

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ  
Харьковский ордена "Знак почета" Государственный  
научно-исследовательский институт метрологии  
(ХГНИИМ НПО "Метрология")

УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора ХГНИИМ

НПО "Метрология"



*В.П. Бондаренко* В.П. Бондаренко

"30" марта 1989г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
Государственная система обеспечения  
единства измерений

Зубомер

Модель 23900

Методика поверки

МИ - 1988 - 89

РАЗРАБОТАНЫ: Ленинградским заводом "Измерон"  
Министерства станкостроительной и  
инструментальной промышленности

ИСПОЛНИТЕЛИ: М.И. Обрант (руководитель темы)  
Л.С. Крымская

УТВЕРЖДЕНЫ: ХГНИИМ НПО "Метрология"  
" 30 " ~~марта~~ 1989 г.

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Государственная система обеспечения единства  
измерений  
Зубомер .

Модель 23900 ,

Методика поверки .

МИ 1988 - 89

Группа Т88.5

Настоящие методические указания распространяются на зубомер модели 23900, выпускаемый по ТУ2-034-201-83, и устанавливают методику его первичной и периодической поверок. Зубомер подлежит ведомственной поверке, рекомендуемый межповерочный интервал не более 1 года.

## 1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Наименование средства измерений и его нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при		
			выпус-ке из произ-водст-ва	выпус-ке после ремон-та	эксплуа-тации и хранения
Проверка внешнего вида, ос-					

МИ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.	Крымская	24.10.88			Зубомер. Модель 23900. Методика поверки	Лит.	Лист
Провер.	Обрант	24.10.88				А1	2
Гл. метр.	Тененбау	17.02.89				Листов	
Н. контр.	Яхина	02.03.89				15	
Утв.	Горохов	17.02.89				Завод "Измерон"	

Продолжение табл. I

Наименование операции	Номер пункта методики проверки	Наименование средства измерений и его нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при		
			выпуске из произ-водства	выпуске после ремонта	эксплуатации и хранения
наделения измерительных губок твердым сплавом, цены деления, маркировки, комплектности и упаковки	4.1	Клин, линейка -300 ГОСТ427-75	Да	Да	Да
Проверка диапазона показаний отсчетного устройства	4.2		Да	Да	Да
Определение отклонения от параллельности измерительных кромок А	4.3		Да	Да	Да
Определение отклонения поверхностей Б от общей прилегающей плоскости	4.4	Пластина плоская стеклянная ПИ60 нижняя 2-го класса точности по ГОСТ 2923-75; меры длины концевые плоскопараллельные 4 разряда по МИ 1604-87, микатор типа ИПМ ГОСТ 14712-79	Да	Да	Да
Наим.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ММ

Лист

3

ММ

Копировать

Формат А4

Продолжение табл. I

Наименование операции	Номер пункта методики проверки	Наименование средства измерений и его нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			выпуск из про-водст-ва	выпуск после ремонта	эксплуатации и хранения
Определение параметров шероховатости измерительных поверхностей губок и наконечника	4.5	Образец шероховатости 0,08 плоский ГОСТ9378-75 или аттестованная образцовая деталь $Ra=0,08\text{мм}$ ; аттестованная образцовая деталь $R_z=0,4\text{мм}$ ; лупа ЛП-I-4 <sup>x</sup> ГОСТ 25706-83	Да	Да	Нет
Определение погрешности и размаха показаний зубомера	4.6	Проволочки П-Б-I, 443 кл. I по ГОСТ 2475-62; ролики $\phi 14,445$ ; $\phi 24,074\text{мм}$ (см. приложение 2); меры длины концевые плоскопараллельные 4 разряда по МИ 604-87. Пластина плоская стеклянная ПИ60 нижняя 2-го класса точности по ГОСТ 2923-75	Да	Да	Да

Примечание. Допускается применять другие средства проверки, удовлетворяющие по точности требованиям настоящих методических указаний

Изм.	Лист	М. докум.	Подп.	Дата

МИ

Лист  
4

и согласование с органами Госстандарта.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. При подготовке к проведению поверки следует соблюдать правила пожарной безопасности, установленные для работ с легко воспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемый для промывки.

2.2. Бензин хранят в металлической посуде, плотно закрытой металлической крышкой, в количестве не более одной нормы, требуемой для промывки.

2.3. Промывку производят в резиновых технических перчатках типа П по ГОСТ 20010-74.

## 3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1. Температура помещения, где проводят поверку, должна быть  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ .

3.2. Относительная влажность воздуха в помещении, где проводят поверку, не должна превышать  $(58 \pm 20)\%$ .

3.3. Атмосферное давление  $(101325 \pm 4000)$  Па.

3.4. Воздух, подаваемый в помещение, должен быть очищен от пыли, паров масел.

3.5. Перед поверкой необходимо смазанные части зубомера промыть бензином авиационным по ГОСТ 1012-72 и протереть чистой тканью, средства поверки подготовить к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

3.6. Перед проведением поверки зубомер и средства поверки должны быть выдержаны не менее двух часов в помещении, где будет производиться поверка.

## 4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1. Проверка внешнего вида, оснащения измерительных губок твердым сплавом, цены деления отсчетного устройства, маркировки, комплектности и упаковки производится внешним осмотром.

При выполнении осмотра зубомер должен соответствовать следующим

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МИ

Лист  
5

требованиям.

На наружных поверхностях зубомера не должно быть дефектов, ухудшающих внешний вид или влияющих на эксплуатационные качества.

Цена деления отсчетного устройства должна быть 0,01 мм.

Измерительные губки зубомеров должны быть оснащены твердым сплавом

На зубомере должны быть нанесены:

товарный знак предприятия-изготовителя;

диапазон модулей измеряемых колес;

порядковый номер зубомера;

год выпуска или его условное обозначение.

На футляре должны быть нанесены:

товарный знак предприятия-изготовителя;

наименование и условное обозначение зубомера.

Упаковка зубомера должна соответствовать требованиям ГОСТ 13762-86.

Комплектность зубомера должна соответствовать паспорту 23900.000ПС

4.2. Проверку диапазона показаний отсчетного устройства производят путем перемещения измерительного наконечника.

Диапазон показаний отсчетного устройства должен быть не менее 10 мм.

4.3. Проверку отклонения от параллельности измерительных кромок производит с помощью клина (Приложение I) следующим образом.

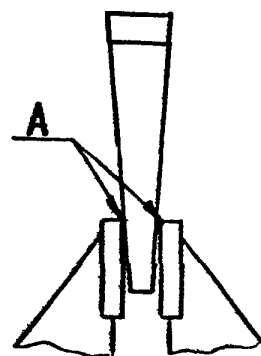
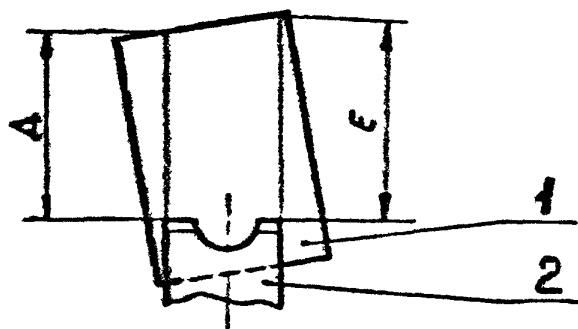
Снимают отсчетное устройство, зубомер устанавливают на стол губками вверх. Между губками вставляют клин меньшей толщиной вниз (маркировка сверху) на глубину (10-12) мм симметрично относительно губок. Губки сводят до соприкосновения с клином и стопорят. Клин поднимают на (2-3) мм и отпускают плавно, чтобы под действием собственного веса он опускался до заклинивания.

При наличии отклонения от параллельности измерительных кромок клин наклонится (Рис. I).

МИ

Лист

6



1 - клин; 2 - зубомер

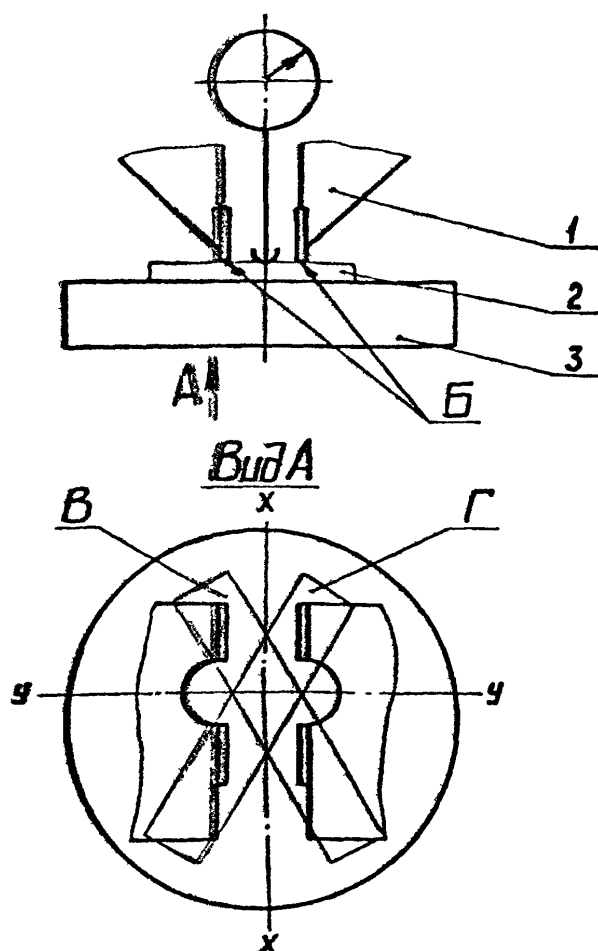
Рис. 1

С помощью металлической линейки измеряют расстояние Д и Е и находят разность между ними. Операцию повторяют 3 раза и находят среднеарифметическое значение разностей размеров Д и Е, которое не должно превышать 2 мм, что соответствует отклонению от параллельности измерительных кромок 0,003 мм.

4.4. Определение отклонения поверхностей Б от общей прилегающей плоскости, которое не должно превышать 0,01 мм, производят с помощью микатора типа ГИПМ в два приема в направлениях Х (п.4.4.1) и У (п.4.4.2) следующим образом.

4.4.1. На плоскую стеклянную пластину укладывают концевую меру длины любого размера. Губки зубомера раздвигают на (15-17) мм и стопорят. На концевую меру устанавливают зубомер поверхностями Б (Рис.2) в положение В. При этом отсчетное устройство устанавливают на нуль. Затем концевую меру устанавливают в положение Г и снимают отсчет. Разность показаний отсчетного устройства не должна превышать 0,01 мм.





1 - зубомер, 2 - мера длины концевая плоскопараллельная,  
3 - пластина плоская стеклянная

Рис. 2

4.4.2. Левую губку перемещают до совмещения поверхности А (рис.3) с осью измерительного наконечника и закрепляют, правую губку устанавливают на расстоянии 12 мм от левой и также закрепляют.

Зубомер поверхностями Б устанавливают на плоскую стеклянную пластину. Отсчетное устройство устанавливают на нуль (измерительный наконечник контактирует с плоской стеклянной пластиной). Затем правую губку совмещают с осью измерительного наконечника, а левую устанавливают на расстоянии 12 мм от правой. Снимают отсчет. Разведя обе губки в край-

ние положения (расстояние между губками 24 мм), снимают отсчет.

Разность показаний **отсчетного устройства** не должна превышать 0,01 мм.

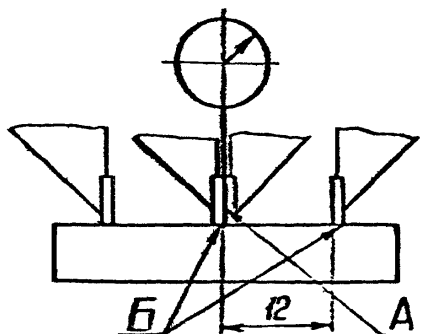


Рис. 3

4.5. Определение параметров шероховатости измерительных поверхностей губок и измерительного наконечника производят методом сравнения с образцами шероховатости или аттестованными образцовыми деталями. При определении шероховатости следует применять лупу.

Параметры шероховатости измерительных поверхностей губок  $R_a \leq 0,08$  мкм, наконечника  $R_z \leq 0,4$  мкм по ГОСТ 2789-73.

4.6. Определение погрешности и размаха показаний зубомера производят с помощью проволоочки П-Б-1,443, роликов  $\phi$  14,445,  $\phi$  24,074 мм и мер длины концевых плоскопараллельных 4 разряда следующим образом.

Набирают блок концевых мер длины, равный расчетной величине  $h \pm \Delta$  где  $\Delta$  - проверяемый участок диапазона измерений

$$h = \frac{1}{2} d_{\text{рол.}} - \frac{1}{2} \sqrt{d_{\text{рол.}}^2 - c^2}$$

где  $d_{\text{рол.}}$  - диаметр ролика

$c$  - размер блока концевых мер, равный расстоянию между губками.

$h$  - размер блока концевых мер от плоскостей Б измерительных губок до измерительного наконечника.

Рекомендуемые размеры  $d_{рол.}$  и  $C$  приведены в табл. 2

мм

Таблица 2

$C$	$d_{рол.}$
1,35	1,443
14	14,445
22	24,074

Зубомер плоскостями  $B$  устанавливают на плоскую стеклянную пластину. Под измерительный наконечник подводят блок концевых мер длины, равный расчетной величине  $h \pm \Delta$ , устанавливают отсчетное устройство на нуль с натягом в 2 оборота и закрепляют его.

Передвигают правую измерительную губку до совмещения риски со штрихом "10" и стопорят. Между губками вставляют блок концевых мер длины равный  $\frac{C}{2} + 10$ . Левую губку стопорят. Освободив правую губку, между губками вставляют блок концевых мер длины равный  $C$ , правую губку закрепляют, обеспечив нормальное скольжение блока между губками.

Зубомер переносят на соответствующий ролик и снимают отсчет.

За погрешность принимают разность между снятым отсчетом и проверяемым участком диапазона измерения  $\Delta$  с учетом поправки блока концевых мер длины  $h \pm \Delta$ .

Размах показаний определяют одновременно с проверкой погрешности путем десятикратной установки зубомера на один и тот же ролик.

За размах показаний принимают разность наибольшего и наименьшего отсчетов.

Примерные размеры блоков концевых мер указаны в табл. 3.

Таблица 3

Диаметр ролика, мм	Проверяемый участок диапазо- на измерений, мм, $\pm \Delta$	Размер блока концевых мер, мм	
		$C$	$h \pm \Delta$
1,443	100	1,35	$0,468 \pm 0,100$
14,445	100	14	$5,444 \pm 0,100$
	500		$5,444 \pm 0,500$

МИ

Лист

10

Имя, отчество, фамилия  
Подпись, и дата  
Имя, отчество, фамилия  
Подпись, и дата  
Имя, отчество, фамилия  
Подпись, и дата

Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение табл. 3

Диаметр ролика, мм	Проверяемый участок диапа- зона измерений, мкм, $\pm \Delta$	Размер блска концевых мер, мм	
		C	$h \pm \Delta$
14,445	1000	14	5,444 $\pm$ 1,00
	2000		5,444 $\pm$ 2,00
24,074	100	22	7,147 $\pm$ 0,100
	500		7,147 $\pm$ 0,500
	1000		7,147 $\pm$ 1,00
	2000		7,147 $\pm$ 2,00

Погрешность и размах показаний зубомеров не должны превышать значений, указанных в табл. 4.

Таблица 4

мкм

Диапазон измерений	Предел допускаемой погрешности	Размах показаний
До 100	$\pm 8$	4
Св.100 до 630	$\pm 15$	
Св.630 до 1000	$\pm 25$	
Св.1000 до 2000	$\pm 30$	

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1. На зубомеры, прошедшие поверку с положительными результатами, выдается документ о ведомственной или Государственной поверке установленной формы или в паспорте на прибор делается соответствующая отметка.

5.2. При положительных результатах первичной поверки в паспорте делается соответствующая отметка.

МИ

Лист

41

5.3. Зубомеры, не удовлетворяющие требованиям ТУ2-034-201-83  
и МИ к выпуску и применению не допускаются.

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер

ПО "Ижорский завод"

"16" 15 1989 г.

Руководитель ОГП

Ленинградского завода

"Измерон"

Л.Д. Энкин

"04" 12 1989 г.

Главный инженер  
Ленинградского завода  
"Измерон"

"31" марта 1989г.

Подпись и дата

Имя, № докум.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Имя, № подл.

Т 2-106-68

Форма 5а

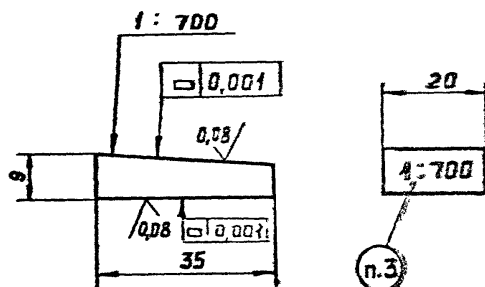
Копия докум.

Формат А4

Лист

12

# КЛИН



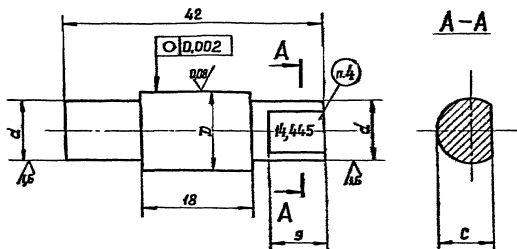
1. 51...63HRCэ.
2. H14
3. Маркировать: 1:700" шрифт 3-Пр3 ГОСТ26.008-85.
4. Материал сталь У12А ГОСТ1435-74

Изм. Лист № докум. Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

МИ

## Ролик



Размеры в мм

D		d	c	Масса, кг
Номин.	Предоткл.			
14,445	$\pm 0,002$	10	9,5	0,040
24,074		12	11,5	0,092

1. 61...63 HRC.

2. h14

3. Допускаются забалы на краях рабочих поверхностей ролика на длине 1 мм.

4. Маркировать размер диаметра D. Шрифт 1,5-Пр3 ГОСТ 26.008-85.

5. Материал-сталь X ГОСТ 5950-73.