

КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ,
МЕР, И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

ПОВЕРКА РЕЗЬБОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И ЗУБОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

СБОРНИК ИНСТРУКЦИЙ И МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ

Издание официальное

1966 Издательство Стандартов

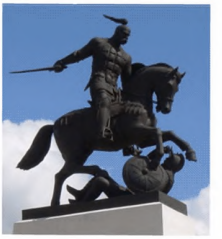
gost.e-ecolog.ru

КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ,
МЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

ПОВЕРКА РЕЗЬБОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И ЗУБОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

СБОРНИК ИНСТРУКЦИЙ И МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ

Издание официальное



ИЗДАТЕЛЬСТВО КОМИТЕТА СТАНДАРТОВ, МЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР
Москва — 1966

УДК 621. 99 : 621. 753 : 621. 831. 089. 6

Сборник «Поверка резьбоизмерительных и зубоизмерительных приборов» включает инструкции и методические указания, утвержденные до 1 декабря 1965 г.

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

Методические указания разработаны Харьковским государственным институтом мер и измерительных приборов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ № 202

ПО ПОВЕРКЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ РЫЧАЖНЫХ ЭВОЛЬВЕНТОМЕРОВ С ПОСТОЯННЫМ ДИСКОМ ОБКАТА И ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ САМОПИСЦЕМ

Методические указания устанавливают средства и методы поверки универсальных эвольвентомеров, находящихся в применении и выпускаемых из ремонта.

I. НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО

1. Универсальный эвольвентомер с постоянным диском обката и электрическим самописцем (рис. 1) предназначается для поверки эвольвентного профиля зубчатых колес с прямыми и косыми зубьями как внешнего, так и внутреннего зацепления.

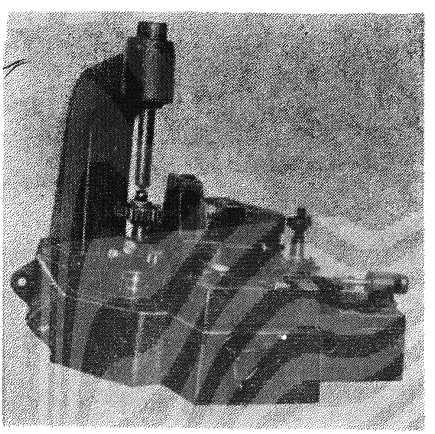


Рис. 1

2. Основные технические характеристики эвольвентомера с постоянным диском обката и электрическим самописцем:

а) пределы поверяемых колес по модулю 1—10 *мм;*

б) предельный диаметр основной окружности поверяемого колеса 400 *мм;*

в) предельный диаметр поверяемого колеса по окружности выступов 450 *мм;*

г) предельная длина оси (или оправки) поверяемого колеса 100—420 *мм;*

д) предельные расстояния (по высоте) от контактного шарика измерительного наконечника до нижнего центра 60—170 *мм;*

е) цена деления отсчетного устройства (индикатора) эвольвентомера 0,001 *мм;*

ж) масштаб увеличения самописца 1 : 1000.

3. В универсальном эвольвентомере образцовая кривая разных основных окружностей воспроизводится с помощью постоянного диска и рычажных передач, соотношение которых может меняться.

Контролируемое зубчатое колесо устанавливается в вертикальных центрах. Радиус основной окружности контролируемого колеса устанавливается по стеклянной шкале *10* (рис. 2) перемещающейся каретки *4*. Тонкая установка производится с помощью микроподачи *11*. Отсчет по шкале осуществляется по микроскопу *9* со спиральным нониусом. Вращением маховика *13* перемещается ползун *3*, от которого движение передается на постоянный диск *1* и линейку *2*, поворачивающуюся при этом на определенный угол. Передача движения от ползуна *3* на постоянный диск (а также на контролируемое колесо, установленное на одной оси с диском) производится через линейку *16* с помощью двух стальных лент. Движение на линейку *2* передается через ролик *17* и верхний ролик *15*. Линейка *2* связана также с кареткой *5*, на которой расположен измерительный узел с наконечником *6*. Конец измерительного наконечника и поводок *14* находятся на одном расстоянии от

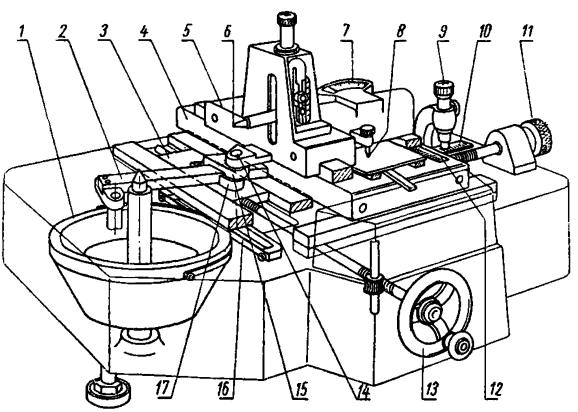


Рис. 2

постоянного диска *1* и благодаря этому величина перемещения конца измерительного наконечника равна дуге развертывания основной окружности.

Отклонения эвольвентной кривой от действительной, имеющейся на контролируемом колесе, воспринимаются стрелочным отсчетным устройством *7* с ценой деления 0,001 *мм* и электрическим самописцем *8* с увеличением 1000 ×

Величина перемещения измерительной каретки может быть отсчитана по шкале *12*.

II. ПОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4. Поверке подлежат элементы эвольвентомеров, приведенные в табл. 1.

Таблица 1

№ п/п	Поверяемые элементы	Номер пункта методических указаний	Средства поверки		Виды поверок	
			Наименование	Технические характеристики	При выпуске из ремонта	Находящиеся в применении
1	Внешний вид и взаимодействие частей	8	—	—	+	+
2	Правильность расположения установочной стеклянной шкалы в горизонтальной плоскости	9	—	—	+	+
3	Правильность расположения установочной стеклянной шкалы в вертикальной плоскости	10	—	—	+	+
4	Параллакс окулярной сетки отсчетного микроскопа	11	—	—	+	+
5	Правильность расположения окулярной сетки относительно штрихов шкалы	12	—	—	+	+
6	Соответствие увеличения микроскопа масштабам окулярной сетки и стеклянной шкалы	13	—	—	+	+
7	Правильность установки стеклянной шкалы на нуль	14	Контрольный валик, входящий в комплект прибора	—	+	+

Продолжение

№ п/п	Поверяемые элементы	Номер пункта методических указаний	Средства поверки		Виды поверок	
			Наименование	Технические характеристики	При выпуске из ремонта	Находящиеся в применении
8	Погрешность показаний индикатора	15	Оптиметровая трубка (на специальной стойке)	ГОСТ 5405—64	+	+
			Упор	—		
			Контрольный валик, входящий в комплект прибора	—		
9	Перпендикулярность оси центров к рабочей плоскости станины прибора	16	Индикатор	ГОСТ 577—60, тип I	+	—
			Штатив	ГОСТ 10197—62, тип Ш-IV		
			Диск обката, входящий в комплект поверочного устройства прибора	—		
10	Биение центров	17	Индикатор	ГОСТ 9696—61	+	+
			Штатив	ГОСТ 10197—62, тип Ш-I		
11	Мертвый ход системы „диск обката—ползунок—поперечная каретка индикатор“	18	Измерительное зубчатое колесо	ГОСТ 6512—58 Любого модуля в пределах 2—10 *мм*	+	+
12	Прямолинейность хода поперечной каретки	19	Плоское зеркало	—	+	+
			Автоколлиматор	—		
13	Параллельность направления вертикального перемещения измерительного. наконечника оси центров	20	Цилиндрическая оправка	Длина 200—250 *мм*; овальность, конусность и биение не более 0,002 *мм*	+	—

Продолжение

№ п/п	Поверяемые элементы	Номер пункта методических указаний	Средства поверки		Виды поверок	
			Наименование	Технические характеристики	При выпуске из ремонта	Находящиеся в применении
14	Отклонение длины измерительного наконечника от номинала	21	Гладкий микрометр 0—25 *мм*	ГОСТ 6507—60, класс 0	+	+
			Диск обката, входящий в комплект поверочного устройства прибора	—		
15	Износ измерительных поверхностей наконечников	22	Лупа	Увеличение 2—3×	+	+
16	Диаметры дисков обката поверочного устройства	23	Концевая измерительная машина	—	+	+
			Плоскопараллельные концевые меры длины	ГОСТ 9038—59, класс 1		
17	Прямолинейность и плоскостность линейки обката поверочного устройства	24	Лекальная линейка	ГОСТ 8026—64, класс 0; длина 450 *мм*	+	—
18	Масштаб увеличения самописца	25	Поверочное устройство, входящее в комплект прибора	—	+	—
19	Погрешность показаний прибора	26	Поверочное устройство, входящее в комплект прибора, или образцовый профильный эвольвентный кулачок	—	+	+

Примечание. Знак „+“ означает, что поверка проводится, знак „—“— что не проводится.

III. ПОВЕРКА

5. Поверяемый прибор должен находиться в помещении, где проводится его поверка, в течение не менее суток до начала поверки.

6. Температура помещения, в котором проводится поверка прибора, в течение суток до начала поверки не должна выходить за пределы 20±2°С.

7. Рабочее место, на котором установлен прибор, должно предохранять его от всяких сотрясений во время поверки.

Перед поверкой прибор необходимо установить в горизонтальное положение по находящемуся на нем круглому уровню с помощью трех его винтовых опорных ножек.

8. *Поверяемый элемент* — внешний вид и взаимодействие частей.

а) Требования

Предъявляемый в поверку прибор не должен иметь внешних пороков и повреждений, которые могли бы повлиять на его точность, например, коррозии и забоин на направляющих каретки, опорных и измерительных поверхностях прибора; повреждений индикатора и установочной шкалы; повреждений установочного микроскопа; разрывов электропроводки, служащей для питания отдельных устройств прибора, и т. д.

В поле зрения отсчетного микроскопа не должно быть видимых загрязнений окуляра, окулярной сетки и шкал, затрудняющих и понижающих точность отсчета.

Ведущий ползунок и связанная с ним при помощи рычага и скользящих звеньев поперечная каретка при вращении маховика винта подачи должны перемещаться легко и плавно, причем при крайнем положении ползунка поперечная каретка должна выходить за пределы шкалы 100—0—100.

При освобожденном стопоре продольная каретка должна легко и плавно перемещаться по своим направляющим, причем в крайних положениях каретки шкала в поле зрения отсчетного микроскопа должна выходить за пределы ее крайних делений, т. е. 0 и 200.

Верхний центр должен вращаться в своем гнезде свободно, но без ощутимого люфта.

Перемещение пиноли верхнего центра при подъеме и опускании ее с помощью кремальерного устройства должно быть плавным, без явно ощутимого люфта.

Верхняя выступающая из станины часть оси диска обката не должна иметь ощутимого при нажиме рукой люфта.

При отпущенном стопоре измерительный наконечник должен легко и плавно, но без ощутимого люфта, перемещаться с помощью винта подъема на всем пределе 0—45 *мм*.

При нажиме на измерительный наконечник стрелка индикатора прибора должна перемещаться без задержек и скачков.

Переключатель измерительного наконечника должен обеспечивать свободный переход с правого профиля зуба на левый в соответствии с нанесенными на нем обозначениями.

Все стопорные винты и устройства эвольвентомера должны надежно крепить соответствующие детали его в требуемом положении.

Фиксатор устройства, служащего для изменения масштаба диаграммы, должен безотказно фиксировать рукоятку переключения в соответствующем положении 1—2—3.

При включенном самописце и установке реостата преобразователя в среднее положение частота колебаний якоря мотора, воспринимаемая на слух, должна составлять 150—190 колебаний в минуту.

В комплект универсального эвольвентомера должны входить:

1) эвольвентомер в собранном виде;

2) преобразователь к электрическому самописцу прибора;

3) приспособление для поверки правильности настройки прибора с двумя дисками обката, имеющими радиусы приблизительно 60 и 150 *мм;*

4) валик для поверки установки шкалы прибора на нуль с муфтой-фиксатором;

5) поводок;

6) хомутик с двумя удлинителями;

7) три нижних центра различной длины;

8) восемь измерительных наконечников с контактными шариками различного диаметра;

9) измерительный наконечник для колес внутреннего зацепления;

10) две вставки к измерительному наконечнику для внутреннего зацепления;

11) переходная втулка к хомутику;

12) два гаечных ключа для смены верхнего центра;

13) два ключа для регулировки длины измерительных наконечников.

Примечание. Отсутствие каких-либо из указанных выше вспомогательных деталей не служит причиной для признания прибора негодным к применению. В этом случае в прилагаемом к прибору аттестате делается отметка о недостающих до полной комплектности деталях с указанием ограниченности применения данного прибора.

б) Методы поверки

Все элементы, перечисленные в п. 8*а,* проверяются наружным осмотром и опробованием.

9. *Поверяемый элемент* — правильность расположения установочной стеклянной шкалы в горизонтальной плоскости.

а) Требования

Расположение штрихов шкалы в поле зрения окуляров по всей длине шкалы должно быть одинаковым и симметричным по отношению к продольной шкале окулярной сетки микроскопа.

б) Метод поверки

Правильность расположения установочной стеклянной шкалы в горизонтальной плоскости поверяется путем визуального наблюдения поля зрения окуляра отсчетного микроскопа при продвижении каретки вдоль всей шкалы.

10. *Поверяемый элемент* — правильность расположения установочной стеклянной шкалы в вертикальной плоскости.

а) Требование

Все штрихи шкалы на всем ходе продольной каретки при неизменной фокусировке окуляра отсчетного микроскопа должны быть одинаково резко видны.

б) Метод поверки

Правильность расположения установочной стеклянной шкалы в вертикальной плоскости контролируется визуально одновременно с поверкой правильности расположения шкалы в горизонтальной плоскости.

11. *Поверяемый элемент* — параллакс окулярной сетки отсчетного микроскопа.

а) Требования

Витки спирали окулярной сетки и штрихи основной шкалы при одной и той же фокусировке должны быть видны с одинаковой наибольшей резкостью, причем при боковом смещении глаза по отношению к окуляру не должно наблюдаться смещения витков спирали по отношению к штрихам основной шкалы.

б) Метод поверки

Выявление параллакса окулярной сетки отсчетного микроскопа производится визуально.

12. *Поверяемый элемент* — правильность расположения окулярной сетки относительно штрихов шкалы.

а) Требование

При установке спирального нониуса окулярной сетки на нуль поле зрения окулярной сетки должно быть симметрично, а штрихи основной стеклянной шкалы должны быть перпендикулярны к радиально расположенной прямолинейной шкале окуляра.

б) Метод поверки

Правильность расположения окулярной сетки относительно штрихов основной шкалы контролируется визуально одновременно с поверками по пп. 9, 10 и 11 настоящих методических указаний.

13. *Поверяемый элемент* — соответствие увеличения микроскопа масштабам окулярной сетки и стеклянной шкалы.

а) Требование

Увеличения отсчетного микроскопа должны соответствовать масштабам окулярной сетки и стеклянной шкалы. Допускаемая погрешность $\pm 0{,}7$ *мк*.

б) Метод поверки

Соответствие увеличения микроскопа масштабам окулярной сетки и основной стеклянной шкалы устанавливается путем проверки совпадения двух соседних штрихов шкалы с биссекторами

крайних двойных витков спирального нониуса окулярной сетки, установленного на нуль.

Если при установке одного из штрихов основной шкалы точно на середину нулевого двойного витка спирального нониуса следующий штрих шкалы не устанавливается точно на середину десятого двойного витка, то нужно привести его на середину вращением окулярной сетки с одновременным отсчетом величины отклонения по круговой шкале, выражая отклонение в десятых долях микрона.

Таких поверок нужно провести не менее пяти в разных местах основной шкалы и из полученных пяти отсчетов взять среднее арифметическое.

Величина среднего арифметического из пяти отсчетов не должна в этом случае превышать $\pm 0{,}7$ *мк*.

14. *Поверяемый элемент* — правильность установки стеклянной шкалы на нуль.

а) Требование

Погрешность нулевой установки стеклянной шкалы не должна превышать $\pm 0{,}5$ *мк*.

б) Метод поверки

Правильность установки основной стеклянной шкалы на нуль поверяется по специальному контрольному валику, входящему в комплект прибора.

Валик устанавливают в центрах прибора и закрепляют, предохраняя от поворота, при помощи специального хвостового упора, надеваемого на пиноль верхнего центра; при этом хвостовую часть упора вводят в развилку плеча валика и закрепляют винтом. После этого измерительный наконечник устанавливают по высоте так, чтобы подвижная метка на вертикальной шкале кожуха измерительной головки совпала с красной чертой.

Чтобы не повредить наконечник, необходимо до приведения его в контакт с опорной плоскостью валика установить поперечную каретку по шкале на 10—15-е деление (со стороны наблюдателя). К этому же делению следует возвращать ее и после проведения поверки до момента обратного отвода продольной каретки.

Затем продольную каретку по стеклянной установочной шкале ставят на нуль, причем на нуль должен быть установлен и спиральный нониус шкалы. После этого вращением установочного винта валика опорную торцовую плоскость винта приводят в соприкосновение с контактным шариком измерительного наконечника так, чтобы стрелка индикатора стала вблизи нуля.

При правильной установке стеклянной шкалы на нуль поперечная каретка должна оставаться неподвижной на всем пределе хода ползунка, приводимого в движение ходовым винтом эвольвентомера, т. е. стрелка индикатора должна при этом оставаться неподвижной.

Допустимое колебание стрелки индикатора не должно превышать половины деления шкалы его, т. е. 0,5 *мк*.

Примечания:

1. Ввиду влияния на нулевую установку шкалы температуры прибора эту поверку следует проводить при температуре 20±1° С, выдержав в этих условиях прибор в течение не менее 6 *ч*.

2. Для избежания частой юстировки прибора допускается в случае смещения нуля определение поправки, которую нужно вносить при установке прибора на соответствующий радиус основной окружности.

3. При особо точных измерениях поправку следует определять каждый раз перед началом работы на эвольвентомере.

15. *Поверяемый элемент* — погрешность показаний индикатора.

а) Требования

Погрешность показаний индикатора не должна превышать величин, указанных в табл. 2.

Таблица 2

Интервалы делений шкалы индикатора, *дел* (±)	Допускаемая погрешность, *мк* (±)
От 0 до 10	0,5
„ 0 „ 20	1,0
„ 0 „ 30	1,5

б) Метод поверки

Поверка погрешности показаний индикатора проводится на месте при помощи оптиметровой трубки, установленной с помощью специальной стойки на продольной каретке, причем на поперечной каретке устанавливается соответствующий упор для измерительного наконечника трубки (рис. 3).

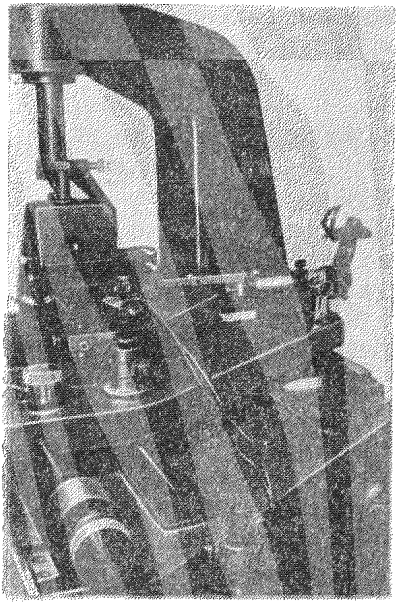


Рис. 3

Затем между центрами прибора устанавливают валик с опорной плоскостью (см. п. 14*б*) и измерительный наконечник эвольвентомера приводят в соприкосновение с этой плоскостью, причем продольную каретку устанавливают с помощью отсчетного микроскопа на одно из начальных делений (точная установка не нужна).

Поверку проводят в следующем порядке: вращением маховичка ходового винта стрелку индикатора ставят точно на нуль и делают отсчет по шкале оптиметровой трубки, предварительно также установленной вблизи нуля. Установку и отсчет следует повторить три раза.

Затем, не меняя нулевой установки, делают по три отсчета в положениях стрелки индикатора на делениях его шкалы +10, +20 и +30.

Результаты испытания рекомендуется записывать в журнал поверок по форме, указанной в табл. 3.

Таблица 3

Деления шкалы индикатора	Отсчет по шкале оптиметра	Погрешность в *мм*
0	+1,2 +1,4 +1,4 средний +1,3	—
+10	+11,4 +11,8 +11,5 средний +11,6	+0,3
+20	+21,8 +21,6 +21,9 средний +21,8	+0,5
+30	+32,1 +31,8 +32,4 средний +32,1	+0,8

Поверка второй половины шкалы индикатора проводится в том же порядке.

16. *Поверяемый элемент* — перпендикулярность оси центров к рабочей плоскости станины прибора.

а) Требование

Ось центров должна быть перпендикулярна к рабочей плоскости станины прибора. Допускаемое отклонение 0,03 *мм* на длине 60 *мм*.

б) Метод поверки

Перпендикулярность оси центров к рабочей плоскости станины прибора поверяется по одному из дисков обката, входящих в комплект поверочного устройства прибора, при помощи индикатора часового типа с ценой деления 0,01 *мм* на универсальной стойке.

Диск устанавливают в центрах прибора, а стойку с вертикально закрепленным на ней индикатором перемещают по кольцевой шаброванной плоскости станины прибора, причем измерительный наконечник индикатора должен опираться на торцовую кольцевую поверхность диска обката (рис. 4).

Разность показаний индикатора в диаметрально противоположных точках диска обката в двух взаимно перпендикулярных направлениях при диаметре диска, равном 60 *мм*, не должна превышать 0,03 *мм*.

17. *Поверяемый элемент* — биение центров.

а) Требование

Биение центров не должно превышать 0,005 *мм*.

б) Метод поверки

Биение центров приборов определяют при помощи индикатора с ценой деления 0,001—0,002 *мм* на штативе.

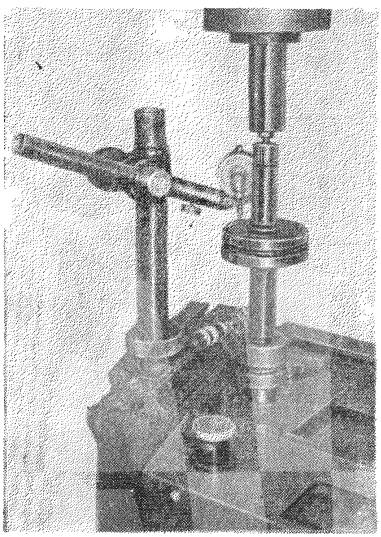


Рис. 4

Штатив с индикатором помещают на верхней рабочей плоскости станины, а измерительный наконечник индикатора упирают в поверхность поверяемого центра на расстоянии 2—3 *мм* от его вершины перпендикулярно к образующей конуса. Вращение как верхнего, так и нижнего центров при их поверке производится от руки.

Биение центра при повороте его на 360° не должно превышать 0,005 *мм*.

18. *Поверяемый элемент* — мертвый ход системы «диск обката — ползунок — поперечная каретка — индикатор».

а) Требование

Мертвый ход системы «диск обката — ползунок — поперечная каретка — индикатор» не должен превышать 0,010 *мм*.

б) Метод поверки

Мертвый ход системы «диск обката—ползунок—поперечная каретка—индикатор» определяется с помощью измерительного зубчатого колеса любого модуля в пределах 2—10 *мм*

Колесо устанавливают в положение, при котором проводится поверка его профиля, и наблюдают колебание стрелки индикатора эвольвентомера при нажиме на маховичок винта подачи до начала обката к вершине зуба и обратно.

При нажиме на маховичок в двух противоположных направлениях колебания стрелки индикатора не должны превышать 0,01 *мм*.

19. *Поверяемый элемент* — прямолинейность хода поперечной каретки.

а) Требование

Отклонение от прямолинейности хода поперечной каретки не должно превышать 0,001 *мм* на всем пределе.

б) Метод поверки

Прямолинейность хода поперечной каретки поверяется автоколлимационным методом при помощи плоского зеркала и автоколлиматора, причем автоколлиматором может служить оптиметровая

трубка, из которой удалена втулка с измерительным наконечником и зеркалом.

Отражающее зеркало укрепляют на каретке, а оптиметровую трубку — в специальной державке на верхней крышке переключателя масштаба прибора (рис. 5). Перемещая затем поперечную каретку на весь предел ее хода, отмечают смещение изображения шкалы оптиметровой трубки, образованного лучами, отраженными от зеркала на каретке.

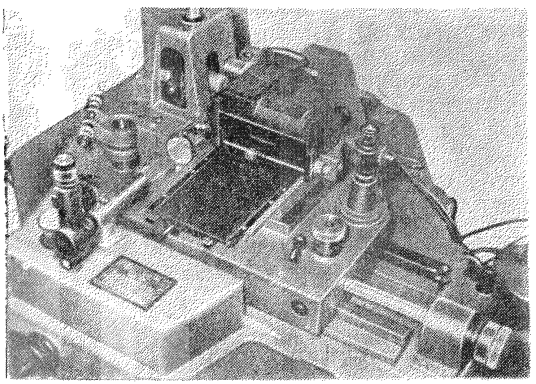


Рис. 5

Смещение изображения шкалы оптиметровой трубки при перемещении каретки на всю длину ее хода не должно превышать одного деления, что соответствует угловому смещению в 30″.

20. *Поверяемый элемент* — параллельность направления вертикального перемещения измерительного наконечника оси центров.

а) Требование

Вертикальное перемещение измерительного наконечника должно быть параллельным оси центров. Допускаемое отклонение 0,001 *мм* на длине 40 *мм*.

б) Метод поверки

Параллельность направления вертикального перемещения измерительного наконечника оси центров поверяется с помощью цилиндрической оправки длиной 200—250 *мм*, овальность, конусность и биение которой не превышают 0,002 *мм*.

Оправку закрепляют в центрах прибора, измерительный наконечник прибора приводят в соприкосновение с боковой образующей оправки и устанавливают стрелку индикатора вблизи нуля. Затем, перемещая наконечник по высоте на всем пределе его хода, замечают показания стрелки индикатора.

Колебания стрелки индикатора на всем пределе хода измерительного наконечника прибора не должны превышать 0,001 *мм*.

21. *Поверяемый* элемент — отклонение длины измерительного наконечника от номинала.

а) Требование

Отклонение длины измерительного наконечника от номинала не должно превышать ±0,010 *мм*.

б) Метод поверки

Отклонение длины измерительного наконечника от номинала определяется при помощи одного из дисков обката (меньшего диаметра), входящих в комплект прибора, и гладкого микрометра 0 класса точности с пределами измерения 0—25 *мм*.

Поверочный диск устанавливают в центрах (нижний центр выбирают самый короткий), ставят поперечную каретку по шкале на нуль и движением продольной каретки приводят измерительный наконечник в соприкосновение с одним из поясков поверочного диска. Затем легким покачиванием от руки измерительного наконечника назад и вперед регулируют его контакт с диском так, чтобы он едва ощутимо цеплял за поверхность диска, после чего делают отсчет по установочной стеклянной шкале.

Погрешность длины наконечника (Δl) вычисляют по формуле:

$$\Delta l = r_0 - \left(L - \frac{d}{2} \right),$$

где r_0 — радиус диска (фактический);

L — размер, отсчитанный по шкале;

d — диаметр шарика наконечника, отдельно измеренный микрометром.

Этой поверке следует подвергнуть все сменные наконечники прибора.

Примечание. При поверке указанным методом следует следить за тем, чтобы сменный наконечник был вставлен в гнездо измерительного рычага до упора.

Длину наконечника можно определить также непосредственным измерением с помощью микрометра с пределами измерения 25—50 *мм*.

Измерительные наконечники должны иметь длину $38{,}86 + \frac{d}{2}$, например, как указано в табл. 4.

Таблица 4

Диаметр шарика наконечника d *мм*	Длина наконечника, *мм*
6,0	41,860
3,17	40,445
1,58	39,650
0,7	39,210

Длина наконечника не должна отличаться от указанной в таблице величины более чем на ±0,01 *мм*.

22. *Поверяемый элемент* — износ измерительных поверхностей наконечников.

а) Требование

Следы износа, заметные при рассматривании измерительной поверхности наконечников через лупу 2—3-кратного увеличения, не допускаются.

б) Метод поверки

Для обнаружения износа измерительных поверхностей наконечников одновременно с поверкой их длины следует осмотреть при помощи лупы состояние измерительной поверхности шарика в месте контакта его с профилем зуба.

При обнаружении следов износа шарик следует заменить или повернуть в вилке наконечника, отпустив и снова подтянув крепежный винт вилки.

23. *Поверяемый элемент* — диаметры дисков обката поверочного устройства.

а) Требования

Указанные на дисках номинальные размеры диаметров должны быть выдержаны с точностью ±0,001 *мм* для диска диаметром 120 *мм* и ±0,002 *мм* для диска диаметром 300 *мм*.

б) Метод поверки

Диаметр дисков обката поверочного устройства поверяется на концевой измерительной машине с оптическим отсчетом по концевым мерам 1-го класса точности.

Поверка диаметра диска проводится в двух взаимно-перпендикулярных направлениях по обоим поясам с соблюдением температурных условий, предписанных при работе с концевыми мерами 1-го класса точности.

Диск перед поверкой необходимо выдержать на станине концевой машины в течение не менее 2 *ч*.

В случае расхождения результатов измерения с указанным на диске номинальным размером на величину, превосходящую 0,001 *мм* для малого диска и 0,002 *мм* для большого, к поверочным дискам прилагают аттестат с указанием действительного размера их.

24. *Поверяемый элемент* — прямолинейность и плоскостность линейки обката поверочного устройства.

а) Требование

Линейка обката поверочного устройства должна быть прямолинейна.

б) Метод поверки

Прямолинейность и плоскостность линейки обката поверочного устройства поверяются с помощью лекальной линейки 0 класса точности длиной 450 *мм*.

Просвет между ребром лекальной линейки и плоскостью линейки обката ни в продольном, ни в поперечном направлении не допускается.

25. *Поверяемый элемент* — масштаб увеличения самописца.

а) Требование

Масштаб увеличения самописца не должен отличаться от номинального (1 : 1000) более чем на ±10%.

б) Метод поверки

Масштаб увеличения самописца определяется с помощью поверочного устройства, служащего для поверки правильности показаний прибора, с малым диском обката.

Поверочное устройство с малым диском обката устанавливают в центрах прибора, а на столике самописца закрепляют лист миллиметровой бумаги для снятия диаграммы. Поверку проводят при неподвижном столике самописца, т. е. при включении первого кулачка переключателя масштаба.

При поверке снимают две пары диаграмм: одну пару — при движении измерительной каретки к наблюдателю (левый обкат), а другую — при движении каретки от наблюдателя (правый обкат).

При снятии диаграмм продольную каретку устанавливают по стеклянной шкале и отсчетному микроскопу на значения:

$$r_0+b \text{ и } r_0-b,$$

где r_0 — радиус поверочного диска, *мм;*

b — произвольное небольшое число микронов (например, 20 или 30 *мк*).

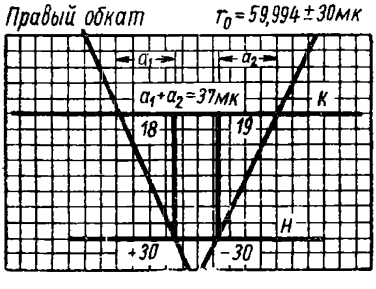


Рис. 6

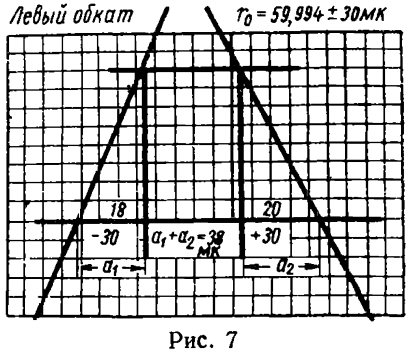


Рис. 7

Масштаб увеличения определяют по полученным диаграммам (рис. 6 и 7) по формуле:

$$w=\frac{(a_1+a_2)\cdot r_0\cdot 1000}{2Bl},$$

где w — масштаб увеличения самописца;

a_1 и a_2 — численные значения абсцисс, измеренные по полученным диграммам, *мм;*

r_0 — радиус поверочного диска, *мм;*

b — разность между величиной, установленной по шкале продольной каретки, и диаметром поверочного диска, выраженная в *мк;*

l — численное значение ординаты, измеренное по полученной диаграмме, *мм.*

Величину дуги обката, соответствующую длине ординаты, выбирают произвольно и откладывают на графике между двумя произвольными горизонтальными прямыми. Проведенные пером самописца линии при этом спрямляют при помощи линейки и тонко зачиненного карандаша, после чего отсчитывают по клеткам миллиметровой бумаги величины a_1 и a_2.

Вычисленный по приведенной выше формуле масштаб увеличения самописца не должен отличаться от номинального (1 1000) более чем на 10%.

26. *Поверяемый элемент* — погрешность показаний прибора.

а) Требования

Погрешность показаний эвольвентомера не должна превышать ±0,002 *мм* для диска диаметром 120 *мм* и ±0,003 *мм* для диска диаметром 300 *мм*.

б) Метод поверки

Погрешность показаний прибора контролируют с помощью поверочного устройства, применяя последовательно оба диска обката.

Установив в центрах прибора поверочное устройство и закрепив на столике самописца миллиметровую бумагу, устанавливают продольную каретку на действительное значение радиуса примененного диска обката и проводят поочередно правый и левый обкат. Такую же операцию проводят и с другим диском обката. Полученные при этом диаграммы (рис. 8 и 9) в идеальном случае должны представлять собой прямые, параллельные перемещению поперечной каретки, т. е. вертикально расположенные прямые.

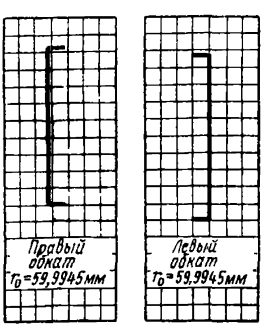


Рис. 8

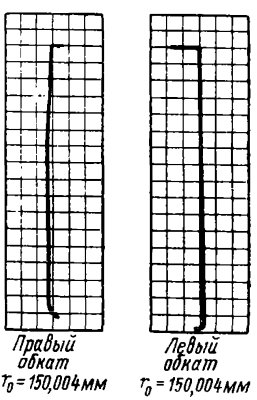


Рис. 9

Местные ступенчатые смещения и общий наклон фактически полученных диаграммных линий не должны превышать двух миллиметровых клеток (0,002 *мм*) для меньшего диска обката и трех клеток (0,003 *мм*) для большего диска обката.

Примечания:

1. При описанной выше поверке нужно особенно тщательно следить за чистотой рабочих поверхностей дисков и линейки обката, так как малейшие загрязнения их вносят заметные искажения в диаграмму.

2. При поверке с помощью диска большего диаметра не следует доводить поперечную каретку до упора, так как при этом сбивается предварительная установка индикатора. Достаточно проводить обкат в пределах 0—70 делений поперечной шкалы.

3. Как и при поверке зубчатых колес, обкат в этом случае следует проводить всегда от начала эвольвенты в направлении большего угла развернутости, т. е. по шкале поперечной каретки — от нуля к обоим ее концам.

В случае отсутствия или выхода из строя описанного выше специального устройства для поверки правильности показаний эвольвентомера, можно поверить его показания по образцовому эвольвентному кулачку (образцовому профилю), аттестованному особо точным методом специально для этой цели.

IV. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

27. Универсальные эвольвентомеры с постоянным диском обката и электрическим самописцем, находящиеся в эксплуатации, а также выходящие из ремонта, подлежат ведомственной поверке в соответствии с поверочной схемой данного предприятия.

Приборы, удовлетворяющие требованиям настоящих методических указаний, признаются годными и снабжаются аттестатом установленной формы.

28. Если эвольвентомеры не удовлетворяют требованиям настоящих методических указаний, то к ним прилагается справка с указанием фактических погрешностей и ограничением области их применения, например, для колес более низких степеней точности.

Если погрешности отдельных элементов прибора превышают двойной допуск на эти элементы, то прибор бракуется и передается в ремонт.

Замена

ГОСТ 5405—64 введен взамен ГОСТ 5405—54
ГОСТ 8026—64 введен взамен ГОСТ 8026—56.

СОДЕРЖАНИЕ

Инструкция 73—58 По поверке конических резьбовых калибров 3

Инструкция 127—63 По поверке проволочек и роликов для измерения среднего диаметра резьбы 40

Инструкция 126—57 По поверке измерительных ножей 55

Инструкция 115—62 По поверке шагомеров для основного шага зубчатых колес 61

Инструкция 116—62 По поверке шагомеров с точечными наконечниками для контроля окружного шага 75

Инструкция 117—62 По поверке тангенциальных зубомеров 81

Инструкция 118—53 По поверке межцентромеров типа 763 92

Инструкция 119—62 По поверке биениемеров для зубчатых колес 106

Инструкция 121—62 По поверке нормалемеров 115

Инструкция 122—62 По поверке штангензубомеров 123

Инструкция 125—64 По поверке микрометров со вставками 128

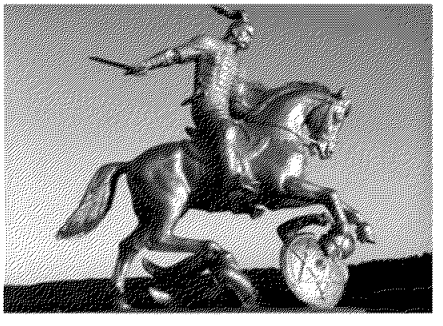
Методические указания 199 По поверке станковых универсальных зубомерных приборов 150

Методические указания 200 По поверке оптических зубомеров 159

Методические указания 202 По поверке универсальных рычажных эвольвентомеров с постоянным диском обката и электрическим самописцем 165

Методические указания 239 По поверке универсальных эвольвентомеров типа КЭУ 183

Методические указания 248 По поверке измерительных зубчатых колес 199



Поверка резьбоизмерительных и зубоизмерительных приборов

Редактор издательства *Н. М. Кузнецова*
Техн. редактор *В. А. Мурашова*
Корректор *Г. М. Гапенкова*

Т—16818 Сдано в набор 5/X 1965 г. Подписано в печать 27/XII 1965 г. Формат бумаги 60×90¹/₁₆ 8,25 бум, л. 16,5 печ. л. 17,75 уч.-изд. л. Тираж 6000 экз. Цена в переплете 1 р. 04 к.

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

Калужская областная типография управления по печати облисполкома, пл. Ленина, 5

gost.e-ecolog.ru