

Цена 8 коп.

СССР  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

~~ГОСТ 12440—66~~

~~ДЛИНОМЕРЫ  
ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ~~

~~МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ~~

~~Издание официальное~~

1 9 6 7  
Государственное  
стандартов

МОСКВА



Настоящий стандарт распространяется на вертикальные оптические дальномеры типа ИЗВ, выпускаемые из производства и ремонта, а также находящиеся в эксплуатации, и устанавливает методы и средства их поверки.

**1. ОПЕРАЦИИ, ПРОИЗВОДИМЫЕ ПРИ ПОВЕРКЕ, И ПРИМЕНЯЕМЫЕ СРЕДСТВА**

1.1. Операции, производимые при поверке вертикальных оптических дальномеров, и применяемые средства поверки должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

Операции, производимые при поверке	Номера пунктов настоящего стандарта	Наименование средств поверки и их техническая характеристика	Виды поверок дальномеров		
			Выпускаемых из производства	После ремонта	Находящихся в эксплуатации
1. Проверка технического состояния и взаимодействия отдельных узлов 2. Проверка работы регулятора равномерной скорости опускания стержня 3. Определение измерительного усилия	2.5	Лупа 3× увеличения по ГОСТ 7594—55	+	+	+
	2.6	Секундомер по ГОСТ 5072—54	+	+	+
	2.7	Динамометр для определения усилия на сжатие не менее 300 гс (~3и) по ГОСТ 9409—60	+	+	+

Внесен Всесоюзным научно-исследовательским институтом метрологии им. Д. И. Менделеева Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР

Утвержден Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР 23/ХII 1966 г.

Срок введения  
1/VI 1967 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону



Продолжение

Операции, производимые при поверке	Номера пунктов настоя-щего стандарта	Наименование средств поверки и их техническая характеристика	Виды поверок длиномеров		
			выпускаемых из производства	после ремонта	находящихся в эксплуатации
4. Проверка плоскостности измерительной поверхности ребристого стола	2.8	Плоская стеклянная пластина диаметром 120 мм 2-го класса по ГОСТ 2923—59	+	+	+
5. Проверка перпендикулярности поверхности ребристого стола к направлению движения измерительного стержня	2.9	Микатор типа ИПМ. Индикатор по ГОСТ 9696—61 Головка измерительная рычажно-зубчатая по ГОСТ 6934—62. Специальный угольник с широким основанием (черт. 2)	+	+	—
6. Проверка параллельности движения измерительного стержня относительно опорной плоскости кронштейна, прилегающей к колонке, и направляющей «ласточка хвоста» длиномера	2.10	Микатор типа ИПМ. Индикатор по ГОСТ 9696—61. Головка измерительная рычажно-зубчатая по ГОСТ 6934—62. Специальный угольник с широким основанием (черт. 2)	+	+	—
7. Проверка изменения показаний по шкале длиномера при давлении на измерительный стержень в направлении, перпендикулярном к его оси	2.11	Плоскопараллельная концевая мера длины (размером 5—10 мм) не ниже 4-го разряда по Инструкции 100—60. Динамометр для определения усилия на растяжение не менее 200 гс (~2 н)	+	+	+
8. Проверка измерительных наконечников	2.12	По ГОСТ 11007—66	+	+	+
9. Проверка диаметра штифта (под измерительный наконечник)	2.13	Рычажный микрометр с пределами измерений 0—25 мм по ГОСТ 4381—61. Плоскопараллельная концевая мера длины (размер 5 мм) 5-го разряда по Инструкции 100—60	+	+	—

Продолжение

Операции, производимые при поверке	Номера пунктов настоя-щего стандарта	Наименование средств поверки и их техническая характеристика	Виды поверок длиномеров		
			выпускаемых из производства	после ремонта	находящихся в эксплуатации
10. Проверка перпендикулярности оси штифта (под измерительный наконечник) к поверхности ребристого стола	2.14	Микатор типа ИПМ с ценой деления 0,001 мм. Специальная стойка (черт. 5)	+	+	—
11. Проверка правильности положения миллиметровой шкалы относительно направления движения измерительного стержня	2.15; 2.16	Диоптрийная трубка	+	+	+
12. Определение параллельности изображения штрихов миллиметровой шкалы относительно витков спиральной сетки	2.17	Диоптрийная трубка	+	+	+
13. Определение эксцентриситета спирали относительно оси ее вращения	2.18	—	+	+	+
14. Проверка увеличения микроскопа	2.19	—	+	+	—
15. Определение величины несовпадения осей измерительного стержня относительно оси центрального микроскопа	2.20	Стеклянная шкала с ценой деления 0,1 мм. Специальный наконечник с острой вершиной (черт. 7)	+	+	+
16. Определение предела перемещения окулярного спирального микрометра	2.21	—	+	+	—
17. Определение перекоса шкалы десятых долей миллиметра относительно оси миллиметровой шкалы	2.22	—	+	+	+



## Продолжение

Операции, производимые при поверке	Номера пунктов настоящего стандарта	Наименование средств поверки и их техническая характеристика	Виды поверок длиномеров		
			выпускаемых из производства	после ремонта	находящихся в эксплуатации
18. Определение разности отсчетов по микрометровой шкале при прямой и обратной наводках двойной нити спирали на изображение штриха миллиметровой шкалы	2.23	—	+	+	+
19. Определение вариации показаний прибора	2.24	Плоскопараллельная концевая мера длины (размер 5—10 мм) не ниже 4-го разряда по Инструкции 100—60	+	+	+
20. Определение погрешности показаний прибора	2.25	Плоскопараллельные концевые меры длины не ниже 4-го разряда по Инструкции 100—60	+	+	+
21. Проверка плоскостности измерительных поверхностей дополнительных столиков типов СТ-5 и СТ-6	2.26	Плоские стеклянные пластины диаметром 60 и 80 мм 2-го класса по ГОСТ 2923—59	+	+	+
22. Проверка параллельности измерительной поверхности столика типа СТ-6 по отношению к его опорной поверхности	2.27	Рычажный микрометр с пределами измерений 0—25 мм по ГОСТ 4381—61	+	+	—
23. Определение возможности установки параллельности измерительной поверхности столика типа СТ-5 относительно плоскости измерительного наконечника в требуемых пределах	2.28	Измерительная проволока диаметром 1,4—1,5 мм 0-го класса по ГОСТ 2475—62	+	+	—
24. Определение погрешности показаний прибора при применении столиков типов СТ-6 и СТ-8	2.29	Плоскопараллельные концевые меры длины (размеры 1,20 и 100 мм) не ниже 4-го разряда по Инструкции 100—60	+	+	+

Примечание. Знак «+» означает, что поверка производится, а знак «—» — не производится.

1.2. С разрешения Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР допускается применять методы и средства поверки, не указанные в настоящем стандарте, при условии обеспечения ими необходимой точности поверки.

## 2. ПОВЕРКА

2.1. Оптический длиномер должен быть установлен на столе с прочным основанием, исключающим влияние тряски и вибрации.

2.2. Длинномер поверяют при температуре  $20 \pm 1^\circ\text{C}$  и влажности воздуха не более 80%. Скорость изменения температуры воздуха в помещении не должна превышать  $0,3^\circ\text{C}$  в течение 1 ч.

2.3. До проведения поверки прибор должен быть выдержан на рабочем месте не менее 3 ч, а концевые меры, применяемые при поверке, — на металлической плите, расположенной рядом с длиномером, не менее 1 ч — для мер до 100 мм и не менее 2 ч — для мер 150 и 250 мм.

2.4. Прибор должен быть установлен в горизонтальное положение с отклонением не более  $10'$ : у длиномеров типа ИЗВ-2 по уровню, встроенному в основание прибора; у длиномеров типа ИЗВ-1 по уровню, положенному на ребристый стол.

2.5. Длинномер, его отдельные узлы и детали должны удовлетворять следующим техническим требованиям:

- а) на наружных поверхностях прибора не должно быть коррозии, вмятин и механических повреждений, влияющих на точность прибора;
- б) острые углы и кромки деталей должны быть закруглены и не должны иметь граты или заусенцев;
- в) кромки ребер рабочей поверхности столика должны быть притуплены;
- г) перемещения всех подвижных частей и механизмов прибора должны быть плавными, без рывков и заеданий;
- д) съемные и сменные части прибора должны легко и удобно сниматься и устанавливаться; в рабочем положении прибора они должны надежно крепиться на нем;
- е) гайки и винты должны легко отвинчиваться соответствующими ключами или отвертками и не должны иметь поврежденных граней, отверстий, шлицов или пазов под ключ и сорванной резьбы;



ж) поле зрения микроскопа должно быть чистым и равномерно освещенным. При наблюдении в окуляр (в нормальном рабочем положении глаза) в поле зрения не должны появляться рефлексы и блики, мешающие отсчету и наблюдению;

з) при установке окуляра на резкость штрихов и цифр окулярной сетки изображения штрихов миллиметровой шкалы, наблюдаемые в зоне расположения витков спирали, должны быть отчетливыми и резкими на всем диапазоне шкалы;

и) указатель шкалы десятых долей миллиметра должен перекрывать короткие штрихи микрометровой шкалы по всей их длине; при совмещении любого штриха микрометровой шкалы с указателем между ними не должно наблюдаться перекоса (т. е. указатель и штрих должны быть параллельны между собой). Отклонение не должно превышать  $1/4$  ширины штриха;

к) оба конца штриха миллиметровой шкалы должны быть симметрично расположены относительно рабочего промежутка шкалы десятых долей миллиметра; отклонение не должно превышать  $1/4$  интервала микрометрового деления;

л) штрихи миллиметровой шкалы при совмещении с кривой спирали должны соприкасаться с нею в середине рабочего промежутка шкалы десятых долей миллиметра (повернется прибор, выпускаемый из производства и ремонта);

м) надписи на наружных поверхностях прибора должны быть четкими. Надписи, цифры, деления шкал должны быть четкими и окрашенными;

н) на наружных поверхностях дополнительных столиков типов СТ-5, СТ-6 и СТ-8 не должно быть вмятин, повреждений отдели и коррозии. Острые углы и кромки деталей столиков должны быть закруглены;

о) на измерительной поверхности столика типа СТ-5 не должно быть царапин, выколов, точечных выбоин, видимых в лупу  $3\times$  увеличения. Край измерительной поверхности должен иметь фаску.

У столиков типа СТ-5, находящихся в эксплуатации, допускаются царапины и другие дефекты, не мешающие притиранию;

п) на рабочей поверхности столика типа СТ-6 и на шаровой поверхности столика типа СТ-8 не должно быть царапин, выколов и забоин, видимых невооруженным глазом;

р) при установке столика типа СТ-5 на плоском столике типа СТ-6 первый должен надежно закрепляться зажимным винтом.

Техническое состояние прибора и взаимодействие его отдельных узлов и деталей должны проверяться наружным осмотром с применением лупы  $3\times$  увеличения и опробованием. 2.6. Время опускания измерительного стержня из одного крайнего положения в другое должно соответствовать указанному в табл. 2.

Таблица 2

Типы длиномеров		Время опускания измерительного стержня в сек
ИЗВ-1	с тремя грузовыми шайбами	Не менее 4
	без грузовых шайб	10—17
ИЗВ-2 (с шайбой)		Не менее 4

При проверке работы регулятора определяют плавность, равномерность и скорость перемещения измерительного стержня.

Проверку производят следующим способом. Отпускают стопорный винт и поднимают измерительный стержень в крайнее верхнее положение, после чего наблюдают за плавностью и равномерностью спуска измерительного стержня (с грузовой шайбой и без них). По секундомеру определяют время спуска.

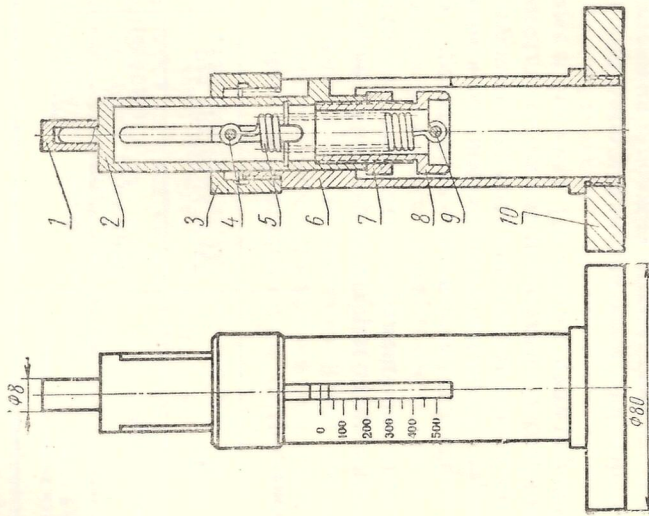
2.7. Измерительное усилие на всем диапазоне хода измерительного стержня должно соответствовать указанному в табл. 3.

Таблица 3

Типы длиномеров		Измерительное усилие
ИЗВ-1 (при трех грузовых шайбах)	при одной грузовой шайбе	$200 \pm 50$ гс ( $\sim 2 \pm 0,5$ н)
	без грузовой шайбы	$120 \pm 50$ гс ( $\sim 1,2 \pm 0,5$ н)



Измерительное усилие определяют с помощью приспособления с динамометром на сжатие (черт. 1), которое устанавливают на ребристый стол длиномера по линии измерения. Опуская измерительный стержень до контакта наконечника с плоской пяткой приспособления с динамометром, отмечают показание динамометра, которое и дает величину измерительного усилия.



1—площадка; 2—цилиндр; 3—гайка; 4—штифт; 5—пружина; 6—корпус; 7—гайка; 8—винт; 9—штифт; 10—основание

Черт. 1

2.8. По всей поверхности ребристого стола допускается отклонение от плоскостности не более 0,0009 мм (три интерференционные полосы) в сторону выпуклости; местные отклонения от плоскостности допускаются не более 0,5 интерференционных полос на всей поверхности стола.

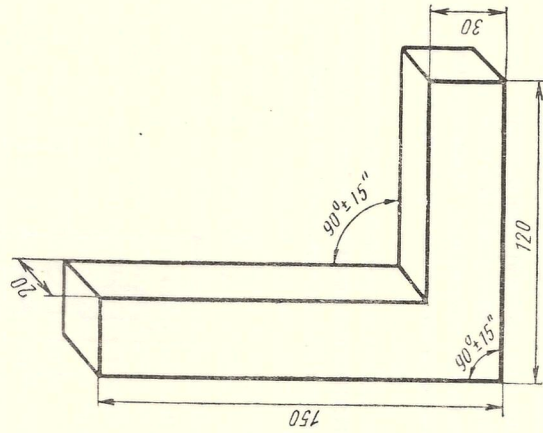
Отклонения от плоскостности измерительной поверхности ребристого стола определяют с помощью плоской стеклянной пластины.

Регулируя нажим на стеклянную пластину, наложенную на измерительную поверхность стола, получают интерференцион-

ные полосы на ребрах стола, добываясь их наименьшего количества.

2.9. Отклонение от перпендикулярности поверхности ребристого стола к направлению движения измерительного стержня не должно превышать 1' (в линейной мере — 0,03 мм на длине хода 100 мм).

Проверку производят с помощью микатора, индикатора или рычажно-зубчатой измерительной головки с ценой деления 0,001 или 0,002 мм и специального угольника с широким основанием (черт. 2).

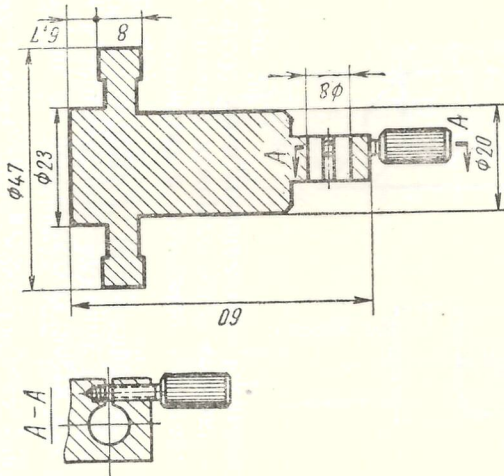


Черт. 2

При проверке прибора типа ИЗВ-2 оправку с измерительным устройством закрепляют непосредственно на измерительном стержне длиномера.

При проверке прибора типа ИЗВ-1 предварительно вывинчивают кольцо с накаткой на измерительном стержне длиномера и заменяют центрирующий диск со штифтом для измерительного наконечника специальным диском с оправкой (черт. 3) для крепления отсчетного устройства, после чего вновь завинчивают кольцо на измерительном стержне длиномера.



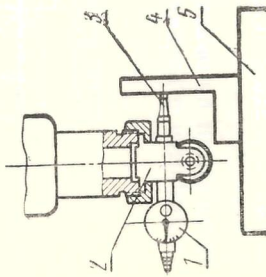


Черт. 3

В оправке 2 закрепляют отсчетное устройство 1 и его наконечник 3 приводят в контакт с вертикальным ребром угольника 4, расположенного на поверхности ребристого стола 5 (черт. 4).

Перемещая измерительный стержень длиномера на 100 мм сверху вниз (или наоборот), отмечают показания по отсчетному устройству для двух крайних положений измерительного стержня по высоте. Алгебраическая разность между наибольшим и наименьшим показаниями отсчетного устройства определяет отклонение от перпендикулярности направления движения измерительного стержня к поверхности ребристого стола.

Отклонения от перпендикулярности проверяют в двух взаимно перпендикулярных направлениях, для чего соответствующим образом развертывают отсчетное устройство и угольник по отношению к измерительному стержню. 2.10. Отклонение от параллельности движения измерительного стержня относительно опорной плоскости кронштейна и



Черт. 4

направляющей «ласточкина хвоста» не должно превышать 30' (в линейной мере — 0,015 мм на длине хода 100 мм).

Отклонение определяют с помощью отсчетного устройства с ценой деления 0,001 мм и угольника с широким основанием. Установку угольника и отсчетного устройства производят по п. 2.9.

При перемещении кронштейна длиномера по колонке сверху вниз (или наоборот) на длине 100 мм отмечают показания отсчетного устройства при закрепленном створном винте кронштейна и определяют разность между наибольшим и наименьшим показаниями. Затем снова устанавливают кронштейн в верхнее (или нижнее) положение на колонке и, приводя наконечник отсчетного устройства в контакт с угольником, опускают измерительный стержень на 100 мм, не изменяя положение кронштейна, который должен быть закреплен. Определяют разность показаний шкалы отсчетного устройства при верхнем и нижнем положениях измерительного стержня.

Алгебраическая разность между значениями двух разностей, полученных при перемещении кронштейна и измерительного стержня, определяет величину непараллельности перемещений кронштейна и измерительного стержня.

2.11. При давлении на измерительный стержень с усилием 200 гс ( $\sim 2$  Н) в направлении, перпендикулярном к его оси, изменение показаний по шкале длиномера не должно превышать 0,0005 мм; после прекращения действия усилия показания прибора должны возвратиться в исходное положение.

Проверка производится следующим образом. На ребристый стол прибора помещают концевую меру с номинальным размером 5—10 мм и приводят в контакт с ее рабочей поверхностью сферический наконечник длиномера.

Сделав отсчет по шкале отсчетного микроскопа, несколько раз (не менее 10) оттягивают с помощью динамометра измерительный наконечник сбоку и отпускают его, наблюдая за изменениями показаний по шкале.

Разность между отсчетом при свободном положении наконечника и максимальным отсчетом, полученным при нажатии на наконечник, не должна превышать 0,0005 мм.

2.12. Измерительные наконечники, находящиеся в комплекте вертикального длиномера, должны соответствовать требованиям для наконечников типа НГ 1-го класса по ГОСТ 11007—66 и проверяться по методике, приведенной в этом стандарте.

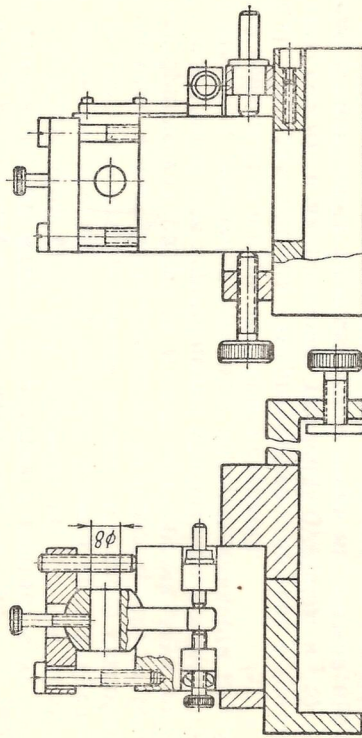
2.13. Диаметр штифта (под измерительный наконечник) должен быть равен 5—0,008 мм.



Диаметр штифта определяют с помощью рычажного микрометра сравнением с концевой мерой длины размером 5 мм не ниже 5-го разряда.

2.14. Отклонение от перпендикулярности оси штифта (под измерительный наконечник) к поверхности ребристого стола не должно превышать  $2'$  (в линейной мере — 0,006 мм на длине 10 мм).

Стойку (черт. 5) с закрепленным микатором типа ИПМ с ценой деления 0,001 мм устанавливают на ребристом столе прибора и измерительный наконечник микатора приводят в контакт с образующей штифта длиномера.



Черт. 5

При перемещении измерительного стержня длиномера на длину штифта отмечают показания микатора при его двух крайних положениях (верхнем и нижнем на длине штифта), из которых вычисляют разность. Определяют четыре разности при соответствующих расположениях микатора относительно штифта в двух диаметрально противоположных направлениях. Среднее арифметическое значение полученных разностей дает отклонение от перпендикулярности оси штифта к измерительной поверхности стола длиномера.

2.15. Плоскость делений миллиметровой шкалы должна быть параллельна направлению движения измерительного стержня. Отклонение не должно превышать  $\pm 0,5$  дптр.

Правильность положения плоскости миллиметровой шкалы определяют по резкости изображения штрихов на всей длине шкалы при наблюдении в отсчетный микроскоп. Нулевой штрих шкалы наводят на резкость, а затем перемещают

измерительный стержень на весь диапазон измерения, наблюдая при этом за резкостью штрихов, постепенно проходящих в поле зрения микроскопа. Если при перемещении шкалы не возникает необходимости изменять фокусировку, положение плоскости шкалы следует считать правильным.

При перефокусировке шкалы определяют величину параллакса с помощью диоптрийной трубки, которую помещают за окуляром микроскопа. Шкалу окуляра длиномера устанавливают в нулевое положение, а диоптрийную трубку наводят на резкость изображения нулевого штриха миллиметровой шкалы и отмечают соответствующее показание по шкале диоптрийной трубки. После перемещения измерительного стержня на весь предел измерения диоптрийную трубку наводят на резкость сотого штриха миллиметровой шкалы и отмечают второе показание по шкале диоптрийной трубки. Разность полученных показаний в диоптриях определяет величину параллакса.

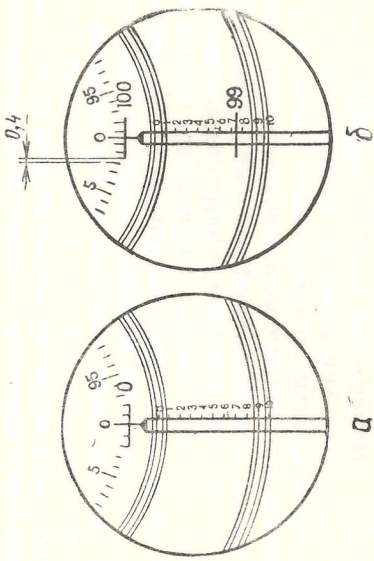
У длиномеров, находящихся в эксплуатации, величину параллакса допускается определять по показаниям диоптрийной шкалы окуляра длиномера, последовательно устанавливаемого на резкость изображения нулевого и сотого штрихов миллиметровой шкалы.

2.16. Ось миллиметровой шкалы должна быть параллельна направлению движения измерительного стержня. Отклонение не должно превышать  $1/4$  деления микрометровой шкалы.

Совпадение положения оси шкалы с направлением движения измерительного стержня, т. е. наклон шкалы вправо или влево (по отношению к наблюдателю), определяют по расположению сетки окуляра. Для этого конец нулевого штриха миллиметровой шкалы приводят в касание с концом какого-либо штриха микрометровой шкалы (черт. 6а), затем перемещают измерительный стержень на весь диапазон измерения до приближения сотого штриха миллиметровой шкалы к отсчетному ранее штриху микрометровой шкалы. При отсутствии перекоса конец сотого штриха миллиметровой шкалы должен соприкасаться с концом того же штриха микрометровой шкалы. При перекосе шкалы будет наблюдаться смещение сотого штриха, которое оценивается на глаз в долях деления микрометровой шкалы (черт. 6б).

2.17. Параллакс изображения штрихов миллиметровой шкалы относительно витков спиральной сетки не должен превышать  $\pm 0,5$  дптр.





Черт. 6

Параллакс изображения определяют с помощью диоптрийной трубки, которую помещают за окуляром микроскопа. Методика поверки аналогична указанной в п. 2.15, но в этом случае диоптрийную трубку наводят последовательно на резкость штриха миллиметровой шкалы и на резкость изображения спиральной сетки.

Разность полученных при этом показаний (в диоптриях) дает величину параллакса. Величина параллакса должна определяться на трех интервалах миллиметровой шкалы: нулевом, пятидесятом и сотом относительно спиральной сетки.

У длиномеров, находящихся в эксплуатации, величину параллакса допускается определять по диоптрийной шкале окуляра, последовательно устанавливаемого на резкость изображения штрихов миллиметровой шкалы и спиральной сетки.

2.18. Эксцентриситет спирали относительно оси ее вращения не должен превышать  $\pm 0,0003$  мм.

Для определения эксцентриситета один из штрихов миллиметровой шкалы подводят до соприкосновения со вспомогательной окружностью, находящейся в нижней части поля зрения окуляра, и поворачивают спиральную сетку маховичком на один оборот.

При эксцентриситете, находящемся в пределах допускаемого отклонения, не должно наблюдаться заметного на глаз смещения вспомогательной дуги относительно штриха миллиметровой шкалы.

2.19. Микроскоп должен быть установлен на нормальное увеличение: два соседних штриха миллиметровой шкалы должны уложиться в десять витков спирали. Отклонение не должно превышать  $\pm 0,0005$  мм.

Поверку правильности увеличения микроскопа проводят сравнением изображения миллиметровой шкалы прибора, погрешность которых не превышает  $\pm 0,1$  мкм (из свидетельства о поверке шкалы, прилагаемого к прибору при выпуске). Наблюдая в окуляр отчетного микроскопа, устанавливают один из штрихов выбранного интервала шкалы между двойными нитями нулевого витка спирали и производят первый отсчет. Второй штрих этого интервала шкалы должен находиться между двойными нитями десятого витка спирали. При неправильном увеличении наблюдается смещение этого штриха относительно витка спирали. В этом случае совмещают штрих шкалы с серединой просвета десятого витка спирали и производят второй отсчет.

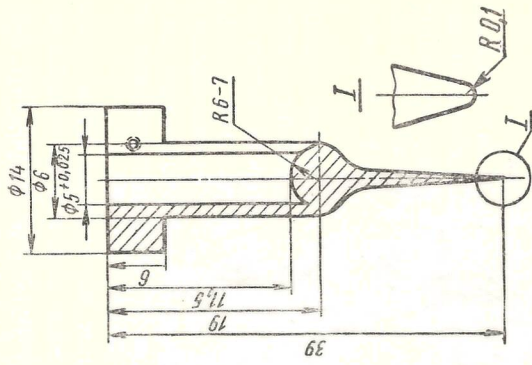
По разности двух отсчетов (на десятом и нулевом витках спирали) определяют погрешность увеличения микроскопа. Разности на одном интервале получают до трех раз. Среднее арифметическое этих разностей определит величину отклонения от требуемого увеличения.

Правильность увеличения микроскопа определяют не менее чем на четырех-пяти разных миллиметровых интервалах шкалы.

2.20. Несовпадение оси измерительного стержня относительно оси центрировочного микроскопа не должно быть более 0,2 мм.

Правильность центровки перекрестия центрировочного микроскопа относительно оси измерительного стержня проверяют с помощью стеклянной шкалы с ценой деления 0,1 мм и наконечника с острой вершиной (черт. 7).

На стол длиномера кладут плоское стекло с тонконанесенным слоем воска. Острый наконечник закрепляют на штифте измерительного стержня и, опустив стержень до соприкосновения острой наконечника с поверхностью воска, получают на нем отпечаток от вершины наконечника.



Черт. 7

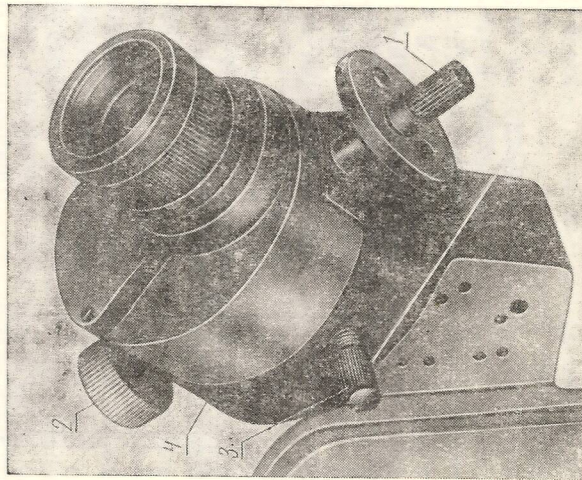


Установив центрировочный микроскоп, фокусируют его на резкое изображение отпечатка. Накладывают стеклянную шкалу плоскостью ее штрихов на восковой слой. Одно из делений шкалы совмещают с перекрестием центрировочного микроскопа и замечают по этой шкале величину несовпадения центра отпечатка с центром перекрестия.

Несовпадение центров перекрестия и отпечатка определяют в двух взаимно перпендикулярных направлениях, для чего стеклянную шкалу располагают последовательно в соответствующих направлениях.

2.21. Предел перемещения окулярного спирального микрометра должен быть не менее 1,5 мм.

При проверке предела перемещения окулярного микрометра показания длинметра приводят к нулю, совместив для этого с указателем нулевое деление микрометровой шкалы маховиком 1, а нулевой штрих миллиметровой шкалы — с нулевым делением шкалы десятых долей с помощью винта 2 при открепленном винте 3 (черт. 8).



Черт. 8

Вращая винт 2, перемещают корпус 4 окулярного спирального микрометра на весь предел его перемещения, наблюдая при этом смещение шкалы десятых долей относительно миллиметровой шкалы. Исчерпав предел перемещения, производят отсчет по окулярному микрометру, который определяет предел перемещения шкалы десятых долей микрометра.

2.22. При перемещении окулярного микрометра на весь предел не должно быть заметного на глаз перекоса шкалы десятых долей миллиметра относительно миллиметровой шкалы.

Параллельность перемещения шкалы десятых долей относительно оси миллиметровой шкалы проверяют совместно с поверкой по п. 2.21. До начала перемещения шкалы десятых долей конец миллиметровой штриха приводят в касание с концом штриха микрометровой шкалы (черт. 6а). Переместив шкалу винтом 2 (черт. 8) на весь диапазон ее перемещения, оценивают на глаз смещение миллиметровой штриха относительно исходного положения.

2.23. Разность отсчетов по микрометровой шкале при прямой и обратной наводках двойной нити спирали на изображении штриха миллиметровой шкалы не должна превышать 0,0003 мм.

Первый отсчет соответствует наведению витка спирали на миллиметровой штрих сверху вниз, второй — наведению того же витка спирали снизу вверх на тот же миллиметровый штрих. При наведении штрих должен располагаться строго симметрично относительно просвета двойной линии спирали. Такую поверку производят при трех разных положениях миллиметровой штриха: в середине, в начале и в конце шкалы десятых долей миллиметра.

В каждом положении миллиметровой штриха получают не менее двух разностей. Среднее арифметическое значение двух разностей не должно превышать допускаемой величины.

2.24. Вариация показаний прибора при многократном арретировании (не менее пяти раз) измерительного наконечника с концевой мерой не должна превышать 0,0004 мм.

Вариацию показаний прибора определяют с помощью концевой меры длины размером 5—10 мм, расположенной на ребристом столе по линии измерения прибора. При неизменном положении меры производят многократное арретирование сферического ( $R=20$  мм) измерительного наконечника с соответствующими отсчетами по микрометровой шкале прибора.

Вариацию показаний определяют как разность между наибольшим и наименьшим из полученных отсчетов.



2.25. Погрешность показаний дальномера (без учета поправок по свидетельству на шкалу) при применении сферического наконечника не должна превышать в мм:

$$\pm \left( 1,5 + \frac{L}{100} \right) \quad \text{— для приборов типа ИЗВ-1;}$$

$$\pm \left( 1,4 + \frac{L}{140} \right) \quad \text{— для приборов типа ИЗВ-2,}$$

где  $L$  — измеряемая длина в мм.

Погрешность показаний прибора определяют с помощью образцовых концевых мер не ниже 4-го разряда в шести точках: 10; 30; 50; 70; 100 и 250 мм. При поверке применяют сферический наконечник. Поверку показаний прибора начинают с установки нулевого положения, для чего опускают измерительный стержень до контакта наконечника с плоскостью стола и приводят показания шкалы к нулю. Трехкратным арретированием убеждаются в постоянстве контакта и нулевого положения ( $0_{\text{нач}}$ ).

Поместив на стол концевую меру длины размером 10 мм так, чтобы середина ее находилась на измерительной оси прибора, производят трехкратное арретирование и записывают отсчеты по шкалам прибора в протокол, форма которого приведена в приложении настоящего стандарта.

Сняв меру, вновь поверяют нулевое показание ( $0_{\text{кон}}$ ) для определения его постоянства и записывают его в протокол поверки после трехкратного арретирования.

Результат измерения считается удовлетворительным, если изменение нулевого положения не превысило  $\pm 0,0005$  мм. В противном случае измерение должно быть повторено.

Таким же образом производят поверку других интервалов миллиметровой шкалы с применением соответствующих мер. Для определения погрешности прибора на интервале 0—250 мм нулевую (исходную) установку производят по концевой мере 150 мм. Учитывая предварительную выдержку концевых мер около прибора до начала поверки (п. 2.3), достаточно выдерживать меры на столе дальномера 5—8 мин.

Погрешность прибора на поверяемом интервале ( $\delta$ ) определяют по формулам:

$$\text{при поверке интервалов до 100 мм}$$

$$\delta = (A_{\text{ср}} - 0_{\text{ср}}) - L_{\text{д}};$$

при поверке интервалов свыше 100 мм

$$\delta = (A_{\text{ср}} - 0_{\text{ср}}) - (L'_{\text{д,ср}} - L''_{\text{д,ср}}),$$

где:

$A_{\text{ср}}$  — среднее арифметическое трех отсчетов по шкале прибора при установленной концевой мере в мм;

$0_{\text{ср}}$  — среднее арифметическое значение показаний, соответствующих двум (начальной и конечной) установкам нулевого положения, в мм;

$L_{\text{д}}$  — действительное значение длины (по свидетельству) концевой меры, применяемой при поверке интервала миллиметровой шкалы, в мм;

$L'_{\text{д,ср}}$  — действительное значение длины (по свидетельству) концевой меры размером 250 мм в мм;

$L''_{\text{д,ср}}$  — действительное значение длины (по свидетельству) концевой меры, по которой производилась установка нулевого положения, в мм.

Поверку каждого интервала дальномера производят дважды, при новой установке образцовой меры на приборе. При этом повторную поверку следует производить после того, как будут поверены все предусмотренные в данном пункте интервалы.

Результаты двух независимых измерений каждого интервала шкалы  $\Delta I_1$  и  $\Delta I_2$  заносят в сводную таблицу.

Если разность между результатами двух независимых измерений ( $\Delta I_1$  и  $\Delta I_2$ ) меньше или равна допускаемому расхождению, приведенному в табл. 4 (для дальномеров типа ИЗВ-1) или в табл. 5 (для дальномеров типа ИЗВ-2), то оба измерения  $\Delta I_1$  и  $\Delta I_2$  считают удовлетворительными и из них вычисляют среднее значение:

$$\Delta I_{\text{ср}} = \frac{\Delta I_1 + \Delta I_2}{2}.$$

Если разность между двумя измерениями превышает допускаемую величину, то производят дополнительное третье измерение этого интервала при новой установке образцовой меры на приборе и вычисляют среднее из трех измерений ( $\Delta I'_{\text{ср}}$ ).

Каждое из трех измерений  $\Delta I_i$  считают удовлетворительным, если разность ( $\Delta I_i - \Delta I'_{\text{ср}}$ ) не превышает допускаемую величину, приведенную в табл. 4 или 5.

Если для какого-либо из этих измерений разность превышает допускаемую величину, то такое измерение следует считать неудовлетворительным, его отбрасывают, а результаты двух других измерений оценивают по их разности, которая



должна соответствовать допускаемому расхождению, приведенному в табл. 4 или 5.

Таблица 4

мм		Допускаемое расхождение между результатами двух независимых измерений	Допускаемое отклонение результата каждого из трех независимых измерений от среднего значения
Номинальная длина поверяемого интервала шкалы длиномеров типа ИЗВ-1	мм		
10	0,0015		0,0013
30	0,0017		0,0015
50	0,0018		0,0016
70	0,0020		0,0018
100	0,0024		0,0020
250	0,0037		0,0032

Таблица 5

мм		Допускаемое расхождение между результатами двух независимых измерений	Допускаемое отклонение результата каждого из трех независимых измерений от среднего значения
Номинальная длина поверяемого интервала шкалы длиномеров типа ИЗВ-2	мм		
10	0,0014		0,0012
30	0,0016		0,0014
50	0,0016		0,0014
70	0,0018		0,0016
100	0,0020		0,0018
250	0,0030		0,0026

2.26. Отклонения от плоскостности измерительной поверхности дополнительных столиков длиномера не должны превышать (только в сторону выпуклости):

0,3 мкм (одна интерференционная полоса или кольцо) для столика типа СТ-5;  
0,9 мкм (три интерференционных полосы или кольца) для столика типа СТ-6.

Отклонения от плоскостности измерительной поверхности столика типа СТ-5 определяют с помощью плоской стеклянной пластины диаметром 60 мм, а столика типа СТ-6 — диаметром 80 мм.

Регулируя нажим на стеклянную пластину, наложенную на измерительную поверхность столика, получают интерфе-

ренционные полосы или кольца, добываясь их наименьшего количества.

Примечание. Если при наложении пластины на измерительную поверхность столика появляются узкие полосы, что свидетельствует о наличии инородных мелких частиц между притираемыми поверхностями, стеклянную пластину следует снять и тщательно протереть рабочие поверхности столика и пластины чистым пологенцем, после чего вновь наложить стеклянную пластину.

2.27. Отклонение от параллельности рабочей поверхности столика типа СТ-6 относительно его опорной поверхности не должно превышать 12" (или 0,005 мм на длине 80 мм).

Указанное отклонение от параллельности определяют с помощью рычажного микрометра с пределами измерения 0—25 мм. Высоту столика следует измерять в четырех точках по краям окружности приблизительно через 90°.

Определяют разность из полученных показаний микрометра для двух взаимно перпендикулярных направлений. Наибольшая разность определяет отклонение от параллельности.

2.28. Возможность установки параллельности измерительной поверхности (пятки) столика типа СТ-5 относительно плоскости измерительного наконечника диаметром 8 мм должна обеспечиваться с погрешностью 0,5 мкм. При достигнутой параллельности разность показаний по шкале прибора в различных положениях измерительной проволоочки диаметром 1,4—1,5 мм не должна превышать 0,5 мкм.

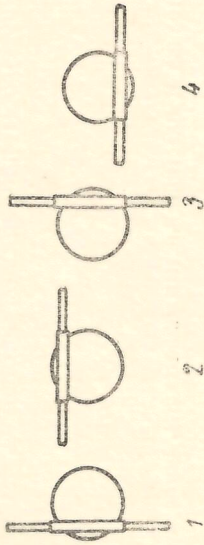
Предварительно на ребристом столе укрепляют столик типа СТ-6, последовательно, малыми затяжками, заворачивая винты во избежание перекоса столика.

На столик типа СТ-6 устанавливают столик типа СТ-5 так, чтобы белая риска на оправе столика типа СТ-5 совместилась с широким ребром столика длиномера.

Между измерительными поверхностями наконечника и столика типа СТ-5 устанавливают зазор порядка 0,5—1 мм. Наблюдая просвет между ними, винтами устанавливают на глаз параллельность между плоскостями столика и наконечника.

Помещая последовательно измерительную проволочку в положения 1, 2, 3 и 4 (черт. 9), отмечают наибольшее и наименьшее показания по шкале длиномера. С помощью регулировочных винтов добиваются такого положения столика, при котором наибольшая разность между показаниями по шкале прибора, при указанных выше положениях проволоочки, не превышает допускаемой величины.





Черт. 9

2.29. Погрешность показаний прибора при применении столиков типов СТ-6 и СТ-8 должна удовлетворять требованиям п. 2.25.

Погрешность показаний длиномера при применении столика типа СТ-8 определяют с помощью концевой меры длины размером 1 мм с применением сферического наконечника ( $R=20$  мм), укрепленного на штifte измерительного стержня прибора.

Погрешность показаний при применении столика типа СТ-6 определяют в интервалах 20 и 100 мм по концевым мерам соответствующей длины.

Погрешность определяют по методике, изложенной в п. 2.25.

### 3. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

3.1. На длиномеры, признанные годными при поверке органами Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР, выдается свидетельство установленной формы.

3.2. Результаты периодической ведомственной поверки оформляют путем отметки в соответствующем документе, составленном органами ведомственного надзора и согласованном с органами Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР.

3.3. Результаты поверки длиномеров техническим контролем предприятия-поставщика оформляют путем выдачи выпускного аттестата.

3.4. Длиномеры, не удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта, к выпуску и применению не допускаются.

ПРИЛОЖЕНИЕ к ГОСТ 12440—66

### Рекомендуемая форма протокола

мм

Дата поверки		Номинальное значение поверяемого интервала шкалы		Температура воздуха в °С		Определение нулевого положения	
20	19,0	0,0000	0,0004	0,0002	0,0004	0,0010	0,0010
250	19,5	0,0000	0,0002	0,0002	0,0004	0,0005	0,0005
		Ср. = 0,0002		Ср. = 0,0007		Ср. = -0,0004	
		0,0010		0,0010		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	
		0,0004		0,0004		-0,0003	
		0,0002		0,0002		-0,0004	
		0,0000		0,0000		-0,0005	



Редактор *Т. В. Смыка*  
Технический редактор *Н. П. Сизова*  
Корректор *Г. И. Климова*

Издательство стандартов, Москва, К-1, Ул. Щусева, 4. Тир. 12000  
Слано в наб. 9/1 1967 г. Подп. в печ. 21/II 1967 г. 1,5 п. л.  
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 234