

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ,
МЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ
СССР

Поверка мер и механических приборов для измерения длин и углов

СБОРНИК ИНСТРУКЦИЙ

Издание официальное

1965 Издательство стандартов

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ,
МЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ СССР

Поверка мер и механических приборов для измерения длин и углов

СБОРНИК ИНСТРУКЦИЙ

Издание официальное

ИЗДАТЕЛЬСТВО ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА СТАНДАРТОВ,
МЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ СССР
Москва • 1965

УДК 531.774.089.6

Сборник ***„Поверка мер и механических приборов для измерения длин и углов“*** *включает инструкции и методические указания, утвержденные до 1 мая 1965 г.*

В ряде инструкций сборника вместо ссылки на отмененный ОСТ 85000—39 «Меры длины концевые плоскопараллельные. Определение. Классификация. Метрологические и технические требования. Назначение и применение. Условия поверки «в части классов мер 4 и 5 и разрядов 1—5 приведена инструкция Государственного комитета стандартов, мер и измерительных приборов СССР 100—60 «По поверке плоскопараллельных концевых мер».

В связи с тем, что инструкции и методические указания периодически пересматриваются и в них вносятся изменения, необходимо при пользовании сборником проверять действие инструкций и методических указаний по «Указателю инструкций, методических указаний и правил по поверке мер и измерительных приборов», наличие изменений к ним — по «Информационному указателю стандартов».

Методические указания разработаны Всесоюзным научно-исследовательским институтом Государственного комитета стандартов, мер и измерительных приборов СССР и утверждены Ученым советом института 26 декабря 1963 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ № 253

ПО ПОВЕРКЕ АМПУЛ УРОВНЕЙ С ЦЕНОЙ ДЕЛЕНИЯ 4″ И ГРУБЕЕ

Методические указания устанавливают методы и средства поверки ампул уровней с ценой деления 4″ и грубее, находящихся в применении и выпускаемых из производства *.

I. НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО

1. Ампулы являются чувствительными элементами уровней, применяемых для установки инструментов, приборов и оборудования или их частей в горизонтальное или вертикальное положение, а также для измерения малых углов наклона. По форме ампулы подразделяются на круглые типа АК и цилиндрические.

Цилиндрические ампулы подразделяются на следующие типы:

а) ампулы цилиндрические простые типа АЦП малой и средней точности с постоянной, при заданной температуре, длиной пузырька;

б) ампулы цилиндрические компенсированные типа АЦК средней и высокой точности с компенсационной палочкой внутри;

в) ампулы цилиндрические камерные типа АЦР средней и высокой точности с регулируемой длиной пузырька.

Требования к ампулам регламентированы ГОСТ 2386—62.

Корпус ампул типа АК круглый; внутренняя рабочая поверхность ампул имеет сферическую форму. На наружной верхней поверхности нанесена шкала в виде концентрических окружностей, диаметры которых отличаются друг от друга на 4 *мм*. Согласно ГОСТ 2386—62 число окружностей может быть 2; 4 или 7.

2. Цилиндрическая ампула представляет собой стеклянный сосуд цилиндрической формы, внутренняя поверхность которого, за исключением концов, является поверхностью вращения дуги окружности большого радиуса вокруг оси ампулы. Компенсированные и камерные цилиндрические ампулы отличаются от про-

* На ампулы уровней, устанавливаемые на теодолиты (ГОСТ 10529—63) и нивелиры (ГОСТ 10528—63), настоящие методические указания не распространяются.

стой цилиндрической ампулы наличием устройств, позволяющих сохранять длину пузырька практически неизменной при значительных изменениях температуры. Простые ампулы имеют линейные шкалы, сплошные или с разрывом в середине, с числом штрихов от 4 до 20. Компенсированные и камерные ампулы имеют сплошные шкалы с числом делений от 24 до 64. Длина пузырька ампулы составляет около $^1/_3$ длины оцифрованной части шкалы ампулы.

II. ОПЕРАЦИИ, ПРОИЗВОДИМЫЕ ПРИ ПОВЕРКЕ, И ПРИМЕНЯЕМЫЕ СРЕДСТВА

3. Подлежащие поверке элементы ампул уровней при выпуске из производства и находящихся в эксплуатации, а также характеристики средств поверки, в зависимости от точности ампулы, указаны в табл. 1.

Таблица 1

№ п/п.	Наименование операций	Номера пунктов настоящей инструкции	Технические характеристики		Средства поверки
			Цена деления ампулы	Цена деления экзаменатора	
1	Проверка внешнего вида	5	—	—	Наружный осмотр невооруженным глазом и лупой 6* по ГОСТ 7594—55
2	Проверка плавности перемещения пузырька ампулы	6—7	От 4 до 10″ От 10 до 60″	Не грубее 2″ Не грубее 5″	Экзаменатор
3	Определение действительного значения цены деления ампулы*	8—9	Более 1′ Более 10′	Не грубее 30″ Не грубее 1′	Экзаменатор

4. Поверка плавности перемещения пузырька ампулы и определение действительного значения цены деления ампулы должны производиться в помещении с постоянной температурой 20° С. Колебания температуры при поверке ампул с ценой деления менее 10″ не должны превышать за время поверки более 1° С, а при поверке ампул с ценой деления свыше 10″ — не более 2° С. Перед поверкой ампула должна выдерживаться в помещении с постоянной температурой не менее 2 *ч*.

* Для поверки ампул с ценой деления более 10′ можно применять синусную линейку (ГОСТ 4046—61) с расстоянием между роликами не менее 200 *мм*.

III. ПОВЕРКА

5. *Операция* — проверка внешнего вида.

а) Требования

В ампуле не должно быть заметных на глаз загрязнений на внутренней поверхности или в жидкости, не допускается наличие кристаллических образований. Поверхность ампулы, занятая шкалой, не должна иметь царапин шириной более 0,01 *мм*, проходящих через всю поверхность трубки. Штрихи, круговые риски и цифры на поверхности ампулы должны быть отчетливыми; не допускаются разрывы, превышающие ширину штриха, и утолщения, превышающие половину ширины штриха. Разрывов и утолщений, не превышающих указанные выше размеры, не должно быть более десяти.

Штрихи и цифры шкалы должны быть окрашены в черный, красный или зеленый цвет.

Разница между длинами штрихов (имеющих одинаковую номинальную длину) цилиндрических ампул не должна превышать 0,4 *мм*. Линия, соединяющая концы этих штрихов, должна совпадать с образующей цилиндра ампулы с точностью до 2°.

Круговые риски на ампуле типа АК должны быть расположены концентрично с наружной ее окружностью. Эксцентричность рисок по отношению к их наружной окружности ампулы не должна превышать 0,5 *мм*. Эксцентричность рисок по отношению друг к другу не должна превышать 0,2 *мм*.

б) Метод поверки

Поверка производится наружным осмотром и осмотром при помощи лупы 6×.

6. *Операция* — проверка плавности перемещения пузырька ампулы.

а) Требования

При равномерном наклоне ампулы в любую сторону перемещение пузырька в пределах крайних штрихов (рабочей зоны) должно совершаться равномерно, без заметных на глаз задержек и скачков.

б) Метод поверки

Ампула уровня устанавливается на столе экзаменатора, винт которого приводится в среднее положение. Вращая винт экзаменатора, медленно наклоняют стол с ампулой. Пузырек ампулы при этом должен перемещаться плавно, без заметных на глаз скачков и остановок. При поверке пузырек перемещается из одного конца ампулы в другой дважды в прямом и обратном направлении. Плавность перемещения пузырька у круглых ампул поверяется при двух положениях, между которыми ампула переставляется на столе экзаменатора на 90°.

7. При арбитражной поверке плавность перемещения пузырька у цилиндрических ампул с ценой деления от 4 до 10″ дополнительно определяют на десяти делениях шкалы, соответствую-

щих центральному положению пузырька уровня. Ампулу уровня устанавливают на вилках экзаменатора и, вращая винт экзаменатора, приводят пузырек уровня в начальное положение (примерно пять делений от центрального положения). Винт экзаменатора последовательно поворачивают на значение цены деления ампулы. Отсчеты по концам пузырька ведут с помощью лупы 2×. После перемещения пузырька на десять делений шкалы винт экзаменатора переставляют на половину цены деления, затем начинают обратный ход. Таким образом, отсчеты по шкале ампулы при обратном ходе должны оказаться смещенными относительно отсчетов при прямом ходе на 0,5 деления шкалы. Вычисляют перемещение пузырька и среднее значение перемещения. Разность между экстремальным (самым большим или самым малым) перемещением и средним значением не должна превышать 0,25 деления.

8. *Операция* — определение действительного значения цены деления ампулы.

а) Требования

Отклонение значения цены деления на различных участках от среднего значения не должно превышать величин, указанных в табл. 2.

Таблица 2

Типы ампул	Допустимые отклонения значения цены деления от среднего значения в %
АК	±20
АЦК длиной 72 *мм* и менее	±20
АЦК длиной 124 *мм* и АЦР	±15

б) Метод поверки

Поверка круглых ампул типа АК производится на столе экзаменатора или на синусной линейке. Пузырек ампулы переводят в крайнее положение так, чтобы он касался одним краем самой наружной концентрической окружности (пузырек внутри окружности). При этом положении берут отсчет по винту экзаменатора; отсчет по шкале ампулы считают нулевым. Наклоняют стол экзаменатора на угол примерно равный номинальной цене деления, и снова берут отсчеты по тому же концу пузырька и по шкале экзаменатора. Последовательно переводят пузырек от одного края к другому и обратно. При этом у ампул с ценой деления от 5 до 30′ перемещают пузырек через одно деление шкалы, а у ампул с ценой деления 60′ через два деления (две соседние концентрические окружности). Отсчеты по шкале ампулы берут по одному концу пузырька.

Из полученных по каждому участку значений цены деления берут среднее. Отклонения цены деления от среднего значения не должны превышать допусков, указанных в табл. 2.

Поверка цилиндрических ампул типов АКП, АЦК и АЦР производится на столе экзаменатора.

Поверка ампул с ценой деления от 4 до 10″ при выпуске из производства и при арбитражной поверке проводится следующим образом.

Ампулу уровня укладывают на столе экзаменатора, который установлен на прочном основании. Винт экзаменатора ставится на нулевой отсчет, а пузырек ампулы с помощью подъемных винтов экзаменатора устанавливается в крайнем положении. Вращая микрометрический винт, делают ряд последовательных перемещений пузырька через 2—3 деления шкалы. После каждого перемещения производят отсчеты по лимбу винта экзаменатора и по концам пузырька ампулы уровня. Следующие друг за другом отсчеты должны производиться через 1,5—2 *мин* с тем, чтобы пузырек успел успокоиться после перемещения. Пройдя всю шкалу, переходят к обратному ходу, в котором последовательное перемещение микрометрического винта производится по тем же отсчетам, что и при прямом ходе, но в обратной последовательности.

Переходя ко второму приему, ампулу уровня перекладывают на вилках экзаменатора и повторяют все вышеописанные измерения. Обработку полученных результатов измерений производят раздельно для каждого из приемов (см. приложение 1).

Для каждого положения пузырька ампулы уровня по отсчетам концов пузырька и отсчету лимба экзаменатора можно составить уравнение

$$x + (\beta_i - \beta_0)\, y + (t_i - t_0)\, z + p - l_i = \varepsilon_i, \qquad (1)$$

где x — начальный отсчет, соответствующий исходному положению середины пузырька;

$y = \frac{\mu}{\tau}$ — отношение цены деления винта экзаменатора к цене деления уровня;

z — сдвиг пузырька в течение времени под воздействием внешних причин, например, температуры;

p — влияние недостатков шлифовки внутренней поверхности ампулы на движение пузырька (величина имеет разные знаки в прямом и обратном ходах);

β_i; β_0 — отсчеты по лимбу экзаменатора в моменты t_i и t_0;

l_i — отсчет положения пузырька;

ε_i — поправка отсчета.

За исходный (начальный) момент берут момент, соответствующий концу прямого хода, который одновременно является началом обратного хода. При этом получают симметричную во

времени, относительно момента t_m, серию наблюдений для данного приема.

Число уравнений погрешностей равно числу установок экзаменатора. Решая эти уравнения по способу наименьших квадратов, находят неизвестные: x; $u=\Delta\beta \cdot y$ $(\Delta\beta=\beta_i-\beta_{i-1})$; z и p. Для поверки ампулы уровня достаточно найти неизвестные x и u. Последние выражаются через количество установок экзаменатора (в прямом ходе) m и средние значения из отсчетов прямого $l_{пр}$ и обратного $l_{обр}$ ходов $L_i=\frac{l_{пр}+l_{обр}}{2}$ следующими формулами:

$$x=\frac{2(2m+1)}{m(m+1)}\sum_{i=1}^{i=m}L_i-\frac{6}{m(m+1)}\sum_{i=1}^{i=m}(m-i)L_i, \tag{2}$$

$$u=\frac{6}{m(m+1)}\sum_{i=1}^{i=m}L_i-\frac{12}{m(m^2+1)}\sum_{i=1}^{i=m}(m-i)L_i \tag{3}$$

или, если взять коэффициенты непосредственно из таблицы приложения 3, выражениями:

$$x=A\sum_{i=1}^{i=m}L_i+B\sum_{i=1}^{i=m}(m-i)L_i, \tag{4}$$

$$u=C\sum_{i=1}^{i=m}L_i+D\sum_{i=1}^{i=m}(m-i)L_i. \tag{5}$$

Цена деления ампулы уровня может быть вычислена по формуле:

$$\tau''=\frac{\Delta\beta}{u}\mu'', \tag{6}$$

где μ — цена деления экзаменатора.

Примечание. При наличии дополнительных задач по исследованию ампулы могут быть вычислены неизвестные z и p по формулам:

$$z=\frac{6}{m(m+1)}\sum_{i=1}^{i=m}L_i'-\frac{12}{m(m^2-1)}\sum_{i=1}^{i=m}(m-i)L_i', \tag{7}$$

$$p=\frac{2(2m-1)}{m(m+1)}\sum_{i=1}^{i=m}L_i'-\frac{6}{m(m+1)}\sum_{i=1}^{i=m}(m-i)L_i', \tag{8}$$

где коэффициенты при суммах не отличаются от аналогичных при вычислении x и u, а значения L_i' вычисляются уже как полуразность между отсчетами в прямом и обратном ходах.

$$L_i'=\frac{l_{пр}-l_{обр}}{2}. \tag{9}$$

9. Поверка ампул с ценой деления от 4 до 10″, находящихся в применении, а также цилиндрических ампул с ценой деления свыше 10″ производится в следующем порядке.

Пузырек ампулы приводят в одно из крайних положений так, чтобы можно было взять отсчеты по обоим концам пузырька. Путем вращения винта перемещают пузырек и снова берут отсчеты по концам пузырька и по винту экзаменатора. Последовательно проходят всю шкалу ампулы в прямом и обратном направлениях.

При поверке ампул со шкалой, не имеющей разрыва в центре, перемещают пузырек через 2—3 деления шкалы. У ампул с разрывом шкалы в центре перемещают пузырек через одно деление шкалы. В том случае, когда шкала не оцифрована, ближайший к запаянному концу штрих считают нулевым, а остальные штрихи (первый, второй и т. д.) в порядке удаления от нулевого. У шкалы, имеющей разрыв в центре, нулевыми делениями считаются крайние деления (ближайшие к запаянному концу ампулы) обоих половин шкал.

Цилиндрические ампулы с ценой деления более 10″ и грубее поверяются при одной установке на столе экзаменатора.

У ампул с ценой деления от 4 до 10″ поверка производится при двух установках ампулы. При переходе ко второй установке ампулу перекладывают на столе экзаменатора на 180°.

Обработка результатов поверки производится в следующем порядке (см. приложение 2):

а) вычисляют положение середины пузырька по отсчетам концов пузырька для каждой из установок по формуле *

$$p_i = \frac{Л_i + П_i}{2}, \qquad (10)$$

где $Л_i$ — отсчет по левому краю пузырька;
$П_i$ — отсчет по правому краю пузырька;

б) вычисляют перемещение пузырька по формуле:

$$\delta_i = p_{i+1} - p_i;$$

перемещение δ_i берется по абсолютному значению;

в) вычисляют среднее значение величины перемещения

$$\delta_{ср} = \frac{\sum \delta_i}{n},$$

где n — общее число перемещений по прямому и обратному ходам;

---

* У ампул со шкалой, имеющей разрыв в центре, обработка результатов измерений производится так же, но в этом случае не следует, что величины P соответствуют середине пузырька.

г) вычисляют среднее значение цены деления ампулы

$$\tau'' = \frac{n\alpha}{\delta_{ср}},$$

где n — число делений шкалы экзаменатора;

α — цена деления экзаменатора;

д) определяют наибольшее отклонение цены деления ампулы от средней цены деления в процентном отношении по формуле

$$\Delta\tau = \frac{\delta - \delta_{ср}}{\delta_{ср}} \cdot 100\%.$$

Величина $\Delta\tau$ не должна превышать допуска, указанного в табл. 3.

Примечание. Погрешность определения среднего значения цены деления τ не превышает для ампул с $\Delta\tau \leqslant 10\%$ одного процента от цены деления $(0{,}01\ \tau)$, а для ампул с $\Delta\tau \leqslant 20\%$ соответственно трех процентов $(0{,}03\ \tau)$ при числе перемещений пузырька не менее пяти $(m \geqslant 5)$.

IV. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10. В удостоверение поверки в органах Государственного комитета стандартов, мер и измерительных приборов СССР выдается свидетельство установленной формы или производится отметка в паспорте, составленном органами ведомственного надзора на поверяемую ампулу с наложением оттиска поверительского клейма в месте отметки на паспорте.

11. Оформление результатов поверки прибора производится путем выдачи выпускного аттестата.

ПРИМЕР ЗАПИСИ ИЗМЕРЕНИЙ И ОБРАБОТКИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЦЕНЫ ДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ ПО СПОСОБУ А. С. ВАСИЛЬЕВА

Экзаменатор с ценой деления 1″; число делений на лимбе микрометрического винта 180.

№ п/п.	Установка винта экзаменатора	Прямой ход						Обратный ход								
		Время отсчета	Отсчеты уровня Л	Отсчеты уровня П	Длина пузырька $П-Л$	Положение середины пузырька $l_i=\frac{Л+П}{2}$	Перемещение пузырька $l_{i+1}-l_i$	Время отсчета	Отсчеты уровня Л	Отсчеты уровня П	Длина пузырька $П-Л$	Положение середины пузырька, $l_i'=\frac{Л+П}{2}$	Перемещение пузырька $l_{i+1}'-l_i'$	$L_i=\frac{l_i+l_i'}{2}$	$m-i$	$(m-i)L_i$
1	0	14 ч 00 мин	0,6	18,2	17,4	9,4	2,6	14 ч 32 мин	0,7	18,3	17,6	9,5	2,6	9,45	7	66,15
2	10	02	3,2	20,7	17,5	12,0	2,6	30	3,4	20,8	17,4	12,1	2,7	12,05	6	72,30
3	20	04	6,1	23,2	17,1	14,6	2,6	28	6,2	23,4	17,2	14,8	2,2	14,70	5	73,50
4	30	06	8,6	25,9	17,3	17,2	2,4	26	8,3	25,7	17,4	17,0	2,4	17,10	4	68,40
5	40	08	11,0	28,1	17,1	19,6	2,2	24	10,9	27,9	17,0	19,4	2,5	19,50	3	58,50
6	50	10	13,2	30,4	17,2	21,8	2,5	22	13,2	30,6	17,4	21,9	2,2	21,85	2	43,70
7	60	12	15,6	33,0	17,4	24,3	2,1	20	15,4	32,8	17,4	24,1	2,0	24,20	1	24,20
8	70	14 ч 14 мин	17,8	35,0	17,2	26,4		14 ч 18 мин	17,5	34,7	17,2	26,1		26,25	0	0,0

$\Sigma L_i = 145{,}10; \quad \Sigma (m-i) L_i = 406{,}75$

$$x = A \sum_{i=1}^{i=m} L_i + B \sum_{i=1}^{i=m} (m-i) L_i = +0{,}4167 \cdot 145{,}1 - 0{,}0833 \cdot 406 \cdot 75 = 60{,}46 - 33{,}88 = 26{,}58;$$

$$u = C \sum_{i=1}^{i=m} L_i + D \sum_{i=1}^{i=m} (m-i) L_i = +0{,}0833 \cdot 145{,}1 - 0{,}0238 \cdot 406{,}75 = 12{,}087 - 9{,}681 = 2{,}406;$$

$$\tau'' = \frac{\Delta\beta \cdot \mu}{u} = \frac{10 \cdot 1''}{2{,}406} = 4''{,}16.$$

ПРИМЕР ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЦЕНЫ ДЕЛЕНИЯ АМПУЛЫ УРОВНЯ СРЕДНЕЙ ТОЧНОСТИ

Экзаменатор с ценой деления 1″ (1 оборот винта = 180°)

Отсчеты по винту экзаменатора	Прямой ход					Обратный ход				
	Отсчеты по концам пузырька		Длина пузырька в делениях $П-Л$	Положение середины пузырька $\frac{П+Л}{2}$	Перемещение пузырька в дел.	Отсчеты по концам пузырька		Длина пузырька $П-Л$	Положение середины пузырька $\frac{П+Л}{2}$	Перемещение пузырька в дел.
	$Л$	$П$				$Л$	$П$			
0	0,9	10,2	9,3	5,6	2,5	0,8	10,2	9,4	5,5	2,6
50	3,4	12,8	9,4	8,1	2,5	3,4	12,8	9,4	8,1	2,5
100	6,0	15,3	9,3	10,6	2,6	6,0	15,2	9,2	10,6	2,4
150	8,5	17,8	9,3	13,2	2,4	8,3	17,7	9,4	13,0	2,5
1 об. 20 дел	11,0	20,2	9,2	15,6	2,3	10,9	20,1	9,2	15,5	2,3
1 об. 70 дел	13,2	22,6	9,4	17,9		13,2	22,5	9,3	17,8	
			$\sum \delta_1 = 12,3$						$\sum \delta_2 = 12,3$	
									$\sum \delta_1 = 12,3$	
									$\sum \delta = 24,6$	

$$\delta_{ср} = \frac{24,6}{10} = 2,46 \quad \tau'' = \frac{50 \cdot 1''}{2,46} = 20''{,}3$$

$$\Delta\tau = \frac{2,3 - 2,46}{2,46} 100\% = 6,5\%$$

ТАБЛИЦА КОЭФФИЦИЕНТОВ *A*, *B*, *C*, *D* ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПОВЕРКИ АМПУЛЫ УРОВНЯ, ВЫПОЛНЕННОЙ ПО СПОСОБУ ПРОФ. А. С. ВАСИЛЬЕВА

Число установок	Коэффициенты			
	A	*B*	*C*	*D*
4	+0,7000	—0,3000	+0,3000	—0,2000
5	0,6000	—0,2000	0,2000	—0,1000
6	0,5238	—0,1429	0,1429	—0,0571
7	0,4643	—0,1072	0,1072	—0,0358
8	0,4167	—0,0833	0,0833	—0,0238
9	0,3778	—0,0666	0,0666	—0,0167
10	0,3454	—0,0545	0,0545	—0,0121
11	0,3182	—0,0455	0,0455	—0,00909
12	0,2949	—0,0385	0,0385	—0,00699
13	0,2747	—0,0330	0,0330	—0,00549
14	0,2571	—0,0286	0,0286	—0,00440
15	0,2416	—0,0250	0,0250	—0,00357

Коэффициенты вычислены по формулам:

$$A = \frac{2(2m-1)}{m(m+1)};$$

$$B = -\frac{6}{m(m+1)};$$

$$C = \frac{6}{m(m+1)};$$

$$D = -\frac{12}{m(m^2-1)};$$

где m — число установок пузырька ампулы уровня в прямом ходе;
$2m$ — число установок в первом приеме

СОДЕРЖАНИЕ

Инструкция 100—60 По поверке плоскопараллельных концевых мер длины. Общие положения 3

Инструкция 101—55 По поверке принадлежностей к концевым плоскопараллельным мерам длины 15

Инструкция 133—55 По поверке миниметров 28

Инструкция 143—55 По поверке рычажных скоб 40

Инструкция 144—63 По поверке микрометров рычажных с ценой деления 0,002 *мм* 52

Методические указания № 235 По поверке микрометров рычажных с ценой деления 0,005 и 0,01 *мм* 70

Инструкция 142—63 По поверке рычажно-зубчатых измерительных головок с ценой деления 0,001 и 0,002 *мм* 96

Инструкция 150—63 По поверке микрокаторов 108

Инструкция 12—64 По поверке точных штриховых мер (шкал) длиной до 1 *м* 144

Инструкция 141—55 По поверке индикаторов часового типа с ценой деления 0,01 *мм* 160

Инструкция 145—64 По поверке индикаторных нутромеров с ценой деления 0,01 *мм* 172

Инструкция 123—57 По поверке индикаторных скоб с ценой деления 0,01 *мм* 182

Инструкция 124—57 По поверке индикаторных глубиномеров 190

Инструкция 132—58 По поверке индикаторных толщиномеров 197

Инструкция 134—63 По поверке рычажно-зубчатых индикаторов с ценой деления 0,01 *мм* 206

Методические указания № 189 По поверке многооборотных индикаторов с ценой деления 0,001 и 0,002 *мм* 218

Инструкция 154—63 По поверке нутромеров с ценой деления 0,001 и 0,002 *мм* 233

Инструкция 136—57 По поверке микрометрических нутромеров 248

Инструкция 137—57 По поверке микрометрических глубиномеров . . . 262

Инструкция 138—64 По поверке штангенциркулей с пределами измерений до 1000 *мм* 273

Инструкция 153—63 По поверке штангенциркулей с верхним пределом измерений свыше 1000 *мм* 288

Инструкция 139—64 По поверке штангенрейсмассов 299

Инструкция 140—64 По поверке штангенглубиномеров 308

Инструкция 125—64 По поверке микрометров со вставками 315

Инструкция 126—57 По поверке измерительных ножей 339

Инструкция 127—63 По поверке проволочек и роликов для измерения среднего диаметра резьбы 345

Инструкция 67—63 По поверке угловых призматических мер 360
Инструкция 99—57 По поверке угольников 404
Инструкция 128—54 По поверке угломеров 437
Инструкция 129—63 По поверке синусных линеек 452
Инструкция 131—61 По поверке технических уровней 476
Инструкция 76—58 По поверке микрометрических уровней 490
Инструкция 130—56 По поверке экзаменаторов 499
Методические указания № 221 По поверке ампул уровней с ценой деления 1 и 2″ 513
Методические указания № 253 По поверке ампул уровней с ценой деления 4″ и грубее 528
Методические указания № 163 По поверке приборов типа КПУ-1 539
Методические указания № 205 По поверке угломеров типа 2-УРИ для контроля геометрических параметров режущих инструментов . . 546
Методические указания № 206 По поверке маятниковых угломеров типа 3-УРИ для контроля геометрических параметров режущих инструментов 554
Инструкция 148—59 По поверке профилометров 559
Инструкция 149—59 По поверке профилографов 575
Инструкция 281—59 По поверке электроконтактных датчиков 590
Инструкция 282—59 По поверке пневмоэлектрических датчиков 605
Инструкция 283—59 По поверке приборов для контроля размеров (диаметров) деталей в процессе обработки на круглошлифовальных станках 615
Инструкция 197—57 По поверке магнитных толщемеров МТ-2 и МТ-ДАЗ 627
Инструкция 71—58 По поверке калибров для валов и отверстий . . . 642
Инструкция 73—58 По поверке конических резьбовых калибров . . . 669
Инструкция 74—58 По поверке калибров для конусов инструментов . . 707
Инструкция 10—64 По поверке самопишущих электрических приборов для линейных измерений 723

„ПОВЕРКА МЕР И МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДЛИН И УГЛОВ"

Редактор изд-ва *М. И. Кузнецова*
Технический редактор *Е. З. Рашевская*
Корректор *Г. М. Гапенкова*

Т-10749. Сдано в набор 19.VI.1965 г. Подписано
в печать 4.IX.1965 г. Формат бумаги 60 × 90¹/₁₆.
Бум. л. 23,25. Печ. л. 46,5. Уч.-изд. л. 41,21.
Тираж 6000. Цена в перепл. № 5 2 руб. 16 коп.
Заказ 267.

Издательство стандартов
Москва, К-1, ул. Щусева, 4

2-я типография Военного издательства
Министерства обороны СССР
Ленинград, Д-65, Дворцовая пл., 10

gost.e-ecolog.ru