической формы на рабочую поверхность стола **25**. Упор находится на кронштейне **33**, закрепленном на направляющей колонки **22** винтом **34**.

Перемещение упора в вертикальном и горизонтальном направлениях осуществляется при открепленных винтах **35** и **36** соответственно.

Для установки на рабочей поверхности стола изделий прямоугольной формы применяются два цилиндрических упора **37**. Цилиндрический упор вставляется вместо призматического упора.в кронштейн **38** и закрепляется винтом **36**.

Кронштейн **38** крепится винтом **35** на оси кронштейна **33**.

Три регулируемые опоры **39** (рис. 3) служат для установки длиномера в горизонтальное положение по круглому уровню **40**.

Измерительное устройство. Внутри измерительного устройства **23** (рис. 2) смонтированы кронштейн с пинолью и шкалой, регулятор, обеспечивающий нормальное измерительное усилие по всей длине опускания пиноли, регулятор скорости опускания пиноли, микрометр с проекционной системой отсчета и часть осветительного устройства.

Измерительное устройство перемещается по колонке **22** с помощью двух маховиков **41** (рис. 2, 3) при отжатом стопорном винте **42** (рис. 3).

Внутри пиноли **43** установлена миллиметровая стеклянная шкала. На нижней части измерительного стержня пиноли имеется резьба для навинчивания грузовой шайбы **44**. На конце стержня устанавливается измерительный наконечник **45**. Пиноль перемещается вверх

вращением маховичка **46** при открепленном винте **47**.

Во избежание разрыва ленты регулятора, поддерживающего нормальное измерительное усилие, маховичок **46** разрешается вращать в направлении стрелки, награвированной на его торце.

Пиноль опускается под действием собственного веса. Плавность движения пиноли обеспечивается направляющими подшипниками, регулятором скорости опускания пиноли и регулятором измерительного усилия.

Маховички **48** (рис. 2) и **49** (рис. 3) служат для установки нулевого отсчета по микрометру. Отсчет снимается на экране **50**, защищенном от бокового света козырьком **51**.

В верхней части корпуса измерительной головки укреплен тубус **52** осветительного

устройства длиномера. В тубусе крепятся патрон с лампой и конденсор. Для регулировки освещения экрана патрон с лампой можно перемещать внутри тубуса вдоль оптической оси конденсора при открепленном винте **53** и перпендикулярно к оптической оси с помощью четырех регулировочных винтов **54**.

Лампа (6В, 30Вт) питается через трансформатор, установленный внутри основания и включенный на напряжение 220 В. Для включения трансформатора в сеть напряжением 127 В нужно переключить концы его с клемм 1-3 на клеммы 1-2. Переключение производить при отключенном сетевом питании .

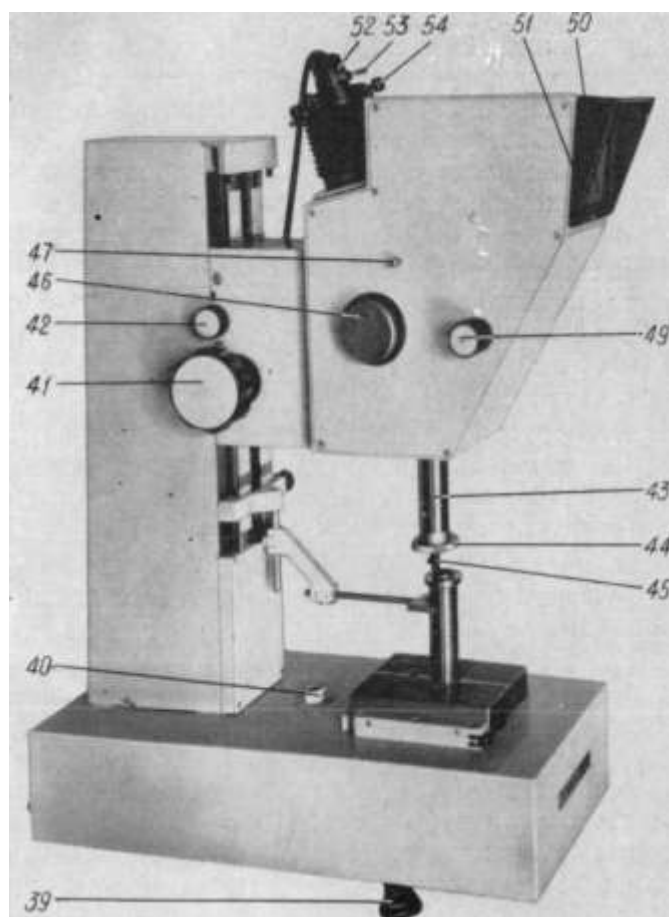


Рис.3

5. ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

К каждому длиномеру прикладываются отвертка, торцовый ключ, фланелевая салфетка, беличья кисточка, техническое описание и инструкция по эксплуатации, паспорт длиномера.

Отвертка с рабочей частью шириной 3 мм применяется для закрепления столов СТ-5, СТ-6, СТ-8 винтами на плоском ребристом столе плоского стола на основании длиномера, для крепления измерительных наконечников на конце измерительного стержня, а также для смены лампы.

Торцовый ключ предназначается для выставления плоскости пятки стола СТ-5 перпендикулярно к оси плоского измерительного наконечника с помощью регулировочных винтов стола СТ-5.

Фланелевая салфетка и беличья кисточка служат для удаления пыли и налетов с оптических частей длиномера.

Указанные принадлежности и инструмент хранятся в укладочном ящике.

6. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Длиномер устанавливают на металлической плите или на установочном столе, к которому должно быть подведено питающее напряжение 220 или 127 В.

Длиномер рассчитан для работы в помещении с температурой воздуха $+20 \pm 2^{\circ} \text{C}$ и относительной влажностью не более 80%.

Распаковывать и устанавливать длиномер следует в сухом отапливаемом помещении, свободном от паров кислот и щелочей.

7. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

На корпусе длиномера награвированы товарный знак предприятия-изготовителя, обозначение длиномера и порядковый номер, две первые цифры которого означают две последние цифры года выпуска.

До отправки длиномера на склад предприятия укладочные ящики с длиномером и принадлежностями должны быть закрыты, опечатаны или опломбированы ОТК.

На упаковочных ящиках, кроме соответствующих надписей и адресов, должны быть нанесены черной несмывающейся краской необходимые предупреждающие надписи или заменяющие их знаки.

Пломбы с укладочных ящиков должны сниматься потребителем только в присутствии материально-ответственного лица.

8. ТАРА И УПАКОВКА

До отправки на склад предприятия-изготовителя длиномер подвергается консервации, а затем укладывается в укладочный ящик.

Перед упаковкой длиномер запаивается во влагозащитную пленку.

Принадлежности к длиномеру уложены в гнезда укладочного ящика, обеспечивающие их невыпадение при перевертывании закрытого ящика.

Все колодки в укладочных ящиках надежно закреплены. В местах соприкосновения с частями длиномера колодки оклеены текстильным материалом.

Опломбированный укладочный ящик уложен в упаковочный ящик и закреплен в нем с помощью пружин-амортизаторов.

9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

При работе длиномера в условиях тропического климата в помещении должно быть обеспечено кондиционирование воздуха.

После распаковки и удаления с длиномера упаковочной бумаги и смазки установить его на три регулируемые опоры **39** по круглому уровню **40**, предварительно промыв авиационным бензином смазанные части.

Установить длиномер на прочном, удобном для измерений столе, изолированном от вибраций, не допускать толчков и сотрясений, особенно во время измерений.

Вывернуть предохранительный винт зажима пиноли с деревянной шайбой и в резьбовое отверстие вместо предохранительного винта ввинтить пробку для защиты от пыли. Напать на провод заземления кабельный наконечник, надеть на винт шайбу и наконечник, ввести винт в

отверстие, находящееся на основании прибора; провод заземлить.

После установки длиномера включить и отрегулировать осветительное устройство так, чтобы экран был равномерно освещен.

В зависимости от вида измеряемого изделия следует выбрать измерительный наконечник соответствующей формы. При выборе наконечника нужно помнить, что контакт между измеряемым изделием и наконечником должен быть наименьшим. Например, для измерения изделий с плоскими поверхностями нужно применять сферический наконечник, для измерения шариков — плоский наконечник, для измерения изделий с цилиндрическими поверхностями — ножевидный наконечник, причем ножевидный наконечник устанавливать перпендикулярно к образующей цилиндра.

Измерение изделий малой массы и малой толщины (от 1 до 5 мм) производить с

измерительным усилием **1,2** н без грузовой Шайбы. Для измерения изделий, требующих большого измерительного усилия, на измерительный стержень пиноли навинтить грузовую шайбу.

Проверить вращение маховичков всех подвижных частей длиномера.

10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

10.1. Отсчет с помощью оптического микрометра

На экране длиномера (рис. 4) одновременно



видны два штриха миллиметровой шкалы, обозначенных крупными цифрами, например «91» и «92», неподвижная шкала десятых долей миллиметра

с оцифрованными делениями от «0» до «8», круговая микрометровая шкала для отсчета

сотых и тысячных долей миллиметра и неподвижный индекс. Для снятия отсчета

необходимо ввести маховичком **48** (рис. 2) миллиметровый штрих в ближайший биссектор шкалы десятых долей мили - метра так, чтобы штрих оказался точно посередине этого биссектора. На рис. 4 видно, что миллиметровый штрих «**92**» введен в биссектор, соответствующий отсчету **0,1** мм. Отсчет будет **92** мм плюс отрезок от штриха «**92**» до нулевого биссектора шкалы десятых долей миллиметра. Сотые и тысячные доли миллиметра отсчитываются по микрометрической шкале; индексом для отсчета по ней служит указатель шкалы; цена деления этой шкалы **0,001** мм. На рисунке четвертый штрих микрометрической шкалы прошел указатель и некоторую часть

интервала шкалы. Эту часть интервала в десятичных долях миллиметра определяют

на глаз; она примерно равна **0,7** мкм. Окончательный отсчет равен **92,1047** мм.

10.2. Измерение параметров, регулирование и настройка

10.2А. Измерение изделий с плоскими поверхностями

Перед измерением изделий с плоскими поверхностями установить на измерительный штифт пиноли сферический наконечник и закрепить его стопорным винтом.

Установить и закрепить на основании прибора плоский ребристый стол **25** (рис. 2).

Открепить винт **47** (рис. 3), при этом пиноль опустится в крайнее нижнее положение.

Опустить с помощью маховика **41** (рис. 2) при открепленном стопорном винте **42** (рис.

3) измерительную головку до соприкосновения наконечника с поверхностью стола, при этом в середине экрана

появится штрих «0» миллиметровой шкалы, после чего закрепить винт **42**.

Для удобства измерений при помощи маховичков **48** (рис. 2) и **49** (рис. 3) установить нулевой отсчет. Для этого, вращая маховичок **48** (рис. 2), установить индекс на нулевое деление микрометровой шкалы, затем с помощью маховичка **49** (рис. 3) подвести нулевой штрих миллиметровой шкалы на середину нулевого биссектора шкалы десятых долей миллиметра. Произведя трехкратное арретирование с помощью маховичка **46**, убедиться в постоянстве контакта и снять начальный отсчет. Затем, подняв пиноль, установить на ребристый стол измеряемое изделие **32** (рис. 2), вновь опустить

пиноль до контакта наконечника с изделием и снять второй отсчет.

Размер изделия определяется разностью отсчетов, полученных при контакте наконечника с поверхностями изделия и стола.

Для повышения точности измерений отсчеты повторить не менее трех раз и вычислить среднее значение.

Для повышения точности отсчета наводку штриха в биссекторы производить с одной стороны.

10.2.2. Измерение изделий с цилиндрической и шарообразной поверхностями

Перед измерением изделий с цилиндрической или шарообразной поверхностью установить и закрепить на

основании прибора регулируемый плоский стол 30.

Чтобы выставить поверхность стола перпендикулярно к линии измерения, на измерительном стержне пиноли закрепить плоский наконечник диаметром 8 мм, поверхность стола тщательно промыть авиационным бензином и положить на нее плоскопараллельную плитку 55 (рис. 5) размером 5—7 мм 4-го разряда (класса 2), также тщательно промытую. Наконечник привести в контакт с плиткой.

Если стол имеет большой наклон по отношению к плоскости наконечника, то регулировочными винтами 56 установить плоскость стола приблизительно параллельно плоскости наконечника.

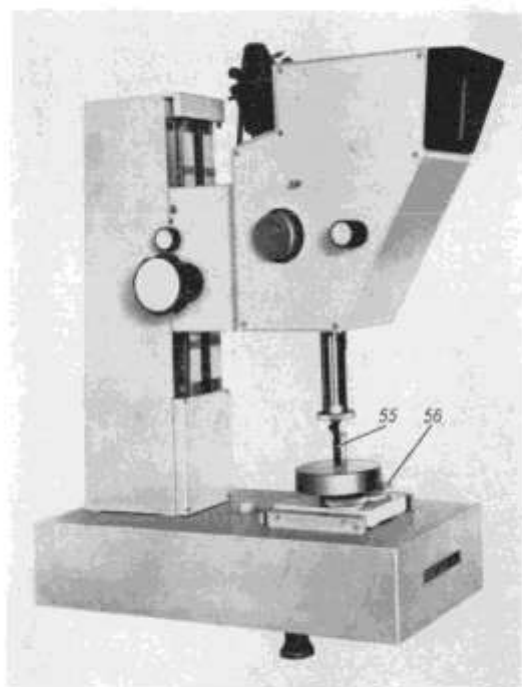


Рис. 5

Малый наклон стола по отношению к наконечнику устранить следующим образом. Определить величину и характер перекоса в направлении, перпендикулярном к оси вращения OB (рис. 6 а); на рисунке A и B — регулировочные винты стола, O — шаровая опора. Для этого концевую меру поместить на столе в положение I (коротким ребром по диаметру наконечника), опустить пиноль и произвести первый отсчет. Подняв пиноль с измерительным наконечником, повернуть меру на 180° и установить ее в положение II , опустить пиноль и произвести второй отсчет.

Значение разности между первым и вторым отсчетами с учетом ее знака определяет величину перекоса n , устраниваемого вращением регулировочного винта A на величину, соответствующую значению h .

$$h = \frac{24n}{d},$$

где h - величина подъема или опускания стола по шкале микрометра в микрометрах;

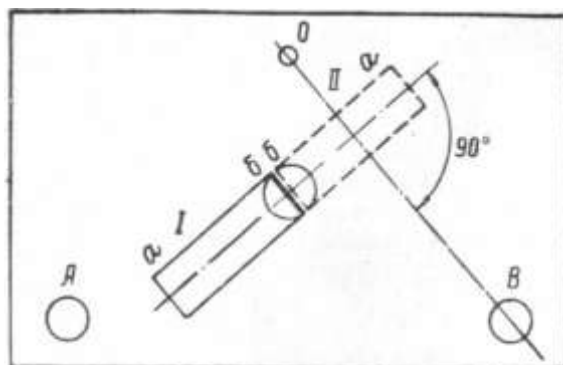
n — величина перекоса в микрометрах;

d — диаметр наконечника в миллиметрах.

При диаметре наконечника 8 мм $h = 3n$.
Направление вращения регулировочного винта А определяют по знаку разности: если разность отсчетов (*I—II*) положительная, стол надо поднимать, вращая винт А против часовой стрелки; если разность отсчетов отрицательная, стол надо опускать, вращая винт А по часовой стрелке.

Пример.

Отсчет при положении / 41,0752 мм
Отсчет при положении // 41,0681 мм



a

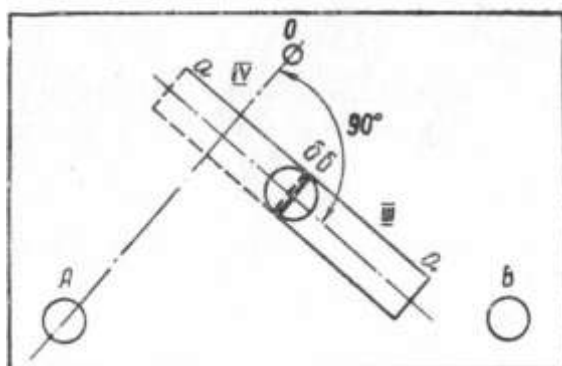


Рис. 6

Тогда

$$n = 11 - 11 = 41,0752 - 41,0681 = +0,0071 \text{ мм},$$

$$h = 3/\Gamma = 3 \times 0,0071 = +0,0213 \text{ мм}.$$

Так как величина h положительная, то винтом A нужно поднять стол на 21,3 мкм.

Предварительно следует из отсчета в положении // вычесть величину h с учетом ее знака и вычислить размер n' для установки стола без перекоса:

$$n' = 11 - h = 41,0681 - (+0,0213) = 41,0468 \text{ мм}.$$

Установить по микрометровой шкале сотые, тысячные и десятитысячные доли миллиметра,

т. е. отсчет 46,8 мкм, а винтом A ввести изображение штриха «41» в биссектор шкалы десятых долей миллиметра (в данном примере «0»).

Точно так же устранить перекося стола в направлении, перпендикулярном к оси вращения **ОА**, с помощью винта **В**, помещая концевую меру сначала в положение *///* (рис. 6,б), а затем в положение **IV**.

По окончании регулировки правильность установки стола проверяют снова во всех положениях и в случае необходимости все указанные операции повторяют до тех пор, пока при всех положениях концевой меры разность показаний по шкале будет не более 0,5 мкм.

10.2.3. Измерения на столах СТ-5, СТ-6, СТ-8

Перед началом измерений на основании длиномера установить плоский ребристый стол.

Для измерения деталей с выточками и уступами, а также для измерения среднего диаметра резьбы с шагом не более 0,5 мм

методом проволочек следует пользоваться столом СТ-5. Для этого предварительно на ребристом столе 25 (рис. 2) закрепить переходный стол СТ-6, затем установить на него стол СТ-5 и закрепить его стопорным винтом. С помощью специального ключа 57 плоскость пятки стола СТ-5 выставить перпендикулярно к оси плоского измерительного наконечника, пользуясь регулировочными винтами стола СТ-5.

Для измерения тонких листовых изделий толщиной не менее 1 мм на ребристый стол следует установить стол СТ-8 и выставить вершину его сферы против вершины сферического наконечника по максимальному отсчету миллиметровой шкалы. При этом довести до соприкосновения сферический наконечник и стол и, слегка перемещая стол с незатянутыми винтами, найти максимальный

отсчет миллиметровой шкалы, после чего закрепить стол винтами.

После регулировки столов произвести измерение.

10.2.4. Изменение пределов измерения

При измерении изделий длиной более 100 мм поднять измерительную головку по колонке на 100 или 150 мм с помощью маховика 41 (рис. 3) при отжатом стопорном винте 42, после чего зажать стопорный винт. На стол под измерительный наконечник установить плоскопараллельную концевую меру 100 мм или набор мер 150 мм. Опустить пиноль до контакта наконечника с поверхностью концевой меры и установить нулевой отсчет. Затем убрать со стола концевую меру, установить изделие и снять второй отсчет.

Размер изделия определяется разностью отсчетов, полученных при контакте наконечника с поверхностями изделия и концевой меры, с учетом поправки на размер концевой меры.

Для повышения точности измерений повторить отсчеты не менее трех раз и вычислить среднее арифметическое значение.

11. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДЛИНОМЕРА

Проверку технического состояния длиномера производят согласно «Методическим указаниям по проверке вертикального проекционного длиномера ИЗВ-3» Государственного Комитета стандартов Совета Министров СССР.

12. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Поле зрения отсчетного микроскопа не освещено	Перегорела лампа	Отвернуть винты крепления патрона, ослабить регулировочные винты и вынуть патрон освещения с лампой ; вывернуть перегоревшую лампу, вернуть новую и поставить на место патрон освещения с лампой

Недостаточная освещенность поля зрения экрана отсчетного микроскопа	Сбита настройка освещения. Недостаточное напряжение сети	Отцентрировать лампу в патроне . Проверит напряжение в сети.
Нет постоянства арретирования наконечника на измерительном регулируемом плоском столе	Недостаточно надежно закрепины винты крепления стола к основанию или винт крепления измерительного наконечника к измерительному штифту	С помощью отвертки произвести дополнительно е крепление стола к основанию или измерительного наконечника к измерительному штифту

13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Длиномер — точный оптико-механический прибор. Неосторожное обращение, толчки, удары могут вывести дальномер из строя. Необходимо следить за тем, чтобы все части дальномера, особенно измерительный стержень пинноли, рабочие поверхности измерительных наконечников и стола, содержались в чистоте и не подвергались коррозии. По окончании работы эти части следует промыть бензином, насухо вытереть и смазать антикоррозийной смазкой.

Чистку наружных оптических деталей надо производить чистой и мягкой салфеткой.

При установке и переноске дальномера разрешается брать его только за основание и колонку.

14. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Отсоединение и присоединение проводов производить только после отключения электропитания.

Во время переконсервации узлов длиномера и чистки оптики строго соблюдать правила пожарной безопасности, так как применяемые материалы легко воспламеняются.

15. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Длиномер следует хранить в отапливаемом помещении при температуре не ниже минус 1°C и не выше $+40^{\circ}\text{C}$ на расстоянии не менее 1 м от отопительных устройств.

Относительная влажность воздуха в помещении должна быть не выше 65%.

При длительном хранении неокрашенные части длиномера должны быть смазаны антикоррозийной смазкой.

16. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование длиномеров в упакованном виде допускается всеми видами закрытого транспорта.

17. КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

№ пп	Наименование	Обозначение по чертежу
1	Наконечник измерительный ножевидный НГЛ -1,6	Ю-28.23.332Сп
2	Наконечник измерительный ножевидный НГЛ-1	Ю-28.23.335Сп
3	Наконечник измерительный плоский НГП-3	Ю-28.23.333 Сп

4	Наконечник измерительный плоский НГП -3	Ю-28.23.331 Сп
5	Наконечник измерительный сферический НГС-20а	Ю-28.23.334 Сп
6	Стол плоский регулируемый Ш 100 мм	Ю-45.14.078 Сп
7	Стол ребристый плоский	Ю-61.36.184

СОДЕРЖАНИЕ

1.Назначение	3
2.Технические данные	3
3.Состав длиномера.....	4
4.Принцип действия и устройство длиномера	4
4.1.Принцип действия и оптическая схема.....	4
4.2.Конструкция,	6
5.Инструмент и принадлежности ..	11
6.Размещение и монтаж	11
7.Маркирование и пломбирование	12
8.Тара и упаковка	12
9.Подготовка к работе.....	13
10.Порядок работы	14
10.1.Отсчет с помощью оптического микрометра.....	14

10.2.Измерение параметров, регулирование и настройка.....	15
10.2.1.Измерение изделий с плоскими по- верхностями	15
10.2.2.Измерение изделий с цилиндриче- ской и шарообразной поверхностям.....	16
10.2.3.Измерения на столах СТ-5, СТ-6, СТ-8.....	20
10.2.4.Изменение пределов измерения	21
11.Проверка технического состояния длиномера	22
12.Характерные неисправности и методы их устра- нения	22
13.Техническое обслуживание.....	23
14.Указания мер безопасности.....	24
15.Правила хранения.....	24
16.Транспортирование	24
17.Каталог запасных частей	24